

CODE

RÈGLEMENT GÉNÉRAL SUR LES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

Édition coordonnée,
à jour au 31 août 2008

SGS Statutory Services Belgium
Service Externe pour les Contrôles Techniques



L'édition **professionnelle**

L'éditeur veille à la fiabilité des informations publiées, lesquelles ne pourraient toutefois engager sa responsabilité.

Aucun extrait de cette publication ne peut être reproduit, introduit dans un système de récupération ou transféré électroniquement, mécaniquement, au moyen de photocopies ou sous toute autre forme, sans l'autorisation préalable écrite de l'éditeur.

Éditeur responsable

L. Venanzi

Edi.pro ©

Éditions des CCI s.a.

Esplanade de l'Europe, 2 bte 5 à 4020 Liège

Tél. : 04/344 50 88

Fax : 04/343 05 53

© 2008, tous droits réservés

D/2000/8406/03

ISBN : 978-2-87496-040-6

Imprimé en Belgique

PRÉFACE

Le Règlement Général sur les Installations Electriques (R.G.I.E) existe depuis plus de vingt-cinq ans déjà. Au cours de son existence, celui-ci a fait l'objet de nombreuses modifications, additions et suppressions.

Or, le Moniteur belge a publié, courant 2008, des arrêtés royaux modifiant ou complétant le RGIE. Les modifications portent essentiellement sur le contrôle des installations électriques domestiques lors d'une vente (article 276bis) et sur les installations électriques en zones avec risques d'explosion (articles 105 à 110). Il faut également noter la publication d'un arrêté royal du 2 juin 2008 concernant les prescriptions minimales de sécurité de certaines installations électriques sur les lieux de travail et applicables aux anciennes installations électriques (postérieures au 1er octobre 1981 ou 1er janvier 1983).

Cette édition mise à jour contient l'ensemble des nouvelles modifications directement coordonnées dans l'ouvrage, complétée d'une table des matières et d'un index rédigé par les spécialistes de la discipline «électricité» de SGS Statutory Services Belgium. Cet index, nous l'avons voulu précis, clair et pratique dans le but de vous permettre, en tant que concepteur, installateur, responsable sécurité, fournisseur, enseignant ou étudiant, de retrouver aisément l'article recherché.

En sus de cette édition du RGIE dans un format maniable et robuste, vous avez la possibilité d'être informé mensuellement, par e-mail ou via le site internet de notre éditeur de toutes modifications ultérieures éventuelles des textes légaux.

SGS Statutory Services Belgium est également à votre service pour tout contrôle, réception, vérification, expertise et analyse de risques dans les disciplines suivantes : Electricité H.T. & B.T. - Ascenseurs - Appareils et accessoires de levage - Appareils à vapeur - Réservoirs sous pression - Prévention incendie - CE et équipements de travail - Sécurité sur chantier - Lieux de travail - Centres d'enfouissement technique - Formations - Directives ATEX et zonages - Plaines de jeux - Electricité verte (garantie d'origine).

Les coordonnées des différents sièges de SGS Statutory Services Belgium sont reprises en fin d'ouvrage.

The logo for SGS Statutory Services Belgium, featuring the letters 'SGS' in a large, bold, black sans-serif font. A vertical line is positioned to the right of the letters, and a horizontal line is positioned below them, forming a partial frame.

SGS Statutory Services Belgium
Organisme de Contrôle Agréé - S.E.C.T.

Ne jouez pas avec votre réputation !

Tous les matériels électriques se valent-ils ? Non, bien sûr, et vous ne le savez que trop bien. A côté des produits de qualité des grands fabricants il y a aussi des importations à bas prix... et parfois à haut risque.

SGS-CEBEC contrôle et certifie la sécurité, la fonctionnalité et la compatibilité électromagnétique du matériel d'installation, de l'électro-ménager, du matériel d'éclairage, du matériel informatique, des systèmes d'alarme et des appareils médicaux. A partir de 2006, nous certifions également leur conformité à la nouvelle directive RoHS.

La certification CEBEC est synonyme de sécurité et qualité constantes, car SGS-CEBEC vérifie aussi la qualité des processus de production. C'est pourquoi la marque CEBEC est appréciée non seulement des consommateurs soucieux de sécurité, mais aussi des installateurs et des utilisateurs industriels qui veulent être assurés d'une conformité totale aux normes belges, européennes et mondiales.

Une étude de marché menée fin 2006 a montré que 80 % des professionnels considèrent CEBEC comme important ou très important, c'est-à-dire qu'ils vérifient si le matériel qu'ils achètent porte la marque CEBEC (Source: Agora marketing).

Avant de recevoir la marque CEBEC, les câbles, disjoncteurs, prises et interrupteurs subissent une longue série de tests destinés à garantir leur sécurité et leur fiabilité.

De la résistance au feu des plastiques à la déperdition de courant en milieu humide, c'est en torturant le matériel que nous pouvons être sûrs de ses performances. Alors, ne prenez pas de risques : choisissez du matériel certifié CEBEC.



SGS-CEBEC
Riverside Business Park
Boulevard International, 55/D
B-1070 Bruxelles
Tel: +32 (0)2 556 00 20
Fax: +32 (0)2 556 00 36
E-mail: info.cebec@sgs.com
Site web: www.sgs.com/cebec

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	3
INTRODUCTION	31
Art. 1. Domaine d'application.....	31
01. Régime Général	31
02. Exceptions	31
Art. 2. Définitions, unités et symboles	32
01. Définitions	32
02. Unités et symboles.....	32
CHAPITRE I^{ER} - PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES POUR LE MATÉRIEL ET LES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES	33
Art. 3. Définitions.....	33
Art. 4. Domaines de tension	35
01. Généralités.....	35
02. Classement	35
Art. 5. Le matériel électrique	35
01. Le matériel électrique sûr	35
02. Les objectifs de sécurité	35
03. Réparations, adjonctions et modifications	36
Art. 6. Le matériel électrique à très basse tension.....	36
Art. 7. Le matériel électrique à basse tension	37
Art. 8. Le matériel électrique à haute tension.....	37
01. Sécurité complémentaire.....	37
02. Présomption de sécurité - conformité aux normes.....	38
Art. 9. Les installations électriques	38
01. Tension nominale	38
02. Règles de l'art - conformité aux normes	38
03. Réalisation et entretien	38
04. Réparations, adjonctions et modifications	38
05. Isolation	38
Art. 10. Code d'identification des canalisations électriques.....	39
Art. 11. Respect des normes rendues obligatoires	39
Art. 12. Indépendance de l'installation électrique vis-à-vis des autres installations.....	39
Art. 13. Division de l'installation électrique	39
01. Objet	39
02. Circuits spéciaux	39
Art. 14. Indépendance des parties de l'installation électrique.....	39
Art. 15. Accessibilité du matériel électrique.....	40
01. Machines et appareils électriques.....	40
02. Canalisations électriques.....	40
03. Règles particulières aux lieux de travail.....	40

Art. 16.	Plan schématique et plaques indicatrices en basse et très basse tension	40
01.	Plan schématique.....	40
02.	Repérage des circuits	41
03.	Identification des machines et appareils électriques.....	41
Art. 17.	Plan schématique et plaques indicatrices en haute tension	41
01.	Plan schématique.....	41
02.	Repérage des circuits	41
03.	Identification des machines et appareils électriques.....	42
04.	Indication de tension.....	42
Art. 18.	Mesures de protection	42
Art. 19.	Conditions d'installation du matériel électrique en fonction de son environnement	42
Art. 20.	Prescriptions relatives à l'isolement des installations électriques à basse et très basse tension	43
Art. 21.	Prescriptions relatives à l'isolement des installations électriques à haute tension.....	43
Art. 22.	Absence de séparation électrique	43
Art. 23.	Alimentation en très basse tension	44
Art. 24.	Installations électriques à TBTP	44
Art. 25.	Installations électriques à TBTS et TBTP.....	45
Art. 26.	Prescriptions complémentaires pour circuits TBTP	46
Art. 27.	Prescriptions complémentaires pour circuits TBTS.....	47

CHAPITRE II - LES MESURES DE PROTECTION..... 48

SECTION I^{ÈRE} - LA PROTECTION CONTRE LES CHOCS ÉLECTRIQUES... 48

A. Généralités 48

Art. 28.	Définitions	48
01.	Termes relatifs à la protection contre les chocs électriques.....	48
02.	Termes relatifs aux mises à la terre.....	52
03.	Termes relatifs aux caractéristiques des dispositifs de protection.....	55
04.	Termes relatifs à certains types de transformateur	55
Art. 29.	Degrés de protection procurés par les enveloppes et les obstacles	56
01.	Enveloppes.....	56
02.	Obstacles.....	56
Art. 30.	Isolation et classification du matériel électrique à basse tension et à très basse tension du point de vue de la protection contre les chocs électriques	56
01.	Isolation	56
02.	Isolation principale.....	57
03.	Double isolation.....	57
04.	Isolation totale	57
05.	Isolation supplémentaire.....	57
06.	Isolation renforcée.....	58

07. Les classes de matériel électrique.....	58
08. Matériel électrique de sécurité contre les chocs électriques équivalent à celle des appareils de classe II.....	60
Art. 31. Principes de la protection contre les chocs électriques.....	60
01. Généralités.....	60
02. Tension limite conventionnelle absolue (U_L).....	60
03. Tension limite conventionnelle relative $U_L(t)$	61
Art. 32. Protection par utilisation de la très basse tension de sécurité.....	62
01. Protection contre les chocs électriques par contacts indirects.....	62
02. Protection contre les chocs électriques par contacts directs.....	62
B. La protection contre les chocs électriques par contacts directs...62	
1. Lors de l'emploi de la basse tension.....	62
Art. 33. Généralités.....	62
Art. 34. Protection au moyen d'enveloppes.....	63
Art. 35. Protection par isolation.....	64
Art. 36. Protection par éloignement.....	64
Art. 37. Protection au moyen d'obstacles.....	65
Art. 38. Protection complémentaire par dispositif à courant différentiel-résiduel.....	65
Art. 39. Conducteurs neutres utilisés comme conducteurs de protection.....	65
2. Lors de l'emploi de la très basse tension et de la très basse tension de sécurité.....	65
Art. 40. (Abrogé par l'A.R. du 25 avril 2004).....	65
3. Lors de l'emploi de la haute tension.....	65
Art. 41. Généralités.....	65
Art. 42. Protection au moyen d'enveloppes.....	66
Art. 43. Protection au moyen d'obstacles.....	67
Art. 44. Protection au moyen d'obstacles dans les lieux exclusifs du service électrique.....	67
Art. 45. Protection par isolation.....	69
Art. 46. Protection par éloignement.....	69
4. Dans les lieux d'exploitation d'installations électriques.....	70
Art. 47. Lieux ordinaires et lieux du service électrique.....	70
01. Codification.....	70
02. Définition.....	72
03. Prescriptions relatives au lieu du service électrique.....	73
Art. 48. Domaines de tension autorisés dans les lieux ordinaires et les lieux du service électrique.....	74
Art. 49. Protection contre les chocs électriques par contacts directs dans les lieux ordinaires.....	74
01. Choix des modes de protection en fonction de la tension de l'installation électrique.....	74
02. Lieux spécialement destinés aux enfants.....	75
03. Etablissement où sont occupés des travailleurs visés à l'article 28 du Règlement général pour la protection du travail.....	75

04. Lieux ordinaires accessibles au public.....	75
05. Commande de certaines machines et appareils à haute tension ..	75
Art. 50. Protection contre les chocs électriques par contacts directs dans les lieux du service électrique.....	75
01. Généralités.....	75
02. Prescriptions dérogatoires.....	76
Art. 51. Protection contre les chocs électriques par contacts directs dans les lieux exclusifs du service électrique.....	76
01. Généralités.....	76
02. Prescriptions dérogatoires.....	76
5. Prescriptions particulières dans des cas spéciaux.....	77
Art. 52. Installations à faible puissance.....	77
Art. 53. Résistances de chauffage incorporées dans un matériau ou dans le sol.....	78
Art. 54. Appareils de mesure.....	78
Art. 55. Laboratoires électriques et plates-formes d'essais	78
Art. 56. Lignes de contact roulant ou glissant alimentées en basse tension.....	78
01. Protection contre les contacts directs.....	78
02. Mise hors tension.....	79
Art. 57. Soudage et découpage à l'arc électrique	79
01. Domaine d'application	79
02. Définitions	79
03. Protection contre les chocs électriques par contacts directs des parties actives du circuit de soudage ou de découpage.....	80
04. Prescriptions particulières relatives au dispositif réducteur de risques	82
05. Prescriptions particulières relatives au soudage ou découpage électrique à l'arc	82
Art. 58. Installations d'électrofiltres.....	82
Art. 59. Installations d'électrolyse.....	83
Art. 60. Fours électriques industriels.....	84
Art. 61. Les clôtures électriques	84
01. Alimentation	84
02. Signalisation.....	84
03. Installation.....	84
Art. 62. Appareils à anesthésier les animaux	85
01. Prescriptions générales	85
02. Prescriptions particulières.....	85
Art. 63. Batteries d'accumulateurs industriels	86
01. Domaine d'application.....	86
02. Définitions	86
03. Prescriptions	88
04. Prescriptions complémentaires.....	90
Art. 64. Application de peintures et enduits par procédés électrostatiques.....	91
Art. 65. Dispositif à haute tension d'allumage de brûleur à mazout.....	91

Art. 66.	Dispositif à haute tension d'allumage de brûleur à gaz.....	92
Art. 67.	Ensembles de distribution où il est impossible de pénétrer	92
	01. Mesures de protection	92
	02. Manœuvre ou commande	93
C.	<i>La protection contre les chocs électriques par contacts indirects</i>	93
1.	Les principes de la prévention des chocs électriques par contacts indirects en basse tension.....	93
Art. 68.	Généralités	93
2.	Les prises de terre, les conducteurs de protection et de terre et les liaisons équipotentielles	94
Art. 69.	La prise de terre	94
Art. 70.	Les conducteurs de protection en basse tension	94
	01. Nature des conducteurs.....	94
	02. Section minimale des conducteurs	95
	03. Repérage des conducteurs.....	96
	04. Installation des conducteurs	97
	05. Continuité électrique.....	97
	06. Connexion des conducteurs au matériel électrique	97
Art. 71.	Le conducteur de terre en basse tension	97
Art. 72.	Les liaisons équipotentielles principales en basse tension	97
	01. Généralités.....	97
	02. Section des conducteurs	98
	03. Réalisation	98
Art. 73.	La liaison équipotentielle supplémentaire en basse tension	98
	01. Généralités.....	98
	02. Section des conducteurs	98
	03. Réalisation.....	99
	04. Vérification d'efficacité	99
Art. 74.	Les conducteurs de protection en haute tension.....	99
	01. Nature des conducteurs.....	99
	02. Section des conducteurs	99
	03. Installation des conducteurs	100
	04. Repérage des conducteurs.....	100
	05. Connexion des conducteurs au matériel électrique	100
3.	Protection passive en basse tension sans coupure automatique de l'alimentation.....	100
Art. 75.	Protection au moyen d'isolation du matériel électrique ...	100
Art. 76.	Protection au moyen de la séparation de sécurité des circuits	101
	01. Généralités.....	101
	02. Alimentation du matériel électrique	101
	03. Etendue du circuit d'utilisation	101
	04. Connexion des masses avec la terre	102
	05. Equipotentialité des masses	102

06. Les canalisations	102
07. Dispositif de protection en cas de deux défauts francs	102
Art. 77. Protection rendant impossible le contact simultané entre pièces susceptibles d'être portées à des potentiels dont la différence est dangereuse	102
01. Généralités.....	102
02. Création d'une liaison équipotentielle locale.....	103
03. Eloignement respectif des masses et des éléments conducteurs étrangers ainsi que des masses entre elles	103
04. Interposition d'obstacles efficaces entre les masses ou entre les masses et les conducteurs étrangers.....	103
05. Isolation des masses ou des éléments conducteurs étrangers ...	104
06. Dispositions complémentaires.....	104
4. Protection active en basse tension avec coupure automatique de l'alimentation et avertissement éventuel.....	105
Art. 78. Principes.....	105
01. Généralités.....	105
02. Connaissance du schéma des liaisons à la terre	105
03. Dispositifs d'avertissement ou de coupure	105
04. Obligation du conducteur de protection.....	105
05. Obligation du conducteur d'équipotentielle principale	106
Art. 79. Les trois schémas des liaisons à la terre	106
01. Généralités.....	106
02. Descriptions des schémas.....	106
Art. 80. Mesures de protection dans les installations alimentées par un réseau de schéma TN.....	109
01. Le schéma des liaisons à la terre.....	109
02. Boucle de défaut	109
03. Vérification de la courbe de sécurité.....	111
04. Schéma TN-C.....	111
05. Schéma TN-C-S.....	111
06. Utilisation des dispositifs de protection à courant différentiel- résiduel.....	112
Art. 81. Mesures de protection dans les installations alimentées par un réseau de schéma TT.....	112
01. Le schéma des liaisons à la terre.....	112
02. Boucle de défaut	112
03. Vérification de la courbe de sécurité.....	113
04. Installation du dispositif de protection à courant différentiel- résiduel.....	114
05. Protection du conducteur neutre.....	114
Art. 82. Mesures de protection dans les installations alimentées par un réseau de schéma IT	114
01. Le schéma des liaisons à la terre.....	114
02. Résistance de dispersion de la prise de terre des masses.....	115
03. Installation du contrôleur permanent de l'isolement.....	115
04. Mesures à prendre en cas d'existence d'un premier défaut d'isolement	116

05. Mesures à prendre en cas d'existence de deux défauts d'isolement simultanés.....	116
D. <i>Utilisation des mesures de protection contre les chocs électriques par contacts indirects en basse et très basse tension</i>	116
Art. 83. Domaine d'application	116
01. Généralités.....	116
02. Exceptions	117
Art. 84. Les facteurs d'influences externes.....	117
01. Leur nature.....	117
02. Présence de l'eau.....	117
Art. 85. Les dispositifs de protection à courant différentiel- résiduel.....	118
01. Caractéristiques	118
02. Choix de dispositifs.....	119
03. Mode d'installation	119
04. Coupure des conducteurs	119
05. Courants de fuite normaux	120
06. Condensateurs et antiparasitage	120
07. Le danger des composantes continues	120
08. Masses et conducteur de protection.....	120
09. Dispositif à sécurité positive.....	121
10. Emploi de la haute ou très haute sensibilité	121
11. Interdictions	121
12. Essai du dispositif de protection	121
Art. 86. Protection contre les chocs électriques par contacts indirects dans les locaux ou emplacements domestiques.....	121
01. Résistance de dispersion de la prise de terre	121
02. Conducteur de protection	122
03. Socles de prise de courant	122
04. Matériel électrique.....	122
05. Liaison équipotentielle principale.....	122
06. Eclairage	122
07. Protection des circuits en général.....	123
08. Protection des installations dans les salles de bain, salles de douches et des lessiveuses, séchoirs et lave-vaisselle	123
09. Circuits de chauffage par résistances noyées dans le sol ou dans un matériau	123
10. Salles de bains.....	123
11. Piscine privée.....	131
Art. 87. Protection contre les chocs électriques par contacts indirects dans les lieux de travail des établissements ne disposant pas de personnes averties ou qualifiées au sens de l'article 47 (BA4 ou BA5).....	131
Art. 88. Protection contre les chocs électriques par contacts indirects dans les établissements autres que ceux des producteurs-	

distributeurs d'électricité, disposant de personnes averties ou qualifiées au sens de l'article 47 (BA4 ou BA5).....	132
01. Locaux secs à sol et parois isolants	132
02. Autres locaux.....	132
03. Lieux mouillés où la résistance électrique du corps humain est réduite ou très faible (BB3)	132
04. Emploi d'un dispositif de protection à courant différentiel- résiduel.....	133
05. Salles de douches.....	133
Art. 89. Protection contre les chocs électriques par contacts indirects dans les établissements des producteurs ou distributeurs d'électricité.....	133
Art. 90. Les piscines.....	134
01. Définitions.....	134
02. Facteurs d'influences externes.....	136
03. Protection contre les contacts indirects par l'utilisation de la très basse tension de sécurité	136
04. Protection contre les contacts directs - Degré de protection du matériel électrique	136
05. Séparation de sécurité des circuits.....	137
06. Liaison équipotentielle supplémentaire	137
07. Canalisations électriques.....	137
08. Boîtes de connexion.....	137
09. Appareils de commande, dispositifs de réglage et socles de prise de courant	137
10. Luminaires	138
11. Eléments de chauffage incorporés dans les sols.....	138
12. Autres appareils	138
Art. 91. Les saunas.....	139
01. Facteurs d'influences externes.....	139
02. Emploi de la très basse tension de sécurité.....	139
03. Degré de protection du matériel électrique	139
4. Canalisations électriques.....	140
05. Machines et appareils électriques.....	140
Art. 92. Fontaines et autres bassins d'eau.....	141
01. Généralités.....	141
02. Définitions.....	141
03. Protection contre les contacts indirects par l'utilisation de la très basse tension de sécurité	141
04. Protection contre les contacts directs - Degré de protection du matériel électrique	142
05. Séparation de sécurité des circuits.....	142
06. Liaison équipotentielle supplémentaire	142
07. Canalisations électriques.....	142
08. Boîtes de connexion et socles de prise de courant.....	142
09. Luminaires	142
10. Autres appareils	143
Art. 93. Installations de balnéothérapie	143

Art. 94.	Les enceintes conductrices.....	143
Art. 95.	Installations électriques extérieures et de chantiers	144
01.	Conditions d'influences externes	144
02.	Protection contre les chocs électriques par contacts indirects par coupure automatique de l'alimentation	144
03.	Protection contre les chocs électriques par contacts indirects par la très basse tension de sécurité.....	144
04.	Canalisations électriques souples.....	145
Art. 96.	Alimentation en basse tension de caravanes, camping-cars, ... ou de bateaux	145
Art. 97.	Alimentation de véhicules ou de remorques routières, pendant leur stationnement, et des installations foraines.....	145
01.	Véhicules ou remorques routières alimentées pendant leur stationnement.....	145
02.	Installations foraines	146
E.	<i>Protection contre les chocs électriques par contacts indirects en haute tension</i>	146
Art. 98.	La prévention des chocs électriques par contacts indirects en haute tension	146
01.	Définitions	146
02.	Principes généraux.....	150
03.	Installation de mise à la terre	150
04.	Protection passive contre les chocs électriques par contacts indirects en haute tension	156
05.	Protection active contre les chocs électriques par contacts indirects en haute tension avec interruption automatique de l'alimentation.....	158
06.	Application des mesures de protection contre les chocs électriques par contacts indirects en haute tension	160
Art. 99.	La prévention des chocs électriques par contacts indirects suite à la propagation du potentiel.....	165
01.	Généralités.....	165
02.	Mesures à prendre.....	165
SECTION II - PROTECTION CONTRE LES EFFETS THERMIQUES		167
A.	<i>Généralités</i>	167
Art. 100.	Définitions	167
Art. 101.	Les facteurs d'influences externes.....	167
01.	Généralités.....	167
02.	Possibilités d'évacuation en cas d'urgence	168
03.	Nature des matières traitées ou entreposées.....	168
04.	Matériaux de construction	169
05.	Structure des bâtiments	169
Art. 102.	Principes.....	169
B.	<i>Protection contre les brûlures</i>	170
Art. 103.	Choix et installation du matériel électrique.....	170
01.	Limitation des températures du matériel électrique accessible..	170

02. Règles complémentaires pour certaines conditions d'influences externes (BA2)	171
03. Installation du matériel électrique	171
C. <i>Protection contre l'incendie</i>	171
Art. 104. Mesures préventives contre l'incendie	171
01. Choix des matériaux intervenant dans la construction des enveloppes des machines et appareils électriques	171
02. Choix du matériel électrique	171
03. Dissipation, concentration ou focalisation de la chaleur. Etincelles et flammes	173
04. Installation du matériel électrique	174
05. Courants de fuite ou de défaut dangereux	176
D. <i>Protection contre les risques d'explosion en atmosphère explosive</i>	177
Art. 105. Généralités	177
01. Domaine d'application	177
02. Définitions	177
03. Mesures générales de prévention	178
04. Classification des emplacements dangereux	178
05. Détermination des zones	179
06. Documents	180
07. Modifications aux installations	180
Art. 106. Choix et utilisation des machines et appareils et leurs systèmes de protection	180
Art. 107. Installation du matériel électrique	182
01. Généralités	182
02. Installation et entretien des machines et appareils électriques	182
03. Réparation des machines et appareils électriques	184
04. Installation des canalisations électriques	185
05. Appareils de protection contre les courants de défauts	187
06. Coupure électrique d'urgence	188
Art. 108. Protection contre les augmentations de température et la formation d'étincelles	188
01. Généralités	188
02. Courants de fuite ou de défaut	188
03. Egalisation des potentiels	189
04. Contact galvanique	189
05. Décharges électrostatiques	189
06. Protection cathodique	190
Art. 109. Exception par rapport au choix du matériel	190
Art. 110. Batteries d'accumulateurs industriels	191
01. Champ d'application	191
02. Généralités	191
03. Lieux réservés aux batteries d'accumulateurs fixes	192

04. Prescriptions applicables aux armoires, coffres ou enceintes similaires de groupement de batteries d'accumulateurs	192
Art. 111. (abrogé par l'arrêté royal du 4 juin 2008).....	192
Art. 112. (abrogé par l'arrêté royal du 4 juin 2008).....	192
Art. 113. (abrogé par l'arrêté royal du 4 juin 2008).....	192
SECTION III - LA PROTECTION ÉLECTRIQUE CONTRE LES SURINTENSITÉS.....	193
<i>A. Généralités</i>	<i>193</i>
Art. 114. Définitions.....	193
Art. 115. Les surintensités.....	194
Art. 116. Principe	194
Art. 117. Courant admissible dans les canalisations électriques.....	195
Art. 118. Dispositif de protection contre les surintensités en basse et très basse tension.....	195
01. Dispositif de protection contre les surcharges.....	195
02. Dispositif de protection contre les courts-circuits	195
03. Dispositif de protection commun.....	196
04. Dispositifs de protection placés en série.....	196
Art. 119. Domaine d'application	196
Art. 120. Protection des conducteurs nus autres que ceux des lignes aériennes	197
Art. 121. Installations de télécommunication, de commande, de signalisation et analogues	198
01. Principe général.....	198
02. Alimentation en énergie des installations de télécommunication, de commande, de signalisation et analogues	198
<i>B. Protection contre les courts-circuits en basse et très basse tension</i>	<i>199</i>
Art. 122. Emplacement des dispositifs de protection contre les courts-circuits	199
01. Origine du circuit	199
02. Principe.....	199
03. Dispense	199
Art. 123. Exceptions.....	199
Art. 124. Longueur protégée des canalisations.....	199
<i>C. Protection contre les surcharges en basse et très basse tension</i>	<i>200</i>
Art. 125. Emplacement des dispositifs de protection.....	200
01. Principe.....	200
02. Dispense	200
03. Canalisations raccordées en parallèle	200
Art. 126. Dispense de protection contre les surcharges	200
<i>D. Protection contre les surintensités des conducteurs de phase et des conducteurs neutres dans les installations à basse et très basse tension</i>	<i>201</i>

Art. 127.	Coupure du conducteur affecté	201
Art. 128.	Protection des circuits monophasés	202
Art. 129.	Circuits triphasés dans les réseaux TT et TN à conducteur neutre non distribué	202
Art. 130.	Circuits triphasés dans les réseaux TT et TN à conducteur neutre distribué	202
Art. 131.	Réseau IT avec conducteur neutre distribué	202
Art. 132.	Conducteur PEN	203
Art. 133.	Ordre de coupure des conducteurs de phase et du neutre.....	203
E.	<i>Protection contre les surintensités en haute tension.....</i>	<i>203</i>
Art. 134.	Protection contre les surcharges	203
01.	Principe.....	203
02.	Exceptions	203
Art. 135.	Protection contre les courts-circuits.....	204
01.	Principe.....	204
02.	Pouvoir de coupure.....	204
03.	Puissance de court-circuit	204
04.	Courant de court-circuit	204
SECTION IV - PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS		204
Art. 136.	Principe	204
Art. 137.	En basse tension.....	204
01.	Précautions d'installation.....	204
02.	Limiteurs de surtension dans les réseaux IT	205
03.	Conduits communs aux conducteurs d'énergie et de télécommunication	205
SECTION V - LA PROTECTION CONTRE CERTAINS AUTRES EFFETS... ..		205
Art. 138.	La protection électrique contre les effets de la baisse de tension	205
Art. 139.	La protection contre les effets biologiques des champs électriques et magnétiques.....	205
Art. 140.	La protection contre les risques de contamination	205
Art. 141.	La protection contre les risques dus aux mouvements	206
CHAPITRE III - CHOIX ET MISE EN ŒUVRE DES CONDUCTEURS ET CANALISATIONS ÉLECTRIQUES.....		207
SECTION I - GÉNÉRALITÉS		207
Art. 142.	Définitions	207
01.	Termes relatifs aux câbles et canalisations souterraines.....	207
02.	Termes relatifs aux lignes aériennes et canalisations pré- assemblées	208
03.	Termes relatifs aux modes de pose	209
Art. 143.	Modes de pose autorisés des canalisations électriques.....	211
SECTION II - CONTRAINTES IMPOSÉES PAR LES CONDITIONS D'INFLUENCE EXTERNE		217
Art. 144.	En fonction de la température ambiante.....	217

01. Définitions.....	217
02. Choix des canalisations.....	217
Art. 145. En fonction de la présence d'eau.....	218
01. Définitions.....	218
02. Choix des canalisations.....	218
Art. 146. En fonction des agents corrosifs ou polluants.....	218
01. Définitions.....	218
02. Choix des canalisations.....	219
Art. 147. En fonction des contraintes mécaniques.....	219
01. Définition.....	219
02. Choix des canalisations.....	220
Art. 148. En fonction des vibrations.....	220
01. Définitions.....	220
02. Choix des canalisations.....	220
Art. 149. En fonction de la flore et de la faune.....	221
01. Définitions.....	221
02. Protections à prendre.....	221
Art. 150. En fonction de la protection contre les chocs électriques..	221
01. Définitions.....	221
02. Choix des canalisations.....	222
Art. 151. En fonction des conditions d'évacuation, de la densité d'occupation et de la nature des matières traitées ou entreposées.....	222
01. Définitions.....	222
02. Choix des canalisations.....	222
SECTION III - SUBDIVISION DES LIGNES AÉRIENNES OU DES CANALISATIONS SOUTERRAINES DE TRANSPORT OU DE DISTRIBUTION D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE EN CATÉGORIES.....	
Art. 152. Les catégories de lignes ou canalisations.....	222
SECTION IV - LES LIGNES AÉRIENNES.....	
A. <i>Généralités</i>	223
Art. 153. Éléments constitutifs d'une ligne.....	223
B. <i>La résistance mécanique des éléments constitutifs d'une ligne</i>	223
Art. 154. Résistance mécanique des conducteurs.....	223
01. Nature des conducteurs actifs, de garde et de terre.....	223
02. Résistance à la traction des conducteurs actifs de garde et de terre.....	223
03. Résistance électrique et résistance à la traction des jonctions.....	224
04. Pièces de fixation.....	224
Art. 155. Résistance mécanique des supports.....	224
01. Nature des supports.....	224
02. Fondations.....	224
03. Haubans.....	225
04. Stabilité mécanique.....	225
Art. 156. Résistance mécanique et qualité diélectrique des isolateurs ou des chaînes d'isolateurs.....	232

01. Généralités.....	232
02. Mode d'attache de sécurité des conducteurs nus d'énergie des lignes à haute tension - Dispositifs de sécurité	232
C. <i>Protection des canalisations des lignes extérieures contre les chocs électriques par contacts directs.....</i>	236
Art. 157. Principe	236
Art. 158. Protection complète par isolation ne nécessitant pas de protection complémentaire	237
01. Lignes à basse tension.....	237
02. Lignes à haute tension	237
Art. 159. Protection par isolation avec mesures d'éloignement ou de protection mécanique complémentaire.....	237
01. Lignes à basse tension.....	237
02. Lignes à haute tension de 1 ^{ère} catégorie.....	237
Art. 160. Panneaux d'interdiction.....	238
Art. 161. Numérotation des supports.....	238
Art. 162. Inaccessibilité - Escalade des supports.....	238
Art. 163. Principe de la protection par éloignement.....	239
Art. 164. Distances maximales d'éloignement pour les divers types de lignes.....	239
01. Distances minimales de base	239
02. Majoration des distances pour les divers types de lignes - Lignes à conducteurs nus ou assimilés	240
03. Voisinage des constructions.....	241
04. Cas spéciaux où les distances minimales normales d'éloignement ne sont pas requises	241
D. <i>Protection contre les chocs électriques par contacts indirects</i>	242
Art. 165. Moyens de protection.....	242
E. <i>Protection contre les surintensités.....</i>	243
Art. 166. Moyens de protection.....	243
01. Réseaux de distribution et de transport	243
02. Branchements d'abonnés.....	243
F. <i>Prescriptions relatives à la proximité de lignes à haute tension et d'autres lignes</i>	243
Art. 167. Classification des conducteurs.....	243
Art. 168. Conditions de vent, de température et de charge à prendre en considération quant aux positions défavorables des conducteurs	244
Art. 169. Superposition, établissement sur supports communs, voisinage ou croisement entre une ligne à haute tension du type «câble protégé» et d'autres conducteurs.....	244
01. Zone interdite d'un «câble protégé»	244
02. Les autres conducteurs appartenant à une ligne aérienne à basse ou à haute tension étant elle-même du type «câble protégé»	244

03. Les autres conducteurs appartenant à une ligne aérienne à basse ou à haute tension constituée de "conducteurs nus ou assimilés" ou à une ligne privée de télécommunication	244
Art. 170. Superposition, établissement sur supports communs, voisinage ou croisement entre une ligne à haute tension du type «conducteurs nus ou assimilés» et d'autres conducteurs	245
01. Les différentes zones entourant des «courants nus ou assimilés»	245
02. Prescriptions relatives à la proximité entre une ligne à haute tension à conducteurs nus ou assimilés et d'autres lignes.....	246
03. Prescription complémentaire relative au croisement entre une ligne à haute tension de la 2 ^{ème} catégorie à «conducteurs nus ou assimilés», fixés au moyen d'isolateurs du type suspendu, et d'autres lignes	248
G. <i>Prescriptions relatives à la proximité de lignes à basse et haute tension et d'objets divers</i>	248
Art. 171. Prescriptions	248
01. Antennes, luminaires et supports d'éclairage public.....	248
02. Dépôts ou réservoirs de gaz combustibles.....	249
03. Elagage des arbres.....	250
H. <i>Prescriptions relatives aux haubans et fils de descente</i>	250
Art. 172. Obligation d'isoler.....	250
I. <i>Dispositions complémentaires applicables dans le cas de croisement, de voisinage ou de parallélisme des lignes d'énergie électrique et des lignes de télécommunication établies pour les besoins de l'organisation défensive du pays, des lignes de télécommunication du Ministère des Travaux Publics, de la Régie des Télégraphes et des Téléphones, de la Société Nationale des Chemins de Fer Belges, des Chemins de Fer Concédés ou de la Société Nationale des Chemins de Fer Vicinaux</i>	250
Art. 173. Généralités	250
Art. 174. Cas des lignes nues basse tension de 1 ^{ère} catégorie.....	251
01. Passage supérieur.....	251
02. Passage inférieur	251
03. Voisinage ou parallélisme	251
04. Proximité du support de la ligne de télécommunication.....	251
Art. 175. Cas des lignes nues à basse tension de la 2 ^{ème} catégorie ...	251
01. Passage supérieur.....	251
02. Passage inférieur	252
03. Voisinage ou parallélisme	252
04. Proximité du support de la ligne de télécommunication.....	253
Art. 176. Cas des lignes à haute tension à «conducteurs nus ou assimilés»	253
Art. 177. Mode de pose des câbles et filets de garde.....	253

J.	<i>Prescriptions complémentaires relatives à l'emprunt de la grande voirie par terre ou par eau, des voies d'un chemin de fer de grande section, d'un chemin de fer vicinal, d'un tramway, d'un métro ou de l'équipement aérien d'un trolleybus - Passage dans les agglomérations</i>	254
1.	Dispositions générales.....	254
Art. 178.	Traversées de ces domaines.....	254
Art. 179.	Passage dans les agglomérations - Emprunt longitudinal de la grande voirie par terre ou par eau	255
2.	Dispositions spécifiques au type de domaine emprunté	255
Art. 180.	Lignes aériennes établies le long ou à la traversée des voies d'un chemin de fer vicinal, des voies d'un tramway, d'un métro ou de l'équipement électrique aérien d'un trolleybus	255
Art. 181.	Lignes aériennes le long ou à la traversée des voies d'un chemin de fer à grande section ou à la traversée de celles-ci avec ou sans emprunt d'un ouvrage d'art.....	256
01.	Définition de la limite du franc bord du chemin de fer à grande section	256
02.	Traversée des voies	256
03.	Emprunt longitudinal des voies.....	256
04.	Lignes existantes établies le long ou à la traversée des voies d'un chemin de fer	257
SECTION V - LES CANALISATIONS SOUTERRAINES.....		257
A.	<i>Généralités</i>	257
Art. 182.	Nature des canalisations	257
B.	<i>Protection contre les contacts directs</i>	257
Art. 183.	En basse tension	257
Art. 184.	En haute tension.....	258
C.	<i>Protection contre les contacts indirects</i>	258
Art. 185.	Moyens de protection.....	258
D.	<i>Protection contre les surintensités</i>	258
Art. 186.	Moyens de protection.....	258
01.	Réseaux de distribution et de transport	258
02.	Branchements d'abonnés.....	259
E.	<i>Pose des câbles souterrains</i>	259
Art. 187.	Prescriptions	259
01.	Généralités.....	259
02.	Traversée des murs et parois	259
03.	Voisinage et croisement des câbles souterrains de télécommunication	259
04.	(abrogé).....	260
05.	Voisinage des canalisations de gaz	260
06.	Jonctions	260
F.	<i>Repérage des câbles souterrains</i>	260
Art. 188.	Prescriptions.....	260

01. Principe.....	260
02. Nappes de câbles.....	261
03. Exception.....	261
04. Les repères.....	261
05. Plans.....	261
06. Domaine militaire.....	261
G. <i>Prescriptions complémentaires relatives à la traversée ou à l'emprunt longitudinal de la grande voirie par terre ou par eau et des voies d'un chemin de fer à grande section, d'un chemin de fer concédé, d'un chemin de fer vicinal, d'un métro ou d'un tramway</i>	262
Art. 189. Emprunt de la grande voirie par terre ou par eau.....	262
01. Emprunt sous terre de la grande voirie.....	262
02. Prescriptions relatives aux traversées sous eau.....	262
Art. 190. Traversée des voies d'un chemin de fer à grande section, d'un chemin de fer vicinal, d'un métro ou d'un tramway	263
Art. 191. Le long des voies d'un chemin de fer vicinal, d'un métro ou d'un tramway.....	263
SECTION VI - PRÉCAUTIONS À OBSERVER LORS DE TRAVAUX À EXÉCUTER AU VOISINAGE DES LIGNES AÉRIENNES ET DES CÂBLES SOUTERRAINS.....	264
Art. 192. Précautions à observer lors de travaux	264
SECTION VII - MODALITÉS RELATIVES À L'EXÉCUTION DU TRAVAIL DE POSE DES LIGNES OU CÂBLES	265
Art. 193. Notification de l'exécution d'un travail.....	265
Art. 194. Modalités d'exécution	266
Art. 195. Contrôle.....	268
SECTION VIII - PRÉCAUTIONS TEMPORAIRES.....	268
Art. 196. Précautions temporaires	268
SECTION IX - ACCIDENTS	268
Art. 197. Accident	268
SECTION X - MODES DE POSE DES CANALISATIONS DANS LES INSTALLATIONS À BASSE TENSION	269
A. <i>Généralités</i>	269
Art. 198. Choix des canalisations électriques	269
Art. 199. Code de couleur des conducteurs des câbles et des conducteurs isolés.....	270
Art. 200. Les conduits.....	271
Art. 201. Résistance mécanique - traversées.....	271
Art. 202. Voisinage avec des canalisations non électriques.....	272
Art. 203. Pose des conducteurs	273
Art. 204. Boîtes de jonction, de dérivation, d'encastrement	273
Art. 205. Extrémités - presse-étoupe.....	273

B.	<i>Installations intérieures</i>	274
Art. 206.	Isolation des conducteurs	274
Art. 207.	Pose sous conduits	274
01.	Choix des matériels	274
02.	Conditions d'emploi	274
03.	Dimensions des conduits et des accessoires de raccordement ...	274
04.	Pose des conduits - Règles générales	274
05.	Montages interdits	275
06.	Conduits en métal magnétique	275
07.	Connexions	275
08.	Règles particulières applicables au montage sous conduit apparent	275
09.	Règles particulières applicables au montage des conduits encastrés dans la maçonnerie, le crépi ou tout autre revêtement	275
10.	Conduits propagateur de la flamme	276
Art. 208.	Pose sous moulures, plinthes et chambranles	276
01.	Matériels	276
02.	Choix des canalisations	276
Art. 209.	Pose à l'air libre et pose en montage apparent	276
01.	Pose à l'air libre	276
02.	Pose en montage apparent avec fixation directe (attaches, colliers, ...)	276
Art. 210.	Goulottes et gouttières	277
Art. 211.	Gaines	277
Art. 212.	Caniveaux ouverts, fermés ou remplis de sable et gaines de sol	277
Art. 213.	Vides de construction	277
Art. 214.	Posé en encastrement sans conduit	278
01.	Canalisations noyées dans le béton ou le ciment	278
02.	Canalisations noyées dans les murs des locaux	278
Art. 215.	Canalisations préfabriquées	280
01.	Protection contre les contacts directs	280
02.	Emploi interdit	280
Art. 216.	Montage en fils parallèles sur isolateurs	280
01.	Conditions d'emploi	280
02.	Pose	280
Art. 217.	Canalisations et panneaux chauffants	281
C.	<i>Installations extérieures</i>	281
Art. 218.	Dispositions	281
SECTION XI - MODE DE POSE DES CANALISATIONS DANS LES INSTALLATIONS À HAUTE TENSION		281
Art. 219.	Dispositions	281
SECTION XII - MODE DE POSE DES CANALISATIONS DANS LES INSTALLATIONS À TBTS ET À TBTP		282
Art. 220.	Généralités	282
Art. 221.	Installations intérieures	282

01. Isolation des conducteurs.....	282
02. Mode de pose.....	282
Art. 222. Prescriptions complémentaires	282
SECTION XIII - MODE DE POSE DES CANALISATIONS DANS LES	
INSTALLATIONS À TRÈS BASSE TENSION	283
Art. 223. Dispositions.....	283

CHAPITRE IV - CHOIX ET MISE EN ŒUVRE DE MACHINES ET APPAREILS ÉLECTRIQUES 284

SECTION I - GÉNÉRALITÉS	284
Art. 224. Définitions.....	284
SECTION II - CHOIX ET MISE EN ŒUVRE DES MACHINES ET APPAREILS	
ÉLECTRIQUES EN FONCTION DES INFLUENCES EXTERNES	285
Art. 225. Température ambiante (AA)	285
Art. 226. Présence d'eau (AD)	286
Art. 227. Corps solides étrangers (AE).....	286
Art. 228. Agents corrosifs ou polluants (AF).....	287
Art. 229. Contraintes mécaniques (AG)	287
Art. 229bis.....	287
Art. 230. Vibrations (AH).....	287
Art. 231. Flore (AK) et faune (AL)	287
Art. 232. Influences des courants vagabonds, influences électromagnétiques ou ionisantes, électrostatiques, influences des courants induits (AM) et des rayonnements solaires (AN).....	288
Art. 233. Compétence des personnes (BA)	288
Art. 234. Autres influences externes (BB, BC, BD et BE).....	289
SECTION III - MODES DE COMMANDE ET DE COUPURE	290
Art. 235. Coupure de sécurité.....	290
01. Sectionnement.....	290
02. Coupure pour entretien mécanique.....	293
03. Coupure électrique d'urgence.....	293
Art. 236. Commande fonctionnelle.....	294
01. Généralités.....	294
02. Choix du dispositif de commande	294
03. Coupure des conducteurs	295
04. Emplacement	295
05. Dispositifs de démarrage.....	295
06. Circuits de commande.....	296
Art. 237. Fonctions simultanées	296
Art. 238. Mise à la terre	296
Art. 239. Prescriptions applicables aux prises de courant	296
SECTION IV - APPAREILS D'UTILISATION ALIMENTÉS EN BASSE	
TENSION	296
Art. 240. Connexion des appareils aux installations	296
01. Généralités.....	296

02. Connexion directe des appareils à une canalisation fixe.....	297
03. Connexion par l'intermédiaire d'une canalisation souple	297
Art. 241. Appareils électrodomestiques.....	298
Art. 242. Appareils d'éclairage.....	298
01. Tensions permises	298
02. Lanternes extérieures.....	298
03. Fixation des appareils.....	299
04. Appareils suspendus	299
05. Appareil d'éclairage par lampes à incandescence - Douilles.....	299
06. Lampes baladeuses	300
07. Système d'alimentation électrique par rail pour luminaires.....	300
08. Lampes à décharge alimentées par transformateurs, convertisseurs ou onduleurs	301
09. Luminaires placés à l'extérieur	304
10. Les appareils d'illumination temporaires.....	304
Art. 243. Appareils de chauffage	304
Art. 244. Appareils de cuisson et fours	305
Art. 245. Jouets électriques	305
Art. 246. Dispositifs enrouleurs	305
01. Dispositifs enrouleurs de certains cordons prolongateurs.....	305
02. Autres dispositifs enrouleurs.....	305
Art. 247. Outils portatifs à moteur.....	305
SECTION V - MATÉRIEL D'INSTALLATION EN BASSE TENSION	306
Art. 248. Tableaux de répartition (ouverts ou en coffrets).....	306
01. Généralités.....	306
02. Coupure.....	306
03. Emplacement	306
Art. 249. Mise en œuvre des prises de courant et prolongateurs	307
01. Généralités.....	307
02. Les prolongateurs.....	307
03. Socles de prises de courant d'installation de chantiers.....	307
Art. 250. Interrupteurs et autres appareils de manœuvre	307
01. Généralités.....	307
02. Coupure.....	308
03. Encastrement.....	308
Art. 251. Coupe-circuit à fusibles et disjoncteurs	308
01. Interchangeabilité.....	308
02. Conditions de fonctionnement des petits disjoncteurs.....	308
03. Socles de coupe-circuit.....	308
04. Fonctionnement des coupe-circuit	309
05. Pouvoir de coupure.....	309
06. Chambre de fusion ouverte.....	310
07. Coupe-circuit et disjoncteur incorporés dans des appareils	310
08. Choix des dispositifs de protection contre les courts-circuits....	310
09. Protection de conducteurs en parallèle	312
10. Disjoncteur de branchement.....	312

SECTION VI - ENSEMBLES D'APPAREILLAGE EN BASSE TENSION	312
Art. 252.	312
01. Domaine d'application	312
02. Définitions	312
03. Prescriptions générales	313
Art. 253 à 257 : (abrogés)	313
Art. 258. Armoires et coffrets de chantiers	313
Art. 259. Blocs de commande et de répartition	314
01. Généralités	314
02. Branchement des installations domestiques et analogues	314
SECTION VII - CIRCUITS DE MESURES	314
Art. 260. Dispositions	314
01. Généralités	314
02. Circuits de mesure de tension	315
03. Circuits de mesure de courant	315

CHAPITRE V - PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES À OBSERVER PAR LES PERSONNES..... 316

Art. 261. Panneaux d'avertissement contre les dangers des installations électriques	316
Art. 262. Panneaux d'interdiction	316
Art. 263. Panneaux d'information	316
Art. 264. Emplacement et dimensions de ces panneaux	316
Art. 265. Interdictions	317
Art. 266. Travaux aux installations électriques	317
01. Domaine d'application	317
02. Définitions	317
03. Prescriptions générales	321
04. Travaux d'exploitation	322
05. Procédures de travail	323
06. - Travaux d'entretien	331
Art. 267. Visite de routine des installations électriques à haute tension	333
Art. 268. Devoirs du propriétaire et du gestionnaire dans les établissements industriels	333
Art. 269. Devoirs du propriétaire, gestionnaire ou locataire dans les installations domestiques	337
Art. 270. Examen de conformité des installations à basse tension avant mise en usage	337
Art. 271. Visite de contrôle des installations à basse tension	338
Art. 272. Examen de conformité et visite de contrôle des installations à haute tension	340
Art. 272bis. Visite de contrôle par thermographie infrarouge de certaines lignes aériennes à haute tension	340
01. Domaine d'application	340
02. Conditions de réalisation d'un contrôle par thermographie hélicoptée	340

03. Organismes pour le contrôle par thermographie hélicoptée	341
04. Périodicité des contrôles.....	341
05. Autres méthodes de contrôle par thermographie infrarouge.....	341
Art. 273. Procès verbal de visite.....	341
Art. 274. Installations en infraction lors de l'examen de conformité aux prescriptions réglementaires.....	342
Art. 275. Organismes agréés.....	342

CHAPITRE VI - PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES RELATIVES À CERTAINES ANCIENNES INSTALLATIONS

ÉLECTRIQUES..... 348

Art. 276. Visite de contrôle des installations à basse tension avant tout renforcement de la puissance de raccordement au réseau public de distribution d'électricité.....	348
Art. 276bis. Visite de contrôle des installations à basse tension lors de la vente d'une unité d'habitation	348
Art. 277. Visites de contrôle ultérieures.....	350
Art. 278. Dispositions dérogatoires	350
01. Observation des normes.....	350
02. Choix des dispositifs de protection à courant différentiel résiduel.....	350
03. Plombage du différentiel.....	351
04. Normalisation des dispositifs de protection contre les surintensités.....	351
05. Choix des canalisations électriques.....	351
06. Code de couleurs des conducteurs des câbles et des conducteurs isolés.....	351
07. Voisinage de canalisations non électriques.....	351
08. Conducteur de terre.....	351
09. Conducteur de protection	352
10. Liaisons équipotentielles	352
11. Socles de prise de courant.....	352
12. Disposition des socles de prises de courant.....	352
13. Circuit d'éclairage.....	352
14. Protection des salles d'eau, salles de bains, salles de douches et des lessiveuses	352
15. Protection dans les salles d'eau, salles de bains et salles de douches	353
Art. 279. Installation en infraction lors de la visite de contrôle	353

ANNEXES..... 355

23 MARS 1977 - Arrêté royal concernant la mise sur le marché du matériel électrique (M.B. 31-3-1977)	355
28 JUILLET 1978 - Arrêté ministériel concernant les fiches et le raccordement des appareils mobiles, pris en exécution de l'article 7, 2 ^e alinéa, de l'arrêté royal du 23 mars 1977	

	déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter certaines machines, appareils et canalisations électriques (M.B. 8-11-1978).....	362
5 JUIN 1979	- Arrêté ministériel pris en application de l'article 5 de l'arrêté royal du 23 mars 1977 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter certaines machines, appareils et canalisations électriques (M.B. 12-7-1979).	363
10 MARS 1981	- Arrêté royal rendant obligatoire le Règlement général sur les installations électriques pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique (M.B. 29-4-1981).....	371
22 MAI 1981	- Arrêté ministériel déterminant les valeurs de la constante k pour les conducteurs de protection en exécution du point 02 de l'article 70 du Règlement pour les installations électriques approuvé, par l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire ledit Règlement pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique (M.B. 27-6-1981).....	374
22 MAI 1981	- Arrêté ministériel déterminant les valeurs de la constante k, pris en exécution de l'article 120 du Règlement général sur les installations électriques approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire ledit Règlement pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distributions d'énergie électrique (M.B. 24-6-1981; err. M.B. 5-8-1981).	375
6 JUILLET 1981	- Arrêté ministériel fixant la tension d'essai des canalisations électriques, dites à double isolation, et déterminant les canalisations électriques, de sécurité équivalent à celle de la classe II, en exécution des articles 30-03, 30-08, 83-02, 86-10, 90-05, 91-04, 94 et 95 du Règlement général sur les installations électriques pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique, approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 (M.B. 12-8-1981).....	376
27 JUILLET 1981	- Arrêté ministériel rendant obligatoires diverses normes, déterminant le courant admissible dans les canalisations électriques et fixant des règles à suivre pour le choix des canalisations électriques en exécution des articles 11, 117 et 198 du Règlement général sur les installations électriques pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique, approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 (M.B. 24-10-1981).....	377
27 JUILLET 1981	- Arrêté ministériel définissant le dossier des installations électriques domestiques, pris en exécution de l'article 269 du Règlement général sur les installations électriques approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire ledit Règlement général pour les	

	installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique (M.B. 22-9-1981).....	380
2 SEPTEMBRE 1981 - Arrêté royal modifiant le Règlement général sur les Installations électriques et le rendant obligatoire dans les établissements classés comme dangereux, insalubres ou incommodes ainsi que dans ceux visés à l'article 28 du Règlement général pour la protection du travail (M.B. 30-9-1981).....		393
6 OCTOBRE 1981 - Arrêté ministériel relatif aux dispositifs de protection à courant différentiel résiduel, pris en exécution des articles 11, 85 et 251 du Règlement général sur les installations électriques approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire ledit Règlement pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique (M.B. 13-10-1981).....		396
6 OCTOBRE 1981 - Arrêté ministériel relatif à la prise de terre, pris en exécution de l'article 69 du Règlement général sur les installations électriques approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire ledit Règlement pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique (M.B. 13-10-1981).....		397
6 OCTOBRE 1981 - Arrêté ministériel définissant le procès-verbal de visite des installations électriques domestiques en basse tension, pris en exécution de l'article 273 du Règlement général sur les installations électriques approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire ledit Règlement général pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique (M.B. 10-10-1981).....		401
17 NOVEMBRE 1981 - Arrêté ministériel pris en exécution de l'article 10 de l'arrêté royal du 12 août 1981 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter le matériel électrique utilisable en atmosphère explosible, ainsi que les prises de courant à usage domestique et les dispositifs d'alimentation de clôtures électriques (M.B. 24-11-1981)..		403
17 NOVEMBRE 1981 - Arrêté ministériel pris en exécution de l'article 154.04, 2 ^{ème} alinéa, de l'annexe à l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire le Règlement général sur les installations électriques pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique (M.B. 24-11-1981).....		412
17 NOVEMBRE 1981 - Arrêté ministériel pris en exécution de l'article 170.02.a de l'annexe à l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire le Règlement général sur les installations électriques pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique (M.B. 24-11-1981).....		413

- 2 JUILLET 1984 - Arrêté ministériel sur l'installation des canalisations électriques chauffantes, pris en exécution de l'article 217 de l'annexe à l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire le Règlement général sur les installations électriques pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique (M.B. 28-7-1984).... 414
- 2 JUILLET 1984 - Arrêté ministériel sur l'installation de panneaux électriques chauffants, pris en exécution de l'article 217 de l'annexe à l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire le Règlement général sur les installations électriques pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique (M.B. 28-7-1984).... 417
- 26 JUILLET 1985 - Arrêté ministériel réglementant la mise sur le marché des appareils électriques fixes et mobiles à poste fixe destinés à être installés dans les salles de bains de douches des locaux domestiques (M.B. 24-10-1985)..... 420
- 7 MAI 1987 - Arrêté ministériel limitant les valeurs du champ électrique généré par les installations électriques de transport et de distribution d'énergie électrique, et rendant obligatoires des mises à la terre d'objets métalliques isolés, en exécution de l'article 139 du Règlement général sur les installations électriques, pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique, approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 (M.B. 14-5-1987)..... 421
- 14 FEVRIER 1990 - Arrêté ministériel déterminant d'autres valeurs du coefficient aérodynamique pour les câbles clos en Z, pris en exécution de l'article 155.04.e.1 du Règlement général sur les installations électriques, approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 (M.B. 22-3-1990). 422
- 29 JUILLET 1991 - Arrêté ministériel portant dérogation générale aux prescriptions de l'article 243 - appareils de chauffage - du Règlement général sur les installations électriques (M.B. 22-10-1991)..... 423
- 25 NOVEMBRE 1991 - Arrêté ministériel pris en exécution de l'article 235 du Règlement général sur les installations électriques rendu obligatoire par les arrêtés royaux des 10 mars 1981 et 2 septembre 1981 (M.B. 12-12-1991)..... 424
- 25 NOVEMBRE 1991 - Arrêté ministériel relatif aux travaux de nettoyage sous tension de certaines installations électriques à haute tension et pris en exécution de l'article 266 du Règlement général sur les installations électriques rendu obligatoire par les arrêtés royaux des 10 mars 1981 et 2 septembre 1981 (M.B. 15-1-1992)..... 425
- 13 NOVEMBRE 1992 - Arrêté ministériel fixant les conditions d'ininterchangeabilité des fusibles 6 A et petits disjoncteurs 10 A à broches, pris en exécution de l'article 278.04 du Règlement général sur les installations électriques,

approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 modifié par l'arrêté royal du 1 ^{er} juillet 1992 (M.B. 12-12-1992).....	426
16 MARS 1993 - Arrêté ministériel sur les cordons prolongateurs à socle mobile ou à socles multiples, avec ou sans dispositif enrouleur (M.B. 4-5-1993).....	428
2 AVRIL 1997 - Arrêté ministériel pris en application des articles 8 et 12 de l'arrêté royal du 23 mars 1977 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter certaines machines, appareils et canalisations électriques (M.B. du 17-7-1997).....	431
1 ^{er} AVRIL 1998 - Arrêté ministériel pris en application de l'article 12 de l'arrêté royal du 23 mars 1977 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter certaines machines, appareils et canalisations électriques (M.B. 29-4-1998).	438
22 JUIN 1999 - Arrêté royal concernant la mise sur le marché des appareils et des systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles.....	439
(M.B. 25-9-1999).....	439
4 DECEMBRE 2006 - Arrêté ministériel définissant le procès-verbal de visite de contrôle des installations électriques domestiques en basse tension, pris en exécution de l'article 273 du Règlement général sur les Installations électriques approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire ledit Règlement général pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique (M.B. 22-12-2006).....	470
2 JUIN 2008 - Arrêté royal concernant les prescriptions minimales de sécurité de certaines anciennes installations électriques sur les lieux de travail (M.B. 19-06-2008).....	473

INDEX.....	481
-------------------	------------

INTRODUCTION

Art. 1. Domaine d'application

01. Régime Général

Les prescriptions faisant l'objet du présent règlement sont applicables à toutes les installations électriques servant à la production, à la transformation, au transport, à la distribution ou à l'utilisation de l'énergie électrique pour autant que la fréquence nominale du courant ne dépasse pas 10 000 Hz.

02. Exceptions

Ces prescriptions ne s'appliquent pas :

- aux installations fixes qui servent à la traction électrique proprement dite des chemins de fer, des métros, des tramways et des trolleybus et à celles qui servent à l'équipement électrique de leur matériel roulant. Ne sont pas considérées comme installations servant à la traction proprement dite : les centrales, les sous-stations et les lignes de transport d'énergie qui relient les centrales aux sous-stations de traction;
- aux installations créées ou exploitées par l'autorité militaire;
- aux installations de signalisation de la Société Nationale des Chemins de fer belges;
- aux installations de télécommunications établies pour les besoins :
 - a) de la Régie des Télégraphes et des Téléphones;
 - b) de l'organisation défensive du pays;
 - c) des administrations et organismes d'intérêt public chargés, par l'Etat, de la gestion et de l'exploitation des installations servant à la grande voirie fluviale et routière, aux chemins de fer, aux tramways, à la navigation aérienne, maritime et fluviale;
- aux installations des navires de mer, bateaux de pêche et bateaux de navigation intérieure;
- aux installations des appareils de navigation aérienne, y compris les installations au sol y afférentes et appartenant à la Régie des Voies Aériennes, pour autant qu'elles ne soient pas installées en dehors des limites des aéroports sur des terrains appartenant à des tiers;
- à l'équipement électrique des véhicules automobiles (autos, motos, camions, matériel agricole,...) qui est nécessaire à leur circulation;
- aux installations souterraines et installations superficielles y assimilées qui font l'objet des lois et règlements en vigueur dans les mines, minières et carrières souterraines pour autant qu'il n'y ait pas de stipulation contraire;
- aux installations d'informatique, aux installations de traitement de données, aux installations de télétransmission des producteurs et distributeurs d'électricité et à tout autre système de transmission de données. Ces installations et systèmes doivent toutefois répondre aux exigences des règles de l'art. Les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions

l'Energie et la Sécurité du Travail peuvent fixer, par arrêté, chacun en ce qui le concerne, des prescriptions spécifiques à leur égard;

- aux installations de télédistribution.

Art. 2. Définitions, unités et symboles

01. Définitions

Les définitions de différents termes techniques sont données :

- à l'article 3 pour le matériel et les installations électriques en général;
- à l'article 28 pour les termes relatifs à la protection contre les chocs électriques, aux mises à la terre, aux caractéristiques des dispositifs de protection et aux transformateurs de séparation ou de sécurité;
- à l'article 29 pour les degrés de protection;
- à l'article 30 pour les termes relatifs à l'isolation, à l'isolation principale, à la double isolation, à l'isolation supplémentaire, à l'isolation totale, à l'isolation renforcée et aux classes de matériel;
- à l'article 47 pour les lieux d'exploitations des installations électriques (ordinaires, non fermés et fermés);
- à l'article 57 pour ce qui concerne le soudage électrique;
- aux articles 79, 80, 81 et 82 pour les schémas de liaison à la terre;
- aux articles 86, 88 et 90 pour la délimitation des lieux particuliers des salles d'eau et piscines;
- à l'article 100 pour les termes relatifs à la protection contre les effets thermiques;
- à l'article 107 pour la classification des zones dangereuses en atmosphère explosive;
- à l'article 114 pour les termes relatifs à la protection contre les surintensités;
- aux articles 117 et 142 pour les termes relatifs à la mise en œuvre des canalisations électriques;
- aux articles 144 à 151 pour les contraintes imposées aux canalisations électriques par les influences externes;
- à l'article 152 pour la classification en catégories des lignes aériennes;
- à l'article 224 pour les termes relatifs aux possibilités de déplacement des appareils électriques;
- à l'article 252 pour ce qui concerne les termes relatifs aux ensembles d'appareillage à basse tension.

Toutes ces définitions sont d'application dans la suite de ce règlement.

02. Unités et symboles

Sont applicables, dans la suite de ce règlement, les unités et symboles définis par l'arrêté royal du 4 octobre 1977 modifiant l'arrêté royal du 14 septembre 1970 portant mise en vigueur partielle de la loi du 16 juin 1970 sur les unités, étalons et instruments de mesure et fixant les unités de mesures légales et les étalons et les mesures nécessaires à la reproduction de ces unités.

CHAPITRE I^{ER}

PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES POUR LE MATÉRIEL ET LES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

Art. 3. Définitions

Machine ou appareil électrique : engin servant à la production, à la transformation, à la distribution ou à l'utilisation de l'énergie électrique.

Conducteur électrique ci-après dénommé *conducteur* : un corps nu ou isolé pouvant servir au transport de l'énergie électrique.

Canalisation électrique : des conducteurs assemblés avec leurs enveloppes individuelles et leur enveloppe commune ou conduit commun éventuels. Un seul conducteur peut être, avec son enveloppe éventuelle, un cas particulier de canalisation.

Matériel électrique : les machines, appareils et canalisations électriques. Est également considéré comme matériel électrique un ensemble constitué d'appareils et canalisations électriques conforme aux normes d'appareillages sous enveloppe, homologuées par le Roi ou enregistrées par l'Institut Belge de Normalisation (I.B.N.).

Installation électrique : un ensemble constitué par des machines, appareils et canalisations électriques.

Tension nominale du matériel électrique : tension qui figure dans la désignation d'un matériel électrique et d'après laquelle sont déterminées les conditions d'essais et les tensions limites de ce matériel.

Tension nominale d'une installation électrique : tension qui figure dans la désignation d'une installation électrique et d'après laquelle sont déterminées les conditions d'essais et les tensions limites de cette installation. Cette valeur ne tient pas compte des surtensions transitoires dues, par exemple, à des manœuvres, ni des variations temporaires anormales de la tension dues, par exemple, à des défauts dans le réseau d'alimentation.

Courant ou tension périodiques : courant ou tension qui se reproduisent identiquement à eux-mêmes à des intervalles de temps égaux appelés «période».

Courant ou tension alternatifs : courant ou tension périodiques dont la moyenne est nulle; par extension, dans la suite du Règlement, tout courant ou tension qui au cours de chaque période changent de signe.

Courant ou tension continus : courant ou tension qui se reproduisent identiquement à eux-mêmes à chaque instant ou courant ou tension périodiques qui au cours de chaque période ne changent pas de signe.

Taux d'ondulation efficace d'un courant ou d'une tension : rapport de la valeur efficace de la composante périodique du courant ou de la tension à la valeur absolue de leur composante continue.

Courant ou tension continu non lisse : courant ou tension dont le taux d'ondulation efficace est supérieur à 0,1.

Courant ou tension continu lisse : courant ou tension dont le taux d'ondulation efficace est inférieur ou égal à 0,1; toutefois, la valeur efficace maximale de la composante périodique est fixée à :

- 3 volts pour les tensions continues inférieures ou égales à 30 volts;
- 6 volts pour les tensions continues supérieures à 30 volts et inférieures ou égales à 60 volts;
- 12 volts pour les tensions continues supérieures à 60 volts et inférieures ou égales à 120 volts.

Très basse tension (TBT) : tension dont la valeur est définie à l'article 4.02.

Très basse tension de sécurité (TBTS) : très basse tension dont la valeur ne dépasse pas :

- dans des conditions d'exploitation normales, et
- dans des conditions de défauts, y compris les défauts à la terre dans les autres circuits,

celle de la tension limite absolue conventionnelle définie à l'article 31.02.

Très basse tension de protection (TBTP) : très basse tension dont la valeur ne dépasse pas :

- dans des conditions d'exploitation normales, et
- dans des conditions de défauts, à l'exception des défauts à la terre dans les autres circuits,

celle de la tension limite absolue conventionnelle définie à l'article 31.02.

La TBTP diffère de la TBTS par le fait qu'un point du circuit à TBTP peut être relié à la terre.

Très basse tension fonctionnelle (TBTF) : très basse tension dont la valeur ne dépasse pas :

- dans des conditions d'exploitation normales,

celle de la tension limite absolue conventionnelle définie à l'article 31.02.

Séparation de protection en TBT et BT : une séparation entre les parties actives à TBT et BT ayant une tenue diélectrique équivalente à celle de la double isolation.

Art. 4. Domaines de tension**01. Généralités**

Sauf stipulations contraires, les indications relatives à la tension du présent règlement sont applicables au courant continu et au courant alternatif.

Pour les tensions alternatives, les tensions considérées sont exprimées en valeurs efficaces tandis que pour les tensions continues, elles sont exprimées en valeurs moyennes.

02. Classement

Le classement d'une installation électrique dans l'un des domaines de tension se fait en fonction de la tension nominale U entre conducteurs actifs par application du tableau ci-dessous :

		<i>Courant alternatif</i>	<i>Courant continu</i>	
			Non lisse	lisse
Très basse tension		$U \leq 50$	$U \leq 75$	$U \leq 120$
Basse tension	1 ^e catégorie	$50 < U \leq 500$	$75 < U \leq 750$	$120 < U \leq 750$
	2 ^e catégorie	$500 < U \leq 1000$	$750 < U \leq 1500$	$750 < U \leq 1500$
Haute tension	1 ^e catégorie	$1000 < U \leq 50000$	$U > 1500$	$U > 1500$
	2 ^e catégorie	$U > 50000$		

De plus, si la tension entre un des conducteurs actifs et un élément conducteur étranger dépasse les valeurs mentionnées au tableau, cette tension sert à définir le classement de l'installation électrique.

Art. 5. Le matériel électrique**01. Le matériel électrique sûr**

Ne sont mis en œuvre dans une installation électrique que des machines, appareils et canalisations sûrs, c'est-à-dire qui sont construits conformément aux règles de l'art et ne compromettent pas, en cas d'installation et d'entretien non défectueux et d'utilisation conforme à leur destination, la sécurité des personnes ainsi que la conservation des biens.

02. Les objectifs de sécurité

Les principaux objectifs de sécurité visés ci-dessus sont résumés comme suit :

- a) conditions générales
 - a.1. Les caractéristiques essentielles, dont la connaissance et le respect conditionnent une utilisation conforme à la destination et un emploi sans danger, figurent sur le matériel électrique ou, si cela n'est pas possible, sur une notice qui l'accompagne ou sur l'emballage;

- a.2. La marque de fabrication ou la marque commerciale est apposée distinctement sur le matériel électrique ou, si cela n'est pas possible, sur l'emballage;
- a.3. Le matériel électrique ainsi que ses parties constitutives est conçu et construit de manière telle qu'il puisse être raccordé de manière sûre et adéquate;
- a.4. Le matériel électrique est conçu et fabriqué de manière telle que la protection contre les dangers repris aux points b et c ci-après soit garantie sous réserve d'une utilisation conforme à la destination et d'un entretien adéquat.
- b) protection contre les dangers qui peuvent provenir du matériel électrique
Des mesures d'ordre technique sont prises conformément aux conditions générales reprises sous le point a ci-avant afin que :
 - b.1. les personnes soient protégées de façon adéquate contre les dangers de blessures ou autres dommages qui peuvent être causés par des contacts directs ou indirects;
 - b.2. les personnes et les biens soient protégés de manière appropriée contre les dangers de nature électrique et non électrique, provenant du matériel électrique.
- c) protection contre les dangers qui peuvent être causés par les influences externes sur le matériel électrique
Des mesures d'ordre technique sont prises conformément aux conditions générales reprises sous le point a ci-avant afin que le matériel électrique résiste aux influences externes prévisibles d'ordre mécanique et non mécanique, dans les conditions d'environnement normales, de manière que les personnes et les biens ne soient pas mis en danger.

03. Réparations, adjonctions et modifications

Les réparations, adjonctions et modifications du matériel électrique sont exécutées avec du matériel sûr, conformément aux dispositions du présent règlement et selon les règles de l'art.

Art. 6. Le matériel électrique à très basse tension

- Est présumé offrir la sécurité requise, le matériel à très basse tension :
- 1. soit qui satisfait aux prescriptions :
 - a) soit de l'arrêté royal du 12 août 1981 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter le matériel électrique utilisable en atmosphère explosible, ainsi que les prises de courant à usage domestique et les dispositifs d'alimentation des clôtures électriques;
 - b) soit de l'arrêté royal du 18 juin 1990 déterminant les prescriptions de sécurité que doivent présenter les appareils électriques utilisés en médecine humaine ou vétérinaire;
 - c) soit de l'arrêté royal du 23 mars 1977 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter certaines machines, appareils et canalisations électriques, lorsqu'ils sont alimentés en courant continu sous une tension comprise entre 75 et 120 volts;

2. soit qui est conforme aux normes homologuées par le Roi ou enregistrées par l'I.B.N.

Art. 7. Le matériel électrique à basse tension

Est présumé offrir la sécurité requise, le matériel électrique à basse tension :

- a) soit qui satisfait aux prescriptions :
- 1) soit de l'arrêté royal du 23 mars 1977 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter certaines machines, appareils et canalisations électriques;
 - 2) soit de l'arrêté royal du 12 août 1981 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter le matériel électrique utilisable en atmosphère explosible, ainsi que les prises de courant à usage domestique et les dispositifs d'alimentation des clôtures électriques;
 - 3) soit de l'arrêté royal du 18 juin 1990 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter les appareils électriques utilisés en médecine humaine et vétérinaire
- b) soit qui est conforme aux normes homologuées par le Roi ou enregistrées par l'I.B.N.

Art. 8. Le matériel électrique à haute tension

01. Sécurité complémentaire

Sans préjudice des dispositions reprises à l'article 5, le matériel électrique à haute tension est conçu, réalisé et disposé de manière que la distance dans l'air entre pièces nues sous tension, entre ces pièces et la masse, ou entre pièces nues sous tension d'une même phase, quand elles sont séparées en position d'ouverture, est au moins égale à :

$$d = 50 + 6,75 (U_N - 1)$$

Formule dans laquelle :

d : est la distance précitée en mm;

U_N : est la tension nominale entre phases du réseau ou de l'installation telle qu'elle est déterminée par le distributeur, exprimée en kV et arrondie à l'unité supérieure.

Lorsque les surfaces nues sont isolées par une ou plusieurs matières isolantes autres que l'air, en ce y compris le vide, le niveau d'isolement résultant des plus petites distances existant entre les éléments cités à l'alinéa précédent est au moins égal à celui conféré par les distances dans l'air résultant de l'application de la formule de l'alinéa précédent.

La conformité aux prescriptions des deux alinéas ci-dessus n'est pas requise pour le matériel électrique quand :

- a) soit il est conforme aux normes homologuées par le Roi ou enregistrées par l'I.B.N.;

- b) soit il fait partie d'un ensemble ayant subi avec succès des essais du niveau d'isolement et est muni d'une plaque signalétique mentionnant les tensions appliquées lors de ces essais; les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail fixent, éventuellement cas par cas, par arrêté et chacun en ce qui le concerne, les conditions de ces essais.

02. Présomption de sécurité - conformité aux normes

Est présumé offrir la sécurité requise, le matériel électrique à haute tension :

1. soit qui satisfait aux prescriptions :
 - a) soit de l'arrêté royal du 12 août 1981 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter le matériel électrique utilisable en atmosphère explosible, ainsi que les prises de courant à usage domestique et les dispositifs d'alimentation des clôtures électriques;
 - b) soit de l'arrêté royal du 18 juin 1990 déterminant les prescriptions de sécurité que doivent présenter les appareils électriques utilisés en médecine humaine ou vétérinaire;
2. soit qui est conforme aux normes homologuées par le Roi ou enregistrées par l'I.B.N.

Art. 9. Les installations électriques

01. Tension nominale

Les installations électriques sont, dans toutes leurs parties, conçues et réalisées en fonction de leur tension nominale.

02. Règles de l'art - conformité aux normes

Dans les cas où elles existent, les normes homologuées par le Roi ou enregistrées par l'I.B.N. sont considérées comme des règles de l'art.

03. Réalisation et entretien

Les installations électriques sont réalisées avec du matériel électrique sûr, conforme à leur destination, et sont entretenues de façon adéquate dans toutes leurs parties constitutives, conformément aux dispositions du présent règlement et aux règles de l'art, de manière à ne pas compromettre en cas d'entretien non défectueux et d'utilisation conforme à leur destination, la sécurité des personnes ainsi que la conservation des biens.

04. Réparations, adjonctions et modifications

Les réparations, adjonctions et modifications des installations électriques sont exécutées avec du matériel sûr, conformément aux dispositions du présent règlement et selon les règles de l'art.

05. Isolation

Dans les installations électriques dont les parties actives ne sont pas reliées directement à la terre, le matériel électrique alimenté entre phase et

neutre est choisi de manière telle que son isolation corresponde au moins à la tension entre phases.

Art. 10. Code d'identification des canalisations électriques

Le code d'identification des canalisations électriques est donné à la norme y relative homologuée par le Roi.

Art. 11. Respect des normes rendues obligatoires

Les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail peuvent rendre obligatoire par arrêté et chacun en ce qui le concerne, toute norme homologuée par le Roi relative au matériel et à l'installation électriques.

Toutefois, le matériel électrique qui est visé par l'arrêté royal du 23 mars 1977 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter certaines machines, appareils et canalisations électriques, est considéré être conforme à la norme s'il présente un niveau de sécurité au moins équivalent à celui qui est défini dans celle-ci.

Art. 12. Indépendance de l'installation électrique vis-à-vis des autres installations

Les installations électriques et non électriques sont disposées de manière à éviter toute influence mutuelle dangereuse.

Art. 13. Division de l'installation électrique

01. Objet

L'installation électrique est divisée, si nécessaire, en plusieurs circuits pour limiter les conséquences d'un défaut ainsi que pour faciliter la recherche des défauts, les contrôles et l'entretien.

Ces circuits sont conçus et réalisés de façon qu'ils ne puissent pas être alimentés involontairement par un autre circuit.

02. Circuits spéciaux

Des circuits distincts sont prévus pour les parties de l'installation électrique qu'il est nécessaire de commander séparément, tels que les circuits de service d'incendie, les circuits de sécurité et d'autres services essentiels de telle sorte que leur fonctionnement ne soit pas affecté par la défaillance d'autres circuits.

Art. 14. Indépendance des parties de l'installation électrique

Lorsque les machines, appareils et canalisations électriques parcourus par des courants de nature ou de tensions différents sont groupés en un même lieu ou en un même ensemble d'appareillage, tous les appareils, machines, canalisations et appareils de commande appartenant à un même genre de

courant ou à une même tension sont séparés des autres, dans toute la mesure du possible. Ils sont en outre repérés conformément aux articles 16 et 17.

Des dispositions appropriées, d'après les règles de l'art, sont prises pour que le fonctionnement et la manœuvre du matériel électrique ne puissent avoir des effets nuisibles sur d'autres machines, appareils ou canalisations de l'installation électrique ou sur la source d'alimentation.

Ces effets concernent notamment :

- les surtensions transitoires;
- les courants de démarrage;
- les courants harmoniques;
- les composantes continues;
- les oscillations à haute fréquence;
- les courants de fuite;
- la fourniture de courant au réseau d'alimentation par certains appareils ou certaines machines de l'installation.

Art. 15. Accessibilité du matériel électrique

01. Machines et appareils électriques

Les machines et appareils électriques sont conçus et installés de manière à rendre aisés leur manœuvre, leur surveillance et leur entretien ainsi que l'accès à leurs connexions. Cette exigence demeure si des machines et des appareils sont montés dans des enveloppes ou compartiments d'enveloppes.

02. Canalisations électriques

Les canalisations électriques sont installées de façon que l'on puisse en tout temps mesurer, après mise hors service si nécessaire, leur isolement et localiser les défauts éventuels ainsi que déterminer la nature exacte des défauts occasionnelles.

03. Règles particulières aux lieux de travail

Dans les établissements où sont occupées des personnes visées à l'article 28 du Règlement général pour la protection du travail et dans les lieux présentant des risques non négligeables d'incendie ou d'explosion, les canalisations (autres que les canalisations enterrées et les canalisations ayant une résistance mécanique au moins égale au type isolé au polychlorure de vinyle VFVB ou VVB (avec ou sans protection métallique) sont placées de manière à permettre le remplacement de tronçons éventuellement détériorés.

Art. 16. Plan schématique et plaques indicatrices en basse et très basse tension

01. Plan schématique

L'installation électrique fait l'objet d'un plan schématique ou d'une description mentionnant notamment :

- les tensions et la nature des courants;
- la nature et la constitution des circuits principaux;

- l'emplacement et les caractéristiques des dispositifs assurant la coupure de sécurité et de sectionnement des circuits principaux.

Ce plan schématique ou cette description est tenu à la disposition de toute personne autorisée à surveiller, contrôler ou travailler à cette installation électrique.

02. Repérage des circuits

Les appareils de coupure et les dispositifs de protection des circuits principaux sont repérés de manière claire et visible par un affichage individuel qui permet l'identification des circuits, à moins que toute possibilité de confusion soit écartée.

Les circuits sont au besoin établis de façon à permettre leur identification ultérieure lors des vérifications, essais, réparations ou transformations de l'installation.

Pour permettre l'identification des câbles apparents groupés, il est fait usage, si cela s'avère indispensable, d'indications qui sont répétées de distance en distance.

03. Identification des machines et appareils électriques

Des indications permettent de reconnaître l'affectation des machines et appareils électriques à moins que toute possibilité de confusion soit écartée.

Art. 17. Plan schématique et plaques indicatrices en haute tension

01. Plan schématique

L'installation électrique fait l'objet d'un plan schématique et d'une description indiquant notamment :

- les tensions et la nature des courants;
- la puissance de court-circuit maximale prévisible dans l'état normal des réseaux de distribution à l'endroit de l'installation;
- la nature et la constitution des circuits;
- les caractéristiques et les réglages des dispositifs assurant la coupure de sécurité et de sectionnement des circuits;
- la situation des prises de terre.

Ce plan schématique et cette description sont tenus, sur place, à la disposition de toute personne autorisée à surveiller, contrôler ou travailler à cette installation électrique.

02. Repérage des circuits

Les appareils de coupure et les dispositifs de protection sont repérés de manière claire et visible par des indications en matériaux durables qui permettent l'identification des circuits, à moins que toute possibilité de confusion soit écartée.

Les circuits sont au besoin établis de façon à permettre leur identification ultérieure lors des vérifications, essais, réparations ou transformations de l'installation.

Pour permettre l'identification de câbles apparents groupés, il est fait usage, si cela s'avère indispensable, d'indications répétées de distance en distance.

03. Identification des machines et appareils électriques

Des indications permettent de reconnaître l'affectation des machines et appareils électriques, à moins que toute possibilité de confusion soit écartée.

04. Indication de tension

Dans les lieux du service électrique, les tensions nominales sont affichées de manière apparente en des endroits judicieusement choisis.

Art. 18. Mesures de protection

Des mesures sont prises pour assurer la protection des personnes et des biens, dans les domaines suivants :

1. protection contre les chocs électriques;
2. protection contre les effets thermiques;
3. protection contre les surintensités;
4. protection contre les surtensions;
5. protection contre les baisses de tension;
6. protection contre les effets biologiques des champs électriques et magnétiques;
7. protection contre les risques de contamination;
8. protection contre les risques dus aux mouvements involontaires ou au démarrage intempestif.

Art. 19. Conditions d'installation du matériel électrique en fonction de son environnement

Le choix et l'utilisation du matériel électrique se font en fonction des influences externes présentes conformément aux arrêtés pris par les Ministres qui ont respectivement l'Energie et la Sécurité du Travail dans leurs attributions et ce chacun pour ce qui le concerne, ou à défaut en accord avec le représentant de l'organisme de contrôle visé à l'article 275.

Lorsque différentes influences externes sont susceptibles de se produire simultanément, leurs effets peuvent être indépendants ou s'influencer mutuellement et, dans ce cas, modifier le choix du degré de protection.

Si, toutefois, le matériel électrique ne comporte pas, par construction, les caractéristiques requises, il peut être utilisé à condition qu'il soit pourvu lors de l'installation d'une protection complémentaire lui assurant des caractéristiques équivalentes. Cette protection complémentaire ne peut nuire au fonctionnement du matériel électrique ainsi protégé.

Les influences externes y compris les zones dans lesquelles celles-ci sont d'application, sont déterminées sur la base de données fournies par l'exploitant de l'installation. Ces données sont apposées sur un ou plusieurs plans de l'établissement ou de l'installation. Ces plans doivent être approuvés et

paraphés par l'exploitant ou son représentant et le représentant de l'organisme agréé visé à l'article 275.

Les prescriptions des deux alinéas précédents ne sont pas d'application aux installations électriques de locaux ou emplacements domestiques.

Art. 20. Prescriptions relatives à l'isolement des installations électriques à basse et très basse tension

La valeur de la résistance d'isolement en ohm entre les parties actives prises deux à deux, de même qu'entre les parties actives et la terre, mesurée sous les tensions de test, décrites dans le tableau mentionné ci-dessous, est pour chaque circuit, les appareils d'utilisation étant déconnectés, au moins égale à 1.000 fois la valeur en volt de la tension de test précitée.

Les mesures sont effectuées en courant continu et les appareils d'essai doivent être capables de fournir la tension d'essai spécifiée dans le tableau mentionné ci-dessous avec un courant de 1 mA à 5 mA.

Les mesures sont effectuées par l'organisme, agréé suivant l'article 275, et concernent la résistance d'isolement entre chacune des parties actives et la terre.

<i>Valeurs minimales de la résistance d'isolement</i>		
Tension nominale du circuit (V)	Tension d'essai en courant continu (V)	Résistance d'isolement k Ω
Très basse tension lorsque le circuit est alimenté par un transformateur de sécurité	250 V	250 k Ω
Tension ≤ 500 V à l'exception des cas ci-dessus	500 V	500 k Ω
500 V < Tension ≤ 1.000 V	1.000 V	1000 k Ω

Art. 21. Prescriptions relatives à l'isolement des installations électriques à haute tension

Le niveau d'isolement d'une installation électrique à haute tension doit être tel qu'elle puisse supporter sans dommage les contraintes électriques prévisibles en régime normal.

Art. 22. Absence de séparation électrique

Lorsque le circuit est alimenté à partir d'un réseau à tension plus élevée par des appareils sans séparation électrique, tels que autotransformateurs, potentiomètres, dispositifs semi-conducteurs, etc..., le circuit ainsi alimenté est considéré comme faisant partie du réseau d'alimentation.

Art. 23. Alimentation en très basse tension

01. La très basse tension est fournie :

- a) soit par des sources d'alimentation autonomes, telles que :
 - a1) des sources d'alimentation électrochimiques (p. ex. des batteries d'accumulation);
ou bien
 - a2) d'autres sources d'alimentation autonomes dont l'alimentation n'est pas de nature électrique;
 - b) soit à partir d'une installation électrique par des appareils à enroulements électriquement distincts, à condition que ces appareils soient :
 - b1) des transformateurs de séparation;
 - b2) des dispositifs ayant un niveau de sécurité équivalent à celui des transformateurs de séparation;
 - b3) conçus de telle façon qu'en cas de défaut entre le primaire et le secondaire soit empêché :
 - ou la présence d'une tension de contact qui n'est pas de sécurité sur les masses du matériel à très basse tension en adoptant pour ce matériel des mesures de protection contre les contacts indirects conformes aux articles 75 à 77 inclus.
 - ou le maintien, sur les masses du matériel électrique à très basse tension, d'une tension de contact qui n'est pas de sécurité pendant des durées supérieures à celles mentionnées à l'article 31.03, en connectant ces masses avec le conducteur de protection du circuit primaire et en appliquant à ce matériel des mesures de protection conformes aux articles 80 à 82;
 - c) soit par des dispositifs électroniques où des mesures constructives ont été prises pour empêcher que, même en cas de défaut interne de ces dispositifs, la tension aux bornes de sortie ne puisse être supérieure à la tension limite absolue conventionnelle définie à l'article 31.02.
Toutefois, des valeurs de tension plus élevées sont admises lorsqu'en cas de contact direct ou indirect, cette tension est réduite aux tensions limites absolues conventionnelles dans un temps déterminé par les tensions limites relatives conventionnelles définie à l'article 31.03.
02. La tension nominale de ces sources d'alimentation à très basse tension, à l'exception des sources mentionnées au point 01.c ci-avant, ne dépasse pas les valeurs définies à l'article 4.02.

Art. 24. Installations électriques à TBTF

01. Généralités

- a) Protection contre les contacts directs

La protection contre les contacts directs doit être assurée :

- soit par des enveloppes ou barrières présentant au moins un degré de protection IPXX-B;

- soit par une isolation, conçue pour une tension d'essai de 1500 V à la fréquence industrielle pendant 1 minute;
 - soit par éloignement.
- b) Protection contre les contacts indirects

En cas d'un défaut d'isolation entre le réseau d'alimentation et le réseau en TBTF et en cas d'un défaut dans le réseau TBTF il y a lieu d'empêcher que les masses du matériel électrique à très basse tension soient soumises à une tension de contact qui n'est pas de sécurité :

- soit, pendant un temps supérieur à la durée maximale définie par les tensions limites relatives conventionnelles, par l'application des mesures de protection reprises dans les articles 80 à 82 inclus;
 - soit par l'application des mesures de protection reprises dans les articles 75 à 77 inclus.
- c) Protection contre les effets thermiques et contre les surintensités

Les prescriptions de la Section II "Protection contre les effets thermiques" et de la Section III "Protection électrique contre les surintensités" du Chapitre II restent entièrement d'application. Plus spécifiquement, des mesures sont prises pour éviter qu'un courant de fuite ou de défaut dangereux ne se maintienne en service normal ou lors d'un défaut, tout particulièrement en cas d'utilisation des appareils de classe I.

02. Prises de courant

Les prises de courant à TBTF satisfont aux prescriptions suivantes :

- les fiches ne peuvent pas pouvoir entrer dans les socles alimentés sous d'autres tensions;
- les socles empêchent l'introduction de fiches conçues pour d'autres alimentations que la TBTF.

Art. 25. Installations électriques à TBTS et TBTP

01. Source d'alimentation

La TBTS et la TBTP peuvent uniquement être fournies par l'une des sources d'alimentation de très basse tension mentionnée à :

- soit l'article 23.01.a;
- soit l'article 23.01.b1 et b2, au terme duquel ces appareils ont un niveau de séparation équivalent à celui d'un transformateur de sécurité;
- soit l'article 23.01.c, au terme duquel la valeur de tension plus élevée comme décrite au deuxième alinéa, n'est admise que pour la TBTP.

Si l'installation électrique à très basse tension de sécurité est alimentée en tension continue au moyen d'un ou plusieurs redresseurs, la valeur de la tension limite absolue conventionnelle est applicable à la sortie du transformateur sans qu'il soit fait préjudice des dispositions de l'article 4.02 en ce qui concerne la tension continue.

Les sources d'alimentation mobiles telles que les transformateurs de sécurité ou les groupes électrogènes sont choisies ou installées conformément

aux prescriptions relatives aux mesures de protection concernant l'utilisation du matériel de classe II ou équivalent.

02. Parties actives

Les parties actives des circuits TBTS et TBTP sont séparées physiquement les unes des autres et d'autres circuits.

Des mesures sont prises pour réaliser une séparation de protection; cette règle n'est pas d'application à la liaison de la TBTP à la terre.

03. Canalisations

Afin de réaliser la séparation de protection mentionnée au point 02, une des dispositions suivantes est prise :

- une séparation physique d'au moins 10 mm entre les conducteurs des circuits TBTS et TBTP et les conducteurs d'autres circuits;
- les conducteurs des circuits TBTS et TBTP doivent être munis, en plus de leur isolation principale, d'une isolation supplémentaire (gaine, conduit,...);
- un câble multiconducteur ou un groupement de conducteurs peut contenir des circuits à des tensions différentes pourvu que les conducteurs des circuits TBTS et TBTP soient isolés, soit individuellement, soit collectivement, pour la tension la plus élevée mise en jeu.

04. Prises de courant

Les prises de courant à TBTS et TBTP satisfont aux prescriptions suivantes :

- les fiches ne peuvent pas pouvoir entrer dans des socles alimentés sous d'autres tensions que la TBTS et la TBTP;
- les socles empêchent l'introduction des fiches conçues pour des alimentations autres que la TBTS et la TBTP;
- les fiches TBTS ne peuvent pas pouvoir entrer dans des socles alimentés en TBTP et les fiches TBTP ne peuvent pas pouvoir entrer dans des socles alimentés en TBTS;
- les socles TBTS ne comportent pas de contact de protection ou de mise à la terre. Par contre, les socles TBTP peuvent comporter de contact de protection ou de mise à la terre.

05. Protection contre les effets thermiques et contre les surintensités

Les prescriptions de la Section II "Protection contre les effets thermiques" et de la Section III "Protection électrique contre les surintensités" du Chapitre II restent entièrement d'application.

Plus spécifiquement, des mesures sont prises pour éviter qu'un courant de fuite ou de défaut dangereux ne se maintienne en service normal ou lors d'un défaut, tout particulièrement en cas d'utilisation des appareils de classe I.

Art. 26. Prescriptions complémentaires pour circuits TBTP

01. Protection contre les contacts directs

La protection contre les contacts directs doit être assurée :

- soit par des enveloppes ou barrières présentant au moins un degré de protection IPXX-B;
- soit par une isolation, conçue pour une tension d'essai de 500 V à la fréquence industrielle pendant 1 minute;
- soit par éloignement.

02. Protection contre les contacts indirects

Aucune mesure de protection contre les contacts indirects n'est nécessaire.

03. Dérogations

Nonobstant les dispositions précitées, une protection contre les contacts directs n'est pas nécessaire pour le matériel électrique TBTP situé à l'intérieur d'une zone equipotentielle mise à la terre et si la valeur de la tension nominale ne dépasse pas les valeurs reprises dans le tableau de l'article 32.02.

Art. 27. Prescriptions complémentaires pour circuits TBTS

01. Protection contre les contacts directs

Lorsque la tension nominale du circuit est supérieure aux valeurs reprises dans le tableau de l'article 32.02, la protection contre les contacts directs doit être assurée conformément aux prescriptions de l'article 26.01.

Lorsque la tension nominale est égale ou inférieure aux valeurs reprises dans le tableau de l'article 32.02, aucune protection contre les contacts directs n'est nécessaire.

02. Protection contre les contacts indirects

Aucune mesure de protection contre les contacts indirects n'est nécessaire.

03. Raccordements interdits

Les parties actives du matériel électrique TBTS ne peuvent pas être reliées galvaniquement :

- à la prise de terre;
- à des parties actives appartenant à d'autres circuits;
- à des conducteurs de protection appartenant à d'autres circuits.

Les masses du matériel électrique TBTS ne peuvent pas être reliées galvaniquement :

- à la prise de terre;
- à des conducteurs de protection ou des masses d'autres installations;
- à des éléments conducteurs, à moins que ceux-ci ne soient garantis contre le risque d'être portés à un potentiel supérieur à la tension limite absolue conventionnelle.

CHAPITRE II

LES MESURES DE PROTECTION

SECTION IÈRE - *La protection contre les chocs électriques*

A. Généralités

Art. 28. Définitions

01. Termes relatifs à la protection contre les chocs électriques

Choc électrique : effet physiopathologique résultant du passage d'un courant électrique dans le corps humain.

Contacts directs : contacts des personnes avec les parties actives du matériel électrique.

Contacts indirects : contacts des personnes avec des masses mises accidentellement sous tension.

Courant de choc : courant qui traverse le corps humain et qui provoque un choc électrique.

Conducteur actif : un conducteur affecté à la transmission de l'énergie électrique. Sont couverts par cette définition : le conducteur neutre en courant alternatif et le compensateur en courant continu, même si ces conducteurs sont utilisés comme conducteurs de protection.

Conducteur neutre : un conducteur actif relié au point neutre (N). Dans certains cas et dans des conditions spécifiées, le conducteur neutre peut remplir la fonction de conducteur de protection.

Conducteur PEN : un conducteur assurant à la fois les fonctions de conducteur neutre et de conducteur de protection.

Parties actives :

- les conducteurs et pièces conductrices du matériel électrique susceptibles de se trouver sous tension en service normal ainsi que les pièces conductrices raccordées directement au conducteur neutre en courant alternatif ou au compensateur en courant continu, le conducteur PEN n'étant pas considéré, par convention, comme partie active;

- les pièces de certaines machines ou appareils (faisant par exemple l'objet de mesures d'antiparasitage) si des règles particulières les concernant le prévoient ou si les conditions d'installation et d'emploi sont telles que ces pièces conductrices peuvent être portées en service normal à une tension supérieure à la limite de très basse tension. Il en est de même pour celles des parties conductrices du matériel électrique de la classe II (définie au d du point 07 de l'article 30) qui sont isolées des parties actives par une isolation principale seulement.

Parties et pièces simultanément accessibles : les conducteurs ou parties conductrices nus qui peuvent être touchés simultanément par une personne, c'est-à-dire qui sont à une distance donnée en mètres par la formule suivante :

$$d = 2,50 + 0,01 (U_N - 20)$$

avec un minimum de 2,50 m,

U_N étant la tension donnée en kV, entre ces parties et pièces.

Les parties et pièces simultanément accessibles peuvent être :

- des parties actives;
- des masses;
- des éléments conducteurs étrangers à l'installation électrique;
- des conducteurs de protection, des conducteurs d'équipotentialité;
- des prises de terre;
- la terre et les sols conducteurs.

Partie intermédiaire : la partie inaccessible et conductrice du matériel électrique qui n'est pas sous tension en service normal mais qui peut être mise sous tension en cas de défaut.

Masse : partie conductrice accessible qui n'est pas une partie active mais qui peut être mise sous tension en cas de défaut.

Le terme de masse désigne essentiellement les parties métalliques accessibles des matériels électriques, normalement isolées des parties actives mais susceptibles d'être mises accidentellement en liaison électrique avec des parties actives par suite d'une défaillance des dispositions prises pour assurer leur isolation; cette défaillance peut résulter de la mise en défaut de l'isolation principale ou des dispositifs de fixation ou de protection.

Les masses comprennent notamment :

- les parties métalliques accessibles des matériels électriques, séparées des parties actives par une isolation principale seulement;
- les éléments conducteurs étrangers qui sont en liaison électrique ou en contact avec la surface extérieure conductrice ou isolante d'un matériel électrique, qui ne comporte qu'une isolation principale.

Il en est ainsi notamment pour les huisseries métalliques utilisées pour le passage des canalisations électriques, servant de support aux appareils électriques à isolation principale ou placées au contact de l'enveloppe extérieure de ces appareils.

Il résulte également de la définition de la masse que :

- les parties métalliques accessibles des matériels électriques autres que ceux de la classe II, les armures métalliques des câbles, certains conduits métalliques sont des masses;
- aucune partie des matériels électriques de la classe II n'est considérée comme masse.

Le terme de masse désigne également tout objet métallique en liaison électrique ou en contact, par suite de dispositions volontaires ou par état de fait, avec la surface extérieure des matériels électriques à isolation principale.

Par extension, il y a lieu de considérer comme masse tout objet métallique situé à proximité de parties actives non isolées et présentant un risque appréciable de se trouver en liaison électrique avec ces parties actives, par suite de défaillance des moyens de fixation (telles que desserrage de connexion, rupture de conducteur, ...).

Éléments conducteurs étrangers à l'installation électrique (en abrégé : éléments conducteurs étrangers) : parties conductrices ne faisant pas partie de l'installation électrique et susceptibles de propager un potentiel, y compris le potentiel de la terre.

Ces éléments conducteurs étrangers sont notamment :

- les éléments métalliques utilisés dans la construction des bâtiments;
- les canalisations métalliques de gaz, eau, chauffage, etc... et les appareils non électriques qui leur sont reliés (radiateurs, cuisinières non électriques, éviers métalliques, etc...);
- les sols et parois non isolants.

Défaut : liaison électrique accidentelle entre deux points de potentiels différents. Le défaut peut être franc ou présenter une impédance.

Court-circuit : défaut franc ou d'impédance négligeable.

Impédance de la boucle de défaut : impédance totale offerte au passage du courant résultant d'un défaut.

Courant de défaut : le courant résultant d'un défaut.

Courant de défaut à la terre : le courant de défaut qui s'écoule à la terre.

Courant de court-circuit : surintensité produite par un court-circuit.

Courant de fuite : le courant qui s'écoule dans un circuit électriquement sain vers la terre ou vers des éléments conducteurs étrangers.

Courant de surcharge : surintensité survenant dans un circuit électriquement sain.

Circuit élémentaire : portion d'une installation électrique comprise entre deux dispositifs successifs de protection contre les surintensités (circuit principal ou circuit divisionnaire) ou existant en aval du dernier de ces dispositifs (circuit terminal).

Circuit : ensemble constitué de un ou plusieurs circuits élémentaires.

Tension de défaut : la tension qui apparaît, lors d'un défaut d'isolement, entre une masse et un point dont le potentiel n'est pas modifié par la mise sous tension de la masse.

Tension de contact : dans le cadre de la protection contre les contacts indirects, la tension qui existe ou peut apparaître, lors d'un défaut d'isolement, entre des parties simultanément accessibles, à l'exception des parties actives.

Surface de circulation : surface fixe sur laquelle des personnes se tiennent ou circulent en situation normale; cette surface est délimitée par sa disposition propre ou par un ou des éléments matériels.

Volume d'accessibilité au toucher : volume qui est situé autour d'une surface de circulation et qui est limité comme mentionné aux figures suivantes :

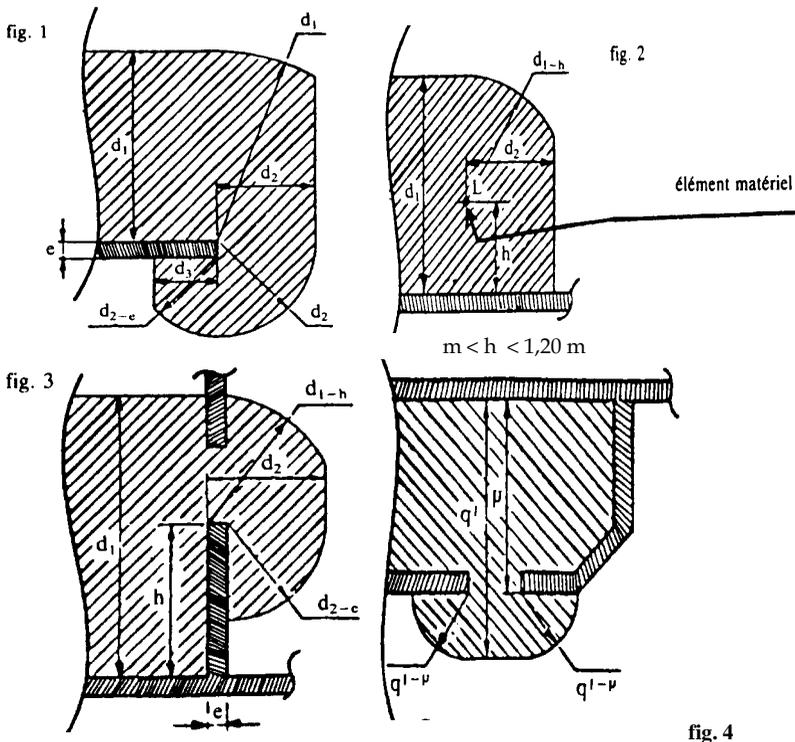


fig. 1 : la surface de circulation est limitée naturellement;
 fig. 2 : la surface de circulation est limitée par un élément matériel;
 fig. 3 et 4 : des ouvertures existent dans les éléments matériels limitant la surface de circulation et ne permettent pas le passage d'une longue barre rectiligne de 12 mm de diamètre.

S : surface de circulation;

d1, d2, d3 : distances données en mètres par les formules suivantes :

$$d1 = 2,50 + 0,01 (U_N - 20) \text{ avec minimum } 2,5 \text{ m}$$

$$d2 = 1,25 + 0,01 (U_N - 20) \text{ avec minimum } 1,25 \text{ m}$$

$$d3 = 0,75 + 0,01 (U_N - 20) \text{ avec minimum } 0,75 \text{ m}$$

Les surfaces de circulation ainsi que les éléments matériels dont la constitution est telle que les ouvertures qu'ils comportent ne permettent pas le passage d'une longue barre rectiligne de 12 mm de diamètre, limitent le volume d'accessibilité au toucher.

La distance d1 se doit d'être maintenue en toute circonstance entre la surface sur laquelle se tiennent, circulent ou travaillent des personnes et les parties actives, y compris les isolateurs.

Locaux ou emplacements non conducteurs : on entend, en basse tension, par locaux ou emplacements non conducteurs les lieux secs dont les sols et parois sont isolants et présentent une résistance au moins égale à :

- 50 kilohms si la tension nominale de l'installation n'est pas supérieure à 500 V (300 V par rapport à la terre);
- 100 kilohms si la tension nominale de l'installation est supérieure à ces valeurs.

Sols et parois isolants : les sols et parois dont la résistance est suffisamment élevée pour limiter le courant de défaut à une valeur non dangereuse.

Sont considérés comme non isolants :

1. les sols et murs en béton armé sans autre revêtement;
2. les revêtements de sol en pierre, grès, ciment, en terre cuite ou en carreaux de céramique ou de ciment, posés directement sur une dalle de béton armé, sur des hourdis, du béton ou de la terre pleine;
3. les revêtements métalliques.

Sont considérés comme non conducteurs :

1. les parquets en bois;
2. des revêtements en caoutchouc non conducteur, en linoléum ou en matières plastiques;
3. les parois revêtues d'un enduit tel que du plâtre sec;
4. les murs secs en briques ou en carreaux de plâtre;
5. les tapis et moquettes sans élément métallique.

Pour les cas non mentionnés ci-avant, des essais de résistance électrique déterminent, le cas échéant, la catégorie à laquelle ils appartiennent. En cas de doute, les parois et sols sont considérés comme conducteurs.

02. Termes relatifs aux mises à la terre

Terre : terme désignant aussi bien la terre comme endroit que comme matériau conducteur, par exemple le type de sol, humus, terreau, sable, gravier ou rocher.

Electrode de terre : pièce conductrice enfouie dans le sol qui assure une liaison électrique avec la terre.

Partie utile de la prise de terre : partie de la prise de terre située en dessous de la limite de gel (60 cm sous la surface du sol).

Prise de terre : une ou plusieurs électrodes de terre qui sont interconnectées en permanence.

Prises de terre électriquement distinctes : prises de terre suffisamment éloignées les unes des autres pour que le courant maximal susceptible d'être écoulé par l'une d'entre elles ne modifie pas sensiblement le potentiel des autres.

Mise à la terre : connexion d'une partie active, d'une masse ou d'un élément conducteur étranger à une ou plusieurs prises de terre.

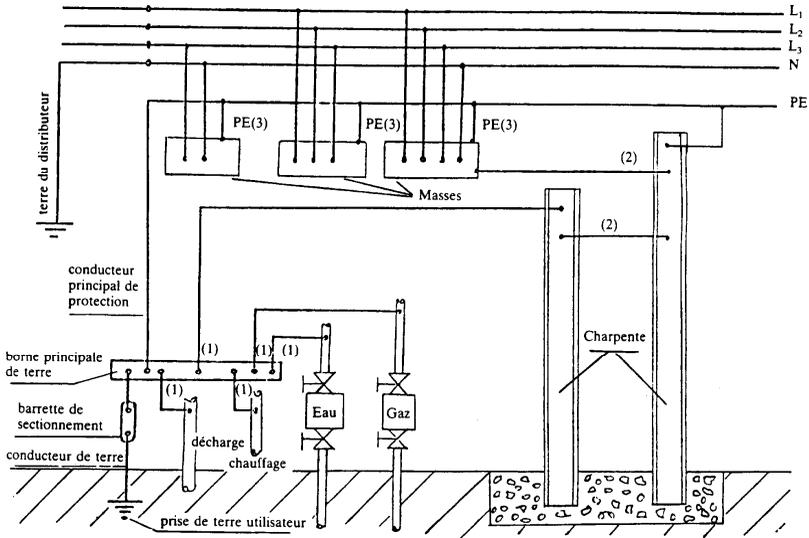
Installation de mise à la terre : ensemble comportant une ou plusieurs prises de terre inter-connectées, les conducteurs de terre correspondants et les conducteurs de protection.

Conducteur de protection : un conducteur utilisé dans certaines mesures de protection contre les contacts indirects et reliant des masses, soit :

- à d'autres masses;
- à des éléments conducteurs étrangers;
- à une prise de terre;
- à un conducteur relié à la terre;
- à une partie active reliée à la terre.

Conducteur principal de protection : le conducteur auquel sont reliés d'une part le ou les conducteurs de terre, et d'autre part les conducteurs de protection des masses et, si nécessaire, ceux des éléments conducteurs étrangers et éventuellement le neutre.

CONDUCTEURS DE PROTECTION DANS LE SCHEMA TT



1. équipotentiels principales
2. équipotentiels supplémentaires
3. conducteurs de protection

Conducteur de terre : conducteur de protection reliant la borne de terre principale à la prise de terre, le sectionneur de terre éventuel étant considéré comme faisant partie dudit conducteur de terre.

Conducteur de terre du point neutre et/ou du conducteur neutre : conducteur reliant le point neutre et/ou un point du conducteur neutre à une prise de terre.

Borne principale de terre : borne de connexion du (des) conducteur(s) de terre, du ou des conducteurs principaux de protection et du (des) conducteur(s) principal(aux) d'équipotentialité.

Borne de terre ou borne de protection : borne de connexion du conducteur de protection d'un matériel électrique.

Zone équipotentielle : espace dans lequel, en cas de défaut dans une installation électrique, aucune différence de potentiel dangereuse ne peut apparaître.

Liaison équipotentielle : une liaison électrique spécialement destinée à mettre au même potentiel ou à des potentiels voisins, des masses et/ou des éléments conducteurs étrangers.

On distingue :

- la liaison équipotentielle principale;
- la liaison équipotentielle supplémentaire;
- les liaisons équipotentielles locales non reliées à la terre.

Conducteur d'équipotentialité : conducteur servant à réaliser la liaison équipotentielle.

03. Termes relatifs aux caractéristiques des dispositifs de protection

Courant différentiel résiduel : somme algébrique des valeurs instantanées des courants parcourant tous les conducteurs actifs d'un circuit en un point de l'installation électrique ($I_{\Delta n}$).

Courant différentiel résiduel de fonctionnement : la valeur du courant différentiel résiduel provoquant le fonctionnement d'un dispositif de protection.

Courant nominal : la valeur conventionnelle du courant d'après laquelle sont déterminées les conditions de fonctionnement du dispositif de protection, le courant de réglage étant à considérer comme courant nominal pour les dispositifs de protection réglables (I_n).

Courant conventionnel de fonctionnement : la valeur spécifiée du courant à partir et au-dessus de laquelle le dispositif de protection fonctionne dans un délai déterminé (I_t).

Pouvoir de coupure : la valeur du courant que le dispositif de protection est capable d'interrompre sous une tension spécifiée et dans des conditions prescrites d'emploi et de fonctionnement.

Coupure omnipolaire : coupure de tous les conducteurs actifs d'un circuit, y compris le conducteur neutre.

04. Termes relatifs à certains types de transformateur

Transformateur à enroulements séparés : transformateur dont les enroulements primaires et secondaires sont électriquement séparés en vue de limiter les risques de danger en cas de contact simultané accidentel avec la masse et les parties actives ou parties métalliques pouvant devenir actives en cas de défaut d'isolement, l'isolation entre les enroulements primaires et secondaires assure un degré de protection contre les chocs électriques équivalant à une isolation principale (point 02 de l'article 30).

Transformateur de séparation des circuits : transformateur dont les enroulements primaires et secondaires sont électriquement séparés en vue de limiter les risques de danger en cas de contact simultané accidentel avec la masse et les parties actives ou parties métalliques pouvant devenir actives en cas de défaut d'isolement, l'isolation entre les enroulements primaires et secondaires assure un

degré de protection contre les chocs électriques équivalant à celui de la double isolation (point 03 de l'article 30).

Transformateur de sécurité : transformateur de séparation des circuits destiné à alimenter un ou plusieurs circuits à très basse tension de sécurité.

Art. 29. Degrés de protection procurés par les enveloppes et les obstacles

01. Enveloppes

Le degré de protection que procurent les enveloppes contre la pénétration de corps solides étrangers et de liquides de même que contre le contact direct avec des parties actives situées à l'intérieur des enveloppes est fixé par un code conforme à la norme homologuée par le Roi ou à des dispositions assurant au moins un niveau équivalent de sécurité.

Ce code est composé de deux chiffres dont le premier désigne le degré de protection contre l'accès aux parties actives situées à l'intérieur de l'enveloppe ou derrière l'obstacle et, en même temps, le degré de protection contre la pénétration de corps solides étrangers et le deuxième le degré de protection contre la pénétration de liquides.

Lorsqu'un de ces chiffres n'est pas défini, il est remplacé par la lettre X.

La protection contre le contact direct avec des parties actives situées à l'intérieur de l'enveloppe ou derrière l'obstacle, est fixée par une lettre qui est séparée des chiffres par un tiret. Les lettres additionnelles ne sont utilisées que si la protection réelle contre le contact direct est plus élevée que celle qui est indiquée par le premier chiffre caractéristique ou si seule la protection contre l'accès aux parties actives est mentionnée.

Les lettres A, B, C et D concernent l'empêchement du contact avec les parties actives par un calibre de respectivement 50, 12, 2,5 et 1 mm de diamètre.

02. Obstacles

Le degré de protection concernant la protection contre la pénétration de corps solides étrangers et de liquides, de même que contre le contact direct avec des parties actives situées derrière les obstacles est fixée de façon analogue.

Art. 30. Isolation et classification du matériel électrique à basse tension et à très basse tension du point de vue de la protection contre les chocs électriques

01. Isolation

On entend par isolation l'ensemble des isolants (solides, liquides, gazeux) entrant dans la construction d'un matériel ou d'une installation électrique pour isoler les parties actives. L'isolation supporte pendant une minute, à la fréquence industrielle, une tension d'essai dont la valeur est fixée soit :

- dans les normes y relatives homologuées par le Roi ou enregistrées par l'I.B.N.;

- par arrêté des Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail et ce, chacun en ce qui le concerne;
- de façon explicite au sein du présent règlement.

02. Isolation principale

L'isolation principale est une isolation nécessaire pour assurer le fonctionnement convenable du matériel et des installations électriques et la protection fondamentale contre les chocs électriques.

03. Double isolation

La double isolation est une isolation dans laquelle une isolation complémentaire indépendante est prévue en plus de l'isolation principale.

La double isolation est contrôlée par des essais de type; elle supporte pendant une minute, à la fréquence industrielle, une tension d'essai dont la valeur est fixée :

- soit dans les normes y relatives homologuées par le Roi ou enregistrées par l'I.B.N.;
- soit par arrêté des Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail et ce, chacun en ce qui le concerne;
- soit de façon explicite au sein du présent règlement.

Le matériel électrique à double isolation porte le symbole



qui est visible de l'extérieur

04. Isolation totale

L'isolation totale s'applique aux ensembles montés en usine (E.M.U.); elle est réalisée en respectant les dispositions de la norme y relative homologuée par le Roi et, notamment, les suivantes :

- a) le matériel électrique est complètement enveloppé dans un matériau isolant. L'enveloppe porte le symbole



qui est visible de l'extérieur

- b) à l'intérieur de l'ensemble monté en usine, le symbole



est apposé d'une manière visible

05. Isolation supplémentaire

L'isolation supplémentaire consiste à recouvrir, au cours de la réalisation de l'installation électrique, l'isolation principale d'un matériel

électrique d'une isolation conférant à ce matériel une sécurité équivalant à celle de la double isolation.

Elle remplit les conditions suivantes :

- a) le matériel électrique étant en état de fonctionnement, les parties intermédiaires sont enfermées dans une enveloppe isolante possédant au moins le degré de protection IPXX-B;
- b) l'enveloppe isolante est capable de supporter les contraintes mécaniques, électriques, chimiques ou thermiques prévisibles;
- c) les revêtements de peinture, de vernis et de produits similaires ne sont pas, en général, considérés comme satisfaisant à ces prescriptions, à l'exception des enveloppes ayant subi les essais de type et recouvertes d'une telle couche lorsque leur emploi est admis dans les règles correspondantes et lorsque les recouvrements isolants sont essayés dans les conditions d'essai correspondantes;
- d) l'enveloppe isolante n'est pas traversée par des parties conductrices susceptibles de propager un potentiel. L'enveloppe ne comporte pas de vis en matière isolante dont le remplacement par une vis métallique pourrait compromettre l'isolation procurée par l'enveloppe; lorsque l'enveloppe isolante doit être traversée par des liaisons mécaniques (par exemple organes de commande d'appareils incorporés), celles-ci sont disposées de telle sorte que la protection contre les chocs électriques ne soit pas compromise;
- e) si des portes ou couvercles peuvent être ouverts sans l'aide d'une clé ou d'un outil, toutes les parties conductrices, qui sont accessibles lorsque la porte ou le couvercle est ouvert, doivent se trouver derrière une barrière isolante possédant au moins un degré de protection IPXX-B, empêchant les personnes de se trouver au contact de telles parties; cette barrière isolante ne peut être enlevée qu'à l'aide d'une clé ou d'un outil;
- f) le symbole



est apposé de manière visible à l'extérieur de l'enveloppe.

06. Isolation renforcée

L'isolation renforcée consiste à recouvrir les parties actives nues d'une isolation qui a des propriétés mécaniques et électriques telles qu'elle assure un degré de protection contre les chocs électriques équivalant à celui de la double isolation; elle n'est admise que lorsque des raisons de construction ne permettent pas la réalisation de la double isolation.

Elle remplit les conditions mentionnées aux paragraphes b. à f. du point 05 ci-avant.

07. Les classes de matériel électrique

Le matériel électrique en basse tension et en très basse tension est classé du point de vue de la protection contre les chocs électriques selon les trois critères suivants :

- a) l'isolation entre parties actives et parties accessibles;
- b) la possibilité ou non de relier les parties conductrices accessibles à un conducteur de protection;
- c) les tensions admissibles.

On distingue les classes suivantes de matériel électrique :

- a) *classe 0* : matériel électrique dans lequel la protection contre les chocs électriques repose uniquement sur l'isolation principale; ceci implique qu'aucune disposition n'est prévue pour le raccordement des pièces conductrices accessibles, s' il y en a, à un conducteur de protection.

Le matériel électrique de la classe 0 a soit une enveloppe en matière isolante qui peut former tout ou partie de l'isolation principale, soit une enveloppe métallique qui est séparée des parties actives par une isolation appropriée. Si un matériel électrique pourvu d'une enveloppe en matière isolante comporte un moyen de raccordement à un conducteur de protection des parties internes, il est considéré comme étant de la classe I ou 0I.

- b) *classe 0I* : matériel électrique ayant au moins une isolation principale en toutes ses parties et comportant une borne de protection (ou borne de masse), mais équipé d'un câble d'alimentation ne comportant pas de conducteur de protection;
- c) *classe I* : matériel électrique dans lequel la protection contre les chocs électriques ne repose pas uniquement sur l'isolation principale, mais dans lequel on doit raccorder les parties conductrices accessibles à un conducteur de protection d'une manière telle que ces parties ne puissent devenir dangereuses en cas de défaillance de l'isolation principale. Pour le matériel électrique destiné à être alimenté avec un câble couple, ce câble comporte un conducteur de protection.
- d) *classe II* : matériel électrique dans lequel la protection contre les chocs électriques repose :
 - soit sur la double isolation;
 - soit sur l'isolation renforcée.

Le matériel électrique de la classe II porte le symbole



qui est visible de l'extérieur.

Ces mesures ne comportent pas de moyen de mise à la terre de protection et ne dépendent pas des conditions d'installation. Un tel matériel électrique peut être de l'un des types suivants :

- d.1. *classe II à isolation enveloppante* où l'enveloppe durable et pratiquement continue en matière isolante enferme toutes les parties métalliques à l'exception de petites pièces telles que plaques signalétiques, vis et rivets, qui sont séparées des parties actives par une isolation équivalant au moins à l'isolation renforcée;
- d.2. *classe II à enveloppe métallique* : où l'enveloppe métallique pratiquement continue enferme les parties actives et dans lequel est réalisée soit une double isolation soit une isolation renforcée parce qu'une double isolation est manifestement irréalisable;

d.3. *classe II qui est une combinaison de matériels électriques à isolation enveloppante et à enveloppe métallique.*

Si un matériel électrique ayant en toutes ses parties une double isolation et/ou une isolation renforcée comporte une borne de protection externe, il est considéré comme étant de la classe I ou 0I.

e) *classe III* : matériel électrique dans lequel la protection contre les chocs électriques repose sur l'alimentation sous très basse tension de sécurité et dans lequel ne sont pas utilisées des tensions qui ne sont pas de sécurité.

08. Matériel électrique de sécurité contre les chocs électriques équivalent à celle des appareils de classe II

Le matériel électrique de sécurité équivalente à celle des appareils de classe II est un matériel qui peut être considéré pour les applications comme étant de classe II bien qu'il ne réponde pas exactement à la définition de la classe II. Comme ces appareils sont soumis à des essais très sévères qui garantissent la faible probabilité d'une mise sous tension des parties accessibles, ils sont considérés comme présentant une sécurité équivalant à celle du matériel de la classe II.

Les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail fixent par arrêté et chacun en ce qui le concerne, les conditions devant être remplies par un matériel électrique pour être considéré comme de sécurité équivalent à celle des appareils de classe II.

Art. 31. Principes de la protection contre les chocs électriques

01. Généralités

Un courant de choc dangereux peut traverser le corps humain si les conditions suivantes sont remplies :

- 1) le corps humain sert d'élément conducteur dans un circuit fermé;
- 2) les parties actives du matériel électrique ou les masses ou les éléments conducteurs étrangers se trouvent à des potentiels différant l'un de l'autre;
- 3) l'intensité du courant est suffisamment élevée ou la durée du passage du courant électrique dans le corps est suffisamment grande eu égard à son intensité pour produire des effets physiopathologiques dangereux.

Les mesures de protection contre les chocs électriques visent à empêcher la réalisation de l'une au moins de ces trois conditions. On distinguera les mesures actives des mesures passives selon que ces mesures entraîneront ou non la coupure du courant.

02. Tension limite conventionnelle absolue (U_L)

La tension limite conventionnelle absolue (U_L) dépend de la résistance du corps humain qui est, notamment, fonction de l'état d'humidité de la peau.

On utilise, pour le facteur d'influence de l'humidité de la peau, un code composé des lettres BB suivies d'un chiffre allant de 1 à 3.

On définit ainsi conventionnellement trois états du corps humain en fonction de l'humidité de la peau et trois valeurs de tensions limites conventionnelles absolues, comme le mentionne le tableau ci-après :

		<i>Tension limite conventionnelle absolue U_L en volts</i>		
<i>Code</i>	<i>Etat du corps humain</i>	<i>Courant alternatif (C.A.)</i>	<i>Courant continu non lisse (C.C.)</i>	<i>Courant continu lisse (C.C.L.)</i>
BB1	Peau sèche ou humide par sueur	50	75	120
BB2	Peau mouillée	25	36	60
BB3	Peau immergée dans l'eau	12	18	30

03. Tension limite conventionnelle relative $U_L(t)$

La tension limite conventionnelle relative est une tension qui ne peut être maintenue à une valeur supérieure à la tension $U_L(t)$ pendant un temps supérieur au temps t mentionné au tableau ci-après :

		<i>Tension limite conventionnelle relative $U_L(t)$ en volts</i>			
<i>Temps de maintien maximal (t) en secondes</i>	BB1		BB2		
	<i>Courant Alternatif</i>	<i>Courant continu</i>	<i>Courant alternatif</i>	<i>Courant continu</i>	
∞	< 50	< 120	< 25	< 60	
5	50	120	25	60	
1	72	155	43	89	
0,5	87	187	50	105	
0,2	207	276	109	147	
0,1	340	340	170	175	
0,05	465	465	227	227	
0,03	520	520	253	253	
0,02	543	543	263	263	
0,01	565	565	275	275	

La famille de courbes construites sur les valeurs de la tension limite conventionnelle relative $U_L(t)$ en fonction du temps est dénommée «courbe de sécurité» dans la suite de ce règlement.

Art. 32. Protection par utilisation de la très basse tension de sécurité

01. Protection contre les chocs électriques par contacts indirects

La protection contre les chocs électriques par contacts indirects est considérée comme assurée par l'utilisation de la très basse tension de sécurité lorsque :

- a) la tension la plus élevée n'est en aucun cas supérieure aux tensions limites conventionnelles absolues mentionnées au point 02 de l'article 31 selon les états du corps humain;
- b) cette tension de sécurité est fournie par l'une des sources mentionnées comme telle à l'article 25.01;
- c) le matériel électrique et l'installation électrique sont conformes aux prescriptions des articles 25 et 27.

02. Protection contre les chocs électriques par contacts directs

La protection contre les chocs électriques par contacts directs est considérée comme assurée par l'utilisation de la très basse tension de sécurité aux conditions mentionnées au point 01 de cet article, sous réserve que la tension nominale maximale entre deux parties actives nues simultanément accessibles ne dépasse pas la valeur mentionnée dans le tableau ci-dessous :

<i>Etat du corps humain</i>	<i>en volt</i>		
	<i>BB1</i>	<i>BB2</i>	<i>BB3</i>
Courant alternatif	25	12	6
Courant continu non lisse	36	18	12
Courant continu lisse	60	30	20

Cette règle n'est pas d'application pour les installations électriques des piscines et saunas.

B. La protection contre les chocs électriques par contacts directs

1. Lors de l'emploi de la basse tension

Art. 33. Généralités

La protection contre les chocs électriques par contacts directs en basse tension est réalisée soit lors de la construction même du matériel électrique, soit lors de son installation.

Le contact avec des parties actives non protégées du matériel électrique est rendu impossible ou difficile :

- soit au moyen d'enveloppes (article 34);

- soit par isolation (article 35);
- soit par éloignement (article 36);
- soit au moyen d'obstacles (article 37).

De plus, une protection complémentaire par un dispositif à courant différentiel résiduel à haute ou très haute sensibilité peut être ajoutée (article 38).

Dans certains cas explicitement mentionnés dans la suite du présent Règlement et notamment dans les cas suivants, pour ce qui concerne les prescriptions relatives à la basse tension :

- art. 50 : protection contre les chocs électriques par contacts directs dans les lieux du service électrique;
- art. 51 : protection contre les chocs électriques par contacts directs dans les lieux exclusifs du service électrique;
- art. 52 : installations à faible puissance;
- art. 53 : résistances de chauffage incorporées dans un matériau ou dans le sol;
- art. 54 : appareils de mesure;
- art. 55 : laboratoires électriques et plates-formes d'essais;
- art. 56 : lignes de contact roulant ou glissant alimentées en basse tension;
- art. 57 : soudage électrique;
- art. 59 : installations d'électrolyse;
- art. 60 : fours électriques industriels;
- art. 62 : appareils à anesthésier les animaux;
- art. 63 : accumulateurs industriels;
- art. 67 : ensembles de distribution où il est impossible de pénétrer;
- art. 163 à 168 et 178 à 181 : lignes aériennes de transport et de distribution d'énergie électrique;
- art. 242 : douilles de lampes;

il est admis de se dispenser totalement ou partiellement de mesures de protection contre les chocs électriques par contacts directs, moyennant le respect de certaines conditions.

Art. 34. Protection au moyen d'enveloppes

La protection au moyen d'enveloppes contre les chocs électriques par contacts directs est obtenue lorsque les parties actives non protégées sont entourées de manière que tout contact avec ces parties soit rendu impossible.

Ces enveloppes satisfont aux conditions suivantes :

- a) l'efficacité de la protection est assurée par la nature, l'étendue, la disposition, la stabilité, la solidité et éventuellement les propriétés isolantes des enveloppes, compte tenu des contraintes auxquelles ces enveloppes sont normalement exposées;
- b) l'enlèvement ou l'ouverture d'enveloppes extérieures ou de leurs parties constitutives n'est possible que si au moins l'une des conditions suivantes est respectée :
 - les enveloppes ne doivent pouvoir être enlevées ou ouvertes sans l'aide d'un outil ou d'une clef;
 - un dispositif de verrouillage interdit l'enlèvement ou l'ouverture d'enveloppes, tant que les parties actives non protégées situées à

l'intérieur et qui peuvent être fortuitement touchées en l'absence de cette protection n'ont pas été mises hors tension;

- il y a mise hors tension automatique de toutes les parties actives non protégées qui peuvent être fortuitement touchées au moment de l'enlèvement ou de l'ouverture d'enveloppes;
- il existe un ou des écrans intérieurs qui répondent aux conditions reprises sous a) ci-dessus et qui sont disposés de telle façon qu'aucune partie active non protégée ne puisse être touchée fortuitement tant que les enveloppes sont enlevées ou ouvertes. Le ou les écrans sont fixés à demeure ou se mettent en place automatiquement; ils ne peuvent être démontés sans l'aide d'un outil ou d'une clef.

Toutefois, pour effectuer des travaux occasionnels (par exemple, réglage ou réarmement de l'appareillage de réglage, remplacement des fusibles), l'enlèvement ou l'ouverture d'enveloppes extérieures ou de leurs parties constitutives est autorisé sans utiliser d'outil ou de clé pour autant que les conditions suivantes soient remplies :

- toutes les parties actives à l'intérieur des enveloppes relèvent du domaine de la basse tension 1ère catégorie;
- les travaux ne peuvent être effectués que par des personnes compétentes ou averties;
- les parties faisant l'objet de l'intervention sont conçues et montées de telle façon que les travaux peuvent être effectués en toute sécurité;
- la liberté de mouvement nécessaire aux opérations est telle que la protection contre le contact fortuit des parties actives dangereuses est garantie. Lorsque la liberté de mouvement est trop réduite, la protection contre le contact fortuit doit être réalisée à l'aide d'obstacles.

Art. 35. Protection par isolation

La protection par isolation contre les chocs électriques par contacts directs est obtenue lorsque les parties actives sont recouvertes d'un matériau isolant fixé ou maintenu en place de manière permanente et qui empêche tout contact avec ces parties actives. Cette isolation ne peut être enlevée que par destruction.

Art. 36. Protection par éloignement

La protection par éloignement, contre les chocs électriques par contacts directs, est obtenue :

- soit, lorsque les parties actives non protégées sont installées ou disposées à l'extérieur du volume d'accessibilité;
- soit, lorsqu'à l'intérieur du volume d'accessibilité, il n'y a pas de parties et pièces simultanément accessibles se trouvant à des potentiels dont la différence est supérieure aux tensions limites conventionnelles absolues (point 02 de l'article 31).

Si la surface de circulation ou de travail n'est pas délimitée dans le sens horizontal de par sa disposition propre, elle l'est par au moins un élément matériel rigide qui est capable de s'opposer au passage fortuit d'une personne et

dont la partie supérieure se trouve à une hauteur comprise entre 1 m et 1,20 m du sol.

Art. 37. Protection au moyen d'obstacles

La protection au moyen d'obstacles, contre les chocs électriques par contacts directs, est obtenue lorsque les obstacles empêchent une approche fortuite de parties actives non protégées.

Les obstacles sont tels que leur efficacité est assurée par leur nature, leur étendue, leur disposition, leur stabilité, leur solidité et éventuellement leurs propriétés isolantes compte tenu des contraintes auxquelles ils sont normalement exposés.

Les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail peuvent fixer par arrêté les dimensions minimales des obstacles et ce, chacun en ce qui le concerne.

Art. 38. Protection complémentaire par dispositif à courant différentiel-résiduel

Cette mesure de protection est seulement destinée à compléter d'autres mesures de protection contre les contacts directs.

Seul l'emploi d'un dispositif à courant différentiel-résiduel, à haute ou à très haute sensibilité défini au point 01 de l'article 85, est reconnu comme mesure de protection complémentaire en cas de défaillance d'autres mesures de protection contre les contacts directs ou en cas d'imprudence des usagers.

Art. 39. Conducteurs neutres utilisés comme conducteurs de protection

Les conducteurs neutres utilisés comme conducteurs de protections (PEN) ainsi que les parties en liaison avec eux sont considérés comme étant protégés contre les contacts directs si les conditions prescrites pour les mesures de protection contre les contacts indirects sont remplies.

2. Lors de l'emploi de la très basse tension et de la très basse tension de sécurité

Art. 40. (Abrogé par l'A.R. du 25 avril 2004)

3. Lors de l'emploi de la haute tension

Art. 41. Généralités

La protection contre les chocs électriques par contacts directs en haute tension est réalisée soit lors de la construction même du matériel électrique soit lors de son installation.

Le contact avec les parties actives non protégées du matériel électrique est rendu impossible ou difficile :

- soit au moyen d'enveloppes (article 42);
- soit au moyen d'obstacles (article 43 et 44);

- soit par isolation (article 45);
- soit par éloignement (article 46).

Dans certains cas explicitement mentionnés dans la suite du présent règlement et notamment dans les cas suivants, pour ce qui concerne les prescriptions relatives à la haute tension :

- art. 50 : protection contre les chocs électriques par contacts directs dans les lieux du service électrique;
- art. 51 : protection contre les chocs électriques par contacts directs dans les lieux exclusifs du service électrique;
- art. 52 : installations à faible puissance;
- art. 55 : laboratoires électriques et plates-formes d'essai;
- art. 58 : installations d'électrofiltres;
- art. 60 : fours électriques industriels;
- art. 61 : clôtures électriques;
- art. 64 : application de peintures et enduits par procédés électrostatiques;
- art. 65 : dispositif à haute tension d'allumage de brûleur à mazout;
- art. 66 : dispositif à haute tension d'allumage de gaz;
- art. 67 : ensembles de distribution où il est impossible de pénétrer;
- art. 163 à 168 et 178 à 181 : lignes aériennes de transport et de distribution d'énergie;

il est admis de se dispenser totalement ou partiellement de mesures de protection contre les chocs électriques par contacts directs, moyennant le respect de certaines conditions.

Art. 42. Protection au moyen d'enveloppes

La protection au moyen d'enveloppes contre les chocs électriques par les contacts directs est obtenue lorsque les parties actives non protégées sont entourées de manière que tout contact avec ces parties soit rendu impossible.

Ces enveloppes satisfont aux conditions suivantes :

- a) l'efficacité de la protection est assurée par la nature, l'étendue, la disposition, la stabilité, la solidité et éventuellement les propriétés isolantes des enveloppes compte tenu des contraintes auxquelles elles sont normalement exposées;
- b) les enveloppes sont constituées de métal ou de matière isolante. Dans ce dernier cas, des mesures sont, si nécessaire, prises pour prévenir les effets nuisibles des courants de fuite et des charges électrostatiques;
- c) l'enlèvement ou l'ouverture d'enveloppes ou de leurs parties constitutives n'est possible que si l'une au moins des conditions suivantes est respectée :
 - les enveloppes ne doivent pouvoir être enlevées ou ouvertes qu'à l'aide d'un outil ou d'une clef;
 - un dispositif de verrouillage interdit l'enlèvement ou l'ouverture d'enveloppes tant que les parties actives non protégées situées à l'intérieur et qui peuvent être fortuitement touchées en l'absence de cette protection n'ont pas été mises hors tension;
 - il y a mise hors tension automatique de toutes les parties actives non protégées qui peuvent être fortuitement touchées au moment de l'enlèvement ou de l'ouverture des enveloppes;

- il existe un ou des écrans intérieurs qui répondent aux conditions reprises sous a) ci-dessus et qui sont disposés de telle façon que les parties actives non protégées ne puissent être fortuitement touchées tant que les enveloppes sont enlevées ou ouvertes. Le ou les écrans sont fixés à demeure ou se mettent en place automatiquement; ils ne peuvent être démontés sans l'aide d'un outil ou d'une clef.

Art. 43. Protection au moyen d'obstacles

Cette méthode de protection est applicable à l'appareillage à haute tension non inclus dans des ensembles préfabriqués.

La protection au moyen d'obstacles, contre les chocs électriques par contacts directs, est obtenue lorsque les parties actives non protégées sont entourées de manière que tout contact avec ces parties soit rendu impossible.

Ces obstacles sont constitués de métal et/ou de matière isolante. Ils satisfont aux mêmes conditions que celles prévues à l'article 42 pour les enveloppes.

Les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail peuvent fixer par arrêté les dimensions minimales des obstacles et ce, chacun en ce qui le concerne.

Les obstacles sont, en outre, écartés des parties actives non protégées par la distance mentionnée au point 01, alinéa 1er, de l'article 8.

Cette distance peut néanmoins être réduite de 20 % si :

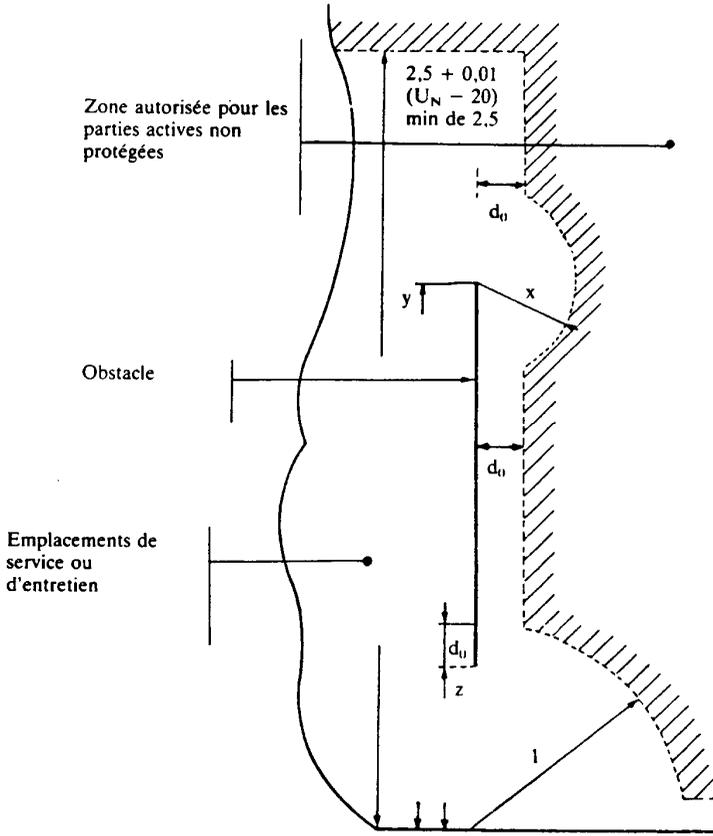
- a) l'installation est raccordée à un réseau à haute tension dont la tension nominale entre phases est supérieure à 50 kV et dont le point neutre est mis à la terre de façon directe et permanente;
- b) l'installation est raccordée à un réseau de câbles souterrains dont la tension nominale entre phases est supérieure à 50 kV.

Art. 44. Protection au moyen d'obstacles dans les lieux exclusifs du service électrique

La protection au moyen d'obstacles, contre les chocs électriques par contacts directs dans les lieux exclusifs du service électrique définis à l'article 51, est obtenue lorsque les obstacles empêchent une approche fortuite des parties actives non protégées.

Les obstacles sont tels que leur efficacité est assurée par leur nature, leur étendue, leur disposition, leur stabilité, leur solidité et éventuellement leurs propriétés isolantes compte tenu des contraintes auxquelles ils sont normalement exposés.

Les obstacles sont définis par la hauteur à laquelle se trouvent leurs bords supérieurs et inférieurs, ces hauteurs étant mesurées à partir du sol et étant dénommées respectivement y et z comme mentionné à la figure ci-après :



NB : distances exprimées en m et U_N en kV

La disposition des obstacles vis-à-vis du sol et des parties non protégées est, comme décrit à la figure ci-dessus, telle que :

1. la hauteur y de leur bord supérieur est au moins égale à 1,75 m; la hauteur z de leur bord inférieur est au plus égale à 0,50 m; toutefois les distances y et z peuvent être ramenées respectivement à 1,50 et 0,75 m si des nécessités d'ordre fonctionnel l'exigent;

2. dans l'espace situé à proximité et au-dessus du bord supérieur de l'obstacle, les parties actives non protégées sont écartées de ce bord supérieur :

a) d'au moins la distance d_o par rapport au plan de l'obstacle, donnée par l'une des formules suivantes :

$$d_o = 0,05 + 0,00675 (U_N - 1) \text{ si le degré de protection de l'obstacle est au moins IP2X;}$$

$$d_o = 0,10 + 0,00675 (U_N - 1) \text{ si le degré de protection de l'obstacle est IP1X;}$$

formules où d_o est donnée en mètres et

U_N est la tension nominale entre phases du réseau ou de l'installation telle qu'elle est déterminée par le distributeur, exprimée en kV et arrondie à l'unité supérieure;

- b) d'au moins la distance x par rapport au bord supérieur de l'obstacle, donnée par la formule :
- $$x = 2 + 0,01 (U_N - 20) - y$$
- formule où
- x et y sont données en mètres et U_N est la tension nominale entre phases du réseau ou de l'installation telle qu'elle est déterminée par le distributeur, exprimée en kV et arrondie à l'unité supérieure, et
- y est la hauteur du bord supérieur de l'obstacle par rapport au sol;
3. dans l'espace situé à proximité et en-dessous du bord inférieur de l'obstacle, les parties actives non protégées sont éloignées par rapport à la droite d'intersection du plan de l'obstacle et du plan du sol d'au moins la distance l donnée en mètres par la formule :
- $$l = z + d_0$$
- les grandeurs z et d_0 étant définies ci-avant.
4. dans l'espace situé derrière l'obstacle, les parties actives non protégées en sont écartées de la distance d_0 .

Art. 45. Protection par isolation

La protection par isolation contre les chocs électriques par contacts directs est obtenue lorsque les parties actives sont recouvertes d'un matériau isolant fixé ou maintenu en place de manière permanente et qui empêche tout contact avec les parties actives. Cette isolation ne peut être enlevée que par destruction.

Art. 46. Protection par éloignement

La protection par éloignement, contre les chocs électriques par contacts directs, est obtenue :

- soit, lorsque les parties actives non protégées sont installées ou disposées à l'extérieur du volume d'accessibilité;
- soit, lorsqu'à l'intérieur du volume d'accessibilité, il n'y a pas de parties et pièces simultanément accessibles se trouvant à des potentiels dont la différence est supérieure aux tensions limites conventionnelles absolues (point 02 de l'article 31).

Si la surface de circulation ou de travail n'est pas délimitée dans le sens horizontal de par sa disposition propre, elle l'est au moins par un élément matériel rigide qui est capable de s'opposer au passage fortuit d'une personne et dont la partie supérieure se trouve à une hauteur comprise entre 1 m et 1,2 m du sol.

4. Dans les lieux d'exploitation d'installations électriques

Art. 47. Lieux ordinaires et lieux du service électrique

01. Codification

a) *Compétence des personnes :*

1. Tableau de codification :

Pour déterminer la compétence des personnes, on utilise un code composé des lettres BA suivis d'un chiffre de 1 à 5 comme indiqué dans le tableau ci-après :

CODE	DÉSIGNATION	CONDITIONS	EXEMPLES
BA1	Ordinaires	Personnes non classifiées ci-après	Locaux à usage domestique ou analogue, locaux recevant du public en général, ...
BA2	Enfants	Enfants se trouvant dans des locaux qui leur sont destinés	Crèches et garderies d'enfants, ...
BA3	Handicapés	Personnes ne disposant pas de toutes leurs capacités mentales et physiques	Hospices pour invalides ou vieillards ou aliénés mentaux, ...
BA4	Averties	Personnes qui : - soit sont suffisamment informées des risques liés à l'électricité pour les travaux qui leur sont confiés - soit sont surveillées de façon permanente par une personne qualifiée pendant les travaux qui leur sont confiés afin de réduire les risques électriques au minimum	Agents d'exploitation ou d'entretien des installations électriques, ...
BA5	Qualifiées	Personnes qui, par leurs connaissances acquises par formation ou par expérience, peuvent évaluer elles-mêmes les risques liés aux travaux à exécuter et peuvent déterminer les mesures à prendre pour éliminer ou limiter au minimum les risques spécifiques y afférents.	Ingénieurs, techniciens chargés de l'exploitation des installations électriques, ...

2. Conditions afin d'attribuer la codification BA4 / BA5

La compétence des personnes qui est codifiée sous BA4 ou BA5 est attribuée aux travailleurs par l'employeur. La diversité de cette attribution selon le type d'installation électrique ou le type de travaux pour lesquels cette compétence est valable, doit être déterminée.

Nonobstant les déterminations de l'arrêté royal du 27 mars 1998 relatif à la politique du bien-être des travailleurs lors de l'exécution de leur travail, l'employeur tient au moins compte lors de l'appréciation de la compétence des personnes et lors de l'attribution de la codification BA4 ou BA5 à ces personnes :

- des connaissances du travailleur relatives aux risques qui sont occasionnés par les installations électriques, acquises par formation ou par expérience au sein ou à l'extérieur de l'institution de l'employeur;
- du type et de la diversité des installations électriques comme par exemple, haute et basse tension, les systèmes de réseaux, nature du matériel électrique appliqué (par ex. matériel électrique classique, matériel anti-explosif), ... pour lesquels ces connaissances sont applicables;
- la diversité des activités à une installation électrique ou à proximité de celle-ci (travaux sous tension, à proximité des parties sous tension, travaux hors tension, manoeuvre aux installations électriques, travaux de contrôle, d'inspection et de mesure), ... pour lesquels ces connaissances sont applicables.

Cette appréciation de la compétence, y compris la description des installations et les travaux pour lesquels l'appréciation est valable, est traçable.

L'attribution de la codification de la compétence de personnes qui est caractérisée par le code BA4 ou BA5 à un travailleur est fixée par l'employeur dans un document, qui, outre le nom du travailleur, détermine clairement pour quelles compétences et pour quelles installations électriques la compétence est valable (entre autres par une description des activités autorisées, une description des installations électriques auxquelles ou à proximité desquelles il est permis de travailler,...), avec des limites particulières éventuelles, la durée et des conditions éventuelles pour le maintien de la compétence.

Nonobstant la codification de la compétence BA4/BA5 les employeurs, chacun dans son domaine de compétence et à son niveau, sont tenus :

- de veiller à ce que chaque personne concernée reçoive une formation suffisante et adéquate axée en particulier sur son poste de travail ou sa fonction;
- de prendre en considération la compétence des personnes concernées sur le plan de la sécurité et de la santé au cas où elles sont chargées de l'exécution d'un travail à une installation électrique ou à proximité de celle-ci;
- de contrôler si la répartition des tâches est faite de telle façon que les divers travaux à une installation électrique ou à proximité de celle-ci soient exécutés par des personnes ayant ou ayant maintenu la compétence exigée, qui ont reçu la formation et les instructions exigées.

- b) *Contacts des personnes avec le potentiel de la terre* : on utilise un code composé des lettres «BC» suivi d'un chiffre allant de 1 à 4 pour caractériser les contacts des personnes avec le potentiel de la terre, comme le mentionne le tableau ci-après :

<i>Code</i>	<i>Désignation</i>	<i>Conditions</i>	<i>Exemples</i>
BC1	Nuls	Les personnes se trouvent dans les locaux ou emplacements non conducteurs	Locaux dont les sols et les parois sont isolants et ne comportent aucun élément conducteur
BC2	Faibles	Les personnes ne touchent pas normalement des éléments conducteurs au potentiel de terre	Locaux dont les sols et les parois sont isolants ou isolés et contiennent peu d'éléments conducteurs, tels que chambres, salles de séjour des logements d'habitation, bureaux, ...
BC3	Fréquents	Les personnes sont en contact fréquent avec des éléments conducteurs au potentiel de terre	Locaux dont les sols et les parois sont conducteurs et comportent de nombreux éléments conducteurs, ...
BC4	Continus	Les personnes sont en contact permanent avec des éléments conducteurs au potentiel de terre et leurs possibilités de mouvements sont généralement limitées	Enceintes conductrices telles que cuves métalliques, chaudières et réservoirs métalliques, ...

02. Définition

- a) *Local* : un local est un lieu couvert délimité par des cloisons, à savoir par un sol, des parois et un plafond jointifs; ces cloisons sont pleines ou ne présentent que des ouvertures qui ne permettent pas le passage d'un long fil rectiligne d'un mm de diamètre.
- b) *Emplacement clôturé* : un emplacement clôturé est un lieu non nécessairement couvert délimité soit par une ou des cloisons, soit par un ou des obstacles servant à enclorre un espace. Ces obstacles, dénommés ci-après clôture/50 mm ou clôture/ 120 mm ne permettent pas respectivement le passage d'une longue barre rectiligne de 50 mm ou de 120 mm de diamètre.
- c) *Lieu du service électrique* : un lieu du service électrique est soit un local, soit un emplacement clôturé qui sert essentiellement ou exclusivement à l'exploitation des installations électriques.
- d) *Emplacements de service* : les emplacements situés à l'intérieur des lieux du service électrique dont l'accès est nécessaire pour l'exploitation des installations électriques (par exemple, surveillance, manœuvre, réglage, commande, ...).
- e) *Emplacements d'entretien* : les emplacements situés à l'intérieur des lieux du service électrique dont l'accès est nécessaire, principalement en vue de l'entretien normal des installations électriques (par exemple, remplacement de coupe-circuit à fusibles, maintien en bon état de fonctionnement, ...).
- f) *Ouverture fonctionnelle* : ouverture qui rend possible la fonction que le local ou l'emplacement clôturé doit remplir; il s'agit notamment des portes

d'accès, ouvertures d'aération, ouvertures de passage de canalisations, de dispositifs mécaniques de commande, ...)

- g) *Lieu ordinaire* : un lieu ordinaire est soit un local, soit un emplacement qui n'est pas un lieu du service électrique.

03. Prescriptions relatives au lieu du service électrique

- a) *Cloisons et clôtures* : le lieu du service électrique est délimité par des cloisons ou clôtures/50 mm. Les clôtures/120 mm sont uniquement admises si le lieu du service électrique est établi à l'air libre.

Les cloisons ou clôtures des emplacements clôturés ne présentent pas de possibilités d'escalade aisée et ont une hauteur minimale de 2 mètres.

- b) *Ouvertures fonctionnelles* : les cloisons ou clôtures précitées peuvent comporter des ouvertures fonctionnelles.

En ce qui concerne les ouvertures fonctionnelles, des mesures appropriées sont prises pour conserver aux cloisons ou clôtures le degré de protection qu'elles ont vis-à-vis de l'introduction de corps étrangers.

Pour les interstices laissés par ces ouvertures, des mesures sont prises pour éviter qu'un corps long quelconque ne puisse venir en contact avec des parties actives non protégées.

Les fenêtres sont prohibées à moins que des dispositions ne soient prises pour éviter soit le bris de vitres, soit éliminer le danger pouvant résulter d'un bris de vitre. Elles sont fixes ou conçues de telle sorte qu'en cas d'ouverture, tout danger de contact avec une partie active non protégée soit impossible.

Les portes d'accès installées dans les cloisons s'ouvrent vers l'extérieur. Elles doivent pouvoir en tout temps être ouvertes sans clé de l'intérieur.

- c) *Protection contre les chocs électriques par contacts directs des personnes se trouvant à l'extérieur du lieu du service électrique.*

- c.1. Mesure relative au contournement par le haut des cloisons ou des clôtures.

Aucune partie active non protégée ne peut se trouver dans le lieu du service électrique non recouvert à une distance inférieure à $2,5\text{ m} + 0,01 (U_N - 20) - h$ avec un minimum de $2,5 - h$, du bord supérieur des cloisons ou des clôtures, h représentant la hauteur de ces cloisons ou clôtures.

- c.2. Mesure concernant l'introduction d'objets longs dans les trous des clôtures.

Aucune partie active non protégée ne peut se trouver à moins d'une distance horizontale d_h du plan des clôtures, d_h étant égale à :

- $2,5\text{ m} + 0,01 (U_N - 20)$ avec un minimum de 2,5 m dans le cas des clôtures/50 mm;

- $5\text{ m} + 0,01 (U_N - 20)$ avec un minimum de 5 m dans le cas des clôtures/ 120 mm.

- c.3. Mesure concernant les portes ou barrières accessibles au public.

Lorsqu'un lieu du service électrique jouxte directement un lieu ordinaire accessible au public, la ou les portes ou barrières séparant ces deux lieux sont soit surveillées, soit fermées au moyen d'une

serrure de sécurité ou de tout autre système présentant les mêmes garanties d'inviolabilité.

- d) *Signalisation* : les lieux du service électrique sont signalés de façon claire et visible par des panneaux tels que prévus aux articles 261, 262 et 263.
- e) *Personnes autorisées* : seules les personnes averties (BA4) ou qualifiées (BA5) peuvent pénétrer dans un lieu du service électrique.
- f) *Passages* : les passages de circulation sont interdits.
Les passages d'entretien ou de service d'une longueur supérieure à 20 m, sont accessibles à leurs deux extrémités.
- g) *Eclairage* : le lieu du service électrique installé dans un local est pourvu d'un éclairage artificiel d'une valeur au moins égale à 120 lux mesuré dans un plan horizontal situé à 0,85 m du sol aux emplacements de service.
Dans les locaux où la protection par éloignement est utilisée, les mesures nécessaires sont prises pour permettre l'évacuation de manière sûre des personnes au cas où l'éclairage fait défaut.

Art. 48. Domaines de tension autorisés dans les lieux ordinaires et les lieux du service électrique

Tous les domaines de tension sont admis pour l'alimentation du matériel électrique dans les lieux ordinaires et les lieux du service électrique.

Toutefois, dans les lieux ordinaires des maison, appartement, local ou ensemble de locaux servant d'habitation à une ou plusieurs personnes vivant en famille ou en communauté, l'alimentation en très basse tension et en basse tension de 1ère catégorie est seule autorisée.

Art. 49. Protection contre les chocs électriques par contacts directs dans les lieux ordinaires

01. Choix des modes de protection en fonction de la tension de l'installation électrique

- a) *Très basse tension* : les prescriptions de l'article 40 sont d'application. Le degré de protection des enveloppes et des obstacles est au moins égal à IPXX-B.
- b) *Basse tension* : pour la basse tension, la protection contre les chocs électriques par contacts directs est assurée :
 - soit au moyen d'enveloppes (article 34);
 - soit par isolation (article 35).Le degré de protection des enveloppes est au moins égal à IPXX-D dans les lieux accessibles au public et à IPXX-B dans les autres lieux.
- c) *Haute tension* : pour la haute tension, la protection contre les chocs électriques par contacts directs est assurée :
 - soit au moyen d'enveloppes (article 42);
 - soit au moyen d'obstacles (article 43);
 - soit par isolation (article 45).

Le degré de protection des enveloppes et des obstacles est au moins égal à IPXX-D.

- d) *Ouvertures fonctionnelles* : les degrés de protection dont il est question ci-avant ne sont pas requis pour les ouvertures fonctionnelles (comme par exemple les ouvertures d'aération ou celles nécessaires au fonctionnement du matériel) à condition que des mesures constructives soient prises pour qu'un corps long quelconque ne puisse venir en contact avec les parties actives non protégées.

02. Lieux spécialement destinés aux enfants

Dans les lieux destinés spécialement aux enfants (BA2), les socles de prises de courant à basse tension sont d'un modèle tel que les contacts soient mis hors tension ou soient complètement recouverts par un écran lorsque la fiche est enlevée.

Le moyen de réalisation de cette prescription est tel qu'il ne puisse être facilement mis en œuvre par d'autres moyens qu'une fiche; il ne doit pas dépendre de parties susceptibles d'être perdues.

03. Etablissement où sont occupés des travailleurs visés à l'article 28 du Règlement général pour la protection du travail

Les câbles souples pourvus d'une protection par isolation peuvent être utilisés pour l'alimentation de machines et appareils à haute tension, des mesures étant prises, si nécessaire, pour éviter le danger de charges électrostatiques.

04. Lieux ordinaires accessibles au public

Dans les lieux ordinaires accessibles au public, les parties constitutives des enveloppes et obstacles sont telles qu'elles ne peuvent pas être démontées de l'extérieur. La ou les portes qu'ils comportent sont fermées au moyen d'une serrure à clé de sécurité.

05. Commande de certaines machines et appareils à haute tension

Lorsque le matériel électrique est alimenté directement par un réseau à haute tension, la commande ou la manœuvre de ce matériel ne peut être confiée qu'à des personnes averties (BA4) ou qualifiées (BA5).

Art. 50. Protection contre les chocs électriques par contacts directs dans les lieux du service électrique

01. Généralités

La protection contre les chocs électriques par contacts directs dans les lieux du service électrique est assurée en respectant les prescriptions de l'article 49 relatives aux lieux ordinaires.

Toutefois, il est autorisé d'y déroger dans les limites mentionnées au point 02 ci-après.

02. Prescriptions dérogatoires

- a) *Basse tension de 1ère catégorie*
Pour la basse tension de 1^{ère} catégorie, sont, en outre, admises la protection par éloignement (article 36) et la protection au moyen d'obstacles (article 37).
De plus, le degré de protection des enveloppes et des obstacles est au moins IPXX-B.
- b) *Basse tension de 2ème catégorie*
Pour la basse tension de 2^e catégorie, est, en outre, admise la protection au moyen d'obstacles (article 37).
De plus, le degré de protection des enveloppes et des obstacles est au moins IPXX-B.
- c) *Haute tension*
S'il est fait usage de la protection au moyen d'enveloppes (article 42) ou au moyen d'obstacles (article 43), leur degré de protection est au moins IPXX-B.

Art. 51. Protection contre les chocs électriques par contacts directs dans les lieux exclusifs du service électrique

01. Généralités

Dans les lieux du service électrique qui servent exclusivement à l'exploitation d'installations électriques et qui sont fermés à clé ou par tout autre dispositif qui en empêche l'accès aux personnes non autorisées, il est autorisé de déroger aux prescriptions de l'article 50 de la manière mentionnée au point 02 ci-après.

Les lieux du service électrique où il est fait usage de cette dérogation sont appelés des lieux exclusifs du service électrique.

Sont assimilés à un lieu exclusif du service électrique quel que soit leur emplacement, les armoire, tableau et ensemble de distribution dans lesquels on peut pénétrer, c'est-à-dire les enveloppes dans lesquelles se trouve enfermé du matériel électrique de telle sorte que l'espace libre à l'intérieur de ces enveloppes soit suffisamment grand pour qu'une personne puisse y entrer normalement et y travailler pour des raisons d'entretien.

02. Prescriptions dérogatoires

- a) *Très basse tension et basse tension de 1ère catégorie*
Pour la très basse tension et la basse tension de 1^{ère} catégorie, la protection par éloignement est considérée comme assurée si les distances minimales suivantes sont respectées pour les emplacements de service et d'entretien.

S'il est fait usage de la protection au moyen d'enveloppes (article 34) ou au moyen d'obstacles (article 37), leur degré de protection est d'au moins IPXX-A.

	<i>En mm</i>	
	<i>Emplacement bordé par des parties actives non protégées</i>	
	<i>D'un seul côté</i>	<i>Des deux côtés</i>
Largeur libre entre les parties actives non protégées : Emplacement d'entretien Emplacement de service		1000 1200
Largeur libre entre les parties actives non protégées et la paroi ou un obstacle : Emplacement d'entretien Emplacement de service	800 800	
Largeur libre entre les parties actives non protégées et les organes de commande, poignée, etc. : Emplacement d'entretien Emplacement de service	700 700	900 1100
Hauteur libre des emplacements d'entretien et de service	2000	

- b) *Basse tension de 2e catégorie*
 Pour la basse tension de 2e catégorie, la protection par éloignement (article 36) est en outre admise.
 De plus, le degré de protection des enveloppes (article 34) et des obstacles (article 37) est au moins IPXX-A.
- c) *Haute tension*
 Pour la haute tension, la protection par éloignement (article 46) est en outre admise. Est également autorisée la protection au moyen d'obstacles dans les conditions prescrites à l'article 44.
 De plus, le degré de protection des enveloppes (article 42) et des obstacles (articles 43 et 44) est au moins IPXX-A.

5. Prescriptions particulières dans des cas spéciaux

Art. 52. Installations à faible puissance

Les parties actives du matériel électrique d'une puissance limitée peuvent rester nues dans les conditions prévues aux normes homologuées par le Roi ou enregistrées par l'I.B.N. et relatives à ce matériel. Pour des applications particulières, d'autres conditions peuvent être déterminées par le Ministre ayant l'Energie dans ses attributions.

Art. 53. Résistances de chauffage incorporées dans un matériau ou dans le sol

Si elles sont incorporées dans un matériau ou dans le sol, pour le chauffage de celui-ci, les parties actives peuvent rester nues, à condition que la source soit de très basse tension de sécurité et que la tension réelle entre parties actives ou autres parties et la terre ne soit pas supérieure à 25 volts en courant alternatif, 36 volts en courant continu non lisse ou 60 volts en courant continu lisse.

Art. 54. Appareils de mesure

Les bornes et les connexions des appareils de mesure des relais et des équipements analogues, installés à demeure dans des lieux ordinaires non accessibles au public, peuvent rester nues à condition que :

- a) les dimensions de parties nues soient réduites au minimum;
- b) les tensions mises en jeu ne dépassent pas 500 volts en courant alternatif ou 750 volts en courant continu;
- c) les travaux avec ces appareils ne soient confiés qu'à des personnes compétentes qui sont informées des dangers inhérents à ces appareils.

Art. 55. Laboratoires électriques et plates-formes d'essais

Les laboratoires électriques et plates-formes d'essais sont des lieux fermés du service électrique.

Toutefois, les plates-formes d'essais peuvent être réalisées dans des lieux ordinaires non ouverts au public moyennant le respect des conditions suivantes :

- 1) une délimitation est établie à 1 m de hauteur;
- 2) l'accès n'est permis qu'aux personnes qui y sont appelées pour leur service;
- 3) des instructions adéquates sont données et des indications bien visibles attirent l'attention des intéressés sur le danger;
- 4) les parties du lieu utilisées aux fins d'essais sont, durant ceux-ci, spécialement surveillées de manière que l'on ne puisse s'approcher par inadvertance des installations ou des éléments qui pourraient être portés à une tension supérieure à 500 volts en courant alternatif ou à 750 volts en courant continu;
- 5) lorsque les prescriptions relatives à la protection contre les chocs électriques par contacts directs ne peuvent être observées en raison de la nature même des travaux, il est fait usage de moyens de protection assurant la sécurité des personnes et des choses.

Art. 56. Lignes de contact roulant ou glissant alimentées en basse tension

01. Protection contre les contacts directs

Les lignes de contact roulant ou glissant à basse tension sont au moins munies d'une protection partielle, à savoir :

- a) Tension d'alimentation inférieure ou égale à 500 volts en courant alternatif ou à 750 volts en courant continu :

en installation intérieure :

- soit par mise hors de portée par éloignement (article 36), la hauteur au-dessus du sol ou des planchers de travail des parties actives étant au moins égale à 2,5 m;
- soit par mise hors de portée au moyen d'obstacles (article 37);

en plein air en dehors des voies publiques :

- soit par mise hors de portée par éloignement (article 36), la hauteur au-dessus du sol ou des planchers de travail étant au moins égale à 4 m;
- soit, s'il est impossible de respecter cette distance à cause d'un encombrement, par mise hors de portée au moyen d'obstacles (article 37);

en plein air empruntant la voie publique :

par mise hors de portée par éloignement, la hauteur au-dessus du sol étant d'au moins 6 m, sauf là où des encombrements extérieurs au gabarit de la voie ne permettent pas de respecter cette condition. Par encombrement extérieur au gabarit de la voie, il faut entendre des constructions ou obstacles fixes situés au-dessus du gabarit de la voie mais à une hauteur inférieure à 6 m (pont, passerelle, ...).

- b) Tension d'alimentation en basse tension supérieure à 500 volts en courant alternatif ou à 750 volts en courant continu :

en dehors des voies publiques : par mise hors de portée par éloignement, la hauteur au-dessus du sol étant d'au moins 5 m;

sur la voie publique : par mise hors de portée par éloignement, la hauteur étant au-dessus du sol d'au moins 6 m, sauf là où des encombrements extérieurs au gabarit de la voie ne permettent pas de respecter cette condition.

02. Mise hors tension

La mise hors tension de toute ligne de contact sur toute son étendue est possible au moyen d'interrupteurs disposés en des endroits judicieusement choisis et accessibles.

Art. 57. Soudage et découpage à l'arc électrique**01. Domaine d'application**

Cet article s'applique à tous les procédés de découpage, soudage et procédés connexes utilisant l'arc électrique.

02. Définitions

Tension à vide d'un appareil de soudage ou de découpage à l'arc : tension aux bornes d'utilisation d'un appareil de soudage ou de découpage dont le circuit de soudage ou de découpage est ouvert, la tension d'amorçage ou la tension de stabilisation non comprise.

Pour les appareils équipés d'un dispositif réducteur de risques, la tension à vide est celle qui apparaît aux bornes d'utilisation de l'appareil lorsque le dispositif réducteur de risques est enclenché.

Pour la tension à vide en courant continu, la valeur à prendre en considération est la tension à vide continue de crête.

Tension à vide continue de crête : valeur de crête de la tension instantanée que la tension continue avec ondulation résiduelle peut atteindre.

Dispositif réducteur de risques : dispositif qui limite les dangers d'électrocution pouvant résulter de la tension à vide. Ce dispositif est soit un limiteur de tension, soit un commutateur de AC à DC.

Limiteur de tension : dispositif réducteur de risques qui limite automatiquement la tension à vide à une valeur qui ne dépasse pas les valeurs indiquées au tableau du point 03.b, dès que la résistance entre les bornes d'utilisation de l'appareil de soudage ou de découpage dépasse 200 ohms.

Commutateur de AC à DC : dispositif réducteur de risques qui change automatiquement la tension à vide du courant alternatif en courant continu, limite celle-ci à une valeur du tableau 03.b, dès que la résistance entre les bornes d'utilisation de l'appareil de soudage ou de découpage dépasse 200 ohms.

Environnement avec risque accru (de danger électrique) : il y a un «environnement avec risque accru» :

- dès qu'il y a présence d'au moins une des conditions externes suivantes : BB2, BB3, BC3 ou BC4;
- dès que le soudeur se trouve dans une position dite inconfortable (à genoux, assis, allongé).

03. Protection contre les chocs électriques par contacts directs des parties actives du circuit de soudage ou de découpage

Il est permis :

1. de ne pas prendre de mesures de protection contre les contacts directs en ce qui concerne :
 - les électrodes de soudage;
 - les pinces de masse;
 - les masses y raccordées;
 - les éléments conducteurs fixes servant au retour du courant de soudage ou de découpage;
 - les porte-électrodes tenus mécaniquement,
2. de n'assurer qu'une protection contre les contacts fortuits pour les torches, sous réserve d'observer les deux conditions suivantes :
 - a. les mesures nécessaires sont prises en vue de réduire pour les personnes le danger de contact direct inhérent à la présence d'électrodes sous tension ou pouvant résulter de l'opération du changement d'électrodes; ces mesures consistent en :
 - l'utilisation de dispositifs permettant la mise hors tension du circuit de soudage ou de découpage;
 - l'utilisation de moyens de protection individuelle ou collective (tapis isolants, gants isolants, etc);
 - l'observation d'instructions appropriées.
 - b. la tension à vide des appareils de soudage ou de découpage ne dépasse pas les valeurs mentionnées au tableau ci-après :

TYPES D'APPAREILS DE SOUDAGE ou DE DECOUPAGE		TENSION À VIDE (V)			
		Environnement sans risque accru		Environnement avec risque accru	
		Courant alternatif	Courant continu	Courant alternatif	Courant continu
1	Usage industriel et professionnel				
	1.1 Appareils manuels	80	113	48	113
	1.2 Torches tenues mécaniquement sans protection accrue pour l'opérateur	80	113	48	113
	1.3 Torches tenues mécaniquement avec protection accrue pour l'opérateur	100*	141*	100*	141*
2	Appareils manuels pour usages domestiques et analogues	55	113	48	113
3	Appareils spéciaux pour usages industriels, professionnels, domestiques et analogues (soudage et découpage au plasma, ...)	500**	500**	500**	500**

* Ces valeurs sont uniquement autorisées si :

- a) la tension à vide est automatiquement interrompue à la fin du soudage, et
- b) la protection contre les chocs électriques par contact direct des pièces nues sous tension est assurée par :
 - des enveloppes ayant un degré de protection d'au moins IP XX-B,
 - ou
 - un dispositif réducteur de risques.

** Ces valeurs sont uniquement autorisées sous réserve d'observer simultanément les conditions suivantes :

- a) la tension à vide est automatiquement interrompue lorsque le circuit de soudage ou de découpage est ouvert;
- b) la tension entre l'extérieur de la torche et la pièce concernée ou la terre ne dépasse pas 48 V en courant alternatif lorsque le circuit de soudage ou de découpage est ouvert;
- c) la torche utilisée est conçue de telle façon qu'elle ne puisse être ouverte qu'à l'aide d'un outil, ou qu'elle dispose d'un dispositif de rupture automatique qui empêche la mise sous tension aussi longtemps que la torche n'est pas mise en position de travail;
- d) le degré de protection contre les contacts directs avec les pièces sous tension de la torche, exceptée la tête, doit être au moins IP XX-D;

- e) la borne de masse, sauf les surfaces de contact, doit être isolée électriquement.

04. Prescriptions particulières relatives au dispositif réducteur de risques

- a. Après coupure du courant de soudage ou de découpage, le dispositif réducteur de risques doit être enclenché endéans les 0,3 s.
Pour les systèmes de découpage au plasma, le dispositif réducteur de risques doit être enclenché endéans les 2 s.
- b. Une indication visuelle apparaît dès que le dispositif réducteur de risques est enclenché.
- c. En cas de défaut du dispositif réducteur de risques, la tension doit être portée à une valeur définie dans le tableau 03.b., endéans 1 s après que le défaut se soit produit.

05. Prescriptions particulières relatives au soudage ou découpage électrique à l'arc

- a. Le circuit de soudage ou de découpage de tout appareil est séparé électriquement du circuit électrique primaire d'alimentation par une isolation appropriée.
- b. Le circuit de soudage ou de découpage des appareils utilisés en manuel n'est raccordé ni au conducteur de protection, ni aux masses, ni aux parties intermédiaires de l'appareil.
- c. Le système de raccordement des canalisations souples à la source de courant ainsi qu'au porte-électrodes ou à la torche doit être conçu de telle manière que ce système de raccordement présente une protection contre les contacts fortuits.
- d. Les porte-électrodes et torches de soudage ou de découpage des appareils utilisés en manuel comportent au moins des poignées en matière isolante.
- e. Des mesures appropriées sont prises pour que le conducteur de protection ou le conducteur PEN d'une installation électrique ne servent pas comme conducteur de retour du courant.
- f. Les pinces de masse sont à fixer aussi près que possible de l'endroit de la soudure ou du découpage selon les règles de l'art.
Cette pince de masse peut néanmoins être disposée à un tout autre endroit d'une structure métallique pour autant que la soudure ou le découpage soit exécutée sur la structure elle-même ou sur une pièce en contact direct avec celle-ci et sous réserve d'une circulation sans danger des courants de soudage ou de découpage maxima.

Art. 58. Installations d'électrofiltres

Les installations de filtres électrostatiques du type mobile sont des appareils à enveloppe (article 42). Ces appareils sont pourvus d'inscriptions concernant le danger existant lors de l'ouverture de l'enveloppe. Les enveloppes ne peuvent être ouvertes qu'à l'aide d'un outil et la tension est coupée automatiquement dès l'ouverture de l'enveloppe.

Dans les installations fixes d'électrofiltres, toutes les pièces sous tension peuvent rester nues. Ces installations se trouvent dans les lieux fermés du

service électrique; si tel n'est pas le cas, on utilise des appareils pour lesquels la protection contre les chocs électriques par contacts directs se fait au moyen d'enveloppe (article 42) ou par mise hors de portée au moyen d'obstacles (article 43). Toute installation à haute tension est automatiquement mise hors tension dès qu'une porte d'accès à la partie électrique est ouverte.

Art. 59. Installations d'électrolyse

Dans les installations d'électrolyse, il est permis notamment de laisser nues les parties actives des baignoires tels qu'électrodes, électrolyse, bornes et connexions, sous réserve de l'observation des dispositions suivantes :

- 1) Capacité totale des baignoires inférieure ou égale à 50 l :
 - les redresseurs de courant sont alimentés par des transformateurs à enroulements séparés ou utilisent un moyen de séparation présentant une sécurité équivalente;
 - les canalisations de l'installation d'alimentation en courant continu sont pourvues d'une protection complète des parties actives (art. 34 ou 35);
 - la tension d'alimentation est inférieure ou égale à 75 volts en courant continu.
- 2) Capacité totale des baignoires supérieure à 50 l :
 - a) Mesures générales :
 - a.1. les redresseurs de courant sont alimentés par des transformateurs à enroulements séparés ou utilisent un moyen de séparation présentant une sécurité équivalente;
 - a.2. les surfaces de circulation autour des baignoires d'électrolyse sont réalisées de manière à empêcher la stagnation des électrolytes;
 - a.3. des indications claires et visibles sont apposées aux accès, notamment :
 - un panneau comportant le signal d'avertissement de danger défini à l'article 261;
 - un panneau comportant l'interdiction d'accès aux personnes non autorisées.
 - a.4. les travailleurs sont munis des moyens de protection individuelle adéquats contre les dangers de choc électrique;
 - a.5. les travaux dans les installations d'électrolyse ne sont confiés qu'à des personnes averties des dangers inhérents à ces installations.
 - b) Mesures complémentaires :
 - b.1. Tension supérieure à 36 volts en courant continu non lisse et 60 volts en courant continu lisse :

Les parties actives des canalisations d'alimentation jusqu'à l'ensemble des baignoires, qui présentent entre elles une différence de potentiel de plus de 36 volts en courant continu non lisse et de 60 volts en courant continu lisse sont, dans la mesure où des motifs d'ordre technique ne s'y opposent pas, pourvues d'une protection partielle contre les contacts directs :

 - soit par éloignement (article 36);
 - soit à l'aide d'obstacles (article 37).
 - b.2. Tension supérieure à 120 volts :

Dans les passages de circulation, les parties actives des bords et/ou des canalisations d'alimentation qui présentent entre elles une différence de potentiel de plus de 120 volts en courant continu sont, en outre, écartées de manière que les personnes ne puissent les toucher simultanément. Cette condition est considérée comme réalisée lorsqu'elles sont écartées l'une de l'autre d'une distance d'au moins 2,5 mètres.

Si cette protection par éloignement n'est pas réalisable, il est fait application de mesures de protection partielle à l'aide d'obstacles.

Art. 60. Fours électriques industriels

Les fours électriques peuvent être établis dans des lieux ordinaires non ouverts au public sous réserve de prévoir au moins une protection partielle contre les contacts directs :

- soit mise hors de portée par éloignement (articles 36 et 45);
- soit à l'aide d'obstacles (articles 37 et 46).

Art. 61. Les clôtures électriques

01. Alimentation

Le fil servant de clôture électrique est nu sous réserve que l'installation réponde aux conditions suivantes :

- a) le fil reliant le dispositif d'alimentation à la clôture électrique est au moins du type CIFVB ou du type VIFB : la section des conducteurs est au moins de 2,5 mm²;
- b) si la distance entre les points d'attache de ce fil est supérieure à 10 m, sa résistance minimale à la traction par rupture est de 2 800 N; dans ce cas, les attaches sont constituées d'isolateurs;
- c) une clôture électrique ou un ensemble de clôtures électriques reliées électriquement sont alimentés par un seul dispositif d'alimentation.

02. Signalisation

La présence d'une clôture électrique est signalée par des panneaux d'avertissement mentionnés à l'article 261.

Ces panneaux sont placés sur toute la longueur de la clôture à des intervalles de 50 m au maximum. Ils sont placés également de chaque côté de tout angle du tracé de la clôture, à une distance qui ne peut dépasser 1 m du sommet de l'angle.

03. Installation

Les clôtures électriques établies en limite de terrains ne le sont que du consentement des propriétaires et des locataires intéressés. A défaut de ce consentement, elles sont placées à 0,50 m au moins en retrait de cette limite.

Lors de l'établissement d'une clôture électrique en bordure du domaine public, chaque fil sous tension est doublé d'un fil de garde - genre fil de clôture - ne portant pas de tension. Ce fil de garde est situé dans un plan vertical distant

d'au moins 0,25 m du fil sous tension et à un niveau qui ne s'en écarte pas de plus de 0,10 m; il est situé du côté du domaine public sans empiéter sur ce dernier.

Art. 62. Appareils à anesthésier les animaux

Les pinces, cisailles et dispositifs analogues des appareils utilisés dans les abattoirs pour l'anesthésie des animaux peuvent rester partiellement nus sous réserve de l'observation des conditions suivantes :

01. Prescriptions générales

- a) la tension d'anesthésie est fournie par une source comportant un transformateur à enroulements séparés;
- b) le circuit secondaire de ce transformateur ne peut être relié à la terre;
- c) ce transformateur et, le cas échéant, l'appareillage auxiliaire (transformateur du circuit de commande, contacteur, ...) sont disposés dans un ou plusieurs coffrets présentant un degré de protection d'au moins IPXX-D;
- d) les pinces, cisailles ou dispositifs analogues sont complètement isolés sauf au droit des électrodes; les parties nues sont toutefois réduites au minimum;
- e) le circuit d'anesthésie et le circuit de commande éventuel sont séparés électriquement l'un de l'autre;
- f) les prises de courant et les fiches éventuelles qui seraient insérées dans les circuits principaux ou de commande sont de conception spéciale de manière qu'elles ne puissent être branchées que sur les circuits secondaires des transformateurs;
- g) les canalisations d'alimentation des pinces, cisailles et dispositifs analogues sont au moins du type CTMB;
- h) les poignées des pinces, cisailles et dispositifs analogues sont équipées de dispositifs d'entrée efficaces prévenant la traction ou la torsion des conducteurs;
- i) les pinces, cisailles ou dispositifs analogues sont équipés d'un dispositif qui permet de les suspendre en toute sécurité;
- j) les opérateurs sont munis des moyens de protection individuelle adéquats contre les dangers des chocs électriques;
- k) chaque appareil est examiné annuellement par un organisme agréé pour le contrôle des installations électriques en ce qui concerne l'observation des conditions générales et particulières; celui-ci établit un rapport de ses constatations; ce dernier est tenu à la disposition du fonctionnaire chargé de la surveillance.

02. Prescriptions particulières

- a) pour les pinces, cisailles ou dispositifs analogues dont la tension alternative à vide aux bornes des électrodes ne dépasse pas 90 volts en courant alternatif :
 - a.1. la tension à vide à la sortie du transformateur d'alimentation ne dépasse pas 90 volts;
 - a.2. une poignée des pinces, cisailles ou dispositifs analogues est équipée d'un interrupteur permettant la mise hors tension des électrodes dès

que la plus grande dimension non isolée des électrodes dépasse 50 mm; cette mesure s'applique également aux pinces, cisailles ou dispositifs analogues qui comportent deux électrodes non reliées mécaniquement entre elles, quelle que soit la dimension des parties nues;

- b) pour les pinces, cisailles ou dispositifs analogues dont la tension à vide aux bornes des électrodes dépasse 90 V en courant alternatif :
- b.1. la tension à vide à la sortie du transformateur d'alimentation ne dépasse pas une valeur efficace de 380 V;
 - b.2. les deux électrodes sont reliées mécaniquement entre elles et la plus grande dimension non isolée des électrodes ne dépasse en aucun cas 50 mm;
 - b.3. le circuit électrique d'anesthésie est pourvue d'un contacteur bipolaire avec dispositif de temporisation qui limite automatiquement la durée d'application de la tension à un maximum de 5 secondes lorsque la tension d'alimentation à vide ne dépasse pas 200 V et à un maximum de 1,5 seconde lorsque cette tension dépasse 200 V;
 - b.4. le contacteur est commandé à distance par la fermeture d'un circuit de commande alimenté en une très basse tension de sécurité d'au maximum 25 volts en courant alternatif, 36 volts en courant continu non lisse et 60 volts en courant continu lisse; la fermeture répétée du circuit de commande ne peut pas avoir pour effet d'allonger les durées maximales prescrites au point b.3.

Art. 63. Batteries d'accumulateurs industriels

01. Domaine d'application

Sont visés par le présent article :

- les batteries d'accumulateurs d'une capacité nominale supérieure ou égale à 300 Wh sous un temps de décharge de 5 heures;
- les batteries d'accumulateurs d'une tension nominale supérieure à 120 V;
- les dispositifs de charge disposant d'une puissance nominale supérieure ou égale à 200 VA;
- les ensembles comportant l'un ou l'autre de ces éléments.

Toutefois, les batteries d'accumulateurs et les dispositifs de charge utilisés dans les installations domestiques ne sont pas visés par le présent article.

02. Définitions

Accumulateur : système électrochimique capable d'accumuler sous forme chimique, l'énergie électrique reçue et de la restituer par transformation inverse.

Élément : ensemble d'électrodes et d'électrolyte constituant l'unité de base d'une batterie d'accumulateurs.

Batterie d'accumulateurs : deux ou plusieurs éléments connectés entre eux qui sont utilisés comme source énergétique.

Batterie d'accumulateurs à éléments ouverts ou à éléments à purge d'air : batterie d'accumulateurs dont les éléments ont un couvercle muni d'une ouverture au travers de laquelle les produits gazeux peuvent s'échapper. Cette ouverture peut être pourvue d'un dispositif à purge.

Batterie d'accumulateurs à éléments étanches à soupapes : batterie d'accumulateurs dont les éléments sont fermés dans les conditions normales, mais qui sont munis d'un dispositif permettant l'échappement des gaz si la pression interne excède une valeur prédéterminée. Les éléments ne peuvent normalement pas recevoir d'adjonctions d'électrolyte.

Batterie d'accumulateurs à élément étanches au gaz : batterie d'accumulateurs dont les éléments ne laissent échapper, ni gaz, ni liquide lorsqu'elle fonctionne dans les limites de température et de charge spécifiées par le fabricant.

Les éléments peuvent être munis d'un dispositif de sécurité destiné à éviter l'apparition d'une pression interne dangereusement élevée.

Les éléments ne requièrent pas d'adjonction d'électrolyte et sont conçus pour fonctionner toute leur vie dans les conditions initiales d'étanchéité.

Batterie d'accumulateurs à éléments hermétiques : batterie d'accumulateurs à éléments scellés sans dispositif pour l'échappement de gaz.

Batterie d'accumulateurs fixe : batterie d'accumulateurs qui est installée à demeure dans un endroit fixe réservé et approprié, et qui est reliée en permanence à un dispositif de charge et de décharge.

Batterie d'accumulateurs mobile : batterie d'accumulateurs qui n'est pas une batterie d'accumulateurs fixe.

Lieu réservé aux batteries d'accumulateurs fixe : un lieu réservé au fonctionnement (charge et décharge) de batteries d'accumulateurs fixes, le cas échéant, avec leur dispositif de charge.

Armoire de batteries : une armoire où un ou plusieurs ensembles de production de courant continu fixes sont installés, éventuellement avec leur dispositif de charge.

Caisse ou coffre de groupement : conteneur à parois pleines destiné à grouper plusieurs batteries d'accumulateurs.

Lieu réservé à la charge de batterie d'accumulateurs mobiles : un lieu uniquement réservé à la charge de batterie d'accumulateurs mobiles.

Ensemble de production de courant continu : au sens du présent article, on comprend par ensemble de production de courant continu, l'ensemble constitué

du circuit de charge des batteries d'accumulateurs, les batteries d'accumulateurs et les circuits à courant continu connectés auxdites batteries jusqu'au(x) dispositif(s) de protection général(aux).

Circuit de charge : le circuit de charge comprend l'éventuel enroulement secondaire du transformateur, l'éventuel redresseur et leurs connexions.

03. Prescriptions

a) Généralités

- a.1. Les ensembles de production de courant continu fixes interconnectés pour former un ensemble d'un contenu énergétique total de plus de 20 000 VAh sont installés dans des armoires de batteries ou dans des lieux exclusifs du service électrique réservés uniquement à cet usage.
- a.2. Les batteries d'accumulateurs sont isolées électriquement du sol et/ou des parois de leur endroit d'installation. Cette isolation résiste en outre à l'action corrosive de l'électrolyte.
- a.3. Le circuit de charge utilisé pour la charge de batterie d'accumulateurs mobiles est alimenté :
 - soit en très basse tension de sécurité;
 - soit en respectant la séparation de sécurité des circuits.
- a.4. Les connecteurs installés dans les circuits à courant continu de batterie d'accumulateurs mobiles :
 - ne peuvent être pourvus de contacts de protection;
 - ne permettent pas l'inversion des polarités et leur brochage et débrogage sous charge;
 - ne permettent pas la confusion entre plusieurs tensions nominales.
- a.5. Dans les lieux réservés aux batteries d'accumulateurs fixes et à la charge de batteries d'accumulateurs mobiles, ne peuvent se trouver que les objets nécessaires à la charge, la manipulation, le contrôle et l'entretien desdites batteries.
- a.6. La disposition des ensembles de production de courant continu fixes ou mobiles permet que soient effectués en toute sécurité leur surveillance, leur remplacement, leur entretien et leur réparation.
- a.7. Lorsque des batteries d'accumulateurs fixes sont installées dans des lieux réservés aux batteries ou dans une armoire de batteries, des indications claires, visibles et indélébiles sont apposées aux accès et mentionnent :
 - la tension nominale des batteries d'accumulateurs;
 - l'interdiction d'accès aux personnes non autorisées;
 - les dangers électriques, repris sous la forme d'un panneau d'avertissement, comme déterminé à l'article 261.
- a.8. Les batteries d'accumulateurs fixes, installées dans des lieux ordinaires accessibles au public, sont logées dans des enveloppes présentant un degré de protection d'au moins IPXX-B (anciennement IP2X) et fermées au moyen d'une clef de sécurité.
- a.9. L'emplacement destiné à la charge des batteries d'accumulateurs mobiles est clairement délimité. En outre, les dispositions matérielles

ayant une résistance mécanique adéquate (rails de sécurité, bornes ancrées dans le sol,...) sont prises pour éviter les dégradations mécaniques tant aux batteries d'accumulateurs proprement dites qu'à leur dispositif de charge.

- a.10. Le personnel chargé des travaux de manipulation, de contrôle, d'entretien et de réparation est équipé des moyens de protection individuels contre les dangers électriques (gants, écran facial,...) conformément aux dispositifs réglementaires.
 - a.11. Lorsqu'au sein d'un lieu réservé aux batteries d'accumulateurs fixes ou d'un lieu réservé à la charge de batteries d'accumulateurs mobiles, les batteries d'accumulateurs sont remplies d'électrolytes différents, des précautions sont prises pour éviter tout dommage aux dites batteries du fait de cette différence.
- b) Prescriptions particulières applicables aux ensembles de production de courant continu dont la tension nominale est inférieure ou égale à 60 V.
- b.1. Les bornes et connexions des ensembles de production de courant continu dont la tension nominale est inférieure ou égale à 60 V, peuvent rester nues à condition que :
 - soit, les prescriptions de la très basse tension de sécurité sont respectées;
 - soit, elles sont installées dans un endroit délimité et uniquement réservé à cet effet, cette délimitation se trouve au minimum à 0,50 m mesuré horizontalement du bord desdits ensembles.
 - b.2. La mise en œuvre de l'une des prescriptions reprises au point b.1. est supposée assurer également la protection contre les chocs électriques par contacts indirects.
- c) Prescriptions particulières applicables aux ensembles de production de courant continu dont la tension nominale est supérieure à 60 V et inférieure ou égale à 120 V.
- c.1. Les ensembles de production de courant continu dont la tension nominale est supérieure à 60 V et inférieure ou égale à 120 V, présentent une protection contre les chocs électriques par contacts directs :
 - soit au moyen d'enveloppes (art. 34);
 - soit par isolation (art. 35);
 - soit par l'éloignement des parties actives (art. 36);
 - soit par la protection des parties actives au moyen d'obstacles (art. 37).
 - c.2. La mise en œuvre de l'un des moyens de protection repris en c.1. est supposée assurer également la protection contre les chocs électriques par contacts indirects.
 - c.3. Les prescriptions reprises sous c.1. et c.2. ne sont pas applicables aux ensembles de production de courant continu installés dans les lieux exclusifs du service électrique (art. 51).

- d) Prescriptions particulières applicables aux ensembles de production de courant continu dont la tension nominale est supérieure à 120 V et inférieure ou égale à 750 V.
- d.1. Les ensembles de production de courant continu dont la tension nominale est supérieure à 120 V et inférieure ou égale à 750 V, présentent une protection contre les chocs électriques par contacts directs :
- soit au moyen d'enveloppes (art. 34);
 - soit par isolation (art. 35);
 - soit par l'éloignement des parties actives (art. 36);
 - soit par la protection des parties actives au moyen d'obstacles (art. 37).
- d.2. Pour ces mêmes ensembles de production de courant continu, la protection contre les chocs électriques par contacts indirects est assurée :
- soit par l'utilisation d'une isolation supplémentaire ou renforcée (art. 75);
 - soit par l'utilisation de la séparation de sécurité des circuits (art. 76), la tension limite étant toutefois portée à 750 V pour la présente application;
 - soit par la présence d'un lieu de travail à potentiel flottant (art. 77);
 - soit par avertissement automatique des défaillances d'isolement (art. 80 à 82) et leur élimination diligente.
- d.3. Les ensembles de production de courant continu fixes ne peuvent être installés dans les lieux ordinaires que s'ils sont logés dans les enveloppes présentant un degré de protection IPXX-B (anciennement IP2X) et fermées au moyen d'une clé de sécurité.
- d.4. Dans les lieux exclusifs du service électrique (art.51), il peut être dérogé aux prescriptions reprises sous le point d.1. à la condition que la distance entre les parties nues accessibles présentant une différence de potentiel égale ou supérieure à 120 V, soit égale ou supérieure à 1,25 m.
- e) Prescriptions particulières applicables aux ensembles de production de courant continu dont la tension nominale est supérieure à 750 V.
- e.1. Les ensembles de production de courant continu, dont la tension nominale est supérieure à 750 V, sont installés dans des lieux exclusifs du service électrique.
- e.2. Les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail peuvent fixer, par arrêté, et chacun en ce qui le concerne, les conditions d'installation des ensembles de production de courant continu dont la tension nominale est supérieure à 750 V.

04. Prescriptions complémentaires

Les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail peuvent fixer, par arrêté, et chacun en ce qui le concerne, les prescriptions complémentaires de sécurité applicables aux installations

électriques de charge des ensembles de production de courant continu des véhicules électriques routiers.

Art. 64. Application de peintures et enduits par procédés électrostatiques

Dans les lieux non ouverts au public des établissements occupant du personnel au sens de l'article 28 du Règlement Général pour la Protection du Travail, il est permis d'appliquer des peintures et enduits par des procédés électrostatiques et notamment de laisser nues les électrodes à haute tension du pistolet ou d'autres dispositifs de pulvérisation qui permettent cette application, sous réserve de l'observation des conditions suivantes :

- a) les dimensions des parties nues sont limitées au minimum;
- b) le objets traités sont mis à la terre;
- c) pour les pistolets et dispositifs analogues, alimentés par un générateur dont le courant de court-circuit est limité à 0,70 mA :
 - l'énergie fournie par le générateur ne dépasse pas 300 mJ;
 - l'énergie fournie par les électrodes ne dépasse pas 0,25 mJ;
 - la tension entre électrodes et n'importe quel objet mis à la terre tend vers zéro lorsque ces éléments sont approchés l'un de l'autre;
 - la poignée de l'appareil comporte une partie métallique mise à la terre; elle est munie également d'une commande ne permettant la mise sous tension des électrodes que par une action permanente de la main.
- d) pour les dispositifs de pulvérisation alimentés par un générateur dont le courant de court-circuit est plus grand que 0,7 mA mais ne dépasse pas 4 mA :
 - l'installation fonctionne de manière automatique;
 - le dispositif de pulvérisation et les canalisations d'alimentation à haute tension sont installés dans un lieu qui dispose d'une ventilation efficace;
 - la présence de toute personne dans ce lieu est interdite pendant les opérations de peinture; l'alimentation à haute tension ne peut être enclenchée que par un dispositif situé en dehors de ce lieu et uniquement lorsque la ventilation est assurée;
 - l'alimentation en haute tension est interrompue automatiquement lorsque les portes ou panneaux d'accès sont ouverts ou lorsqu'une personne pénètre dans le lieu;
 - l'ouverture de portes ou de panneaux ou la pénétration dans le lieu déclenche l'émission d'un signal dans le voisinage du tableau de commande.

Les pistolets et autres dispositifs de pulvérisation, alimentés par un générateur dont le courant de court-circuit est supérieur à 4 mA, sont interdits.

Art. 65. Dispositif à haute tension d'allumage de brûleur à mazout

Lorsqu'un dispositif d'allumage de brûleur est alimenté par un transformateur, dont la puissance n'excède pas 1 000 VA, du type à enroulements séparés avec le point milieu du secondaire à la terre la protection

contre les contacts directs est réalisée par mise hors de portée au moyen d'obstacles. La disposition du point 4 de l'article 43, relative à la distance minimale entre l'obstacle et les parties actives et celle du point 5 de ce même article, relative à l'immobilisation permanente de l'obstacle, ne sont pas d'application. Toutefois, l'enlèvement de l'obstacle n'est possible qu'au moyen d'un outil.

D'autre part, s'il est fait usage d'un appareil sous enveloppe métallique ou assimilée conforme à l'article 42, le degré de protection réalisé par le montage du brûleur sur l'échangeur, doit être au moins IPXX-B.

Art. 66. Dispositif à haute tension d'allumage de brûleur à gaz

Si la puissance apparente d'un dispositif électrique d'allumage de gaz est inférieure à 50 VA, la protection contre les contacts directs est réalisée par mise hors de portée au moyen d'obstacles. La disposition du point 4 de l'article 43 relative à la distance minimale entre l'obstacle et les parties actives et celle du point 5 de ce même article relative à l'immobilisation permanente de l'obstacle ne sont pas d'application. Dans ce cas, le degré de protection est au moins égal à IPXX-B. Toutefois, l'enlèvement de l'obstacle n'est possible qu'au moyen d'un outil.

D'autre part, la protection peut aussi se faire au moyen d'une protection partielle par mise hors de portée par isolation (article 44).

S'il est fait usage d'un transformateur, celui-ci est à enroulements séparés.

Art. 67. Ensembles de distribution où il est impossible de pénétrer

01. Mesures de protection

Les ensembles de distribution où il est impossible de pénétrer peuvent être installés dans des lieux ordinaires accessibles au public. Pour protéger les personnes circulant ou se trouvant dans leur voisinage immédiat contre les chocs électriques par contact direct, ces ensembles de distribution utilisent la protection au moyen d'enveloppes par application des articles 34 et/ou 42, selon le domaine de tension, enveloppes présentant un degré de protection d'au moins IPXX-D. Ce degré de protection n'est toutefois pas requis pour les ouvertures fonctionnelles à condition que des mesures soient prises pour éviter qu'un corps long quelconque ne puisse venir en contact avec les parties actives non protégées.

De plus, les parties constitutives de ces enveloppes ne peuvent pas être démontées de l'extérieur. Là où les portes qu'ils comportent sont fermées au moyen d'une serrure de sécurité ou d'un système de fermeture présentant les mêmes garanties.

En outre, les précautions à prendre pour la protection des personnes effectuant les manœuvres ou commandes de l'appareillage contre les chocs électriques par contact direct, lors de l'ouverture de la ou des portes, sont celles prévues à l'article 51 pour les locaux exclusifs du service électrique.

02. Manœuvre ou commande

Si la commande ou la manœuvre de l'appareillage électrique peut se faire de l'extérieur, cette commande ou manœuvre ne peut être effectuée qu'à l'aide d'une clé amovible spéciale ou de tout autre dispositif amovible spécial.

Si l'appareillage ne peut pas être commandé ou manœuvré de l'extérieur, seules des personnes averties ou qualifiées (BA4 ou BA5) peuvent les exécuter.

C. La protection contre les chocs électriques par contacts indirects

1. *Les principes de la prévention des chocs électriques par contacts indirects en basse tension*

Art. 68. Généralités

On assure la protection contre les contacts indirects dans les installations électriques à basse tension :

1. en évitant le défaut d'isolement qui a pour effet de propager le potentiel de la partie active, en contact avec l'isolation jusqu'aux parties conductrices accessibles :
 - a) par une construction sûre du matériel électrique;
 - b) par un entretien adéquat du matériel électrique.
2. en prenant en outre des mesures de protection supplémentaires, soit selon le cas;
 - par l'utilisation du matériel électrique de classe II (paragraphe d du point 07 de l'article 30 et article 75) ou de sécurité équivalent à celle des appareils de classe II (point 08 de l'article 30 et article 75);
 - par l'isolation totale des ensembles montés en usine (point 02 de l'article 30 et l'article 75);
 - par une isolation supplémentaire conférée au matériel lors de la réalisation de l'installation (point 05 de l'article 30 et article 75);
 - par une isolation renforcée conférée au matériel électrique lors de la réalisation de l'installation (point 06 de l'article 30 et article 75);
 - par d'autres mesures de protection sans dispositif de coupure ne nécessitant pas de conducteur de protection, limitées à des appareils individuels ou à des équipements localisés et consistant:
 - soit à rendre les contacts non dangereux par l'utilisation de la très basse tension de sécurité (article 32);
 - soit à éviter des chocs électriques pouvant résulter d'un contact avec des masses susceptibles d'être mises sous tension en cas de défaut de l'isolation principale des parties actives par la séparation de sécurité du circuit (article 76);
 - soit à rendre impossible le contact simultané avec des pièces susceptibles d'être portées à des potentiels dont la différence est dangereuse par la création d'une liaison équipotentielle locale

(point 02 de l'article 77), par l'éloignement des masses et des conducteurs étrangers (point 03 de l'article 77), par l'interposition d'obstacles efficaces entre les masses et les éléments conducteurs étrangers (point 04 de l'article 77) et/ou par l'isolation des éléments conducteurs étrangers (point 05 de l'article 77);

- par des mesures de protection avec dispositif de coupure automatique nécessitant une liaison des masses à un conducteur de protection généralement relié à une prise de terre; ce dispositif de coupure automatique a des caractéristiques de fonctionnement qui respectent la courbe de sécurité (point 03 de l'article 31), compte tenu des valeurs d'impédance des boucles de défaut et des schémas des liaisons à la terre (article 80 à 82).

Si diverses mesures de protection sont prévues simultanément, elles le sont de manière à ne s'influencer ni s'annihiler mutuellement.

Lorsque l'installation électrique peut être alimentée par des sources de courant en parallèle, par exemple le réseau de distribution public et une source de courant autonome, la protection contre les contacts indirects doit être assurée aussi bien dans le cas où l'installation est alimentée par les diverses sources en parallèle que dans le cas où l'installation est alimentée par une seule de ces sources. Le bon fonctionnement des appareils de protection ne peut pas être compromis par les composantes continues provenant des convertisseurs statiques ou des filtres.

2. Les prises de terre, les conducteurs de protection et de terre et les liaisons équipotentielles

Art. 69. La prise de terre

La prise de terre est réalisée conformément aux dispositions fixées, par arrêté, par les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail et ce, chacun en ce qui le concerne. En tout cas, la résistance de dispersion de la prise de terre destinée à la protection est aussi faible que possible quels que soient les moyens de protection complémentaire mis en œuvre dans les installations électriques.

Art. 70. Les conducteurs de protection en basse tension

01. Nature des conducteurs

Peuvent être utilisés comme conducteurs de protection :

- des conducteurs indépendants;
- des conducteurs empruntant les mêmes canalisations que les conducteurs actifs de l'installation, pour autant qu'ils soient isolés de la même façon que les autres conducteurs;
- des gaines métalliques ou écrans, nus ou isolés, de canalisations, dont l'aptitude à cet égard est reconnue par les règles de l'art, en particulier, la gaine extérieure des canalisations blindées à isolant minéral ainsi que les conduits lorsque les règles correspondantes le prévoient; ils ne peuvent

- cependant servir de conducteur de protection que pour les circuits auxquels ils sont associés; leur continuité électrique ne peut être compromise par détérioration mécanique, chimique ou électrochimique;
- des enveloppes métalliques des canalisations préfabriquées si elles satisfont simultanément aux conditions suivantes :
 - a. leur continuité électrique est assurée lors de la construction ou au moyen de connexions efficaces;
 - b. leur continuité électrique ne peut être compromise par les détériorations mécaniques, chimiques ou électrochimiques;
 - c. le raccordement d'autres conducteurs de protection est possible sur leur parcours;
 - des parties d'enveloppes d'ensembles montés en usine, dans la mesure où les règles correspondantes le permettent et moyennant respect des conditions a à c susmentionnées;
 - sauf dans les circuits où le conducteur neutre et le conducteur de protection sont combinés (réseau TN-C), les éléments conducteurs tels que charpentes métalliques, carcasses de machines, charpentes d'engin de levage, les canalisations d'eau d'un réseau privé et indépendant s'ils satisfont simultanément aux conditions suivantes :
 - a. leur continuité électrique est assurée soit par construction, soit au moyen de connexions appropriées;
 - b. leur continuité électrique ne peut être compromise par les détériorations mécaniques, chimiques ou électrochimiques;
 - c. ils ne sont pas démontés sans que des mesures compensatrices ne soient mises en œuvre.

Dans les installations électriques domestiques et analogues, seuls les conducteurs de protection en cuivre sont admis. Ils sont autant que possible isolés.

02. Section minimale des conducteurs

La section minimale S_p du conducteur de protection donnée en mm^2 est au moins égale à la valeur déterminée par la formule suivante :

$$S_p = \frac{I}{k} \sqrt{t}$$

Où

- I est la valeur efficace du courant de défaut, en ampères, qui peut traverser le dispositif de protection pour un défaut d'impédance négligeable; le pouvoir limiteur du dispositif de protection est pris en compte;
- t est le temps en secondes de fonctionnement du dispositif de coupure, au plus égal à 5 secondes;
- k est une constante dont la valeur dépend de la nature du métal du conducteur de protection et de son isolation.

Les différentes valeurs de k pour les conducteurs de protection sont fixées, par arrêté, par les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail et ce, chacun en ce qui le concerne.

L'application de la formule énoncée ci-avant pour la détermination de la valeur de S_p n'est pas nécessaire si les sections des conducteurs de protection respectent les prescriptions du tableau ci-après :

<i>Section des conducteurs de l'installation (S en mm²)</i>	<i>Section minimale des conducteurs de protection (Sp en mm²)</i>
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	0,5 S

Si l'application de cette règle conduit à des valeurs non normalisées, on utilise des conducteurs ayant la section normalisée la plus proche.

Les valeurs ainsi déterminées ne sont valables que si les conducteurs de protection sont constitués du même métal que les conducteurs actifs. S'il n'en est pas ainsi, les sections des conducteurs de protection sont déterminées de manière à présenter une conductance équivalant à celle qui résulte de l'application de la section minimum du conducteur de protection déterminée par l'application du tableau.

En outre, lorsque le conducteur de protection ne fait pas partie de la canalisation d'alimentation, il a au moins une section S_p égale à :

- 2,5 mm² s'il comporte une protection mécanique;
- 4 mm² s'il ne comporte pas de protection mécanique.

03. Repérage des conducteurs

Lorsque le conducteur de protection incorporé ou non à un câble possède une isolation, celle-ci est de couleur vert-jaune telle que définie par la norme y relative homologuée par le Roi.

Il n'est pas nécessaire de repérer, par cette coloration, un conducteur des câbles souples méplats à 3 conducteurs sans gaine supplémentaire. Dans ce cas, le conducteur médian assume la fonction de conducteur de protection si le circuit correspondant comporte un tel conducteur de protection.

Pour les canalisations préassemblées dont l'isolation est prévue pour résister aux intempéries, le repérage peut se faire par un autre moyen que la coloration.

Lorsque des câbles sont d'un type tel qu'il est techniquement impossible de donner la coloration vert-jaune à leur isolation, notamment pour des câbles de distribution du type EAXVB et EXVB, le repérage du conducteur de protection peut se faire par une autre coloration que le vert-jaune à condition qu'elle soit différente de la coloration unique des conducteurs de phase et de la couleur bleue.

04. Installation des conducteurs

Les conducteurs de protection sont convenablement protégés contre les détériorations mécaniques et chimiques et les effets électrodynamiques.

Les connexions sont réalisées de manière sûre selon les règles de l'art.

05. Continuité électrique

Saut spécification contraire, aucun appareil de coupure tel que coupe-circuit à fusibles, interrupteur ou sectionneur n'est inséré dans le circuit des conducteurs de protection.

Cependant, pour permettre la mesure de la résistance de dispersion de la prise de terre, il est indispensable de prévoir un dispositif de coupure (barrette de sectionnement) qui est démontable seulement à l'aide d'un outil.

06. Connexion des conducteurs au matériel électrique

Les machines et appareils électriques de la classe I sont pourvus de bornes qui peuvent admettre les conducteurs de protection.

Il est interdit d'interrompre le circuit de protection lors de l'enlèvement d'une machine ou d'un appareil électrique.

Art. 71. Le conducteur de terre en basse tension

La section minimale des conducteurs de terre, y compris celle du conducteur de mise à la terre du neutre, est calculée comme celle d'un conducteur de protection.

Elle doit au moins être égale à :

- 16 mm² si les conducteurs sont en cuivre et munis d'un revêtement les protégeant contre la corrosion;
- 25 mm² si ces conducteurs sont en cuivre, dans les autres cas;
- 50 mm² si ces conducteurs sont en aluminium ou en acier.

Les conducteurs en aluminium isolés ou non ne peuvent pas être enterrés.

Art. 72. Les liaisons équipotentielles principales en basse tension

01. Généralités

Lorsqu'une liaison équipotentielle principale est imposée, un ou plusieurs conducteurs principaux d'équipotentialité sont reliés à la borne principale de terre; y sont connectés :

- les canalisations principales d'eau et de gaz internes au bâtiment;
- les colonnes principales du chauffage central et de climatisation;
- les éléments métalliques fixes et accessibles qui font partie de la structure de la construction;
- les éléments métalliques principaux d'autres canalisations de toute nature.

02. Section des conducteurs

Le conducteur principal d'équipotentialité a une section au moins égale à la moitié de celle du plus gros des conducteurs de protection de l'installation, le conducteur de terre étant exclu, avec un minimum de 6 mm².

Toutefois sa section peut être limitée :

- à 25 mm² si le conducteur est en cuivre;
- à la section électriquement équivalente s'il s'agit d'un autre métal.

03. Réalisation

Le conducteur principal d'équipotentialité répond aux prescriptions applicables au conducteur de protection. Il est installé et raccordé conformément à ces mêmes prescriptions (point 04 et 06 de l'article 70).

Art. 73. La liaison équipotentielle supplémentaire en basse tension

01. Généralités

Lorsqu'une liaison équipotentielle supplémentaire est localement imposée, elle relie :

- toutes les parties métalliques simultanément accessibles, qu'il s'agisse des masses de machines et appareils électriques fixes ou des éléments conducteurs étrangers;
- les conducteurs de protection de toutes les machines et appareils électriques; y compris ceux alimentés par des prises de courant.

La liaison équipotentielle supplémentaire peut être assurée soit par des éléments conducteurs tels que des charpentes métalliques, soit par des conducteurs, soit par une combinaison des deux.

02. Section des conducteurs

La section des conducteurs de la liaison équipotentielle supplémentaire est au moins égale à :

- la moitié de celle du conducteur de protection relié à une masse, le conducteur de terre étant exclu, si la liaison équipotentielle relie cette masse à un élément conducteur étranger;
- la plus petite section des conducteurs de protection reliés, à des masses d'appareils différents; dans ce cas, il y a lieu de s'assurer que la réalisation d'une liaison équipotentielle entre ces deux masses appartenant à des circuits de sections très différentes ne risque pas de provoquer, dans le conducteur de protection de plus faible section, le passage d'un courant de défaut provoquant une contrainte thermique supérieure à celle admissible dans ce conducteur.

En tout cas, les sections ne peuvent être inférieure à :

- 2,5 mm² lorsque les conducteurs sont protégés mécaniquement;
- 4 mm² lorsqu'ils ne le sont pas.

03. Réalisation

Les conducteurs supplémentaires d'équipotentialité sont installés et raccordés conformément aux prescriptions applicables aux conducteurs de protection (points 04 et 06 de l'article 70).

04. Vérification d'efficacité

En cas de doute, on vérifie l'efficacité de la liaison équipotentielle supplémentaire en s'assurant que l'impédance entre toute masse considérée et toute autre masse ou tout élément conducteur simultanément accessible est inférieure ou égale à U/I_a :

- U étant la tension de contact présumée;
- I_a étant le courant de fonctionnement du dispositif de protection, dans le temps spécifié à la courbe de sécurité, suivant la valeur de la tension de contact présumée.

Si la vérification est effectuée entre deux masses alimentées par des circuits différents, la condition ci-dessus est également vérifiée pour les dispositifs de protection de chacun des circuits intéressés.

Art. 74. *Les conducteurs de protection en haute tension*

01. Nature des conducteurs

Peuvent être utilisés comme conducteurs de protection :

- des conducteurs indépendants;
- des conducteurs empruntant les mêmes canalisations que les conducteurs actifs d'une installation pour autant qu'ils soient isolés de la même façon que les conducteurs actifs précités;
- des gaines, tresses ou écrans métalliques, isolés ou non, de canalisations, dont l'aptitude à cet égard est reconnue par les règles de l'art;
- les charpentes métalliques sur lesquelles est fixé de l'appareillage à haute tension à la condition que des précautions particulières soient prises pour :
 - a) assurer la continuité électrique avec une surface de contact adéquate;
 - b) que cette continuité ne puisse être compromise par les détériorations mécaniques, chimiques ou électrochimiques, ainsi que par échauffement, lors du passage du courant de défaut maximal prévisible jusqu'au déclenchement par les équipements de protection.

02. Section des conducteurs

Le conducteur de protection a une section telle qu'il supporte sans dommage, par échauffement, le courant de défaut maximal prévisible jusqu'au déclenchement par les équipements de protection; pour les conducteurs indépendants, elle est d'au moins :

- 16 mm² pour les conducteurs en cuivre apparents ou noyés dans le béton;
- 35 mm² pour les conducteurs non protégés contre la corrosion en cuivre, enterrés ou encastrés;
- 50 mm² pour les conducteurs en aluminium ou en acier.

Toutefois, la mise à la terre de certaines pièces métalliques telles que les garde-corps, peut être réalisée au moyen d'un conducteur de protection en cuivre d'une section minimale de 4 mm².

La section pour la mise à la terre d'un point de l'enroulement secondaire des transformateurs de mesure à haute tension est au moins égale à 2,5mm² pour les conducteurs en cuivre. Si la mise à la terre est effectuée par un conducteur de protection sans protection mécanique, la section du conducteur de protection est portée à 4 mm² en cuivre.

03. Installation des conducteurs

Les conducteurs de protection sont convenablement protégés contre les détériorations mécaniques et chimiques et les effets électrodynamiques.

Les conducteurs indépendants en aluminium isolés ou non ne peuvent être ni enterrés, ni encastrés.

04. Repérage des conducteurs

Le conducteur de protection incorporé ou non à un câble est repéré de la manière définie en la matière par la norme homologuée par le Roi.

05. Connexion des conducteurs au matériel électrique

Les masses de chaque machine et appareil électrique doivent être reliées à un conducteur de protection conformément à l'article 74.01.

Dans le cas d'utilisation de charpentes métalliques d'ensembles d'appareillage à haute tension en tant que conducteur de protection, celles qui forment une unité fonctionnelle (par exemple cellules) doivent en plus être reliées par un conducteur de protection continu en cuivre sur lequel d'autres conducteurs de protection peuvent être raccordés.

Cette prescription n'est pas d'application aux éléments métalliques de fixation des isolateurs.

L'enlèvement d'une machine ou d'un appareil électrique ne peut interrompre la continuité du circuit de protection.

3. Protection passive en basse tension sans coupure automatique de l'alimentation

Art. 75. Protection au moyen d'isolation du matériel électrique

Cette mesure a pour but d'empêcher l'apparition de tensions dangereuses sur les parties accessibles des matériels électriques lors d'un défaut de l'isolation principale :

- soit en utilisant du matériel électrique de classe II (d du point 07 de l'article 30) ou de sécurité équivalant à celle du matériel de classe II (point 08 de l'article 30);
- soit en utilisant des ensembles montés en usine et possédant une isolation totale (point 04 de l'article 30);
- soit en recouvrant, par une isolation supplémentaire (point 05 de l'article 30), le matériel électrique possédant seulement une isolation principale;

cette isolation supplémentaire est montée au cours de la réalisation de l'installation électrique;

- soit en recouvrant par une isolation renforcée (point 06 de l'article 30) les parties actives nues; cette isolation est montée au cours de la réalisation de l'installation électrique.

L'installation du matériel électrique (fixation, raccordement des conducteurs, ...) doit être effectuée de façon à ne pas nuire à la protection assurée conformément aux règles de construction de ces matériels.

Les parties conductrices situées à l'intérieur de l'enveloppe, y compris celles du matériel électrique incorporé, ne sont pas reliées au conducteur de protection.

Toutefois, les conducteurs de protection destinés à assurer la protection du matériel électrique extérieur à l'enveloppe mais alimentés depuis les parties actives intérieures à l'enveloppe, peuvent la traverser. Les bornes prévues pour de tels conducteurs de protection sont repérées de façon appropriée. A l'intérieur de l'enveloppe, les conducteurs de protection et les bornes correspondantes sont isolés dans les mêmes conditions que les parties actives.

Les parties conductrices accessibles et les parties intermédiaires ne doivent pas être reliées à un conducteur de protection, sauf si cela est prévu par les règles de construction du matériel correspondant.

Art. 76. Protection au moyen de la séparation de sécurité des circuits

01. Généralités

La séparation électrique des circuits est destinée à éviter des chocs électriques pouvant résulter d'un contact avec des masses susceptibles d'être mises sous tension en cas de défaut de l'isolation principale des parties actives de ce circuit.

02. Alimentation du matériel électrique

Le circuit est alimenté :

- soit par l'intermédiaire d'un transformateur de séparation des circuits; le transformateur est de la classe II ou répond à la mesure de protection par isolation supplémentaire conformément au point 05 de l'article 30;
- soit par une source de courant assurant un degré de sécurité équivalent, par exemple des groupes moteur-générateur qui ont une isolation équivalente.

La tension nominale du circuit secondaire des transformateurs de séparation ou des groupes moteur-générateur n'est pas supérieure à 500 V.

Le circuit ainsi alimenté n'a aucun point commun avec un autre circuit ni aucun point relié à la terre.

03. Etendue du circuit d'utilisation

L'étendue du circuit d'utilisation est telle que le produit de la tension en volts par la longueur des canalisations en mètres ne soit pas supérieur à 100 000 et que la longueur totale du circuit ne dépasse pas 500 mètres.

04. Connexion des masses avec la terre

Les masses des machines et appareils électriques utilisés dans le circuit ne sont reliées intentionnellement ni avec la terre, ni avec les masses des machines et appareils alimentés par d'autres types de circuits.

Si plusieurs machines ou appareils électriques sont reliés au même circuit, leurs masses sont reliées à un conducteur de protection non relié à la terre.

05. Equipotentialité des masses

Lorsque le circuit alimente plusieurs socles de prises de courant, ceux-ci comportent un contact de protection; ces contacts des différents socles sont, afin de réaliser l'équipotentialité des masses, reliés entre eux ainsi qu'à la masse du générateur éventuel, sans être mis à la terre.

Dans les câbles souples, le conducteur de protection qui est utilisé comme conducteur d'équipotentialité, se trouve sous la même gaine que les conducteurs actifs.

06. Les canalisations

Si l'on ne peut éviter d'utiliser les conducteurs d'une même canalisation pour le circuit en question et d'autres types de circuits, il est fait usage de câbles multiconducteurs sans aucun revêtement métallique ou de conducteurs isolés sous conduits en matière isolante. Ces câbles et conducteurs sont conformes aux règles de l'art, respectent les prescriptions de l'article 203 et ont une tension nominale au moins égale à la tension la plus élevée mise en jeu, chaque circuit étant protégé contre les surintensités.

Les câbles souples pour le raccordement des machines ou appareils électriques sont au moins du type sous gaine de polychloroprène tel que le CTMB. Ils sont protégés là où ils sont susceptibles de subir des dommages mécaniques.

07. Dispositif de protection en cas de deux défauts francs

Lorsqu'une même source alimente plusieurs machines ou appareils électriques, un dispositif de protection assure la coupure dans un temps au plus égal à celui fixé à la courbe de sécurité du point 03 de l'article 31 dans le cas de deux défauts francs d'isolement intéressant deux masses et alimentés par deux conducteurs de potentiels différents.

Art. 77. Protection rendant impossible le contact simultané entre pièces susceptibles d'être portées à des potentiels dont la différence est dangereuse

01. Généralités

Cette mesure de protection est destinée, en cas de défaut de l'isolation principale des parties actives, à éviter le contact simultané avec des parties susceptibles d'être portées à des potentiels dont la différence est dangereuse.

Cette protection consiste à utiliser les mesures suivantes, soit seules, soit en combinaison :

- a) création d'une liaison équipotentielle locale;
- b) éloignement respectif des masses et des éléments conducteurs étrangers ainsi que des masses entre elles;
- c) interposition d'obstacles efficaces entre les masses ou entre les masses et les éléments conducteurs étrangers;
- d) isolation des masses ou des éléments conducteurs étrangers.

02. Création d'une liaison équipotentielle locale

Les masses et les éléments conducteurs étrangers simultanément accessibles sont reliés entre eux de manière à exclure, en cas de défaut, le maintien entre ces parties d'une différence de potentiel supérieure à la tension limite conventionnelle absolue, définie au point 02 de l'article 31.

Les liaisons équipotentielles ainsi réalisées ne sont pas en liaison avec la terre, ni directement, ni par l'intermédiaire des masses ou éléments conducteurs étrangers.

L'utilisation du matériel électrique de la classe 0 est interdite, à l'exception de la classe 01, à la condition que sa borne de masse soit reliée au conducteur de l'équipotentielle locale.

Les dispositions sont prises pour empêcher que les éléments conducteurs étrangers ou les masses puissent propager des potentiels en dehors du lieu où cette mesure est appliquée.

Les dispositions sont prises pour empêcher que des personnes soient soumises à une différence de potentiel dangereuse en accédant au lieu considéré ou en le quittant. Ceci s'applique notamment au cas où un plancher conducteur mais isolé du sol est relié à la liaison équipotentielle du lieu.

03. Eloignement respectif des masses et des éléments conducteurs étrangers ainsi que des masses entre elles

L'éloignement respectif des masses et des éléments conducteurs étrangers ainsi que des masses entre elles est réalisé en disposant les masses et les éléments conducteurs étrangers de telle façon qu'il ne soit pas possible, pour les personnes se trouvant dans les circonstances habituelles, d'entrer en contact simultanément soit avec une masse et un élément conducteur étranger, soit avec deux masses si ces éléments sont susceptibles d'être portés à des potentiels différents.

Dans de tels lieux aucun conducteur de protection n'est prévu.

Pour définir les circonstances habituelles, la forme et les dimensions des objets habituellement manipulés dans ces lieux sont prises en considération.

Cet éloignement est considéré comme suffisant quant à l'intérieur du gabarit d'accessibilité, cette distance horizontale est de 2 m et, à l'extérieur de ce gabarit, de 1,25 m.

04. Interposition d'obstacles efficaces entre les masses ou entre les masses et les conducteurs étrangers

Ces obstacles sont considérés comme efficaces s'ils portent la distance de contournement aux valeurs mentionnées au point 03 ci-avant; ils sont fixés de façon sûre et résistent aux contraintes susceptibles de les solliciter; ils ne sont

reliés ni à la terre, ni à des masses; dans la mesure du possible, ils sont en matière isolante.

05. Isolation des masses ou des éléments conducteurs étrangers

Cette mesure s'applique à certaines masses ou certains éléments conducteurs étrangers qui sont installés de manière à supprimer toute liaison galvanique avec d'autres masses ou d'autres conducteurs étrangers.

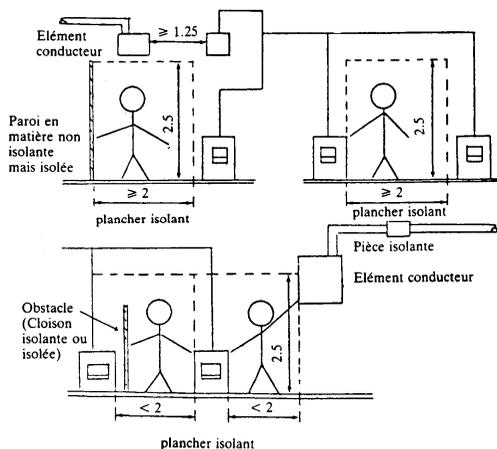
Cette séparation électrique implique au moins l'usage d'une pièce ou d'un élément isolant.

Les masses ou éléments conducteurs étrangers accessibles ainsi protégés par isolation ne sont plus à prendre en considération à l'intérieur du volume d'accessibilité. La pièce ou l'élément isolant dispose d'une rigidité mécanique suffisante et supporte des essais de type à une tension d'essai d'au moins 2.000 volts en courant alternatif à la fréquence industrielle pendant une minute, le courant de fuite n'étant pas supérieur à 1 mA dans les conditions normales d'influence externe.

06. Dispositions complémentaires

Les dispositions prises sont adaptées aux contraintes normalement prévisibles et gardent leur efficacité dans le temps. Il faut notamment veiller à ce que l'humidité ne risque pas de compromettre, selon le cas, l'isolation propre des planchers, des parois et des obstacles ou leur isolement par rapport à la terre.

Elles assurent également la protection efficace des machines et appareils électriques mobiles lorsque l'utilisation de ceux-ci est prévue ou possible.



4. Protection active en basse tension avec coupure automatique de l'alimentation et avertissement éventuel

Art. 78. Principes

01. Généralités

Les mesures de protection avec coupure automatique de l'alimentation sont basées sur le respect de la courbe de sécurité définie au point 03 de l'article 31.

Leur application nécessite la liaison des masses à un conducteur de protection et l'utilisation d'un dispositif de coupure dont les caractéristiques de fonctionnement doivent permettre le respect de la courbe de sécurité, compte tenu des valeurs d'impédance de boucles de défaut et du schéma des liaisons à la terre.

02. Connaissance du schéma des liaisons à la terre

Ces mesures de protection nécessitent la coordination entre :

- le schéma des liaisons à la terre ;
- les caractéristiques du dispositif de protection.

L'exploitant du réseau d'alimentation détermine le schéma des liaisons à la terre de son réseau. L'installateur ne connaissant pas ce schéma s'en informe auprès de cet exploitant.

03. Dispositifs d'avertissement ou de coupure

Selon le cas, sont utilisés des dispositifs de protection à maximum de courant, des dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel, des dispositifs de protection sensibles à la tension de défaut et/ou des dispositifs de surveillance de l'isolement.

04. Obligation du conducteur de protection

Il est interdit d'utiliser, comme seul moyen de protection contre les contacts indirects, des dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel en supprimant le conducteur de protection, même si leur courant différentiel nominal de fonctionnement est inférieur ou égal à 30 mA.

Si l'on utilise un dispositif de protection sensible à la tension de défaut, il est installé de façon à assurer son fonctionnement aux tensions de défaut indiquées. L'élément sensible à cette tension de défaut est relié, d'une part, au conducteur de protection interconnectant l'ensemble des masses et, d'autre part, à un conducteur isolé raccordé à une prise de terre auxiliaire.

Le conducteur de protection n'est relié qu'aux masses des machines ou appareils électriques dont l'alimentation doit être interrompue lorsque le dispositif de protection fonctionne dans des conditions de défaut. La prise de terre auxiliaire est électriquement distincte et indépendante de tous les autres éléments métalliques mis à la terre, tels qu'éléments de constructions métalliques, conduites métalliques, gaines métalliques de câbles. Cette dernière condition est considérée comme remplie si la prise de terre auxiliaire est installée

à une distance d'au moins 15 m d'autres prises de terre, en l'absence de structures métalliques souterraines susceptibles de réduire la résistance électrique du terrain sur cette distance.

05. Obligation du conducteur d'équipotentielle principale

Dans chaque bâtiment, une liaison équipotentielle principale est réalisée conformément aux prescriptions de l'article 72.

Art. 79. Les trois schémas des liaisons à la terre

01. Généralités

Il existe trois schémas des liaisons à la terre, caractérisés chacun par un code constitué au minimum de deux lettres et éventuellement de trois ou quatre lettres :

- la première lettre donne la situation d'un point de l'alimentation par rapport à la terre :
 - T : liaison directe d'un point avec la terre,
 - I : - soit isolation de toutes les parties actives par rapport à la terre;
 - soit liaison d'un point avec la terre à travers une impédance.
- la seconde lettre donne la situation des masses de l'installation électrique par rapport à la terre :
 - T : masses reliées directement à la terre, indépendamment de la mise à la terre éventuelle d'un point de l'alimentation;
 - N : masses reliées au point de l'alimentation mis à la terre (en courant alternatif, le point mis à la terre est normalement le point neutre).
- les éventuelles troisième ou quatrième lettres, séparées des deux premières par un tiret, ainsi qu'éventuellement entre elles, donnent la disposition du conducteur neutre et du conducteur de protection :
 - S : fonctions de neutre et de protection assurées par des conducteurs séparés;
 - C : fonctions de neutre et de protection combinées en un seul conducteur (conducteur PEN).

02. Descriptions des schémas

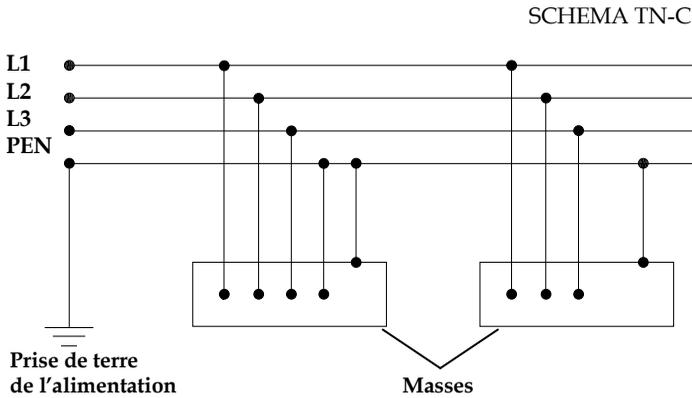
Les trois schémas des liaisons à la terre ainsi définis sont :

- les variantes TN-S, TN-C-S et TN-C du schéma TN;
- le schéma TT;
- le schéma IT.

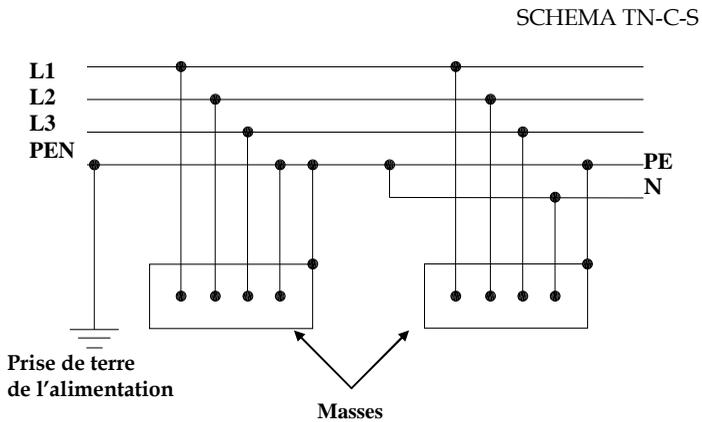
a) Les variantes du schéma TN

Les schémas TN ont un point relié directement à la terre, les masses de l'installation électrique étant reliées à ce point par des conducteurs de protection. Trois types de schémas TN sont pris en considération, suivant la disposition du conducteur neutre et du conducteur de protection, à savoir :

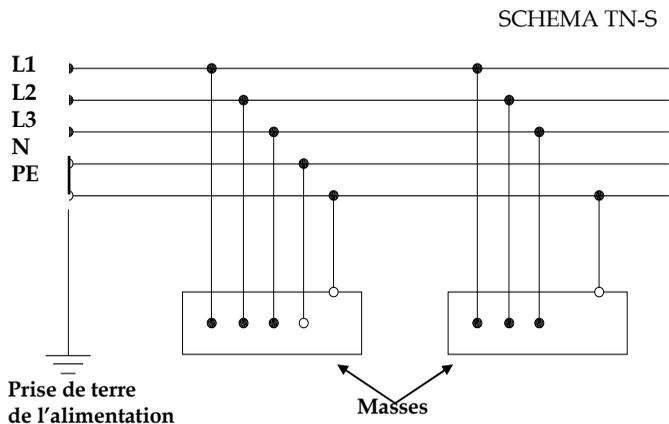
- a.1. Le schéma TN-C : dans lequel les fonctions de neutre et de protection sont combinées en un seul conducteur dans l'ensemble du schéma.



- a.2. Le schéma TN-C-S : dans lequel les fonctions de neutre et de protection sont combinées en un seul conducteur dans une partie du schéma.

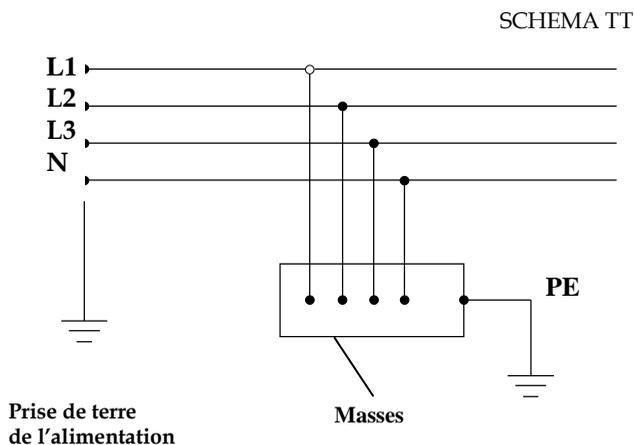


- a.3. Le schéma TN-S : dans lequel le conducteur neutre et le conducteur de protection sont séparés dans l'ensemble du schéma.



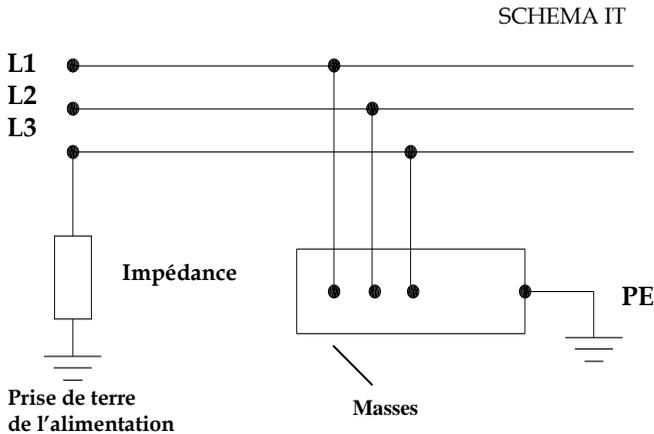
- b) Le schéma TT

Le schéma TT a un point de l'alimentation relié directement à la terre, les masses de l'installation électrique étant reliées à des prises de terre électriquement distinctes de la prise de terre de l'alimentation.



c) Le schéma IT

Le schéma IT n'a aucun point de l'alimentation relié directement à la terre, les masses de l'installation électrique étant mises à la terre.



Art. 80. Mesures de protection dans les installations alimentées par un réseau de schéma TN

01. Le schéma des liaisons à la terre

Un point de l'alimentation, comme par exemple le point neutre de chaque génératrice ou transformateur, est mis à la terre. Le conducteur de protection est relié à ce point neutre et installé dans tout le réseau de distribution. Lorsque le point neutre n'est ni disponible, ni accessible, un conducteur de phase est mis à la terre dans le poste de transformation. Dans ce cas, le conducteur de phase correspondant et le conducteur de protection sont distincts.

Le conducteur de protection est mis à la terre à proximité de chaque transformateur de puissance ou de chaque génératrice. De plus, il est mis à la terre en des points multiples, répartis aussi régulièrement que possible, pour s'assurer que le potentiel du conducteur de protection demeure, en cas de défaut, aussi proche que possible de celui de la terre.

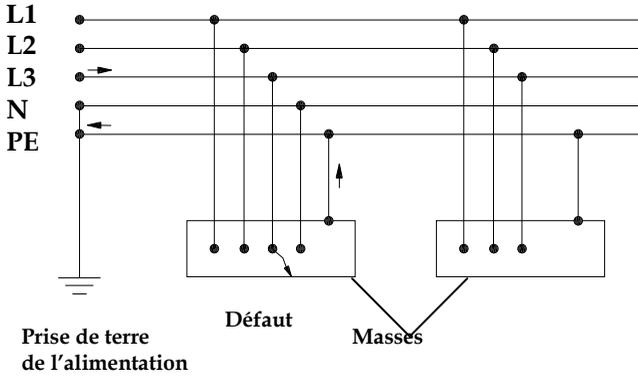
Les masses du matériel électrique sont reliées au conducteur de protection visé ci-avant.

02. Boucle de défaut

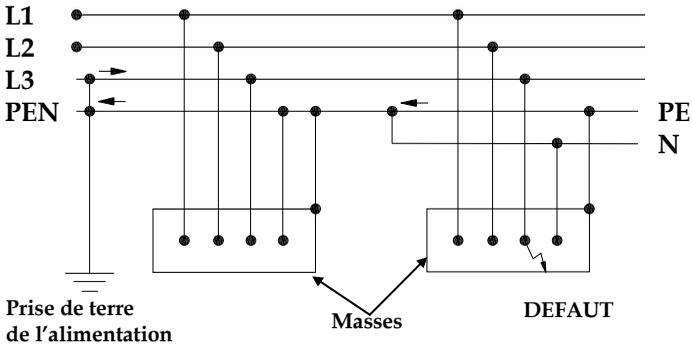
Tout défaut franc entre une phase et la masse d'un matériel électrique produit un court-circuit entre cette phase et le conducteur de protection.

L'un des dispositifs de protection suivant est utilisé, à savoir :

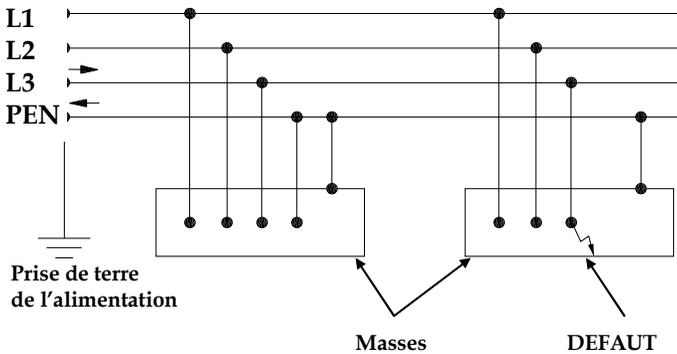
- a) les dispositifs de protection à maximum de courant;
- b) les dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel.



Boucle de défaut dans un schéma TN-S



Boucle de défaut dans un schéma TN-C-S



Boucle de défaut dans un schéma TN-C

Lorsque le conducteur neutre et le conducteur de protection sont combinés (schéma TN-C), la protection doit être assurée par des dispositifs à maximum de courant.

03. Vérification de la courbe de sécurité

Les dispositifs de protection et les sections des conducteurs sont choisis de telle sorte que si, en un endroit quelconque, il se produit un court-circuit entre un conducteur de phase et le conducteur de protection ou une masse qui lui est reliée, la coupure soit effectuée en un temps approprié.

Cette condition est remplie si, U_0 étant la tension par rapport à la terre du réseau, Z_s étant l'impédance de la boucle de défaut, le courant I_a déterminé par la formule :

$$I_a \leq \frac{U_0}{Z_s}$$

assure le fonctionnement du dispositif de coupure automatique en un temps au plus égal à celui spécifié à la courbe de sécurité.

Dans les cas particuliers où un défaut franc peut se produire entre une phase et la terre, la résistance globale des mises à la terre R_B répond à la condition suivante :

$$R_B \leq \frac{U_L \cdot R_E}{U_0 - U_L}$$

U_L = tension limite conventionnelle absolue mentionnée au point 02 de l'article 31.

R_E = résistance minimale présumée de contact à la terre des conducteurs non reliés au conducteur de protection, par lesquels peut se produire un défaut entre phase et terre; cette résistance peut être présumée égale à 5 ohms.

04. Schéma TN-C

Dans les installations fixes, à l'exception des circuits monophasés, le conducteur PEN a une section au moins égale à 10 mm² en cuivre ou à 16 mm² en aluminium.

Dans ce cas, la protection est assurée par des dispositifs à maximum de courant.

05. Schéma TN-C-S

Si, à partir d'un point du réseau, le conducteur PEN est dédoublé selon ses deux fonctions de conducteur neutre et de conducteur de protection, il est interdit de relier entre eux ce conducteur de protection et ce conducteur neutre en aval de ce point.

A l'endroit de ce dédoublement, il y a lieu de prévoir des bornes ou barrettes distinctes pour le conducteur de protection et pour le conducteur neutre; cette disposition assure une liaison directe et permanente du conducteur commun et du conducteur de protection.

06. Utilisation des dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel

Si pour certains appareils électriques ou pour certaines parties d'installation électrique, une ou plusieurs des conditions énoncées aux points ci-avant ne sont pas respectées ces appareils ou parties d'installations sont protégés par un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel.

Dans le cas d'utilisation de ce dispositif, les masses peuvent ne pas être raccordées au conducteur de protection lorsqu'elles sont raccordées à une prise de terre dont la résistance est adaptée au courant de fonctionnement du dispositif à courant différentiel-résiduel.

Le circuit protégé par ce dispositif de protection à courant différentiel-résiduel est alors considéré selon le schéma TT et les mesures de protection, dont question à l'article 81 ci-après, relatives à ce schéma TT, sont d'application.

S'il n'existe pas de prise de terre indépendante, le raccordement des masses au conducteur de protection est effectué en amont du dispositif de protection à courant différentiel-résiduel.

Art. 81. Mesures de protection dans les installations alimentées par un réseau de schéma TT

01. Le schéma des liaisons à la terre

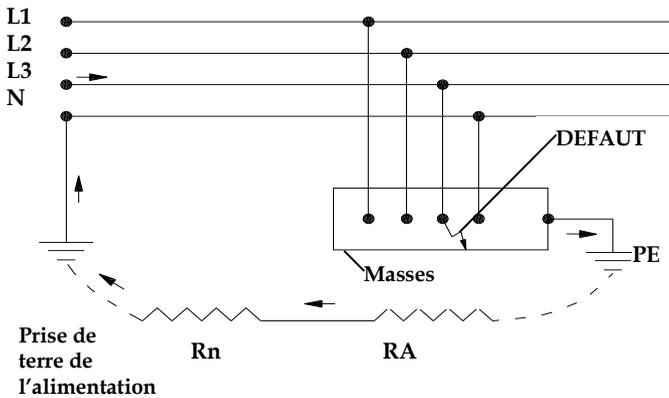
Un point de l'alimentation, comme par exemple le point neutre de chaque génératrice ou transformateur, est mis à la terre. Si le point neutre n'existe pas ou s'il n'est pas accessible, une phase de chaque génératrice ou transformateur est mise à la terre. Il peut en être de même du conducteur correspondant du réseau de distribution.

Les masses du matériel électrique sont reliées, soit individuellement, soit en groupes, soit ensemble, à une ou plusieurs prises de terre indépendantes de celles visées ci-avant.

02. Boucle de défaut

La boucle de défaut comprend généralement la terre sur une partie de son parcours, ce qui n'exclut pas la possibilité de liaisons électriques, volontaires ou de fait, entre la prise de terre des masses de l'installation électrique et celle de l'alimentation.

Les courants de défaut phase/masse sont limités par l'impédance de la boucle de défaut, tout en ayant une intensité inférieure à celle d'un courant de court-circuit.



Boucle de défaut dans un schéma TT

L'un des dispositifs de protection suivants est utilisé, à savoir :

- a) les dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel;
- b) les dispositifs de protection à maximum de courant;
- c) les dispositifs de protection sensibles à la tension de défaut.

03. Vérification de la courbe de sécurité

Le dispositif de protection a un temps de fonctionnement inférieur ou égal à celui défini à la courbe de sécurité pour les tensions de contact prévisibles.

Toutefois, dans les installations autres que celle branchées sur le réseau public de distribution à basse tension, des raisons impérieuses de sélectivité des moyens de protection peuvent, moyennant l'accord du fonctionnaire chargé de l'inspection, amener à un temps de fonctionnement maximum de 1 seconde pour les appareils installés à poste fixe.

La résistance R_A de dispersion de la prise de terre à laquelle sont reliées les masses de l'installation doit au moins être inférieure ou égale au quotient de la tension limite conventionnelle absolue U_L , mentionnée au point 02 de l'article 31, par le courant nominal I_A de fonctionnement du dispositif de protection, c'est-à-dire :

$$R_A \leq \frac{U_L}{I_A}$$

Dans le cas où il est fait usage de dispositif à courant différentiel-résiduel, les valeurs du courant différentiel-résiduel nominal de fonctionnement et de la résistance de dispersion de la prise de terre sont fixées, selon le type d'installations :

- 1) aux points 01 et 07 de l'article 86 pour les locaux ou emplacements domestiques et pour les lieux de travail des établissements ne disposant pas de personnes averties au sens de l'article 47;
- 2) au point 04 de l'article 88 pour les lieux de travail disposant de personnes averties au sens de l'article 47;

- 3) au point 3 du 1^{er} alinéa du point 01 et au point 02 de l'article 97 pour les véhicules ou remorques routières alimentés pendant leur stationnement et pour les installations foraines.

04. Installation du dispositif de protection à courant différentiel-résiduel

Toutes les masses protégées par un même dispositif de protection à courant différentiel-résiduel sont reliées à une même prise de terre.

Le conducteur neutre n'est pas relié à la terre en aval du dispositif différentiel.

05. Protection du conducteur neutre

Le conducteur neutre est isolé et installé dans les mêmes conditions qu'un conducteur de phase.

Lorsqu'en amont ou dans le circuit considéré, il n'existe pas de dispositif différentiel, une détection de surintensité est prévue sur le conducteur neutre à l'exception des cas particuliers mentionnés aux articles 129 et 130.

Elle provoque la coupure de l'alimentation y compris le conducteur neutre:

- soit lorsque le conducteur neutre, lors d'un défaut direct entre un conducteur de phase et la terre, présente une tension par rapport à la terre supérieure à la tension limite conventionnelle;
- soit lorsque l'apparition d'un défaut franc dans ce circuit ne provoque pas le fonctionnement des dispositifs de protection des conducteurs de phase.

Art. 82. Mesures de protection dans les installations alimentées par un réseau de schéma IT

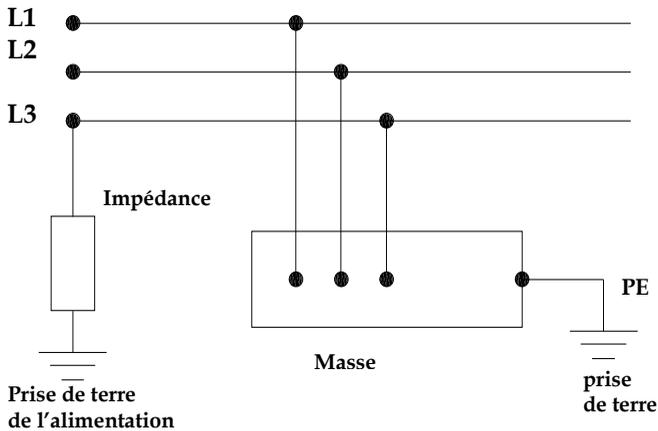
01. Le schéma des liaisons à la terre

Le point neutre n'est pas mis à la terre ou l'est par l'intermédiaire d'une impédance suffisamment élevée. Aucun conducteur actif n'est relié directement à la terre. Un point de l'installation peut cependant être relié à la terre à travers une impédance appropriée. Un neutre artificiel peut être relié à la terre à travers une impédance appropriée. Un neutre artificiel peut être directement relié à la terre si l'impédance homopolaire a une valeur satisfaisante. Afin de réduire les surtensions et d'amortir les oscillations de potentiel de l'installation par rapport à la terre, on peut prévoir des mises à la terre supplémentaires par l'intermédiaire d'impédances ou de points neutres artificiels, leurs caractéristiques étant appropriées à celles de l'installation.

Le conducteur neutre éventuel est isolé et installé dans les mêmes conditions qu'un conducteur de phase.

Les masses du matériel électrique sont mises à la terre, soit individuellement soit par groupes, soit ensemble. Toutefois, les masses qui sont simultanément accessibles sont reliées au même conducteur de protection.

SCHEMA IT



L'un des dispositifs de protection suivants est utilisé, à savoir :

- les dispositifs de contrôle de l'isolement;
- les dispositifs de protection à maximum de courant;
- les dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel;
- les dispositifs de protection sensibles à la tension de défaut.

02. Résistance de dispersion de la prise de terre des masses

La résistance de dispersion de la prise de terre R_A des masses satisfait à la condition suivante :

$$R_A \leq \frac{U_L}{I_d}$$

où

I_d est le courant de défaut en cas de premier défaut franc entre un conducteur de phase et une masse. La valeur de I_d tient compte des courants de fuite et de l'impédance globale de mise à la terre de l'installation électrique.

U_L est la tension limite conventionnelle absolue mentionnée au point 02 de l'article 31.

03. Installation du contrôleur permanent de l'isolement

L'installation électrique est contrôlée, par un dispositif de surveillance de l'isolement, s'il est nécessaire de signaler l'apparition d'un premier défaut à la masse ou à la terre d'une partie active de l'installation électrique. Ce dispositif doit :

- soit actionner un signal sonore ou un signal visuel;
- soit couper automatiquement l'alimentation.

04. Mesures à prendre en cas d'existence d'un premier défaut d'isolement

Dès le moment où un contrôleur permanent d'isolement a signalé l'existence d'un défaut franc d'isolement, les mesures nécessaires pour la recherche et l'élimination de ce défaut sont prises.

05. Mesures à prendre en cas d'existence de deux défauts d'isolement simultanés

Pour se prémunir contre les dangers pouvant résulter de l'existence de deux défauts d'isolement simultanés affectant deux phases différentes ou une phase et le neutre, les mesures de protection prescrites pour les installations alimentées par un réseau TN ou TT sont prises selon que toutes les masses sont interconnectées ou non par un conducteur de protection.

D. Utilisation des mesures de protection contre les chocs électriques par contacts indirects en basse et très basse tension

Art. 83. Domaine d'application

01. Généralités

A l'exception des cas signalés au point 02 ci-après, les mesures de protection contre les chocs électriques par contact indirect sont toujours requises lorsqu'une personne peut toucher simultanément :

- soit une masse et un élément conducteur étranger;
- soit une masse et une paroi ou un sol non isolant;
- soit une masse et le potentiel de la terre;
- soit deux masses.

Les règles à appliquer dans les locaux ou emplacements domestiques pour l'installation à basse tension sont données à l'article 86.

Dans les établissements où sont occupés des travailleurs visés à l'article 28 du Règlement Général pour la Protection du Travail, les règles à suivre sont fixées :

- à l'article 87 pour les lieux de travail des établissements ne disposant pas de personnes averties au sens de l'article 47 (BA4 ou BA5);
- à l'article 88 pour les établissements autres que ceux des producteurs-distributeurs d'électricité disposant de personnes averties ou qualifiées au sens de l'article 47 (BA4 ou BA5);
- à l'article 89 pour les établissements des producteurs-distributeurs d'électricité;
- aux articles 90 à 97 pour les cas particuliers tels que les piscines, les appareils d'éclairage aquatiques, les installations de balnéothérapie, les saunas, les salles de douches collectives, les enceintes conductrices, les installations extérieures ou de chantiers, l'alimentation de véhicules automobiles ou de remorques routières, de caravanes, de camping cars, etc., pendant leur stationnement, des installations foraines;

- aux articles 165 et 183 pour ce qui concerne respectivement les lignes aériennes ou les canalisations souterraines de transport ou de distribution d'énergie électrique.

Les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie ainsi que la Sécurité de Travail peuvent, par arrêté, fixer les prescriptions qui sont d'application à d'autres cas particuliers et ce, chacun en ce qui le concerne.

02. Exceptions

Aucune mesure spéciale de protection ne doit être prise dans les cas suivants :

- 1) pour les installations dont les parties actives du matériel électrique peuvent rester nues dans le cadre de la protection contre les chocs électriques par contacts directs;
- 2) pour les conduits métalliques apparents, pour autant que les conducteurs et câbles tirés dans ceux-ci comportent une isolation complémentaire et soient classés par arrêté, et chacun en ce qui le concerne, par les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail, comme ayant une sécurité contre les chocs électriques équivalente à celle des appareils de classe II;
- 3) pour les potences, potelets et parties métalliques en liaison avec eux, lorsque la tension ne dépasse pas 500 volts en courant alternatif ou 750 volts en courant continu et qu'ils ne se trouvent pas dans le gabarit d'accessibilité;
- 4) pour les électro-aimants de contacteurs ou de relais, noyaux de transformateurs et pour les parties magnétiques de déclencheurs pour autant que ces éléments soient des masses;
- 5) pour les installations électriques dont l'alimentation ne peut être coupée pour des raisons impérieuses de sécurité.

Art. 84. Les facteurs d'influences externes

01. Leur nature

Trois facteurs d'influences externes interviennent pour motiver le choix du matériel électrique et les mesures de protection à prendre en fonction de la protection contre les chocs électriques par contacts indirects, à savoir :

- l'influence de l'humidité de la peau sur la résistance électrique du corps humain qui a été définie au point 02 de l'article 31;
- le contact des personnes avec le potentiel de la terre qui a été défini au point 07 de l'article 47;
- la présence de l'eau.

02. Présence de l'eau

Pour caractériser l'influence externe «présence d'eau», on utilise le code composé des lettres «AD» suivies d'un chiffre allant de 1 à 8 comme le mentionne le tableau ci-après :

<i>Code</i>	<i>Désignation</i>	<i>Conditions</i>	<i>Exemples</i>
AD1	Présence d'eau négligeable	Généralement aucune trace d'humidité	Locaux secs tels que salle de séjour, chambres, bureaux, ...
AD2	Temporairement humide	Chutes verticales de gouttes d'eau. Condensation occasionnelle d'humidité ou présence occasionnelle de vapeur d'eau.	Locaux temporairement humides tels que certaines cuisines, caves, terrasses couvertes, lieux d'aisance, garages individuels, ...
AD3	Humides	Ruissellement d'eau sur les parois et sur les sols. Aspersion d'eau. Eau tombant en pluie (max. 60° avec la verticale).	Locaux humides tels que les locaux à poubelles, les sous-stations de vapeur ou d'eau chaude, ...
AD4	Mouillés	Ruissellement et projection d'eau dans toutes les directions.	Lieux mouillés tels que les chantiers, les saunas, les chambres frigorifiques, ...
AD5	Arrosés	Jets d'eau sous pression dans toutes les directions.	Lieux exposés tels que les batteries de douches, les étables, les boucheries, ...
AD6	Paquets d'eau	Lavage au jet d'eau et paquets d'eau	Jetées, quais, plages, ...
AD7	Immergés	Profondeur d'eau ≤ 1 m	Bassins peu profonds tels que ceux des fontaines.
AD8	Submergés	Profondeur d'eau > 1 m	Bassins profonds.

Art. 85. Les dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel

01. Caractéristiques

Les dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel sont conformes soit aux dispositions des normes y relatives homologuées par le Roi, soit aux dispositions fixées, par arrêté, par les Ministres ayant respectivement l'Énergie et la Sécurité du Travail dans leurs attributions, et ce chacun en ce qui le concerne, soit à des dispositions qui assurent un niveau de sécurité au moins équivalent.

Ils sont classés en quatre catégories selon la sensibilité de l'appareil, à savoir :

- les dispositifs de faible sensibilité pour lesquels la valeur du courant de fonctionnement est supérieure à 1 000 milliampères;
- les dispositifs de sensibilité moyenne pour lesquels la valeur du courant de fonctionnement est supérieure à 30 milliampères et inférieure ou égale à

- 1000 milliampères; les valeurs normalisées de ces courants de fonctionnement sont de 100, 300, 500 et 1 000 milliampères;
- les dispositifs à haute sensibilité pour lesquels la valeur du courant de fonctionnement est supérieure à 10 milliampères et au plus égale à 30 milliampères;
 - les dispositifs à très haute sensibilité pour lesquels la valeur du courant de fonctionnement est au plus égale à 10 milliampères.

02. Choix de dispositifs

Les dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel sont choisis et installés conformément aux dispositions du présent règlement. Ils présentent une résistance aux courts-circuits correspondant à la puissance de court-circuit à l'endroit de leur installation.

Les dispositifs de protection à courant différentiel résiduel placés dans les installations électriques des locaux domestiques sont du type A; celui qui est placé en tête de l'installation a une intensité nominale au moins égale à 40 A.

03. Mode d'installation

Les dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel sont montés dans un endroit où leur fonctionnement sûr et efficace ne puisse être perturbé soit par des vibrations mécaniques, soit par des champs magnétiques extérieurs, soit par toute autre influence.

Ils sont installés dans des locaux secs ou sont protégés efficacement contre l'humidité.

Si le dispositif de protection à courant différentiel-résiduel est incorporé à un tableau, les dispositions sont prises pour que le bouton d'essai soit facilement accessible sans moyens spéciaux et sans danger de contact accidentel avec des pièces sous tension.

04. Coupure des conducteurs

Le dispositif de protection à courant différentiel-résiduel assure la coupure de tous les conducteurs actifs du circuit.

Le circuit magnétique du transformateur du dispositif de protection enserre tous les conducteurs actifs du circuit, neutre compris. Par contre, le conducteur de protection correspondant doit passer à l'extérieur du circuit magnétique.

Il est donc interdit de placer deux dispositifs de protection bipolaires pour assurer la protection d'un appareil ou circuit à quatre conducteurs ou de protéger un tel circuit dont le neutre est raccordé à la terre par un dispositif de protection tripolaire.

Par contre, il n'est pas interdit d'employer un dispositif de protection comportant un ou deux pôles non raccordés : un dispositif tripolaire ou tétrapolaire peut protéger un circuit à deux ou trois conducteurs.

Un même dispositif de protection tétrapolaire à courant différentiel-résiduel alimenté en monophasé peut protéger plusieurs circuits distincts à condition que chaque circuit soit sectionnable, de façon multipolaire, en aval du dispositif à courant différentiel-résiduel et indépendamment de celui-ci.

05. Courants de fuite normaux

Les dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel doivent être choisis et la charge doit être répartie sur les circuits électriques de telle manière que tout courant de fuite à la terre susceptible de circuler pendant le fonctionnement normal des appareils ne puisse provoquer la coupure intempestive des dispositifs.

06. Condensateurs et antiparasitage

Certains montages de condensateurs d'antiparasitage peuvent désensibiliser les dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel, notamment lorsqu'ils sont branchés entre phase et terre.

Les appareils doivent donc être conçus de manière telle que les dispositions d'antiparasitage ne restent pas branchés sur les conducteurs actifs du réseau d'alimentation lorsque les appareils ne sont pas en fonctionnement.

07. Le danger des composantes continues

Lorsque du matériel électrique susceptible d'être le siège d'un courant dissymétrique engendrant des composantes continues est installé en aval d'un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel, des précautions sont prises pour qu'en cas de défaut à la terre, les composantes continues ne perturbent pas le fonctionnement des dispositifs de protection au point de compromettre la sécurité. Il en est ainsi pour certains matériels électriques comportant des dispositifs à semi-conducteurs (diodes, thyristors ...).

Pour éviter de telles perturbations, l'une des dispositions suivantes peut être prise :

- le matériel électrique choisi ne produit pas de courant continu susceptible de perturber le fonctionnement d'un dispositif de protection; il en est ainsi pour les dispositifs à commande par train d'alternances ou par contrôle de phase symétrique;
- le matériel électrique produisant ou utilisant le courant continu est réalisé suivant les règles applicables à la classe II;
- le matériel électrique produisant le courant continu est alimenté par un transformateur de séparation des circuits;
- le dispositif de protection est construit de telle manière que son fonctionnement ne soit pas affecté par des courants continus;
- le matériel électrique produisant du courant continu est équipé ou protégé par un dispositif qui le met hors service lors de l'apparition d'un défaut comportant une composante continue.

08. Masses et conducteur de protection

Toutes les masses de partie d'installation protégée par des dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel quelle que soit leur sensibilité sont reliées à une prise de terre; les masses protégées par un même dispositif de protection sont reliées à la même prise de terre, le conducteur neutre n'est pas relié à la terre en aval du dispositif de protection.

09. Dispositif à sécurité positive

Un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel avec source auxiliaire est dit «à sécurité positive» lorsqu'une défaillance de la source auxiliaire provoque automatiquement l'ouverture du dispositif de protection.

Les dispositifs de protection à courant différentiel résiduel qui ne sont pas à sécurité positive sont interdits sauf dans les installations électriques des lieux de travail des établissements disposant de personnel averti ou qualifié (BA4 ou BA5).

10. Emploi de la haute ou très haute sensibilité

L'emploi de dispositif de protection à courant différentiel-résiduel à haute ou très haute sensibilité est recommandé dans les cas suivants :

- pour assurer une protection complémentaire contre les chocs électriques par contacts directs;
- pour pallier le risque provoqué par l'interruption du conducteur de protection reliant les masses du matériel électrique à la terre; ce risque éventuel concerne notamment le matériel alimenté par des canalisations mobiles où l'usure ou la fatigue des câbles souples peut provoquer la rupture du conducteur de protection sans que cette rupture puisse être décelée;
- lorsque les conditions d'utilisation du matériel électrique sont sévères.

En raison de la faible valeur du courant différentiel-résiduel de fonctionnement des dispositifs de protection, les précautions adéquates sont prises pour éviter des déclenchements intempestifs provoqués par des courants de fuite et non des courants de défaut.

11. Interdictions

Il est interdit de compromettre la sécurité qu'offre un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel, notamment en pontant ce dispositif par une liaison entre ses bornes d'entrée et ses bornes de sorties.

Il est interdit de protéger par un dispositif de protection à courant différentiel résiduel les circuits où une interruption de courant peut occasionner des dangers ou de grands inconvénients, tels que circuits d'alarme, circuits de secours, etc.

12. Essai du dispositif de protection

Lorsque de façon périodique, par exemple mensuellement, le dispositif de protection doit être essayé selon les instructions du constructeur, la vérification doit assurer que la coupure d'alimentation du courant est effectuée.

Art. 86. Protection contre les chocs électriques par contacts indirects dans les locaux ou emplacements domestiques

01. Résistance de dispersion de la prise de terre

La prise de terre est réalisée conformément aux dispositions de l'article 69 et sa résistance de dispersion est inférieure à 100 ohms.

Le Ministre ayant l'Energie dans ses attributions peut fixer, par arrêté, les conditions techniques permettant d'établir une prise de terre commune à plusieurs installations électriques, dans ce cas, la résistance de dispersion est inférieure à 30 ohms.

Pour toute nouvelle construction dont le fond de fouille des fondations atteint au moins 0,60 m, le dispositif minimum comporte une boucle de terre disposée à fond de fouille, à la verticale des murs extérieurs; cette boucle de terre est constituée soit d'un conducteur plein en cuivre nu ou cuivre plombé, soit de sept âmes câblées en cuivre semi-rigide, de 35 mm² de section ronde, sans soudure.

Les extrémités de cette boucle de terre ou les extrémités des tronçons des conducteurs constituant cette boucle restent visitables.

02. Conducteur de protection

Les canalisations électriques comportent un conducteur de protection, à l'exception de celles aboutissant aux interrupteurs et de celles à très basse tension de sécurité.

03. Socles de prise de courant

Les socles de prise de courant, à l'exception de ceux à très basse tension de sécurité, comportent tous un contact de terre relié au conducteur de protection de la canalisation électrique, sauf si la prise est alimentée à travers un transformateur de séparation des circuits individuels conforme aux dispositions de l'article 76. Ils sont d'un modèle tel que mentionné au point 02 de l'article 49, à l'exception des cas suivants :

- pour les socles de prise de courant placés dans les tableaux de distribution;
- pour les socles de prise de courant destinés seulement et uniquement à l'alimentation d'appareils mobiles à poste fixe.

Le nombre de socles de prises de courant simples ou multiples est limité à huit par circuit.

04. Matériel électrique

L'utilisation d'appareils et machines électriques de classe 0 est interdite. Les masses éventuelles du matériel électrique à basse tension de la classe 1 sont reliées au conducteur de protection des canalisations qui les alimentent.

Toutefois, il est autorisé de ne pas raccorder au conducteur de protection de la canalisation les masses des appareils fixes d'éclairage de classe I comportant des douilles ne disposant pas d'un degré de protection d'au moins IPXX-B.

05. Liaison équipotentielle principale

Une liaison équipotentielle principale est établie conformément aux prescriptions de l'article 72.

06. Eclairage

Les circuits alimentant les appareils d'éclairage sont au moins au nombre de deux circuits distincts.

Certains circuits peuvent alimenter simultanément des socles de prise de courant ainsi que des appareils d'éclairage. Les prescriptions applicables à ces circuits sont celles relatives aux circuits alimentant des socles de prise de courant, chaque appareil d'éclairage étant assimilé à un socle de prise de courant.

07. Protection des circuits en général

Un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel, dont le courant de fonctionnement est au maximum 300 milliampères, est au moins placé à l'origine de l'installation électrique.

Des mesures adéquates sont prises pour que les bornes d'entrée et de sortie du dispositif de protection soient inaccessibles. A cet effet, la permanence de cette inaccessibilité est réalisée par un plombage placé par la personne visée à l'article 270 et chargée d'en faire l'examen de conformité avant la mise à l'usage.

Si la résistance de dispersion de la prise de terre est supérieure à 30 ohms, cette protection est complétée par des dispositifs de protection à haute sensibilité dont un pour l'ensemble des circuits d'éclairage, un pour chaque autre circuit ou groupe de circuit comportant au maximum 16 socles simples ou multiples de prises de courant; toutefois des dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel de 100 milliampères de sensibilité sont admis pour les circuits des cuisinières électriques, congélateurs, surgélateurs.

08. Protection des installations dans les salles de bain, salles de douches et des lessiveuses, séchoirs et lave-vaisselle

Les appareils d'utilisation à poste fixe, les dispositifs de commande et de réglage et les socles de prises de courant qui sont admis dans les salles de douches et les salles de bains, les dispositifs servant au raccordement des lessiveuses, séchoirs et lave-vaisselle sont protégés par un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel à haute ou très haute sensibilité. Ce dispositif est subordonné à celui posé à l'origine de l'installation.

Toutefois, cette protection n'est pas nécessaire pour les socles de prises de courant alimentés à travers un transformateur de séparation des circuits individuel conformément aux prescriptions de l'article 76.

09. Circuits de chauffage par résistances noyées dans le sol ou dans un matériau

Si le chauffage est réalisé au moyen de résistances noyées dans le sol ou dans un matériau alimentées à une tension supérieure à 25 volts en courant alternatif, 36 volts en courant continu non lisse ou 60 volts en courant continu lisse, l'installation électrique de chauffage est munie d'un dispositif distinct de protection à haute sensibilité (30 mA) ou à moyenne sensibilité (100 mA).

10. Salles de bains

a) Définitions

Salle de bains : espace limité aux volumes définis ci-après, dans lequel est au moins installée une baignoire ou une douche.

Cabine de douche : espace fermé par des parois, divisé éventuellement en deux parties. Les parties précitées sont séparées partiellement par une cloison de séparation. L'une des parties constitue la douche proprement dite et l'autre éventuelle est appelée lieu de déshabillage.

Salle de douches : espace dans lequel plusieurs douches sont installées séparées ou non par des parois.

Volume 0 : le volume intérieur de la baignoire ou de la cuvette de douche.

Volume 1 : le volume contenu dans la surface verticale au bord de la baignoire ou de la cuvette de douche qui est limité en bas, par le plan horizontal du sol entourant la baignoire ou la cuvette de douche et en haut, par le plan horizontal situé à 2,25 m du plan horizontal précédent et dont sont extraits le volume 0 et le volume 1bis éventuel; toutefois, si le fond de la baignoire ou de la cuvette de douche est située à une hauteur supérieure à 0,15 m du sol, la hauteur du plan horizontal supérieur est mesuré à partir du fond de la baignoire ou de la cuvette de douche. Lorsqu'une douche ne comporte pas de cuvette, cette dernière est remplacée par un cercle au niveau du sol d'un rayon de 0,60 m, dont le centre se trouve à l'aplomb de la pomme de douche lorsque celle-ci est attachée à son support.

Volume 1bis : le volume délimité par la paroi extérieure de la baignoire et une structure pleine se raccordant au bord de la baignoire et rejoignant le sol.

Volume 2 : le volume qui est extérieur au volume 1 et au volume 1bis éventuel, limité par la surface verticale distante de 0,60 m de la limite du volume 1 et par les mêmes plans horizontaux que ceux définis au volume 1.

Volume 3 : le volume extérieur au volume 2, limité par la surface verticale distante de 2,40 m du volume 2 et par les mêmes plans horizontaux que ceux définis au volume 1 et limité au local contenant la ou les baignoires ou douches.

Pour les salles de douches, une distinction doit être faite pour la détermination des volumes, entre :

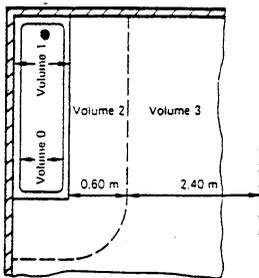
1. une salle de douches composée de cabines de douches individuelles comprenant la douche proprement dite et le déshabilleur individuel partiellement séparés l'un de l'autre.
 - Volumes 0, 1 et 2 : volumes délimités tels que décrits ci-dessus.
 - Volume 3 : volume extérieur au volume 2 et limité par la surface verticale constituée par les parois de la salle de douches et par les mêmes plans horizontaux que ceux définis au volume 1.
2. une salle de douches composée de cabines de douches individuelles comprenant seulement la douche proprement dite.
 - Volumes 0 et 1 : volumes délimités tels que décrits ci-dessus.
 - Volume 2 : volume extérieur aux volumes 0 et 1 et limité par la surface verticale située à 3 m de la limite des volumes 0 et 1 et par les mêmes plans horizontaux que ceux définis au volume 1.

- Volume 3 : volume extérieur au volume 2 et limité par la surface verticale constituée par les parois de la salle de douches et par les mêmes plans horizontaux que ceux définis au volume 1.
3. une salle de douches constituée de douches collectives sans cloison de séparation entre elles.
- Volumes 0 et 1 : volumes délimités tels que décrits ci-dessus en considérant que la cuvette des douches ou ce qui en fait office est constituée par la surface d'écoulement de l'eau projetée par la douche.
 - Volume 2 : volume extérieur aux volumes 0 et 1 et limité par la surface verticale située à 3 m de la limite des volumes 0 et 1 et par les mêmes plans horizontaux que ceux définis au volume 1.
 - Volume 3 : volume extérieur au volume 2 et limité par la surface verticale constituée par les parois de la salle de douches et par les mêmes plans horizontaux que ceux définis au volume 1.

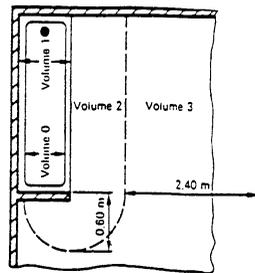
La présence de parois fixes ou des éléments de paroi pivotants influence les dimensions des volumes précités.

Les dessins ci-après précisent les différents volumes pour quelques situations.

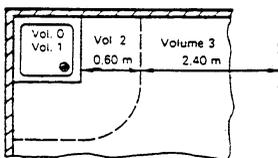
a) Baignoire



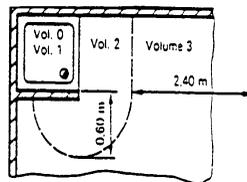
b) Baignoire avec paroi fixe



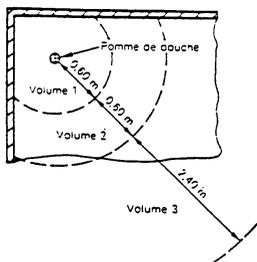
c) Douche



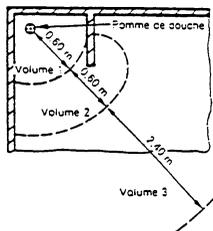
d) Douche avec paroi fixe



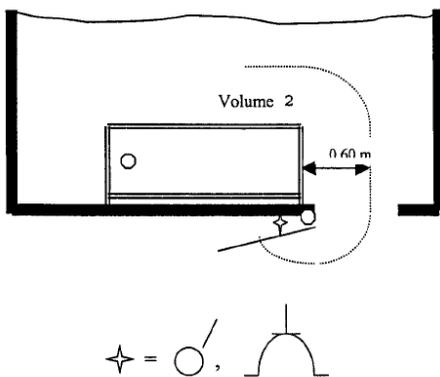
e) Douche sans cuvette



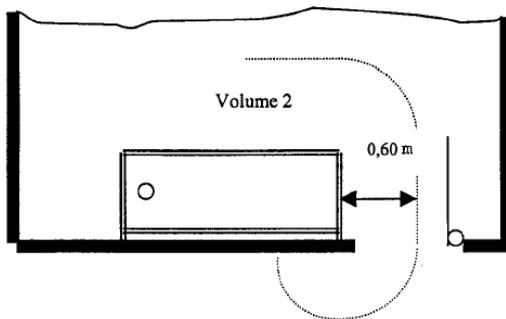
f) Douche sans cuvette, mais avec paroi fixe



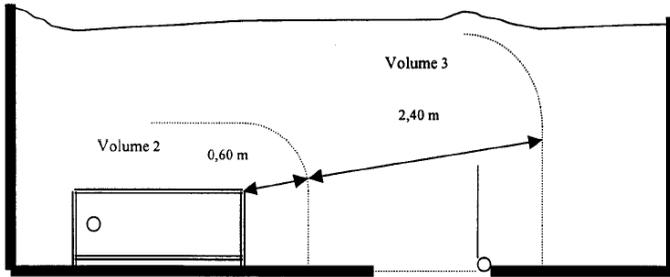
g) Volume 2 s'étend à l'extérieur de la salle de bains - Porte limitant le volume 2



h) Volume 2 s'étend à l'extérieur de la salle de bains - Porte ne limitant pas le volume 2

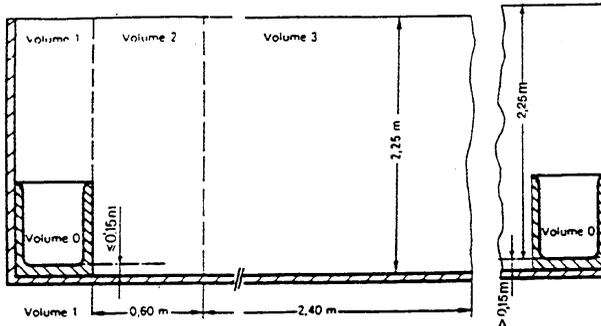


i) Volume 3 se limitant à l'intérieur de la salle de bains

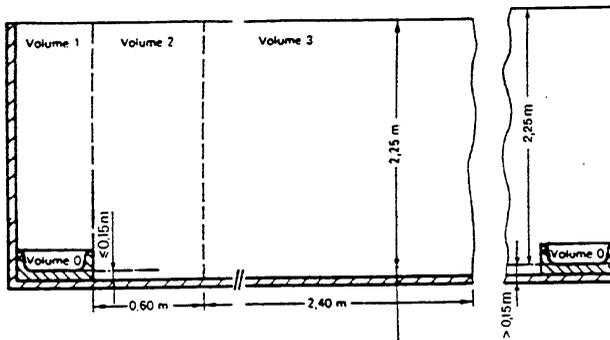


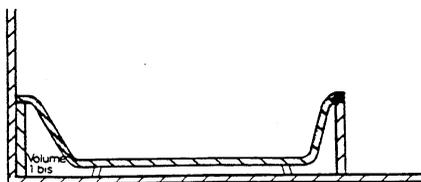
Dimension des volumes (plan)

j) Baignoire



k) Douche





Dimensions des volumes (vue en élévation)

b) Facteurs d'influences externes

Les combinaisons des facteurs d'influences externes "présence d'eau", "état du corps humain" et "contacts avec le potentiel de terre" sont mentionnées au tableau ci-après.

Influences externes	Volume 0	Volume 1	Volume 2	Volume 3	Volume 1bis
Présence d'eau	AD7	AD4/AD5*	AD4	AD2	AD4
Etat du corps humain	BB3	BB3	BB2	BB2	BB2
Contact avec le potentiel de terre	BC4	BC3	BC3	BC2	BC2

* Voir article 88.05

c) Généralités

- L'utilisation du matériel électrique dans les volumes 0 et 1 doit être limitée autant que possible.
- Dans les cas prévus à l'article 86.08, les circuits d'alimentation de la salle de bains doivent être protégés par au moins un dispositif à courant différentiel résiduel à haute ou à très haute sensibilité, ce dispositif est installé en dehors de la salle de bains; en outre dans les installations domestiques, il est distinct du dispositif à courant différentiel résiduel placé à l'origine de l'installation.
- L'installation dans les volumes 0, 1, 1bis et 2 d'un matériel électrique fixe servant à l'alimentation ou la protection d'autres locaux est interdite.

d) Protection contre les contacts indirects par l'utilisation de la très basse tension de sécurité

Lorsque la protection contre les contacts indirects est assurée par l'utilisation de la très basse tension de sécurité, sa tension maximale est égale aux valeurs suivantes :

Tension maximale en volts	Volume 0	Volume 1	Volume 2	Volume 3	Volume 1bis
Courant alternatif (\approx)	12	12	25	25	25
Courant continu non lisse (\cong)	18	18	36	36	36
Courant continu lisse ($=$)	30	30	60	60	60

- f) Protection contre les contacts directs - Degré de protection du matériel électrique

Lorsque la protection contre les contacts directs est assurée par l'utilisation de la très basse tension de sécurité, sa tension maximale est égale aux valeurs reprises au tableau ci-après.

Le degré de protection du matériel électrique admis dans les différents volumes, est en fonction de la tension appliquée, au moins :

Degré de protection minimal	T.B. + T.B.T. Pour le matériel admis	T.B.T.S.						Prises de courant B.T.
		\approx max. V	\cong max. V	= max. V	\approx max. V	\cong max. V	= max. V	
Volume 0	Pas admises	12	18	30	6	12	20	Pas admises
		IPX7			IP00			
Volume 1	IPX4/IPX5*	12	18	30	6	12	20	Pas admises
		IPX4			IP00			
Volume 2	IPX4	25	36	60	12	18	30	IPXX
		IPX4			IP00			
Volume 3	IPX1	25	36	60	12	18	30	IPXX
		IPX1			IP00			
Volume 1bis	IPX4	25	36	60	12	18	30	IPXX
		IPX4			IP00			

* Voir l'article 88.05

- f) Matériel électrique dans le volume 0

Dans le volume 0 est seul admis le matériel électrique approprié ne pouvant être raisonnablement qu'installé dans ce volume 0 et alimenté en très basse tension de sécurité conformément aux valeurs reprises au tableau du point e. L'appareil d'alimentation en très basse tension de sécurité est situé en dehors des volumes 0, 1 et 2.

g) Matériel électrique dans le volume 1

Dans le volume 1 sont seulement admis :

1. le matériel électrique alimenté en très basse tension de sécurité conformément aux valeurs reprises au tableau du point e. L'appareil d'alimentation en très basse tension de sécurité est situé en dehors des volumes 0, 1 et 2.
2. les appareils de production d'eau chaude sanitaire à poste fixe alimentés en basse tension.

h) Matériel électrique dans le volume 2

Dans le volume 2 sont seulement admis :

1. le matériel électrique alimenté en très basse tension de sécurité conformément aux valeurs reprises au tableau du point e. L'appareil d'alimentation en très basse tension de sécurité est situé en dehors des volumes 0, 1 et 2.
2. les luminaires à poste fixe alimentés en basse et très basse tension, y compris ceux incorporés dans les armoires de toilette, destinés à être installés dans les salles de bains, ainsi que leurs interrupteurs éventuels incorporés, sous réserve qu'ils soient installés à une hauteur d'au moins 1,60 m au-dessus du niveau du sol.
3. les appareils de chauffage électrique ou les ventilateurs à poste fixe de la classe II alimentés en basse et très basse tension, ainsi que les appareils de production d'eau chaude sanitaire à poste fixe alimentés en basse tension.
4. les socles de prises de courant protégés chacun individuellement par un transformateur de séparation des circuits d'une puissance maximale de 100 W, réalisant la séparation de sécurité des circuits conformément aux dispositions de l'article 76.
5. les socles de prises de courant protégés par un dispositif de protection à courant différentiel résiduel à très haute sensibilité.

i) Matériel électrique dans le volume 1bis

Le matériel électrique installé dans le volume 1bis est limité à celui nécessaire au fonctionnement d'une baignoire d'hydromassage en ce y compris le point d'alimentation.

j) Canalisations électriques

1. Les prescriptions ci-après sont d'application aux canalisations électriques installées dans les volumes 0, 1, 1bis, 2 et 3, ainsi qu'aux canalisations électriques encastrées dans les parois, sols et plafonds limitant ces zones, à une profondeur de moins de 5 cm du côté de la salle de bains.
2. Les canalisations électriques ne peuvent comporter aucun élément métallique (tel qu'armure, conduit en acier,...) autre que leurs âmes.
3. Dans le volume 0, les canalisations sont limitées à celles faisant partie du matériel électrique y admis. Dans les volumes 1, 1bis et 2, les canalisations sont limitées à celles nécessaires à l'alimentation du matériel électrique situé dans ces volumes.

4. Les boîtes de connexion des canalisations électriques sont interdites dans le volume 0.
5. Dans les volumes 1, 1bis, 2 et 3, les seuls modes de pose de canalisations électriques à basse et très basse tension autorisés sont :
 - la pose sous conduits encastrés dans les parois, sols et plafonds, conformément aux prescriptions de l'article 207;
 - la pose à l'air libre ou en montage apparent, conformément aux prescriptions de l'article 209. Néanmoins, les dispositions de l'article 209.02, 2^e alinéa ne sont pas d'application dans les volumes 1 et 2;
 - la pose dans les vides de construction, conformément aux prescriptions de l'article 213;
 - la pose en encastrement sans conduit, conformément aux prescriptions de l'article 214.

Dans ces mêmes volumes, s'il est fait usage de canalisations électriques à très basse tension de sécurité, il y a lieu d'appliquer le mode de protection par isolation défini à l'article 26.01 et ceci quel que soit le mode de pose utilisé.

k) Liaison équipotentielle supplémentaire

Une liaison équipotentielle supplémentaire, réalisée conformément aux dispositions de l'article 73, relie tous les éléments conducteurs étrangers et les masses du matériel électrique situé dans les volumes 0, 1, 1bis, 2 et 3 à l'exception des masses du matériel électrique à très basse tension de sécurité.

l) Eléments de chauffage incorporés dans les sols

Des éléments de chauffage incorporés dans les sols et les parois du volume 0 sont interdits.

Des éléments de chauffage qui sont conformes aux prescriptions des articles 53 et 217 sont admis dans les sols des volumes 1, 2 et 3 à la condition qu'ils soient recouverts d'un grillage métallique relié à la liaison équipotentielle supplémentaire.

11. Piscine privée

Nonobstant les prescriptions du présent article, les dispositions de l'article 90 sont d'application.

Art. 87. Protection contre les chocs électriques par contacts indirects dans les lieux de travail des établissements ne disposant pas de personnes averties ou qualifiées au sens de l'article 47 (BA4 ou BA5)

Les mesures de protection prescrites à l'article 86 sont applicables dans les établissements où sont occupées des personnes visées à l'article 28 du Règlement Général pour la Protection du Travail, lorsque ces établissements ne disposent pas de personnes averties ou qualifiées au sens de l'article 47 (BA4 ou BA5).

Il peut être fait exception à cette règle et application de l'article 88 si les plans et schémas de l'installation électrique ont été approuvés, avant leur mise à

exécution par la personne visée à l'article 270 et chargée d'en faire l'examen de conformité avant la mise en usage.

Art. 88. Protection contre les chocs électriques par contacts indirects dans les établissements autres que ceux des producteurs-distributeurs d'électricité, disposant de personnes averties ou qualifiées au sens de l'article 47 (BA4 ou BA5).

Les prescriptions suivantes sont d'application dans les établissements où sont occupés des personnes visées à l'article 28 du Règlement Général pour la Protection du Travail, à l'exception des établissements des producteurs-distributeurs, lorsque ces établissements disposent dans leur personnel de personnes averties ou qualifiées au sens de l'article 47 (BA4 ou BA5).

01. Locaux secs à sol et parois isolants

Dans les locaux secs (AD1) à sol et parois isolants (BC1), les prescriptions particulières de l'article 77 peuvent être appliquées.

02. Autres locaux

Dans les locaux autres que les locaux secs à sol et parois isolants, les mesures de protection contre les chocs électriques par contacts indirects sont :

- soit des mesures actives conformes aux articles 78 à 82 selon le schéma des liaisons à la terre;
- soit, pour des emplacements ou pour du matériel donné, d'autres mesures de protection telles que :
 - l'emploi de matériel de classe II (d du point 07 de l'article 30) ou de sécurité contre les chocs électriques équivalant à celle de la classe II;
 - la séparation de sécurité des circuits (article 76);
 - la très basse tension de sécurité (articles 25, 27 et le point 01 de l'article 32);
 - les dispositions particulières de l'article 77.

03. Lieux mouillés où la résistance électrique du corps humain est réduite ou très faible (BB3)

Les lieux mouillés, où la résistance électrique du corps humain est réduite ou très faible (BB3), sont caractérisés par la conjugaison des facteurs d'influences externes suivants :

- a) la présence d'eau est caractérisée par les facteurs d'influences AD6 (paquets d'eau), AD7 (immersion) ou AD8 (submersion);
- b) les contacts avec le potentiel de terre sont fréquents (BC3) ou continu (BC4).

Dans tous ces cas, seul l'emploi de la très basse tension de sécurité est autorisé; la tension est limitée à 12 volts en courant alternatif, 18 volts en courant continu non lisse et 30 volts en courant continu lisse.

Toutefois, des tensions plus élevées sont admises, dans des lieux conducteurs, pour certaines applications particulières conformément aux prescriptions de l'article 94.

04. Emploi d'un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel

Si un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel est utilisé, la résistance de dispersion de la prise de terre ne sera pas supérieure à 500 ohms pour les lieux secs et non conducteurs et à 240 ohms pour les autres lieux.

La sensibilité du dispositif de protection est fonction de la résistance de dispersion de la prise de terre, comme mentionné au tableau suivant :

Résistance de dispersion de la prise de terre		Courant nominal différentiel-résiduel du dispositif de protection
Lieux secs et non conducteurs	Autres lieux	
Jusqu'à 50 ohms	Jusqu'à 24 ohms	1 000 mA
De 50 à 100 ohms	De 24 à 48 ohms	500 mA
De 100 à 166 ohms	De 48 à 80 ohms	300 mA
De 166 à 500 ohms	De 80 à 240 ohms	100 mA, à haute et très haute sensibilité

05. Salles de douches

Les prescriptions de l'art. 86.10 sont d'application. Toutefois, le degré de protection du matériel électrique admis dans le volume 1 est d'au moins IPX5.

Il est également admis :

- que des canalisations électriques de transit soient présentes;
- que des canalisations électriques de transit comportent une armure pour autant qu'elles soient recouvertes, sur tout leur parcours dans la salle de douches, d'un matériau isolant.

Art. 89. Protection contre les chocs électriques par contacts indirects dans les établissements des producteurs ou distributeurs d'électricité

Dans les installations électriques des producteurs ou distributeurs d'énergie électrique, les règles à suivre pour les installations non liées directement à la production, au transport ou à la distribution de l'énergie électrique sont celles de l'article 88.

Pour les installations liées directement à la production, au transport ou à la distribution de l'énergie électrique, des temps plus longs que ceux indiqués par la courbe de sécurité sont admis à la condition que des mesures conformes aux règles de l'art qui concernent ces installations soient prises pour garantir la sécurité des personnes et des biens. Les Ministres ayant respectivement l'Energie et la Sécurité du Travail dans leurs attributions, peuvent fixer par arrêté, chacun en ce qui les concerne des prescriptions à leur égard.

Art. 90. Les piscines

01. Définitions

Volume 0 : le volume à l'intérieur du bassin, ses ouvertures dans les parois ou le fond, et les bains pieds.

Volume 1 : le volume limité par :

- le volume 0;
- la surface verticale située à 2 m des bords du bassin;
- le sol;
- le plan horizontal situé à 2,5 m au-dessus du sol ou de la surface où peuvent se tenir des personnes.

Lorsque la piscine comporte des plongeurs, tremplins, plots de départ, toboggans ou des éléments structuraux où peuvent se tenir des personnes, le volume 1 est limité par :

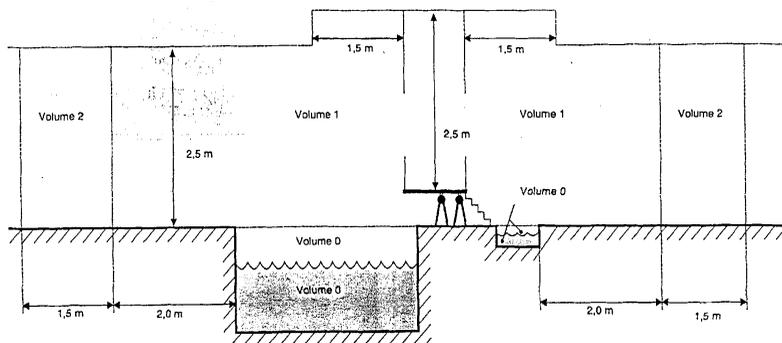
- une surface verticale située à 1,5 m autour des plongeurs, tremplins, plots de départ, toboggans ou des éléments structuraux accessibles;
- le plan horizontal situé à 2,5 m au-dessus du niveau le plus élevé où peuvent se tenir des personnes.

Volume 2 : le volume limité par :

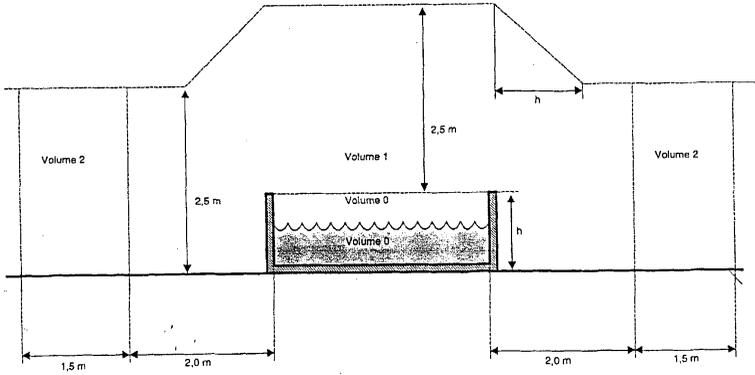
- la surface verticale extérieure du volume 1 et le plan parallèle situé à 1,5 m de celui-ci. Dans la mesure où les influences externes AD4/BC3 sont présentes au-delà de ce plan parallèle, il y a lieu de considérer cet endroit comme faisant partie du volume 2;
- le sol;
- le plan horizontal situé à 2,5 m au-dessus du sol ou de la surface où peuvent se tenir des personnes.

La présence de parois fixes d'au moins 2,5 m de hauteur influence les dimensions des volumes 1 et 2 précités.

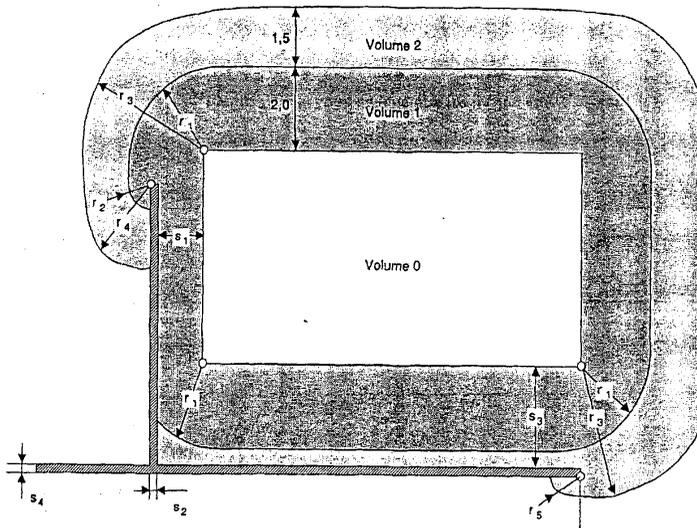
Les dessins ci-après précisent les différents volumes pour quelques situations.



Dimensions des volumes pour bassins de piscines et pédiluves



Dimensions des volumes pour bassins au-dessus du sol



Exemple de dimensions de volumes avec cloisons fixes d'au moins 2,5 m de hauteur (représentation plane)

Dimensions en mètres :

$$r_1 = 2$$

$$r_2 = r_1 - s_1 - s_2$$

$$r_3 = 3,5$$

$$r_4 = r_3 - s_1 - s_2$$

$$r_5 = r_3 - s_3 - s_4$$

02. Facteurs d'influences externes

Les combinaisons des facteurs d'influences externes «présence d'eau», «état du corps humain» et «contact avec le potentiel de terre» sont mentionnées au tableau ci-après :

<i>Influence externe</i>	<i>Volume 0</i>	<i>Volume 1</i>		<i>Volume 2</i>
		<i>0 ↔ 1,25 m</i>	<i>1,25 ↔ 2 m</i>	
Présence d'eau	AD7/AD8	AD5	AD4	AD4
Etat du corps humain	BB3	BB3	BB2	BB2
Contact avec le potentiel de terre	BC4	BC3	BC3	BC3

03. Protection contre les contacts indirects par l'utilisation de la très basse tension de sécurité

Lorsque la protection contre les contacts indirects est assurée par l'utilisation de la très basse tension de sécurité, sa tension maximale est égale aux valeurs suivantes :

<i>Tension maximale en volts</i>	<i>Volume 0</i>	<i>Volume 1</i>		<i>Volume 2</i>
		<i>0 ↔ 1,25 m</i>	<i>1,25 ↔ 2 m</i>	
Courant alternatif	12	12	25	25
Courant continu non lisse	18	18	36	36
Courant continu lisse	30	30	60	60

04. Protection contre les contacts directs - Degré de protection du matériel électrique

La protection contre les contacts directs est assurée par l'utilisation d'isolation, d'obstacles ou d'enveloppes.

Le degré de protection du matériel électrique est au moins :

	<i>Volume 0</i>	<i>Volume 1</i>		<i>Volume 2</i>
		<i>0 ↔ 1,25 m</i>	<i>1,25 ↔ 2 m</i>	
Degré de protection minimal	IPX7/IPX8	IPX5	IPX4*	IPX4*

* Lors de l'utilisation de la très basse tension de sécurité au plus égale à 12 volts en courant alternatif, 18 volts en courant continu non lisse et 30 volts en courant continu lisse, aucun degré de protection n'est requis.

05. Séparation de sécurité des circuits

Lorsque la mesure de protection contre les chocs électriques par séparation des circuits est utilisée, un transformateur de séparation des circuits ne peut alimenter qu'un seul appareil.

06. Liaison équipotentielle supplémentaire

Une liaison équipotentielle supplémentaire, réalisée conformément aux dispositions de l'article 73, relie tous les éléments conducteurs étrangers et les masses simultanément accessibles du matériel électrique situé dans les volumes 0, 1 et 2 à l'exception des masses du matériel électrique à très basse tension de sécurité.

07. Canalisations électriques

Dans le volume 0, les canalisations sont limitées à celles faisant partie du matériel électrique y admis.

Dans les volumes 1 et 2, les canalisations électriques apparentes ou celles encastrées à une profondeur ne dépassant pas 5 cm comportent une isolation complémentaire et sont classées par arrêté et chacun en ce qui le concerne, par les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et Sécurité du Travail, comme ayant une sécurité contre les chocs électriques équivalant à celle des appareils de classe II. Elles ne comportent aucun revêtement métallique extérieur.

Les canalisations encastrées suivent des parcours verticaux ou horizontaux. Dans ce dernier cas les canalisations sont placées près du plafond.

Dans les volumes 1 et 2, les canalisations sont limitées à celles nécessaires à l'alimentation du matériel électrique situé dans ces volumes.

08. Boîtes de connexion

Les boîtes de connexion des canalisations électriques sont interdites dans les volumes 0 et 1. Toutefois, pour les circuits TBTS elles sont admises dans le volume 1.

09. Appareils de commande, dispositifs de réglage et socles de prise de courant

A l'exception des détecteurs de contact, les appareils de commande, dispositifs de réglage et socles de prise de courant sont interdits dans les volumes 0 et 1.

Les appareils de commande, les dispositifs de réglage et les socles de prise de courant sont admis :

- dans le volume 1, s'ils sont installés en enveloppe isolante à plus de 1,25 m de la limite du volume 0 et au moins à 0,3 m au-dessus du sol ;
- dans le volume 2,
à condition d'être protégés par l'une des mesures suivantes :

- alimentation en TBTS dont la tension est au plus égale à 25 V en courant alternatif, 36 V en courant continu non lisse et 60 V en courant continu lisse. L'appareil d'alimentation en TBTS est situé en dehors des volumes 0, 1 et 2. Cet appareil peut être installé dans le volume 2 si son circuit d'alimentation est protégé par un dispositif de protection à courant différentiel résiduel à haute ou très haute sensibilité;
- coupure automatique de l'alimentation par un dispositif de protection à courant différentiel résiduel à haute ou très haute sensibilité;
- séparation de sécurité individuelle par appareil de commande, dispositif de réglage ou socle de prise de courant selon les prescriptions de l'article 76. L'appareil d'alimentation est situé en dehors des volumes 0, 1 et 2. Cet appareil peut être installé dans le volume 2 si son circuit d'alimentation est protégé par un dispositif de protection à courant différentiel résiduel à haute ou très haute sensibilité.

10. Luminaires

Les luminaires dans le volume 0 ne peuvent être alimentés qu'en très basse tension de sécurité conformément aux valeurs reprises au tableau du point 03.

Dans les volumes 1 et 2, des luminaires sont admis à condition d'être protégés par l'une des mesures suivantes :

- alimentation en très basse tension de sécurité conformément aux valeurs reprises au tableau du point 03;
- protection mécanique (influence externe AG2) ne pouvant être enlevée qu'à l'aide d'un outil, et situés au moins à 2,25 m au-dessus de la surface où peuvent se tenir des personnes.

11. Eléments de chauffage incorporés dans les sols

Des éléments de chauffage incorporés dans les sols et les parois du volume 0 sont interdits.

Des éléments de chauffage qui sont conformes aux prescriptions des articles 53 et 217 sont admis dans les sols des volumes 1 et 2 à la condition qu'ils soient recouverts d'un grillage métallique relié à la liaison équipotentielle supplémentaire.

12. Autres appareils

Dans les volumes 0, 1 et 2, les machines et appareils électriques autres que ceux mentionnés aux points précédents, doivent satisfaire aux conditions suivantes :

- ils sont nécessaires à l'exploitation de la piscine (pompes,...);
- ils sont situés dans une enveloppe dont l'isolation est équivalente à un appareil de classe II et présentant une protection mécanique (influence externe AG2);
- ils sont protégés complémentaires par l'une des mesures suivantes :
- alimentation en très basse tension de sécurité conformément aux valeurs reprises au tableau du point 03, ou
- coupure automatique de l'alimentation par un dispositif de protection à courant différentiel résiduel à haute ou très haute sensibilité, ou
- séparation des circuits individuelle selon les prescriptions de l'article 76.

Si le matériel électrique est placé dans un caniveau ou lieu technique situé dans le volume 1 ou 2 :

- il est seulement accessible au personnel de service et d'entretien;
- il y a mise hors tension automatique de toutes les parties actives non protégées qui peuvent être fortuitement touchées au moment de l'enlèvement ou de l'ouverture d'enveloppes;
- ce caniveau ou lieu est rendu non inondable.

Art. 91. Les saunas

01. Facteurs d'influences externes

Les saunas sont des lieux caractérisés par les facteurs d'influences externes suivants :

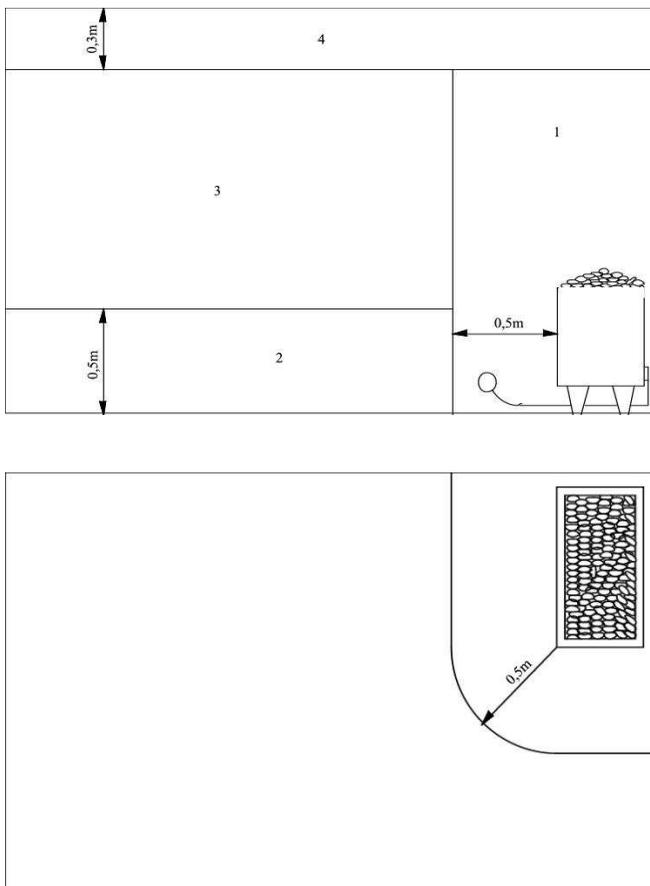
- résistance électrique du corps humain : BB2;
- présence d'eau : AD4;
- contact avec le potentiel de terre : BC3;
- du point de vue température ambiante, on distingue 4 volumes différents comme mentionnés à la figure ci-après;
 - dans le volume 1, seulement le matériel électrique appartenant aux appareils de chauffage pour saunas est admis;
 - dans le volume 2, il n'y a aucune prescription particulière du point de vue de la résistance du matériel à la chaleur;
 - dans le volume 3, le matériel électrique doit pouvoir supporter une température de 125 °C;
 - dans le volume 4, seuls sont installés les luminaires, les dispositifs de commande et de réglage des appareils de chauffage pour saunas et les canalisations qui leur sont raccordées; les détecteurs de température devant être obligatoirement situés dans le volume 4. La résistance à la chaleur doit être comme prescrite pour le volume 3.

02. Emploi de la très basse tension de sécurité

Lorsque la très basse tension de sécurité est utilisée, la tension maximale est limitée à 25 volts en courant alternatif, 36 volts en courant continu non lisse ou 60 volts en courant continu lisse.

03. Degré de protection du matériel électrique

Le degré de protection du matériel électrique est au moins IPX4.



4. Canalisations électriques

Les canalisations électriques comportent une isolation complémentaire et sont classées par arrêté et chacun en ce qui le concerne, par les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail, comme ayant une sécurité, contre les chocs électriques, équivalant à celle des appareils de classe II. Elles ne comportent aucun revêtement métallique extérieur.

05. Machines et appareils électriques

Dans les saunas, les seuls matériels électriques admis sont les appareils de chauffage, y compris leurs dispositifs de commande et de réglage, les luminaires, les canalisations qui leur sont raccordées ainsi que les boîtes de raccordement.

Ces appareils sont :

- soit protégés par une séparation des circuits individuelle selon les prescriptions de l'article 76;
- soit de classe I, leurs circuits d'alimentation étant protégés par des dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel à haute ou très haute sensibilité;
- soit de la classe II ou de sécurité, contre les chocs électriques, équivalant à celle des appareils de la classe II;
- soit de la classe III et alimentés en très basse tension de sécurité conformément aux valeurs du point 02;

Tous les autres appareils électriques sont placés en dehors du sauna.

Art. 92. Fontaines et autres bassins d'eau

01. Généralités

Pour les fontaines et les autres bassins d'eau, les prescriptions relatives aux piscines sont d'application.

Pour les fontaines et les autres bassins qui sont rendus inaccessibles pour des personnes par des moyens sûrs et adéquats, les prescriptions des points ci-après sont d'application.

02. Définitions

Volume 0 : le volume à l'intérieur du bassin, ses ouvertures dans les parois ou le fond, et le volume à l'intérieur des cascades ou de fontaines.

Volume 1 : le volume limité par :

- le volume 0;
- la surface verticale située à 2 m des bords du bassin;
- le sol;
- le plan horizontal situé à 2,5 m au-dessus du sol ou de la surface où peuvent se tenir des personnes.

Lorsque les fontaines ou les autres bassins d'eau comportent des éléments structuraux où peuvent se tenir des personnes, le volume 1 est limité par :

- une surface verticale située à 1,5 m autour des dits éléments structuraux;
- le plan horizontal situé à 2,5 m au-dessus du niveau le plus élevé où peuvent se tenir des personnes.

La présence de parois fixes d'au moins 2,5 m de hauteur influence les dimensions du volume 1 précité.

Il n'existe pas de volume 2.

03. Protection contre les contacts indirects par l'utilisation de la très basse tension de sécurité

Lorsque la protection contre les contacts indirects dans les volumes 0 et 1 est assurée par l'utilisation de la très basse tension de sécurité, sa tension maximale est égale 50 V en courant alternatif, 75 V en courant continu non lisse ou 120 V en courant continu lisse.

04. Protection contre les contacts directs - Degré de protection du matériel électrique

La protection contre les contacts directs dans les volumes 0 et 1 est assurée par l'utilisation d'isolation, d'obstacles ou d'enveloppes.

Le degré de protection du matériel électrique est au moins :

- IPX7/IPX8 dans le volume 0;
- IPX5 dans le volume 1.

05. Séparation de sécurité des circuits

Lorsque la mesure de protection contre les chocs électriques par séparation des circuits est utilisée, un transformateur de séparation des circuits ne peut alimenter qu'un seul appareil.

06. Liaison équipotentielle supplémentaire

Une liaison équipotentielle supplémentaire, réalisée conformément aux dispositions de l'article 73, relie tous les éléments conducteurs étrangers et les masses simultanément accessibles du matériel électrique situé dans les volumes 0 et 1 à l'exception des masses du matériel électrique à très basse tension de sécurité.

07. Canalisations électriques

Dans les volumes 0 et 1, les canalisations sont limitées à celles nécessaires à l'alimentation du matériel électrique situé dans ces volumes.

08. Boîtes de connexion et socles de prise de courant

Les boîtes de connexion des canalisations électriques et les socles de prise de courant sont interdites dans les volumes 0 et 1. Toutefois, pour les circuits TBTS elles sont admises dans le volume 1.

09. Luminaires

Dans les volumes 0 et 1, les luminaires sont admis à condition d'être protégés par l'une des mesures suivantes :

- alimentation en TBTS conformément aux valeurs du point 03. L'appareil d'alimentation en TBTS est situé en dehors des volumes 0 et 1;
- coupure automatique de l'alimentation par un dispositif de protection à courant différentiel résiduel à haute ou très haute sensibilité;
- séparation des circuits individuelle selon les prescriptions de l'article 76. L'appareil d'alimentation est situé en dehors des volumes 0 et 1.

Les luminaires dans les volumes 0 et 1 doivent être fixés et pourvus d'une protection mécanique (influence externe AG2) ne pouvant être enlevée qu'à l'aide d'un outil.

Les luminaires dans le volume 0, situés derrière des hublots fixes et alimentés en de hors du volume 0, doivent être mis en oeuvre de telle manière qu'aucun contact galvanique ne puisse se produire entre la masse des luminaires et les parties conductrices des hublots.

10. Autres appareils

Dans les volumes 0 et 1, seuls sont admis les pompes et le matériel électrique mentionné aux points précédents.

Les pompes sont protégées par une des mesures mentionnées au point 09.

Si le matériel électrique est placé dans un caniveau ou lieu technique situé dans le volume 1 :

- il est seulement accessible au personnel de service et d'entretien;
- il y a mise hors tension automatique de toutes les parties actives non protégées qui peuvent être fortuitement touchées au moment de l'enlèvement ou de l'ouverture d'enveloppes;
- ce caniveau ou lieu est rendu non inondable.

Art. 93. Installations de balnéothérapie

L'équipement électrique d'une installation de balnéothérapie est réalisé dans les mêmes conditions que les installations électriques dans les volumes de protection des piscines. Toutefois, si l'installation de balnéothérapie comporte une baignoire prévue pour un maximum de quatre personnes, il est permis dans le volume de protection d'utiliser un moteur électrique de pompe d'un degré de protection égal à IPX3 pour autant que le matériel soit installé dans un compartiment spécial qui assure une protection efficace contre les chutes d'eau.

Art. 94. Les enceintes conductrices

Les enceintes conductrices sont des lieux exigus dont les parois sont essentiellement constituées de parties métalliques ou très conductrices reliées à la terre et dans lesquelles les possibilités pour une personne d'interrompre le contact avec les parois métalliques sont limitées. Elles sont caractérisées par les facteurs d'influences externes suivants :

- contact avec le potentiel de la terre : BC4;
- présence d'eau : AD1 à AD8;
- état du corps humain : BB1 à BB3.

Seules sont admises les mesures de protection suivantes :

- 1) pour le matériel portatif, à l'exception des appareils d'éclairage :
 - soit l'alimentation en très basse tension de sécurité d'une valeur maximale U égale respectivement à 25 ou 12 volts en courant alternatif, 36 ou 18 volts en courant continu non lisse et 60 ou 30 volts en courant continu lisse, selon que l'état du corps humain est caractérisé par les facteurs d'influences externes BB1 ou BB2/BB3;
 - soit un appareil de classe II ou un appareil de classe I si un appareil de classe II n'existe pas, chaque appareil étant alimenté par un transformateur de séparation des circuits distinct.
- 2) pour les appareils d'éclairage, portatifs et pour les appareils fixes non protégés contre les contraintes mécaniques, l'alimentation en très basse tension de sécurité d'une valeur maximale U telle que définie au point 1;
- 3) pour le matériel fixe, à l'exception des appareils d'éclairage non protégés contre les contraintes mécaniques, la mesure active de coupure automatique

du courant selon le schéma des liaisons à la terre (articles 80, 81 ou 82) dès que la tension de contact dépasse les valeurs de la tension de sécurité, la valeur limite de la tension conventionnelle relative étant prise égale à la tension U définie ci-avant.

Les dispositifs d'alimentation de la très basse tension de sécurité ou les transformateurs de séparation des circuits sont placés en dehors de l'enceinte conductrice.

Si pour certains matériels, comme par exemple les appareils de mesure ou de contrôle, il est nécessaire de disposer d'une prise de terre fonctionnelle, une liaison équipotentielle supplémentaire conforme aux dispositions de l'article 73 est réalisée entre toutes les masses et tous les éléments conducteurs étrangers à l'intérieur de l'enceinte conductrice.

Lorsque le moteur d'entraînement se trouve à l'extérieur de l'enceinte conductrice, il peut être fait usage d'autres mesures de protection à la condition que l'appareil soit entraîné par l'intermédiaire d'un axe flexible ou d'un moyen de transmission de force répondant à la prescription par isolation supplémentaire (point 03 de l'article 30).

Les canalisations électriques possèdent une isolation complémentaire et sont classées par arrêté et chacun en ce qui le concerne, par les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail, comme ayant une sécurité, contre les chocs électriques, équivalant à celle des appareils de classe II. Elles ne comportent aucun revêtement métallique extérieur.

Art. 95. Installations électriques extérieures et de chantiers

01. Conditions d'influences externes

Les installations électriques extérieures et de chantiers à l'exclusion de celles des quais et jetées, sont caractérisées par les facteurs d'influences externes suivants :

- état du corps humain : BB2;
- présence d'eau : AD2 à AD4;
- contact avec le potentiel de la terre : BC3.

02. Protection contre les chocs électriques par contacts indirects par coupure automatique de l'alimentation

Si la protection contre les chocs électriques par contacts indirects est assurée par la coupure automatique de l'alimentation, la tension limite conventionnelle absolue U_L est prise égale à 25 volts en courant alternatif, 36 volts en courant continu non lisse ou 60 volts en courant continu lisse.

03. Protection contre les chocs électriques par contacts indirects par la très basse tension de sécurité

Si la protection contre les chocs électriques par contacts indirects est assurée par la très basse tension de sécurité, la valeur maximale de la tension est de 25 volts en courant alternatif, 36 volts en courant continu non lisse ou 60 volts en courant continu lisse.

04. Canalisations électriques souples

Les canalisations électriques souples possèdent une résistance mécanique accrue et une isolation complémentaire et sont classées par arrêté et chacun en ce qui le concerne, par les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail, comme ayant une sécurité, contre les chocs électriques, équivalant à celle des appareils de classe II.

Art. 96. Alimentation en basse tension de caravanes, camping-cars, ... ou de bateaux

Le matériel électrique alimentant les caravanes, les camping-cars dans les terrains de camping et les bateaux aux quais et jetées est soumis aux facteurs d'influences externes suivants :

- état du corps humain : BB2;
- présence d'eau : AD4 et AD5;
- contact avec le potentiel de la terre : BC3.

Chaque point de raccordement des caravanes, camping-cars, ... ou bateaux de plaisance, est protégé individuellement par un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel à haute sensibilité, la tension limite conventionnelle étant égale à 25 volts en courant alternatif, 36 volts en courant continu non lisse ou 60 volts en courant continu lisse

De plus, le contact de terre des socles de prise de courant est relié à la prise de terre des masses de l'installation d'alimentation.

Art. 97. Alimentation de véhicules ou de remorques routières, pendant leur stationnement, et des installations foraines

01. Véhicules ou remorques routières alimentées pendant leur stationnement

L'alimentation du matériel électrique installé à bord des véhicules automobiles ou de remorques routières pendant leur stationnement est réalisée par l'une des solutions suivantes :

- 1) alimentation par une génératrice à bord du véhicule ou de la remorque; toutes les masses des appareils et machines électriques sont interconnectées; le réseau du bord n'alimente pas d'appareils et machines électriques extérieurs au véhicule à moins que les masses de ce matériel ne soient reliées électriquement à celles du véhicule;
- 2) alimentation à partir d'un réseau de distribution publique par l'intermédiaire d'un transformateur de séparation des circuits ou à partir d'un groupe moteur-générateur présentant des garanties de sécurité équivalentes;
- 3) alimentation directe à partir d'un réseau de distribution publique à condition que le matériel électrique installé sur le véhicule ou la remorque soit protégé par un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel à haute ou très haute sensibilité; les masses du matériel électrique installé à bord du véhicule ou de la remorque sont reliées à une prise de terre dont la résistance de dispersion n'est pas supérieure à 800 ohms.

Lors de l'emploi des systèmes d'alimentation repris aux points 2 et 3 ci-avant, l'entrée du câble souple d'alimentation dans le véhicule doit être réalisée de manière telle qu'il ne puisse se produire de défaut d'isolement risquant de mettre sous tension la masse métallique du véhicule, par exemple à l'aide d'une entrée en matière isolante enserrant le câble ou en faisant usage d'un socle de connecteur.

02. Installations foraines

Dans le cas des installations foraines, quel que soit le mode d'alimentation, à l'exception de la très basse tension de sécurité, les conducteurs de protection sont reliés à une prise de terre dont la résistance de dispersion n'est pas supérieure à 500 ohms.

Tous les circuits, autres que ceux alimentés en très basse tension de sécurité, sont protégés par au moins un dispositif de protection à courant différentiel résiduel dont le courant de fonctionnement n'est pas supérieur à 100 mA ou par un dispositif de protection contre les chocs électriques par contacts indirects offrant une sécurité équivalente.

E. Protection contre les chocs électriques par contacts indirects en haute tension

Art. 98. La prévention des chocs électriques par contacts indirects en haute tension

01. Définitions

01.1. Termes relatifs à la protection contre les chocs électriques en haute tension

Tension de contact par rapport à la terre « U_T » : partie de l'élévation du potentiel de terre U_E qui peut être appliquée à une personne, le courant traversant le corps humain entre les mains et les pieds (distance horizontale de 1 m entre les pieds et la masse touchée).

Tension de contact admissible « U_{Tp} » : valeur limite admissible de la tension de contact en fonction de la durée du courant de défaut.

Ces limites sont définies par la courbe de sécurité de la figure 98.2 pour les installations de transport et de distribution d'électricité ou pour les installations accessibles uniquement à des personnes BA4 ou BA5.

Elles sont définies par les courbes de sécurité de l'article 31-03 pour tous les autres cas.

Tension de pas « U_S » : partie de l'élévation du potentiel de terre U_E qui peut être appliquée à une personne ayant une longueur de pas de 1 m, lorsque le courant traverse le corps humain de pied à pied.

Différences de potentiel dangereuses : les différences de potentiel dangereuses sont celles qui peuvent provoquer des tensions de contact dépassant la valeur admissible U_{Tp} .

01.2. Termes relatifs aux mises à la terre en haute tension

Installation de mise à la terre locale : ensemble d'étendue limitée, comportant une ou plusieurs prises de terre interconnectées, les conducteurs de terre correspondants et les conducteurs de protection.

Mise à la terre globale : mise à la terre obtenue au moyen d'un ensemble d'installation de mises à la terre locales connectées entre elles par une liaison galvanique, comprenant éventuellement les câbles avec effet de terre.

Câble avec effet de terre : conducteur nu ou partie métallique de la gaine d'un câble, qui par son contact avec la terre, se comporte comme une prise de terre.

Élévation du potentiel de terre « U_E » : tension présente entre une installation de mise à la terre et la terre neutre (de référence) par suite d'un courant de défaut à la terre.

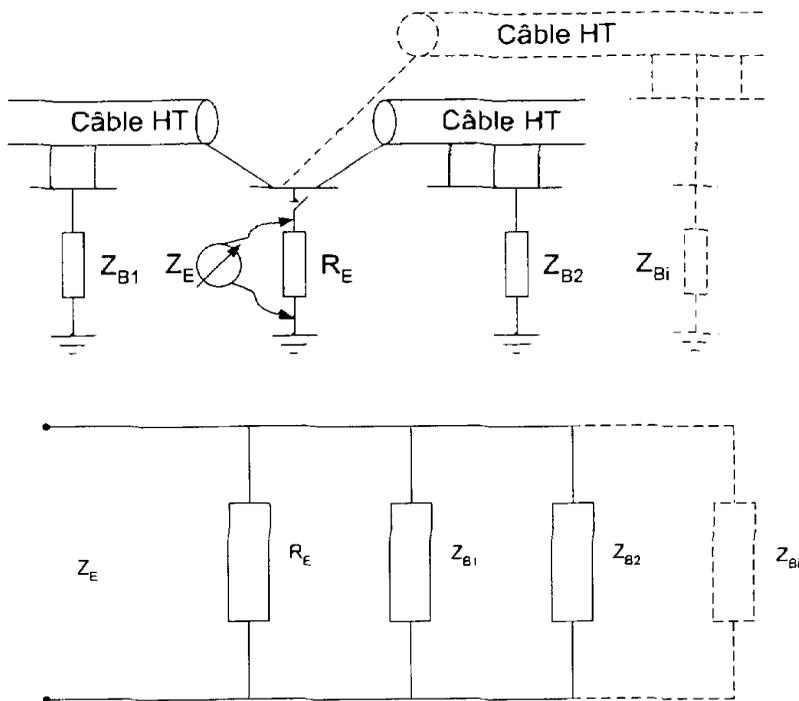
Potentiel de surface de la terre « U_{ϕ} » : tension entre un point du sol et la terre neutre (de référence) qui résulte d'un courant de défaut.

Zone neutre ou terre neutre (de référence) : partie de la terre située en dehors de la zone d'influence d'une prise de terre et dans laquelle, entre deux points quelconques, ne peut apparaître une différence de potentiel perceptible par suite d'un courant de défaut à la terre.

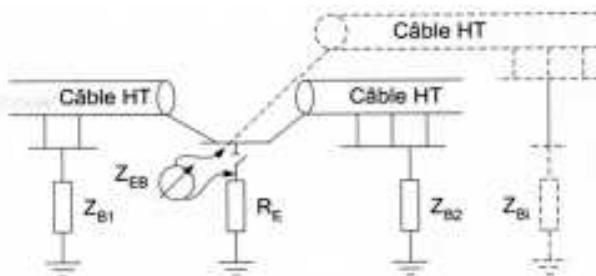
Zone de dispersion (d'une prise de terre) : zone entourant la prise de terre et située en dehors de la zone neutre.

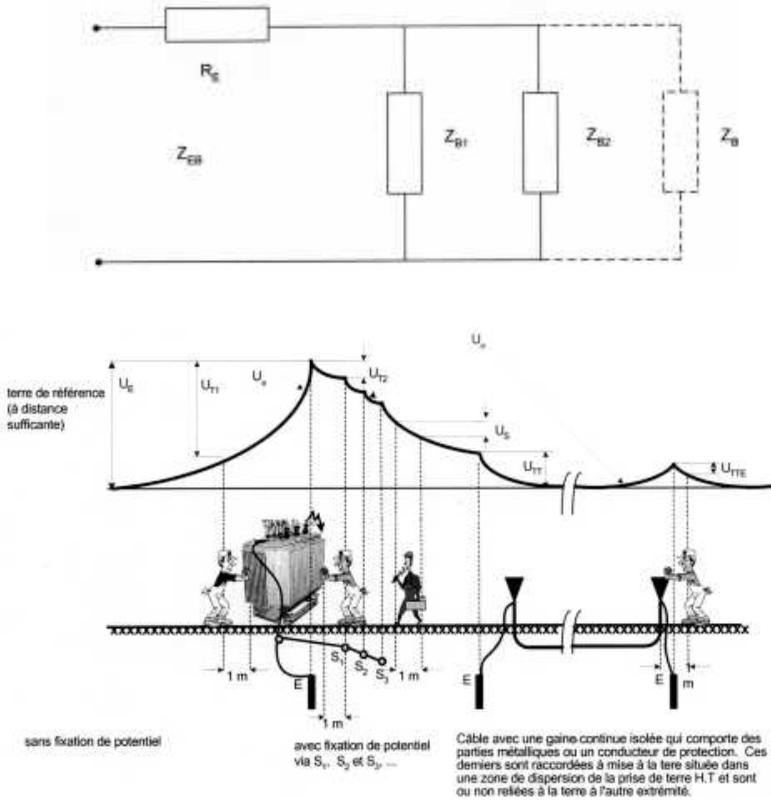
Résistance de terre « R_E » (résistance de dispersion d'une prise de terre) : résistance entre la prise de terre et la terre de référence.

Impédance de terre « Z_E » : impédance entre l'installation de mise à la terre, éventuellement interconnectée avec d'autres installations de mise à la terre, et la terre de référence.



Impédance de boucle d'une prise de terre « Z_{EB} » : impédance de du circuit formé par la résistance « R_E » de la prise de terre en série avec l'impédance « Z_B » que constituent tous les autres chemins de retour à la terre.





Tension de contact transférée U_{TT} : valeur de la tension de contact transférée par les parties métalliques de la gaine d'un câble ou par un conducteur de protection, si ceux-ci ne sont pas mis à la terre à l'extrémité éloignée.

Tension de contact transférée « U_{TTE} » : valeur de la tension de contact transférée par les parties métalliques de la gaine d'un câble ou par un conducteur de protection, si ceux-ci sont aussi à la terre à l'extrémité éloignée.

- E prises de terre
- S_1, S_2, S_3 prises de terre additionnelles permettant de limiter les différences de potentiel (par exemple, prises de terre en boucle reliées à la prise de terre E)
- U_E élévation du potentiel de terre
- U_S tension de pas
- U_T tension de contact par rapport à la terre
- U_ϕ potentiel de surface de la terre

Exemple montrant la variation du potentiel de surface et les tensions lorsque des courants circulent dans les prises de terre

02. Principes généraux

La protection contre les chocs électriques par contacts indirects doit, dans les installations à haute tension, être assurée :

- 1) en limitant la probabilité de l'apparition d'un défaut pouvant entraîner des tensions de contact dangereuses.

Pour ce faire, il convient de s'assurer que :

- le matériel électrique a été conçu, construit, choisi et installé de façon à pouvoir être utilisé en toute sécurité;
 - le matériel électrique est utilisé conformément à sa destination;
 - le matériel électrique est entretenu de manière appropriée.
- 2) en connectant toutes les masses de l'installation électrique à haute tension à une prise de terre;
 - 3) en prenant toutes les mesures de protection complémentaires, selon le cas :
 - par la mise en oeuvre de mesures de protection passives, et/ou,
 - par la mise en oeuvre de mesures de protection actives.

Si diverses mesures de protection sont appliquées simultanément, elles ne peuvent ni s'annuler ni s'influencer négativement.

03. Installation de mise à la terre

03.1. Exigences de base

Les caractéristiques de l'installation de mise à la terre sont déterminées de telle sorte que les objectifs suivants soient atteints :

- 1) offrir une résistance aux influences mécaniques et chimiques prévisibles;
- 2) offrir une résistance à l'action thermique du courant de défaut maximal prévisible;
- 3) empêcher la détérioration des biens et du matériel;
- 4) garantir la sécurité des personnes, compte tenu de la tension qui peut apparaître lors de l'écoulement du courant de défaut maximal prévisible à travers l'installation de mise à la terre, compte tenu des mesures de protection passives et actives.

03.1.1. Résistance aux influences mécaniques et chimiques

Les éléments constitutifs d'une installation de mise à la terre sont fabriqués avec des matériaux offrant une résistance suffisante aux phénomènes de corrosion (corrosion chimique ou biologique, oxydation, corrosion électrolytique, etc...).

De plus ils offrent la résistance nécessaire aux contraintes mécaniques auxquelles ils peuvent être soumis tant au cours de leur placement, que pendant leurs conditions normales de fonctionnement.

03.1.2. Résistance à l'action thermique de courants de défaut

Les sections à respecter pour les conducteurs constituant les éléments de l'installation de mise à la terre sont fonction du courant de défaut maximal prévisible.

Quand le courant de défaut se répartit sur un ensemble d'électrodes de terre, les dimensions de chaque électrode de terre peuvent être déterminées en tenant compte de cette répartition du courant.

Le calcul de la résistance thermique de l'installation de mise à la terre doit tenir compte de la valeur et de la durée du courant de défaut. A cet effet, on opère une distinction entre une durée inférieure ou égale à 5 secondes (échauffement adiabatique) et une durée supérieure à 5 secondes (échauffement non adiabatique).

Pour une durée inférieure ou égale à 5 secondes, la section minimale est calculée par la formule :

$$S \geq \frac{I}{k} \sqrt{\frac{t}{\ln \frac{\Theta_f + \beta}{\Theta_i + \beta}}}$$

S : section en mm²

I : valeur efficace du courant de défaut phase/terre A

t : durée du courant de défaut en secondes

k : constante à 20 degrés Celsius dépendante de la nature du matériau.

Les valeurs de cette constante correspondant à la plupart des matériaux utilisés sont répertoriées au tableau 98.2.

β : valeur inverse du coefficient de température (α) de la résistivité du matériau en fonction de la température du matériau en degré Celsius comme indiqué au tableau 98.2.

Θ_i : température initiale en °C dans des conditions ambiantes normales.

Θ_f : température maximale admissible en °C après l'écoulement du courant de défaut indiqué au tableau 98.3.

Pour une durée supérieure à 5 secondes, la section minimale est déterminée à l'aide de l'un des graphiques représentés aux figures 98.1a et 98.1b. Les droites 1, 2 et 4 se rapportent à une température finale de 300°C. La droite 3 se rapporte à une température finale de 150 °C. Quand la température finale à respecter n'est pas égale à 300 °C, il convient d'appliquer le facteur de correction défini au tableau 98.4, à la valeur lue sur le graphique des figures 98.1a et 98.1b.

Les valeurs des figures 98.1a et 98.1b et du tableau 98.4 ne sont pas valables pour des conducteurs sous contrainte mécanique; pour ces derniers, il convient de définir les valeurs par calcul.

03.2. Réalisation des prises de terre

03.2.1. Généralités

Une prise de terre peut être réalisée en enfouissant dans le sol une ou plusieurs électrodes de terre horizontales, verticales ou obliques.

Les électrodes de terre disposées horizontalement sont enfouies à une profondeur de minimum 0,6 m sous la surface du sol.

En ce qui concerne les électrodes de terre verticales ou obliques, seule la partie utile est prise en compte. Elles sont placées les unes par rapport aux autres à une distance au moins égale à leur longueur.

Lorsque divers matériaux susceptibles de constituer des couples galvaniques doivent être connectés les uns aux autres, il convient de protéger ces matériaux à l'endroit même de leur(s) connexion(s), par des moyens durables, contre le contact avec des électrolytes provenant de leur environnement.

La prise de terre ne peut être en contact avec un quelconque élément métallique étranger enfoui dans la terre.

03.2.2. Caractéristiques

a. Choix des matériaux et dimensions minimales

A l'exception des cas particuliers repris en b.6)1., les électrodes de terre sont constituées de matériaux mentionnés au tableau 98.1.

Leurs dimensions minimales, en fonction du matériau et du type d'électrode, sont conformes aux valeurs mentionnées au dit tableau.

b. Réalisation

La prise de terre est réalisée suivant une des méthodes ou combinaison de méthodes décrites ci-après :

b.1) Soit une boucle de terre d'au moins 8 m de long, en contact avec la terre et disposée à fond d'une fouille. Si l'installation à haute tension se trouve dans un bâtiment, la boucle de terre est placée de préférence sous les parois extérieures du bâtiment.

Les deux extrémités de la boucle sont reliées à un dispositif de déconnexion de terre installé en un endroit accessible en toute sécurité;

b.2) Soit au moins quatre piquets de terre d'une longueur utile minimale de 1,5 m, enfoncés verticalement ou obliquement (max. 45° par rapport à la verticale) vers l'extérieur de la construction et régulièrement répartis autour de celle-ci. Ces piquets sont reliés entre eux par une boucle de terre dont les deux extrémités sont reliées à un dispositif de déconnexion de terre installé en un endroit accessible en toute sécurité;

b.3) Soit une électrode de terre profonde d'une longueur enfoncée d'au moins 6 m. Cette électrode de terre est raccordée par un conducteur de terre à un dispositif de déconnexion de terre installé en un endroit accessible en toute sécurité;

b.4) Soit une électrode de terre horizontale ayant une longueur utile d'au moins 8 m. Cette électrode de terre est raccordée par un conducteur de terre à un dispositif de déconnexion de terre installé en un endroit accessible en toute sécurité;

- b.5) Soit un réseau maillé ayant une aire supérieure à 200 m² et constitué d'au moins 9 mailles. Ces mailles, de 10 m maximum de côté, sont situées de préférence sous la zone occupée par l'installation haute tension.

Des dispositifs de déconnexion de terre ne sont pas requis dans ce cas, mais la mesure de la valeur initiale de la résistance de terre (telle que prévue en c.2) doit être rendue possible avant la mise en service.

- b.6) Cas particulier

1. La prise de terre des installations électriques des chemins de fer, situées le long des voies et dont la tension nominale entre conducteurs actifs ne dépasse pas 1.100 volts en courant alternatif, peut être constituée d'un ensemble de poteaux en acier interconnectés électriquement et enfouis dans un massif de béton en contact direct avec la terre pour autant que :
 - la surface de contact entre poteau et béton, située à au moins 30 cm en dessous de la surface du sol, soit au moins égale à 5.000 cm² par poteau;
 - le nombre de poteaux soit au moins de 30;
 - la distance minimale entre 2 poteaux soit de 10 m.
2. La prise de terre des installations électriques visées par l'article 88 du présent règlement, peut être constituée d'un ensemble de pieux en béton armé en contact direct avec la terre pour autant que :
 - le nombre de pieux soit au moins de 4;
 - la longueur utile soit d'au moins 10 m;
 - la distance entre chacun des 4 pieux soit au moins 6 m;
 - le diamètre des pieux soit d'au moins 35 cm;
 - les armatures des différents pieux soient interconnectés électriquement.

Des dispositifs de déconnexion de terre ne sont pas requis dans ce cas, mais la mesure de la valeur initiale de la résistance de terre (telle que prévue en c.2) doit être rendue possible avant la coulée de la dalle de béton.

- c. Résistance de terre

- c.1) Valeur maximale

Excepté pour les cas mentionnés ci-dessous, la valeur de la résistance de terre (R_E) de la prise de terre est inférieure ou égale à 10 Ω .

Dans le cas où l'installation est raccordée à une terre globale cette limite est de 15 Ω .

Si la résistivité du sol est supérieure à 150 Ωm , ces limites sont définies par la formule ci-dessous :

$$15 \frac{\rho_E (\Omega m)}{150 (\Omega m)} \Omega$$

avec ρ_E la résistivité locale du sol à 1 m de profondeur.

Cas particulier :

Dans le cas b.6)1. du paragraphe 03.2.2 ces valeurs ne sont pas d'application, néanmoins l'impédance de terre Z_E doit être inférieure à 1Ω .

c.2) Valeur initiale

La valeur de la résistance de terre (R_E) est mesurée avant la mise en service. Elle s'appelle « valeur initiale de la résistance de terre ».

d. Cas particuliers

d.1) La prise de terre destinée à la mise à la terre des parties métalliques inaccessibles installées sur des supports non métalliques de lignes à haute tension et ne comportant pas d'appareillage de transformation de tension ni d'appareillage de sectionnement, est réalisée suivant b.2). Les exigences relatives à la valeur maximale de la résistance de terre, telle que définie en c.1), ne sont pas d'application dans ce cas.

d.2) Le placement d'un sectionneur de terre n'est pas requis pour les mises à la terre des supports des lignes à HT sur lesquelles il n'y a pas d'appareillage de transformation de tension ni d'appareillage de sectionnement installé.

03.2.3. Mise à la terre globale

a. Principe général

La mise à la terre globale permet de limiter les élévations du potentiel des terres locales par une meilleure dispersion du courant de défaut à la terre.

La mise à la terre globale est obtenue par :

- soit une longueur suffisante de câbles avec effet de terre;
- soit un nombre suffisant d'installations de mise à la terre haute tension reliées entre elles par des conducteurs de protection;
- soit une combinaison des deux possibilités citées ci-dessus.

b. Conditions auxquelles doit satisfaire une mise à la terre globale

Une mise à la terre globale doit satisfaire à une des conditions b.1) ou b.2) ou b.3) ci-après :

- b.1) - les installations de mise à la terre locale à HT sont reliées aux câbles avec effet de terre;
- la somme des longueurs de ces câbles est d'au moins 1 km, les tracés communs ne comptent qu'une seule fois;
- b.2) au moins 20 installations de mise à la terre locale à HT sont interconnectées;
- b.3) combinaison des conditions b.1) et b.2) en admettant qu'une installation de mise à la terre locale équivaut à 50 m de câble avec effet de terre.

Les câbles avec effet de terre ne doivent pas nécessairement constituer un ensemble continu mais peuvent être reliés entre eux par des conducteurs de protection contenus dans d'autres types de câbles ou de lignes aériennes. La longueur moyenne (L) des conducteurs de protection servant à l'interconnection des installations de mise à la terre locales et/ou des tronçons de câbles avec effet de terre doit répondre à la formule suivante :

$$L \leq 500 \frac{S_m}{16 \text{mm}^2} \quad (m)$$

S_m = moyenne des sections, pondérée en fonction de la longueur des conducteurs de protection des câbles de liaison et exprimée en mm^2 de section équivalent cuivre.

Si une liaison comprend divers câbles en parallèle, il convient d'en tenir compte lors du calcul de S_m .

La continuité électrique des parties métalliques des gaines et des conducteurs de protection doit être assurée au droit des connexions, des postes de sectionnement, des postes de transformation et des supports.

- c. Utilisation de la mise à la terre globale du réseau de distribution publique
A la demande de l'exploitant d'une installation à haute tension qui ne fait pas partie du réseau haute tension de distribution publique, l'exploitant du réseau haute tension de distribution de ce réseau confirmera par écrit si oui ou non l'installation concernée sera intégrée dans un réseau qui bénéficie d'une mise à la terre globale.

03.3. Contrôle des installations de mise à la terre

03.3.1. Généralités

Le contrôle des installations de mise à la terre vise la vérification de :

- l'intégrité de l'installation de mise à la terre locale;
- la continuité des mises à la terre.

Le contrôle s'effectue par la mesure d'une ou des grandeurs suivantes :

- la résistance de terre R_E
- l'impédance de boucle Z_{EB}
- l'impédance de terre Z_E

Remarques :

L'impédance de boucle Z_{EB} d'une prise de terre constitue une estimation de la résistance de terre R_E dans la mesure où l'impédance de l'ensemble des autres prises de terre de l'installation ou du réseau, vue depuis le point de mesure, présente une valeur nettement plus faible.

La mesure de l'impédance de boucle constitue aussi un test de continuité locale de l'interconnexion des terres.

L'impédance de terre Z_E de l'installation est le paramètre principal assurant la protection active contre les chocs électriques. Elle peut être mesurée par la même méthode que celle utilisée pour déterminer la valeur initiale de R_E .

Toutes les valeurs d'impédance sont exprimées en module.

03.3.2. Contrôle de conformité avant la mise en service

Le contrôle s'effectue par la mesure de la résistance de terre R_E .

La mesure de R_E n'est pas d'application dans le cas des supports non métalliques de lignes à haute tension ne comportant pas d'appareillage de transformation de tension ni d'appareillage de sectionnement.

03.3.3. Contrôle périodique

Lors du premier contrôle périodique l'impédance de terre Z_E est mesurée. Le résultat de la mesure est satisfaisant si Z_E reste inférieur à la valeur maximale autorisée de R_E .

Si la valeur de Z_E est inférieure à 1 Ω, et pour autant qu'il existe une liaison avec d'autres installations de mise à la terre, il y a lieu, lors des visites de contrôles ultérieures, de réaliser une mesure de l'impédance de boucle Z_{EB} . Cette mesure peut être effectuée avec ou sans déconnexion du conducteur de terre.

La valeur de Z_{EB} doit être supérieure à Z_E et inférieure à la plus grande des deux limites :

valeur initiale de $R_E + 1 \Omega$

ou

valeur initiale de $R_E + 50 \%$.

En cas de dépassement il y a lieu de mesurer à nouveau R_E et de vérifier la continuité de mise à la terre par la mesure de Z_{EB} .

Si la valeur de Z_E est supérieure ou égale à 1 Ω il y a lieu de mesurer R_E .

Lors des visites de contrôles ultérieures la procédure est répétée.

La mesure de R_E et de Z_{EB} n'est pas d'application dans le cas de supports des lignes aériennes. Seule Z_E est mesurée lors des contrôles périodiques.

La mesure de R_E , Z_{EB} , Z_E n'est pas d'application dans le cas des supports non métalliques de lignes à haute tension ne comportant pas d'appareillage de transformation de tension ni d'appareillage de sectionnement.

04. Protection passive contre les chocs électriques par contacts indirects en haute tension

04.1. Généralités

Les mesures de protection passives sont des mesures qui ne reposent pas sur la coupure de l'alimentation et qui se limitent à des machines et des appareillages électriques isolés ou à des équipements électriques locaux, afin de rendre impossible l'accès simultané de parties entre lesquelles, en raison d'un défaut dans l'installation à haute tension, la tension de contact peut atteindre une valeur dangereuse.

Cette protection consiste à prendre les mesures suivantes soit séparément soit en combinaison :

- 1) l'enveloppement des masses des installations à basse et très basse tension ainsi que des éléments conducteurs étrangers;
- 2) l'isolation des masses des installations à basse et très basse tension ainsi que des éléments conducteurs étrangers;
- 3) l'éloignement des masses des installations à basse et très basse tension ainsi que des éléments conducteurs étrangers;

- 4) la protection par écran des masses des installations à basse et très basse tension ainsi que des éléments conducteurs étrangers;
- 5) la réalisation d'une zone équipotentielle mise à la terre.

Nonobstant les mesures de protection citées ci-avant, les masses du matériel à haute tension doivent localement être mises à la terre.

04.2. Enveloppement des masses des installations à basse et très basse tension ainsi que des éléments conducteurs étrangers par rapport aux masses à haute tension

L'enveloppement des masses, ainsi que des éléments conducteurs étrangers, est considéré comme efficace si, dans le volume d'accessibilité au toucher :

- 1) l'enveloppement des masses et éléments conducteurs étrangers est réalisée de telle sorte que le niveau de rigidité correspond à la tension de contact prévisible qui est au maximum égale à $U_E/2$;
- 2) l'enveloppement est convenablement fixé et résiste aux forces auxquelles il peut être exposé.

04.3. Isolation des masses des installations à basse et très basse tension ainsi que des éléments conducteurs étrangers par rapport aux masses à haute tension ou vice versa

L'isolation des masses, ainsi que des éléments conducteurs étrangers est considérée comme efficace si, dans le volume d'accessibilité au toucher :

- 1) l'isolation des masses, ainsi que des éléments conducteurs étrangers ou le positionnement isolé des éléments conducteurs étrangers, est réalisée de telle sorte que le niveau d'isolation correspond à la tension de contact prévisible qui est au maximum égale à $U_E/2$;
- 2) les moyens d'isolation utilisés sont convenablement fixés et résistent aux forces auxquelles ils peuvent être exposés.

04.4. Éloignement des masses des installations à basse et très basse tension ainsi que des éléments conducteurs étrangers par rapport aux masses à haute tension

L'éloignement des masses des installations à basse et très basse tension ainsi que des éléments conducteurs étrangers par rapport aux masses à haute tension est considéré comme efficace lorsqu'il est impossible que des personnes puissent, dans des circonstances d'exploitation normales, accéder simultanément à une masse à haute tension d'une part, et à une masse d'une installation à une autre tension et/ou à un élément conducteur étranger d'autre part.

Cet éloignement est considéré comme suffisant lorsque la distance horizontale et verticale atteint au moins 2,5 m.

Dans les lieux du service électrique, la distance horizontale peut être ramenée à 1,25 m.

04.5. Protection au moyen d'obstacles des masses des installations à basse et très basse tension ainsi que des éléments conducteurs étrangers par rapport aux masses à haute tension

Les obstacles utilisés comme écrans de protection des masses des installations à basse et très basse tension ainsi que des éléments conducteurs

étrangers par rapport aux masses à haute tension sont considérés comme efficaces si, dans le volume d'accessibilité au toucher :

- 1) la distance à franchir entre les masses à haute tension d'une part et les masses des installations à basse et très basse tension ainsi que les éléments conducteurs étrangers d'autre part est au moins de 2,5 m
et
- 2) la hauteur du bord supérieur de l'obstacle s'élève au minimum à 1,25 m.

Dans les lieux du service électrique, la distance horizontale peut être réduite à 1,25 m.

Les obstacles doivent être constitués de matériaux non conducteur, dûment fixés et résister aux forces auxquels ils peuvent être exposés.

04.6. Réalisation d'une zone équipotentielle mise à la terre

Toutes les masses et les éléments conducteurs étrangers accessibles simultanément doivent être reliés galvaniquement à une installation de mise à la terre locale, de telle sorte qu'en cas de défaut dans l'installation à haute tension, l'apparition de différences de potentiel supérieures à celles qui sont définies par la courbe de sécurité reprise à la figure 98.2 soit exclue. Des éléments conducteurs qui ne peuvent pas être à l'origine de différence de potentiel dangereux, ne doivent pas être mis à la terre (portes ou grilles de ventilation métalliques incorporées dans la maçonnerie,...).

A cet effet, il y a lieu de prendre les mesures suivantes :

- 1) réalisation, au moyen d'un réseau maillé placé en-dessous de l'installation, d'une zone équipotentielle mise à la terre.

Ce réseau maillé dont les dimensions sont au moins égales à celles de l'installation est constitué :

- soit de l'armature de la dalle de fondation, à condition que les treillis d'armatures soient reliés aux treillis voisins à au moins deux endroits et que l'ensemble soit relié par au moins deux liaisons éventuellement déconnectables à l'installation de mise à la terre locale;
 - soit d'un treillis métallique dont les mailles ont au maximum 10 m de côté.
- 2) maîtrise du gradient de potentiel au bord de la zone. Ceci peut se faire notamment par l'enfouissement d'une ou de plusieurs boucles de terre autour de la zone. Ces boucles de terre peuvent être complétées par des piquets de terre enfouis obliquement dans le sol. Si la maîtrise du gradient de potentiel ne peut être garantie il y a lieu de prendre des mesures passives complémentaires, comme par exemple le recouvrement du sol par un matériau non conducteur ou le placement de clôtures isolées.

05. Protection active contre les chocs électriques par contacts indirects en haute tension avec interruption automatique de l'alimentation

05.1. Généralités

Cette mesure de protection vise à limiter dans le temps, par coupure de l'alimentation, les tensions de contact qui peuvent être dangereuses en cas de défaut dans l'installation à haute tension.

L'application de cette mesure nécessite :

- 1) la mise à la terre locale des masses du matériel à haute tension.
- 2) l'utilisation d'appareils de coupure du courant dotés d'une caractéristique de fonctionnement telle qu'il n'y ait pas de différences de potentiel dangereuses, en tenant compte de la valeur des impédances des boucles de défaut et des caractéristiques du réseau.

Cette mesure de protection est considérée comme remplie lorsqu'une des conditions ci-après est satisfaite :

- a) pour les installations de transport et de distribution d'électricité et pour les installations accessibles uniquement à des personnes BA4 ou BA5, les masses à haute tension bénéficient d'une mise à la terre globale et la durée du défaut ne dépasse pas 5 secondes

ou

- b) l'élévation du potentiel de terre U_E (calculée ou mesurée) est limitée à la tension de contact admissible U_{Tp} .

$$U_E \leq U_{Tp}$$

Lorsque les masses à haute tension se trouvent dans le voisinage immédiat (distance horizontale < 5 m) de leur prise de terre, l'élévation du potentiel de terre peut atteindre au maximum deux fois la tension de contact admissible.

Pour déterminer l'élévation du potentiel de terre et la tension de contact d'une installation, toutes les prises de terre faisant partie de l'installation de mise à la terre peuvent entrer en ligne de compte.

La tension U_E peut être approchée par la formule $U_E < I_f \cdot Z_E$

dans laquelle :

I_f : courant de défaut phase-terre (A) prévisible à l'endroit de l'installation

Z_E : impédance de terre (Ω)

Pour la détermination de la tension de contact admissible, des résistances additionnelles (chaussures ou surface de sol présentant une résistance élevée au passage de courant électrique) peuvent être prises en compte.

Dans ce cas la valeur de la tension de contact admissible est définie par la formule suivante :

$$U_{STP} = U_{Tp} + (R_{a1} + R_{a2}) \times I_B$$

avec
$$I_B = \frac{U_{Tp}}{Z_B}$$

dans laquelle :

U_{STP} : tension de contact admissible (V) entre les mains et la terre, compte tenu de la résistance de la chaussure et du revêtement de sol

Z_B : impédance du corps humain (Ω)

- I_B : intensité corporelle (A)
- R_{a1} : résistance des chaussures (Ω)
- R_{a2} : résistance superficielle du sol (Ω)

05.2. Caractéristiques du réseau

Les équipements de protection visés nécessitent la coordination entre :

- 1) les caractéristiques du réseau
- et
- 2) les caractéristiques de fonctionnement des dispositifs de coupure.

L'exploitant du réseau à haute tension détermine le schéma-type de son réseau. Sur demande de l'installateur, l'exploitant du réseau d'alimentation à haute tension lui fournit les caractéristiques du réseau.

06. Application des mesures de protection contre les chocs électriques par contacts indirects en haute tension

Lorsque les conditions du point 5 ne sont pas remplies, il convient d'appliquer des mesures de protection passive supplémentaires.

Lorsque des mesures adéquates ont été prises pour assurer la protection contre les tensions de contact, il est supposé que la protection contre les tensions de pas est également assurée.

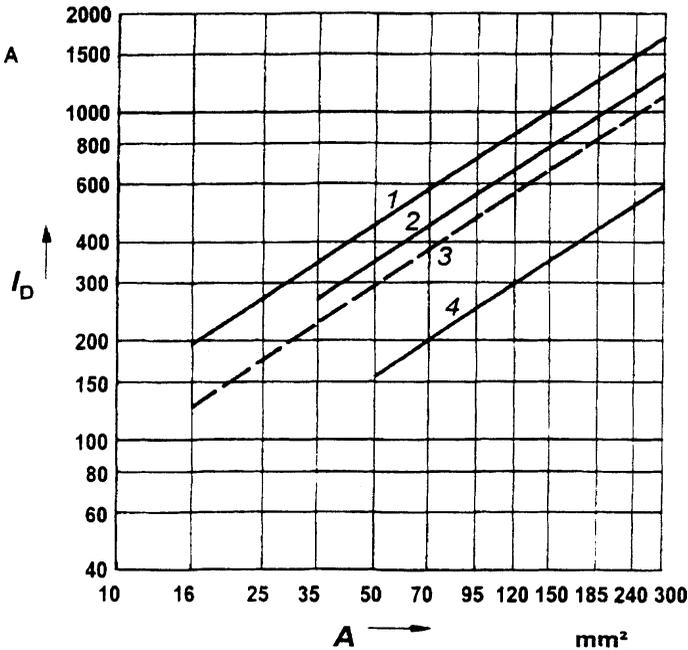


Figure 98.1a

Courant I_D pour les conducteurs de terre de section circulaire en fonction de leur section (A en mm^2)

Les droites 1, 2 et 4 s'appliquent à une température finale de $300\text{ }^\circ\text{C}$; la droite 3 pour une température finale de $150\text{ }^\circ\text{C}$.

- Droite 1 : cuivre, nu ou avec revêtement de zinc
- Droite 2 : aluminium
- Droite 3 : cuivre, étamé ou gainé de plomb
- Droite 4 : acier galvanisé

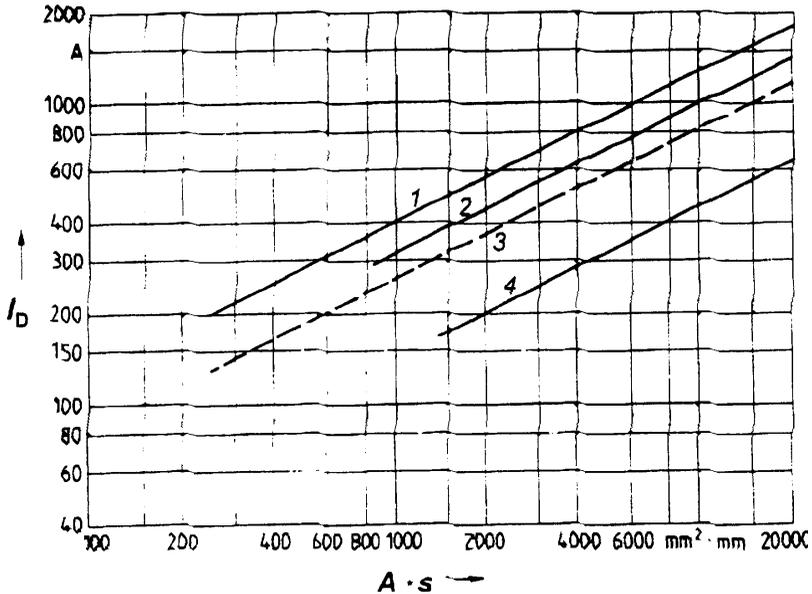


Figure 98.1b

Courant I_D pour les conducteurs de terre de section rectangulaire en fonction du produit de la section et du périmètre ($A \times s$)

Les droites 1, 2 et 4 s'appliquent à une température finale de $300\text{ }^\circ\text{C}$; la droite 3 pour une température finale de $150\text{ }^\circ\text{C}$.

- Droite 1 : cuivre, nu ou avec revêtement de zinc
- Droite 2 : aluminium
- Droite 3 : cuivre, étamé ou gainé de plomb
- Droite 4 : acier galvanisé

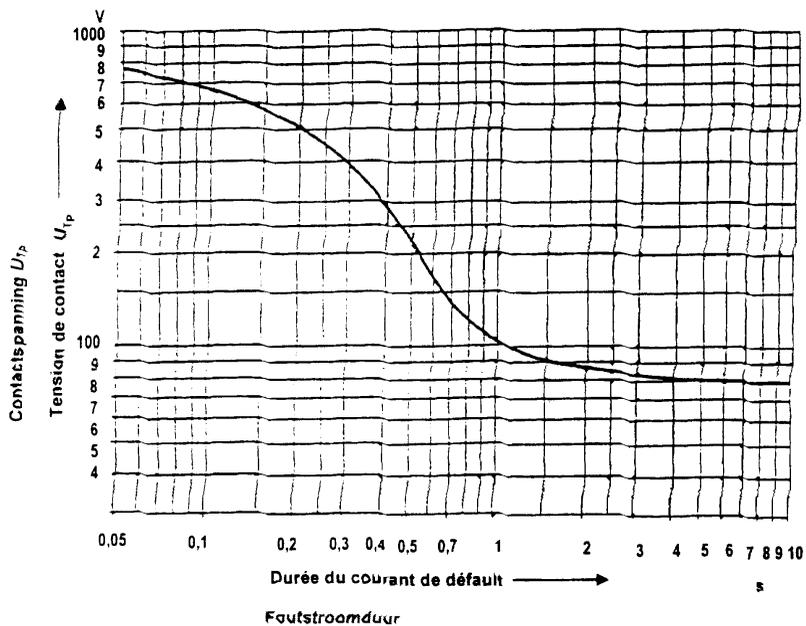


Figure 98.2

Tension de contact admissible U_{TP} en fonction de la durée du courant de défaut

Note 1 : cette courbe concerne les défauts de terre dans les installations à haute tension

Note 2 : si la durée de passage du courant est plus grande que 10 s, une valeur de 75 V peut être utilisée pour U_{TP}

TABLEAU 98.1

Dimensions minimales des électrodes de terre en fonction des matériaux utilisés en rapport avec résistance aux influences mécaniques et corrosives.

Matériaux	Type des électrodes de terre	Dimensions minimales				
		Ame			Revêtement /Gaine	
		Diamètre [mm]	Section [mm ²]	Épaisseur [mm]	Valeur individuelle [μm]	Valeur moyenne [μm]
ACIER						
Galvanisation thermique	Feuillards (2)		90	3	63	70
	Profilé		90	3	63	70
	Tubes	25		2	47	55
	Barres rondes	16			63	70
	Fils ronds	10				50
Gaine de plomb	Fils ronds	8			1.000	
Gaine en cuivre extrudé	Barres rondes	15			2.000	
Enveloppe électrolytique	Barres rondes	14,2			90	100
CUIVRE						
Affiné	Feuillards (2)		50	2		
	Fils ronds		25			
	Câbles torsadés	1,8 (1)	25			
	Tubes	20		2		
Étamé	Câbles torsadés	1,8(1)	25		1	5
Galvanisé	Feuillards		50	2	20	40
Gaine de plomb	Câbles torsadés	1,8 (1)	25		1.000	
	Fils ronds		25		2.000	

(1) Valeur pour chaque fil

(2) Feuillards, laminés ou découpés, avec coins arrondis

TABLEAU 98.2

Matériaux Materiaal	β [°C]	k [$A\sqrt{s} / mm^2$]
Cuivre Koper	234,5	226
Aluminium Aluminium	228	148
Acier Staal	202	78
Alliage d'aluminium Aluminium legering	258	149

TABLEAU 98.3

Matériaux		Température initiale ϑ_i [°C]	Température finale ϑ_f [°C]
Fils non chargés mécaniquement	Cuivre affiné	20	300
	Cuivre affiné galvanisé	20	300
	Aluminium affiné	20	300
	Acier affiné galvanisé	20	300
Ligne aérienne	Cuivre affiné	20	170
	Alliage d'Aluminium	20	170
	Aluminium - Acier	20	150
	Alliage d'Aluminium - Acier	20	150
Cuivre affiné étamé		20	150
Cuivre à gaine de plomb		20	150
<u>Les matériaux précités avec une gaine en :</u>			
Polychlorure de vinyle (PVC)		20	160
Caoutchouc		20	220
Polyéthylène réticulé (PRC)		20	250
Ethylène - propylène (EPR)		20	250
Caoutchouc siliconé (SIR)		20	350

TABLEAU 98.4

Température finale ϑ_f [°C] Eindtemperatuur ϑ_f [°C]	Facteur de correction Correctiefactor
400	1,2
350	1,1
300	1
250	0,9
200	0,8
150	0,7
100	0,6

Art. 99. La prévention des chocs électriques par contacts indirects suite à la propagation du potentiel

01. Généralités

Des mesures doivent être prises pour éviter qu'à la suite d'un défaut d'isolation dans une installation à haute tension, la propagation du potentiel via des conducteurs actifs, via l'installation de terre ou via des parties conductrices étrangères à l'installation, puisse donner lieu à des tensions de contact dangereuses.

A cet égard, la continuité des éléments conducteurs étrangers qui transitent entre la zone de dispersion de la prise de terre à haute tension et une zone à potentiel de sol neutre doit être interrompue par un matériau isolant adéquat.

02. Mesures à prendre

02.1. Mesures générales

La mise à la terre du point neutre d'une installation à basse tension, les éléments conducteurs étrangers à l'installation, les prises de terre des installations à basse ou très basse tension sont installées en dehors de la zone de dispersion de la prise de terre à haute tension.

02.2. Exceptions vis-à-vis des mesures générales

02.2.1. Les masses du matériel à basse tension d'une installation de schéma TT ou IT situées dans un même local que celui de l'installation à haute tension peuvent être reliées à la mise à la terre haute tension pour autant que les prescriptions du tableau 99.1 soient rencontrées ou que le réseau haute tension bénéficie d'une mise à la terre globale.

02.2.2. Les masses du matériel BT ainsi que les éléments conducteurs étrangers, situés dans le même bâtiment que les masses HT peuvent être reliés à la mise à la terre HT pour autant qu'une liaison équipotentielle efficace soit réalisée.

Dans le cas d'une mise à la terre globale les sections des conducteurs équipotentiels à respecter sont celles de l'article 73.

02.2.3. Le point neutre d'une installation à basse tension peut être raccordé à une installation de mise à la terre à haute tension à condition que :

- dans le cas d'un réseau basse tension de schéma TN, il n'y ait pas de risque de tensions de contact dangereuses dues à la propagation de potentiel via le conducteur neutre et le conducteur de protection en dehors de la zone équipotentielle;
- dans le cas d'un réseau basse tension de schéma TT, il n'y ait pas de risque de dépassement de la tension de tenue de l'isolation du matériel à basse tension.

Ces conditions sont considérées comme remplies lorsque :

- soit le réseau basse tension est réalisé selon le schéma TN et les masses BT ainsi que les éléments conducteurs étrangers situés dans un même bâtiment, sont reliés ensemble par une liaison équipotentielle efficace;
- soit le réseau basse tension est réalisé selon le schéma TN et l'élévation du potentiel de terre U_E des masses BT et des éléments conducteurs étrangers ne dépasse pas les valeurs indiquées au tableau 99.1, dans lequel la tension de contact admissible U_{Tp} est prise égale à la tension limite relative conventionnelle $U_L(t)$ de l'article 31. La tension U_E peut être approchée par la formule $U_E < I_f \cdot Z_E$, sachant que Z_E est mesurée en interconnectant temporairement la mise à la terre basse tension avec la mise à la terre haute tension;
- soit le réseau basse tension est réalisé selon le schéma TT et que le réseau haute tension bénéficie d'une mise à la terre globale.

02.3. Mesures particulières

Lorsqu'à l'intérieur de la zone de dispersion d'une installation de mise à la terre HT, il n'est pas possible d'éviter des tensions de contact dangereuses, suite à la propagation de potentiel, il y a lieu de rendre inaccessibles les masses des installations à basse ou à très basse tension et/ou les éléments conducteurs étrangers à l'installation qui se trouvent dans cette zone de dispersion et qui sont galvaniquement reliés à la terre neutre.

Cette inaccessibilité peut être obtenue :

- soit par obstacle;
- soit par isolement;
- soit par éloignement en dehors du volume d'accessibilité des emplacements d'entretien et de service.

TABLEAU 99.1

Type de réseau de l'installation B.T.	Durée du défaut	La mise à la terre de l'installation à basse tension et de haute tension sont communes	
		Prescriptions en matière d'élévation maximale du potentiel de terre	
		(En ce qui concerne la tension de contact transférée)	(En ce qui concerne la tension de tenue de l'isolation du matériel basse tension)
TT	$t \leq 5 \text{ s}$ $t > 5 \text{ s}$	Pas d'application	$U_E \leq 1200V$ $U_E \leq 250V$
TN		$U_E \leq U_{Tn}(1)$ $U_E \leq 2U_{Tn}(2)$	Pas d'application

(1) Le conducteur PE(N) de l'installation à basse tension est mis à la terre uniquement par liaison à l'installation de mise à la terre à haute tension.

(2) Le conducteur PE(N) de l'installation à basse tension est mis à la terre en des points multiples, répartis aussi régulièrement que possible, pour s'assurer que le potentiel du conducteur de protection demeure, en cas de défaut, aussi proche que possible de celui de la terre.".

SECTION II - Protection contre les effets thermiques

A. Généralités

Art. 100. Définitions

Matériau : matière intervenant dans des éléments de construction et dans la fabrication du matériel électrique.

Matériau non combustible : matériau non susceptible d'être en état de combustion. En pratique, un matériau est qualifié de non combustible lorsque, au cours d'un essai normalisé, durant lequel il est exposé à un échauffement prescrit, aucune manifestation extérieure indiquant un dégagement notable de chaleur n'est constatée.

Matériau combustible : matériau susceptible d'être en état de combustion c'est-à-dire d'être en réaction avec l'oxygène avec dégagement de chaleur, le phénomène étant généralement accompagné d'une émission de flammes et/ou d'incandescence. A cet égard, les concentrations en oxygène à considérer ne dépassent pas, sauf cas exceptionnels, celles que l'on rencontre normalement dans l'air.

Matériau inflammable : matériau susceptible d'entrer et de rester en état de combustion en phase gazeuse, généralement avec émission de lumière pendant qu'il est soumis à une source de chaleur ou après l'y avoir été.

Matériau retardateur de flamme : matériau qui a la propriété, éventuellement après traitement, de retarder la propagation de la flamme.

Matériau auto-extinguible : matériau qui a la propriété d'arrêter par lui-même sa combustion, une fois enlevée la source de chaleur provoquant cette combustion.

Matériau ignifugé : matériau qui, par traitement, a acquis la propriété de supprimer ou diminuer sensiblement l'aptitude à la combustion.

Appareil chauffant : appareil destiné principalement au chauffage ou à la cuisson mais qui peut contenir un moteur et des dispositifs analogues dont la puissance n'excède pas 25 % de la puissance totale.

Art. 101. Les facteurs d'influences externes

01. Généralités

Les facteurs d'influence externe suivants sont pris en considération dans le choix du matériel électrique et des mesures de précautions à prendre pour la protection contre les effets thermiques :

- les possibilités d'évacuation en cas d'urgence;
- la nature des matières traitées ou entreposées;

- les matériaux de construction;
- les structures des bâtiments.

02. Possibilités d'évacuation en cas d'urgence

On utilise, pour caractériser le facteur d'influence externe «conditions d'évacuation en cas d'urgence», le code composé des lettres «BD» suivies d'un chiffre allant de 1 à 4, comme le mentionne le tableau ci-après :

Code	Possibilité de l'évacuation	Conditions		Exemples
		Densité d'occupation	Conditions d'évacuation	
BD1	Normale	Faible	Faciles	Bâtiments à usage d'habitation, de hauteur inférieure à 25 m.
BD2	Longue	Faible	Difficiles	Bâtiments élevés de hauteur égale ou supérieure à 25 m.
BD3	Encombrée	Importante	Faciles	Etablissement recevant du public
BD4	Longue et encombrée	Importante	Difficiles	Etablissement recevant du public dans des bâtiments élevés (hauteur supérieure à 25 m)

03. Nature des matières traitées ou entreposées

On utilise, pour caractériser le facteur d'influence externe «nature des matières traitées ou entreposées», un code composé des lettres «BE» suivies d'un chiffre allant de 1 à 4, comme le mentionne le tableau ci-après :

Code	Désignation	Conditions	Exemples
BE1	Risques négligeables	Absence ou quantités négligeables de matières inflammables, explosives ou susceptibles de contaminer	Locaux à usage domestiques
BE2	Risques d'incendie	Traitement ou stockage de matières combustibles et de liquides à point d'éclair supérieur à 55° C	Granges, menuiseries, fabriques de papier, chaufferies, parkings, bibliothèques, salles d'archives, réserves, ...
BE3	Risques d'explosion	Traitement ou stockage de matières explosives ou de liquides inflammables ayant un point d'éclair inférieur ou égal à 55 C°, y compris la présence de poussières explosives	Raffineries, dépôts d'hydrocarbures, dépôts de carburants, dépôts de munitions, fabriques de certaines matières plastiques
BE4	Risques de contamination	Présences d'aliments, de produits pharmaceutiques non protégés, bris de lampes	Industries alimentaires, grandes cuisines, industries et laboratoires pharmaceutiques

04. Matériaux de construction

On utilise, pour caractériser le facteur d'influence externe «Matériaux de construction», un code composé des lettres «CA» suivies du chiffre 1 ou 2, comme mentionné au tableau ci-après :

<i>Code</i>	<i>Désignation</i>	<i>Conditions</i>	<i>Exemples</i>
CA1	Matériaux non combustibles	-	-
CA2	Matériaux combustibles	Bâtiments construits principalement en matériaux combustibles	Bâtiments en bois, ...

05. Structure des bâtiments

On utilise, pour caractériser le facteur d'influence externe «Structure des bâtiments», un code composé des lettres «CB» suivies d'un chiffre allant de 1 à 4, comme mentionné au tableau ci-après :

<i>Code</i>	<i>Désignation</i>	<i>Conditions</i>	<i>Exemples</i>
CB1	Risques négligeables	Constructions classiques et stables	-
CB2	Propagation d'incendie	Bâtiments dont la forme et les dimensions peuvent faciliter la propagation d'un incendie	Bâtiments élevés avec système de ventilation forcée
CB3	Mouvements	Risques dus à des mouvements de structure	Bâtiments de grande longueur ou construits sur des terrains non stabilisés de telle sorte qu'il puisse en résulter des déplacements entre différentes parties du bâtiment ou entre le bâtiment et le sol
CB4	Flexibles ou instables	Constructions fragiles ou pouvant être soumises à des mouvements et à des oscillations	Tentes, faux plafonds, cloisons démontables, structures gonflables

Art. 102. Principes

Les personnes, le matériel et les objets qui se trouvent à proximité de matériel électrique sont protégés contre les effets thermiques dus au fonctionnement de ce matériel et, notamment, contre les effets suivants :

1. les risques de brûlures;
2. les risques d'incendie :

- combustion ou dégradation du matériau;
 - atteinte à la sécurité de fonctionnement du matériel électrique installé;
 - propagation de l'incendie par l'installation électrique.
3. les risques d'explosion.

B. Protection contre les brûlures

Art. 103. Choix et installation du matériel électrique

01. Limitation des températures du matériel électrique accessible

A l'exception du matériel électrique pour lequel les règles de l'art fixent des limites de température ou d'échauffement pour les surfaces accessibles, tel que, par exemple les appareils de cuisson, les fours, les appareils à souder, les fers à repasser, ..., les surfaces externes des enveloppes des machines, appareils et canalisations électriques disposés à l'intérieur du volume d'accessibilité au toucher n'atteignent pas des températures susceptibles de provoquer des brûlures aux personnes et satisfont aux limites appropriées définies au tableau ci-après :

<i>Températures maximales des surfaces extérieures du matériel électrique disposé à l'intérieur du volume d'accessibilité au toucher</i>	
<i>Surfaces extérieures</i>	<i>Températures maximales (C°)</i>
des organes de commande manuels :	
- métalliques	55
- non métalliques	65
prévues pour être touchées en service normal mais non destinées à être tenues à la main de façon continue :	
- métalliques	70
- non métalliques	80
accessibles mais non destinées à être touchées en service normal :	
- métalliques	80
- non métalliques	90

La distinction entre surfaces métalliques et non métalliques dépend de la conductibilité thermique de la surface considérée.

Des couches de vernis et de peintures ne sont pas considérées comme modifiant la conductibilité thermique de la surface.

Par contre, certains revêtements plastiques peuvent réduire sensiblement la conductibilité thermique d'une surface métallique et permettre de la considérer comme non métallique.

Toutes les parties de l'installation électrique susceptibles d'atteindre, même pendant de courtes périodes, des températures supérieures à celles indiquées dans ce tableau, sont protégées contre tout contact accidentel.

02. Règles complémentaires pour certaines conditions d'influences externes (BA2).

Dans les lieux destinés spécialement aux petits enfants, les appareils de chauffage sont choisis de manière que les températures des surfaces accessibles ne dépassent pas 60°C.

03. Installation du matériel électrique

Le matériel électrique ne répondant pas aux prescriptions du point 01 ci-avant et toutes les parties de l'installation électrique susceptibles d'atteindre, même pendant de courtes périodes, des températures supérieures à celles indiquées au tableau du point 01, sont protégés contre tout contact accidentel avec les personnes, soit par éloignement, soit par séparation à l'aide d'un écran en matériaux non combustibles et thermiquement isolants.

Les machines et appareils électriques pouvant présenter un effet de focalisation ou de concentration de la chaleur sont :

- soit éloignés d'une distance telle que les personnes ne puissent être soumises à un effet de concentration dangereuse de la chaleur;
- soit séparés de ces personnes à l'aide d'un écran en matériaux non combustibles et thermiquement isolants.

C. Protection contre l'incendie

Art. 104. Mesures préventives contre l'incendie

01. Choix des matériaux intervenant dans la construction des enveloppes des machines et appareils électriques

Il est interdit d'utiliser, pour la construction des enveloppes des machines et appareils électriques, des matériaux autres que ceux qui sont non combustibles, retardateurs de la flamme, auto-extinguibles, ignifugés ou une combinaison de matériaux qui présente des qualités équivalentes, telles que définies par les règles de l'art.

En outre, les matériaux des enveloppes supportent sans altération les températures les plus élevées susceptibles d'être produites par le matériel électrique en leur intérieur, en service normal et dans les conditions normalement prévisibles d'usage négligent ou de défaillance.

02. Choix du matériel électrique

a) Généralités

Le matériel électrique est choisi de telle façon qu'il ne présente pas de danger d'incendie pour les objets et matériaux avoisinants.

b) Conducteurs isolés et câbles électriques

- b. 1. Canalisations à enveloppe extérieure en matériaux retardateurs de la flamme

Les conducteurs isolés et les câbles électriques ont leur enveloppe extérieure confectionnée en matériaux retardateurs de la flamme conformément à la norme y relative homologuée par le Roi; peuvent faire exception à cette règle, les canalisations pré-assemblées des lignes aériennes électriques, les câbles enterrés et les extrémités de chacun d'eux pour autant que ces extrémités placées à l'air libre aient une longueur n'excédant pas 10 mètres et qu'elles soient installées dans un lieu à risque négligeable d'incendie (BE1, CA1, CB1).

Cette exception n'est toutefois pas admise pour le raccordement des installations domestiques et analogues au réseau de distribution publique.

b.2. Câbles non propagateurs de l'incendie

Dans certaines conditions d'installation et dans les structures propagatrices d'incendie (CB2), les conducteurs isolés ou les câbles électriques avec enveloppe extérieure confectionnée en matériaux retardateurs de la flamme sont, pour pallier les éventuels effets nocifs de leur regroupement, d'un type non propagateur de l'incendie tel que défini par les règles de l'art, s'ils ne sont pas installés de telle sorte qu'une accumulation de chaleur et de gaz distillés ne diminue pas le comportement de ce groupe de câbles vis-à-vis du feu par rapport à leur qualité individuelle.

b.3. Câbles résistant au feu

Pour certaines installations de secours ou de sécurité et selon les règles qui les régissent, les conducteurs isolés ou câbles électriques sont d'un modèle résistant au feu, tel que défini par les règles de l'art.

c) Conduits

Les conduits sont en matériaux non combustibles ou auto-extinguibles; il est toutefois autorisé d'utiliser les conduits combustibles qui sont caractérisés par la couleur jaune-orange à condition qu'ils soient enrobés dans le béton des éléments de construction fabriqués en usine.

d) Emplacements de stockage et de traitement des matières combustibles

Dans les emplacements de traitement et de stockage de matières combustibles et de liquides avec point d'éclair supérieur à 55°C (BE2), le matériel électrique est construit de manière que la température de ses parties accessibles ne puisse pas provoquer l'inflammation des matières combustibles se trouvant à proximité.

e) Matériel électrique dangereux

Le matériel électrique contenant une matière ou un liquide combustible autre qu'un diélectrique comporte deux dispositifs limiteurs de température indépendants l'un de l'autre, de manière à empêcher tout dépassement de la température admissible.

Les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Énergie et la Sécurité du Travail peuvent, par arrêté, chacun en ce qui le concerne, interdire l'utilisation de certain matériel électrique dans les lieux présentant un danger particulier d'incendie, à savoir ceux caractérisés par les facteurs d'influences externes BE2, BE3, CA2 et CB2.

f) Production de gaz toxiques en cas d'incendie

Les Ministres ayant dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail déterminent par arrêté :

- 1) la liste des substances diélectriques soumises à interdiction;
- 2) les modalités selon lesquelles un recensement sera fait du matériel en service au 1^{er} janvier 1987 comportant de telles substances diélectriques;
- 3) les modalités selon lesquelles la présence de matériel comportant de telles substances diélectriques est signalée.

03. Dissipation, concentration ou focalisation de la chaleur. Etincelles et flammes

a) Dissipation de la chaleur produite en service normal

Le matériel électrique est disposé et installé de telle sorte que ne soit pas gênée la dissipation de la chaleur produite en service normal par ce matériel électrique.

Lorsqu'une aération naturelle est insuffisante pour éviter une concentration dangereuse de la chaleur, un dispositif de refroidissement approprié est prévu.

Si des températures admissibles pour le matériel électrique sont dépassées, ce matériel est mis hors service.

b) Concentration ou focalisation de la chaleur

Le matériel présentant un danger de concentration ou de focalisation de la chaleur est :

- soit éloigné de tous objets d'une distance telle que ceux-ci ne puissent être soumis à un effet de concentration ou de focalisation dangereuse de la chaleur;
- soit séparé de ces objets à l'aide d'un écran thermiquement isolant, construit en matériaux non combustibles, ignifugés, retardateurs de la flamme ou auto-extinguibles.

Il est interdit de placer, dans des logements (niches ou armoires) en matériaux combustibles, des machines et appareils électriques dont la destination est de produire uniquement de la chaleur, comme par exemple les radiateurs à convection, à réflexion, etc.

Il est interdit d'encaster un appareil de cuisson dans un logement en matériaux combustibles, à moins que :

- l'appareil de cuisson ne soit revêtu, sur toutes les faces encastrées dans le logement, d'un revêtement en matériaux thermiquement isolants et non combustibles;
- ou le logement en matériaux combustibles soit ouvert et complètement revêtu intérieurement d'un matériau thermiquement isolant et non combustible et que ce logement ne puisse être fermé que s'il existe un verrouillage empêchant l'emploi de l'appareil quand le logement est fermé.

c) Projection d'étincelles et de flammes

Si le matériel électrique est, soit en service normal, soit en cas d'avarie ou de fausse manœuvre, susceptible de projeter des flammes ou des étincelles, il est :

- soit installé à une distance suffisante de tous objets ou de toutes parties de bâtiment dont il pourrait compromettre la conservation;
- soit séparé de ces objets ou parties de bâtiment à l'aide d'un écran thermiquement isolant, construit en matériaux non combustibles, ignifugés, retardateurs de la flamme ou auto-extinguibles.

04. Installation du matériel électrique

a) Conducteurs isolés et câbles électriques

Tous les modes de pose des conducteurs isolés et câbles électriques répondant au b. 1. du point 02 ci-avant sont admis dans les lieux ne présentant qu'un risque d'incendie négligeable (BE1, CA1, CB1).

Dans les autres lieux (BE2, BE3, CA2, CB2), les conducteurs isolés et câbles électriques sont disposés de manière telle que l'accumulation de chaleur et de gaz distillés ne puisse modifier leur comportement vis-à-vis du feu lorsqu'ils sont groupés. Si tel n'est pas le cas, ils sont d'un type non propagateur de l'incendie répondant au b.2. du point 02, ci-avant, tel que défini par les règles de l'art.

Lorsque les conditions d'évacuation des personnes sont difficiles (BD2 et BD4) et lorsque l'installation électrique doit pouvoir rester pendant un certain temps en service, en cas de sinistre, les conducteurs isolés et câbles électriques sont :

- soit du type résistant au feu (b3 du point 02, ci-avant);
- soit protégés par des gaines leur conférant la même protection.

Les canalisations électriques alimentant des installations ou des appareils, dont le maintien est indispensable en cas de sinistre (éclairage de secours ou de sécurité, installations d'alerte, d'alarme et de détection des incendies, salles d'opérations d'urgence, ...) sont tenues écartées des lieux présentant des dangers particuliers d'incendie et installées conformément aux normes y relatives homologuées par le Roi.

b) Barrières coupe-feu

Dans tous les lieux présentant un danger particulier d'incendie (BE2, BE3, CA2, CB2), des barrières coupe-feu sont disposées sur le parcours des canalisations électriques conformément aux normes y relatives homologuées par le Roi.

c) Matériel électrique encastré

Le matériel électrique encastré dans des parties combustibles d'un bâtiment est :

- soit pourvu d'une enveloppe en matériau non combustible, ignifugé, retardateur de la flamme ou auto-extinguible;

- soit complètement séparé de ces parties combustibles par des éléments d'épaisseur suffisante en matériaux non combustibles, ignifugés, retardateurs de la flamme ou auto-extinguibles.

d) Matériel électrique non-encastré

Il est interdit de fixer le matériel électrique non encastré sur des parties combustibles d'un bâtiment à moins qu'il ne soit :

- pourvu d'une enveloppe en matériau non combustible, ignifugé, retardateur de la flamme ou auto-extinguible;
- ou complètement séparé de ces parties combustibles par des éléments d'épaisseur suffisante en matériaux non combustibles, ignifugés, retardateurs de la flamme ou auto-extinguibles.

e) Matériel électrique contenant un diélectrique liquide combustible

e.1) Lorsque, dans un même local, la capacité totale de diélectrique liquide avec un point de feu inférieur à 300 °C :

- soit dépasse 25 l dans un appareil ou machine électrique;
- soit dépasse 50 l pour l'ensemble des appareils et machines électriques;

les parois de séparation (murs, sols, plafonds, portes, ouvertures de ventilation, etc.) entre ce local et les locaux adjacents présentent une résistance au feu d'au moins 1 heure, conforme à la norme homologuée par le Roi ou à des dispositions assurant au moins un niveau équivalent de sécurité.

Cette disposition n'est pas d'application si :

- soit les appareils et machines électriques sont protégés individuellement par des dispositifs de protection électrique efficaces contre les effets thermiques de défauts internes;
- soit une fosse d'extraction est installée pouvant recueillir le volume du liquide diélectrique de l'appareil ou de la machine ayant le plus grand contenu et en assure l'extinction naturelle;
- soit les appareils et machines électriques sont protégés par une installation fixe d'extinction d'incendie automatique. Cette installation doit pouvoir être commandée manuellement de l'extérieur du local.

Le bon état de fonctionnement du système de détection doit être contrôlé annuellement par une personne compétente.

Un représentant d'un organisme agréé, visé à l'article 275, contrôle lors du contrôle périodique si la visite d'entretien a été effectuée annuellement;

- soit les locaux adjacents et/ou bâtiment dans lesquels les machines et appareils sont installés sont caractérisés par les conditions d'influence externe BD1, BE1, CA1 et CB1.

e.2) Des mesures constructives sont prises pour éviter en cas de fuites une dispersion des diélectriques liquides précités vers les lieux adjacents.

f) Laboratoires électriques d'essais

Dans les laboratoires électriques d'essais, des supports en matériaux combustibles peuvent être utilisés pour l'installation de certains appareils et machines électriques:

- si les normes d'essais du matériel électrique le prévoient;
- si l'installation électrique est protégée par un dispositif de protection à courant différentiel résiduel à haute ou très haute sensibilité, chaque prise de courant et les bornes d'essais du circuit élémentaire ne pouvant être mises sous tension que si un signal visuel le mentionne explicitement et si aucune pièce active n'est en contact avec un élément combustible.

Dans les cas spéciaux où la nécessité de travail l'exige, le dispositif de protection à courant différentiel résiduel peut être mis hors circuit à la condition qu'un signal visuel le mentionne clairement pendant la durée de ce travail.

05. Courants de fuite ou de défaut dangereux

Des mesures sont prises pour éviter qu'un courant de fuite ou de défaut dangereux ne se maintienne en service normal ou lors d'un défaut; ces mesures sont coordonnées avec celles prises lors de la protection contre les chocs électriques ou lors de la protection contre les surintensités.

Dans les locaux ou emplacements domestiques les installations électriques de schéma TN-C sont interdites. Les circuits desservant ces lieux sont protégés par au moins un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel dont le courant différentiel est inférieur ou égal à 300 mA. Il n'est pas nécessaire de prévoir un dispositif différentiel sur chacun des circuits élémentaires desservant ces lieux si un tel dispositif est placé en amont de ces circuits, par exemple à l'origine de l'installation.

Dans les lieux de travail visés à l'article 87 et dans les lieux présentant un danger particulier d'incendie, à savoir :

- les emplacements de traitement ou de stockage de matières combustibles et de liquides avec point de feu supérieur à 55 °C (BE2);
- les emplacements de traitement ou de stockage de matières se présentant sous forme de quantités dangereuses de poussières combustibles (BE3);
- les bâtiments combustibles (CA2);

les installations électriques de schéma TN-C sont interdites.

Si du point de vue du danger d'incendie ou d'explosion, il s'avère nécessaire de limiter les conséquences de la circulation de courants de défaut dans les circuits, ces derniers sont protégés par un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel dont le courant différentiel est inférieur ou égal à 500 mA.

Lorsqu'un tel dispositif ne peut être utilisé, un contrôleur d'isolement raccordé à un système adéquat de signalisation doit être prévu.

D. Protection contre les risques d'explosion en atmosphère explosive

Art. 105. Généralités

01. Domaine d'application

Les dispositions des articles 105 à 108 s'appliquent aux installations électriques dans les emplacements dangereux définis ci-après.

Ces dispositions ne s'appliquent pas à l'utilisation des appareils à gaz auxquels s'appliquent les dispositions de l'arrêté royal du 3 juillet 1992 concernant la mise sur le marché des appareils à gaz, dans ce sens que ces appareils à gaz ne sont pas considérés eux-mêmes comme sources d'émission susceptibles de donner lieu à une atmosphère explosive

02. Définitions

Pour l'application des articles 105 à 109, il faut entendre par :

Conditions atmosphériques : conditions d'ambiance où la pression peut varier entre 80 kPa (0,8 bar) et 110 kPa (1,1 bar) et la température entre -20 °C et +40 °C (gaz) et +60 °C (poussières) et où la teneur en oxygène s'élève à 21 + 1 pour cent en volume.

Atmosphère explosive : un mélange avec l'air, dans les conditions atmosphériques, de substances inflammables sous forme de gaz, vapeurs, brouillards ou particules de poussières, dans lequel, après inflammation, la combustion se produit à l'ensemble du mélange non brûlé.

Emplacement dangereux : emplacement dans lequel une atmosphère explosive est présente ou dans lequel on peut s'attendre à ce qu'elle soit présente, en quantité suffisante pour nécessiter des précautions particulières en matière de construction, d'installation et d'utilisation du matériel électrique, pour assurer la protection des personnes et des biens contre les dangers inhérents aux atmosphères explosives.

Emplacement non dangereux : emplacement dans lequel on ne s'attend pas à ce qu'une atmosphère explosive soit présente en quantité suffisante pour nécessiter des précautions particulières en matière de construction, d'installation et d'utilisation du matériel électrique.

Fonctionnement normal : une situation où les installations électriques et non-électriques sont utilisées conformément à leurs paramètres de conception. Les défaillances et les incidents pouvant donner lieu à une atmosphère explosive sont classés comme faisant ou ne faisant pas partie du fonctionnement normal sur base des éléments de l'analyse et de l'évaluation des risques, notamment sur

leur fréquence et la durée pendant laquelle chacune de ces atmosphères explosives peut persister.

Source de dégagement : point ou endroit où le dégagement d'une substance inflammable peut se produire. Les couches, dépôts et tas de poussières combustibles sont également considérés comme sources de dégagement.

03. Mesures générales de prévention

Dans les emplacements dangereux ou dans leur voisinage, des mesures sont prises pour :

- réduire au strict minimum les emplacements dangereux et leur étendue;
- limiter le plus possible l'emploi du matériel électrique dans ces emplacements;
- éviter que le matériel électrique ne puisse donner lieu à l'inflammation d'une atmosphère explosive;
- limiter les défaillances et incidents pouvant donner lieu à une atmosphère explosive.

04. Classification des emplacements dangereux

Les emplacements dangereux sont classés en zones sur base de la fréquence et de la durée de la présence d'une atmosphère explosive de la façon suivante :

Zone 0 : emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard est présente en permanence, pendant de longues périodes ou fréquemment.

Zone 1 : emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal.

Zone 2 : emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou, si elle se présente néanmoins, n'est que de courte durée.

Zone 20 : emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières combustibles est présente dans l'air en permanence, pendant de longues périodes ou fréquemment.

Zone 21 : emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières combustibles est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal.

Zone 22 : emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières combustibles n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou, si elle se présente néanmoins, n'est que de courte durée.

05. Détermination des zones

1. Préalablement à la détermination des zones et de leur étendue, l'exploitant s'assure de la disponibilité des données nécessaires à leur détermination, conformément au point 05.2.
2. Lors de la subdivision des emplacements dangereux, on tiendra au moins compte :
 - a) du type de l'installation, de la nature de l'activité et des procédés mis en oeuvre;
 - b) des conditions de travail et des équipements utilisés;
 - c) des caractéristiques des substances inflammables gazeuses dont notamment la concentration, la densité relative, la température minimale d'inflammation, l'énergie minimale d'inflammation, la tension de vapeur, les limites d'explosibilité,...;
 - d) des caractéristiques des substances inflammables poussiéreuses dont notamment la granulométrie et leur concentration dans l'air, le degré d'humidité, la température d'auto-combustion, la température minimale d'auto inflammation, de l'énergie minimale d'inflammation, des limites d'explosibilité,...;
 - e) de la localisation et des caractéristiques (débit, fréquence et durée de l'émission,...) des sources de dégagement et de la quantité de substances combustibles émises;
 - f) de la présence d'obstacles (parois, toits, etc...) qui peut influencer la dilution et la dispersion des substances combustibles et de la présence d'espace (cavité, conduit, etc...) dans lesquels des substances combustibles peuvent s'accumuler ou se déplacer facilement;
 - g) des ouvertures dans les obstacles mentionnées au point f;
 - h) de l'efficacité des garnitures d'étanchéité;
 - i) de la différence de pression entre :
 - les emplacements dangereux;
 - les emplacements dangereux et les emplacements non dangereux;
 - j) des couches, dépôts de poussières combustibles et de leur effet cumulatif;
 - k) des caractéristiques de ventilation naturelles et/ou artificielles ainsi que des courants d'air pouvant entraîner la formation de nuages de poussières.

Lorsque la ventilation artificielle influence la détermination des types de zone et/ou leur étendue, il y a lieu de tenir compte de la fiabilité de celle-ci.

La détermination des zones et leur délimitation est basée sur :

- soit des calculs;
- soit des mesures;
- soit par l'expérience;
- soit une combinaison des critères repris ci- dessus.

06. Documents

Les données mentionnées au point 05.2 seront précisées dans un rapport circonstancié et les dimensions géographiques des zones figurent sur un ou plusieurs plans de zonage tel que défini à l'article 16.

Ce rapport de zonage reprendra les données sur lesquelles la détermination des zones et leur étendue est basée, les conclusions et la justification de celles-ci.

Le rapport de zonage et le plan de zonage seront identifiables l'un par rapport à l'autre.

Ces documents doivent être approuvés et paraphés par l'exploitant ou son délégué et par le représentant de l'organisme agréé visé à l'article 275.

07. Modifications aux installations

Lorsqu'une unité technique d'exploitation a fait l'objet d'un classement des zones dangereuses, aucune modification ne peut être apportée à l'équipement ou aux procédures d'exploitation sans en avoir préalablement consulté les responsables du classement desdites zones.

Tout changement de l'un des paramètres ayant déterminé la classification en zones doit donner lieu à une mise à jour du plan et du rapport de zonage approuvé et paraphé par l'exploitant ou son délégué et par le représentant de l'organisme agréé.

Art. 106. Choix et utilisation des machines et appareils et leurs systèmes de protection

Dans les emplacements dangereux, les machines, appareils et systèmes de protection sont conformes aux dispositions de l'arrêté royal du 22 juin 1999 concernant la mise sur le marché des appareils et des systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles.

Les catégories suivantes d'appareils seront notamment utilisées dans les zones indiquées, à condition qu'elles soient adaptées aux gaz, vapeurs ou brouillards et/ou poussières concernées, selon le cas :

- dans la zone 0 et la zone 20, appareils de la catégorie 1;
- dans la zone 1 et la zone 21, appareils de la catégorie 1 ou 2;
- dans la zone 2 et la zone 22, appareils de la catégorie 1, 2 ou 3.

Par dérogation aux alinéas 1 et 2, les machines, appareils et systèmes de protection déjà mis pour la première fois sur le marché dans l'Union européenne avant le 30 juin 2003, peuvent ne pas être conformes aux dispositions de l'arrêté royal du 22 juin 1999 s'ils répondent à chacune des trois conditions suivantes :

1. les machines, appareils et systèmes de protection installés répondent aux prescriptions de l'arrêté royal du 12 août 1981 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter le matériel électrique, utilisable en atmosphère explosible, ainsi que les prises de courant à usage domestique et les dispositifs d'alimentation de clôtures électriques;
2. l'évaluation des risques prouve qu'ils peuvent être utilisés en toute sécurité;

3. l'évaluation des risques est approuvée par un organisme agréé qui est également accrédité pour les contrôles des installations électriques dans des zones à risques d'explosion.

Le matériel électrique doit présenter des caractéristiques appropriées aux influences externes présentes.

Le matériel électrique est choisi de telle sorte que sa température maximale de surface de ses parties ne puisse donner lieu à l'inflammation des poussières sous forme de couche pouvant éventuellement être présente.

Il y a lieu d'accorder une attention particulière aux réactions éventuelles du matériel électrique par rapport aux produits chimiques présents.

Le matériel électrique est choisi en tenant compte des indications sur la plaque signalétique et de la notice d'instruction prévue à l'arrêté royal du 22 juin 1999, par exemple les lettres G (gaz) et D (poussière), le groupe de gaz IIA-IIB-IIC, les classes de température T1 à T6.

Chaque machine, appareil et système de protection doivent porter, de manière lisible et indélébile, les indications minimales suivantes :

- le nom du fabricant;
- le marquage CE, suivi de l'identification du fabricant et éventuellement de l'organisme notifié;
- le marquage spécifique de protection contre les explosions  suivi par le symbole du groupe d'appareils et de la catégorie, suivi pour les appareils du groupe II par la lettre « G » pour les atmosphères explosives dues à la présence de gaz, de vapeurs ou de brouillards et/ou la lettre « D » pour les atmosphères explosives dues à la présence de poussière;
 - exemple :  II 1 G
 - exemple :  II 2 D
- les indications indispensables à la sécurité d'emploi.
 - exemple : EEx de IIB, T4
 - exemple : ExtD 22 T 135°C
 - exemple : Ne pas ouvrir sous tension

Lorsque différents produits inflammables sont utilisés dans un même lieu ou même partie d'un lieu, il est tenu compte du degré le plus sévère pour chaque paramètre.

Lorsque qu'une atmosphère explosive est due à la présence de poussière conductible (résistance spécifique $\leq 10^3 \Omega\text{m}$) les appareils électriques doivent être au moins de la catégorie 2D.

L'exploitant doit pouvoir fournir aux fonctionnaires chargés de la surveillance ainsi qu'à l'organisme agréé chargé de la visite de conformité avant mise en usage, les documents nécessaires permettant de vérifier que le matériel électrique est adapté aux conditions d'utilisation et peut être utilisé sans danger.

Il s'agit en outre :

- pour le matériel électrique dont le numéro du certificat est suivi par le suffixe X, des documents reprenant les conditions d'utilisation et/ou d'installation spécifique;
- pour les systèmes à sécurité intrinsèque pour lesquels il n'existe pas de certificat relatif au circuit intégral, d'une description du système rédigé par le concepteur du système;
- de la notice d'instruction dont mention ci-dessus.

Art. 107. Installation du matériel électrique

01. Généralités

L'installation, l'entretien des machines et appareils électriques, construits selon une des catégories citées dans l'article 106, sont confiés à un personnel qualifié, qui connaît les exigences spécifiques pour l'installation et l'entretien de ce type de matériel.

Le matériel électrique doit être installé de telle sorte que ne soit pas gênée la dissipation de la chaleur produite, en fonctionnement normal, par ce matériel électrique.

Le matériel électrique doit être installé selon la notice d'instruction dont mention à l'article 106.

Il y a lieu d'accorder une attention particulière à la puissance thermique dissipée par le matériel tel que les transformateurs, les résistances, les bornes de connexion, les lampes, les fusibles,...

Lorsqu'une aération naturelle est insuffisante pour éviter une concentration dangereuse de la chaleur, un dispositif de refroidissement approprié est prévu. Si des températures admissibles pour le matériel électrique sont dépassées, ce matériel est mis hors tension.

Les moteurs alimentés à fréquence et tension variables doivent répondre à l'une ou l'autre des exigences suivantes :

- a) soit le moteur est pourvu :
 - d'un dispositif de protection qui provoque la déconnexion du moteur avant que la température de surface admissible soit dépassée moyennant des capteurs de température incorporés au moteur et spécifiés dans la documentation de celui-ci;
 - ou d'autres moyens efficaces pour limiter sa température de surface à une valeur qui ne dépasse pas la température de surface acceptable.

Dans ces cas, il n'est pas nécessaire d'éprouver l'ensemble du moteur et du convertisseur.

- b) soit l'ensemble formé par le moteur, le convertisseur et le dispositif de protection fait l'objet d'une déclaration de conformité.

02. Installation et entretien des machines et appareils électriques

Les machines et appareils électriques sont disposés ou protégés de telle façon que le dépôt de poussières soit limité autant que possible et que le nettoyage puisse être effectué facilement.

L'installation et l'entretien sont effectués conformément aux règles de l'art en respectant les dispositions prévues par la notice du fabricant. Une attention particulière sera accordée aux points ci-dessous.

Mode de protection «d»

Les jonctions résistantes à la pression (brides) entre les enveloppes antidéflagrantes (Eexd) et leurs parties amovibles (couvertcles) doivent être protégées de la corrosion.

L'emploi de joints est seulement permis si la documentation dudit matériel le prévoit.

Le remplacement de pièces de rechange (par ex. lampes, boulons, roulements à billes,...) ne pourra se faire que par des pièces présentant les mêmes caractéristiques.

Mode de protection «e»

Pour les machines à rotor à cage y compris les machines synchrones, le choix et le réglage du dispositif de protection doivent être réalisés en fonction du temps maximal d'échauffement « t_E » et du rapport du courant de démarrage I_A/I_N indiqué sur la plaque d'identification.

Si le temps « t_E » ne peut pas être respecté, il y a lieu d'appliquer des moyens de protection alternatifs adéquats.

Mode de protection «i»

Les circuits de courant à sécurité intrinsèque doivent être installés de telle sorte que la valeur énergétique stockée dans le système ne peut pas mener à l'inflammation de l'atmosphère explosive ambiante. La protection contre la pénétration d'énergie en provenance de l'environnement doit être assurée.

Les paramètres des parties composantes des circuits à sécurité intrinsèque (Eexi) doivent concorder afin de garantir la sauvegarde du mode de protection. Les valeurs maximales autorisées sont reprises de la documentation correspondante au matériel.

Lorsque plusieurs circuits à sécurité intrinsèque sont reliés ensemble galvaniquement en un système, l'ensemble des paramètres électriques doit satisfaire aux exigences de sécurité intrinsèque.

Un document descriptif du système qui spécifie les éléments du matériel électrique et les paramètres électriques du système, y compris ceux des canalisations est établi par le concepteur.

Le matériel appartenant aux circuits à sécurité intrinsèque doit, de préférence, être placé en dehors des emplacements dangereux, sinon il doit être muni d'un autre mode de protection.

La mise à la terre des enveloppes et circuits à sécurité intrinsèque doit être exécutée conformément aux règles de l'art.

Mode de protection «p»

Les conduites d'alimentation et d'évacuation des gaz de protection des machines et appareils électriques réalisés selon le mode de protection par surpression interne (EExp) sont conçus pour une surpression de :

- soit 1,5 fois la surpression maximale indiquée par le fabricant du matériel en fonctionnement normal;
- soit la surpression maximale que la source de surpression peut atteindre lorsque toutes les sorties sont fermées et ceci avec un minimum de 200 Pa (2mbar)

Les matériaux utilisés pour les conduites résistent à l'effet tant du gaz de protection utilisé que des gaz ou vapeurs présents dans les emplacements dangereux considérés.

Les endroits où le gaz de protection est aspiré dans les conduites d'alimentation doivent se trouver en dehors des zones dangereuses.

Les conduites d'aspiration dont la pression du gaz de protection est inférieure à la pression atmosphérique doivent être hermétiques.

Les conduites d'évacuation qui finissent en zone 1 doivent être munies d'un pare-étincelles.

Cela vaut également pour les conduites d'évacuation en zone 2, lorsque des étincelles peuvent se dégager auprès du matériel à protéger, en fonctionnement normal.

Les systèmes de surpression (EExp) assemblés sur place doivent offrir des garanties de sécurité équivalentes aux prescriptions particulières des normes concernées homologuées par le Roi ou répondre à des dispositions offrant au moins un niveau de sécurité équivalent.

Mode de protection «o»

Des mesures sont prises (mise en place, netteté) pour que le niveau d'huile de l'indicateur de niveau puisse être lu d'une manière correcte et en toute sécurité.

03. Réparation des machines et appareils électriques

Toute réparation des machines et appareils électriques est effectuée par :

- soit le fabricant;
- soit un atelier spécialisé sous la surveillance du fabricant ou de l'organisme agréé visé à l'article 275.

Lorsque la réparation n'entraîne pas une modification des caractéristiques de protection de la machine ou de l'appareil réparé, le réparateur doit fournir un document attestant cette non-modification.

Lorsque la réparation entraîne une modification des caractéristiques de protection, la machine ou l'appareil réparé doit être soumis à un nouvel examen de conformité suivant la procédure définie à l'annexe 9 de l'arrêté royal du 22 juin 1999 - vérification à l'unité.

04. Installation des canalisations électriques

Dans la mesure du possible, les canalisations qui ne sont pas associées aux équipements des emplacements dangereux doivent être enlevées de ces emplacements.

Pour les installations fixes, il convient d'installer les canalisations et les accessoires de façon qu'ils ne soient pas exposés aux influences mécaniques, (chocs, vibrations,...) thermiques ou chimiques (corrosion,...).

Pour les machines et appareils portatifs ou mobiles sont utilisés :

- des câbles avec une gaine renforcée en polychloroprène;
- des câbles avec une gaine renforcée en élastomère;
- des câbles avec gaine en caoutchouc renforcée;
- des câbles avec une protection mécanique équivalente.

Dans les zones explosives poussiéreuses, les systèmes de pose des canalisations (goulotte, caniveau,...) sont disposés ou protégés de telle façon que le dépôt de poussières soit limité autant que possible et que le nettoyage puisse être effectué facilement.

Des mesures constructives et/ou organisationnelles sont prises pour empêcher l'accumulation de gaz et/ou poussières et l'extension des zones à risque d'explosion via les conduites de passage (tubes d'installation, cheminées, caniveaux de câble ou tranchées de câble) et pour éviter que les gaz et/ou poussières à risque d'explosion ne puissent s'y entasser ou ne puisse passer.

Des moyens d'obturation sont prévus aux endroits où ces conduites de passage entrent ou sortent d'un emplacement dangereux.

Les conducteurs monopolaires sans revêtement ne peuvent pas être utilisés comme conducteurs actifs, sauf s'ils sont intégrés dans des tableaux de distribution, des enveloppes ou des systèmes composés de tubes d'installation en tenant compte des prescriptions de l'art. 207.06.

Si la poussière peut se déposer en couches sur les canalisations électriques et perturber le dégagement de chaleur des canalisations électriques, l'intensité de courant maximum admissible préconisée pour des conditions d'exploitation normale I_z doit être ramenée à $0,8 I_z$.

L'armature métallique ou l'écran de protection intégré dans un câble d'alimentation d'un matériel portable ou transportable ne peut pas être le seul conducteur de protection.

Les câbles installés en faisceau ou en couches sont au moins du type non-propagateur d'incendie. Cette disposition n'est cependant pas d'application :

- aux câbles souterrains ou aux câbles intégrés dans des caniveaux de câble ou des tranchées de câble remplis de sable;
- aux câbles de haute tension.

Les techniques de raccordement appliquées ainsi que les accessoires de raccordement des canalisations (câbles et tubes d'installation) sur les machines et appareils électriques sont choisis de telle sorte que le mode de protection et le degré de protection concernés de l'enveloppe soient maintenus.

Des ouvertures non-utilisées pour l'entrée des canalisations doivent être obturées par des moyens adaptés au mode de protection et au degré de protection concernés.

A l'exception du matériel électrique à sécurité intrinsèque, il faut que les moyens d'obturation ne puissent être enlevés qu'à l'aide d'outils.

Les entrées utilisées dans les enveloppes à mode de protection antidéflagrant (EExd) et sécurité augmentée (EExe) doivent être certifiées.

Afin de limiter la température maximale de surface des câbles de résistance chauffante, ceux-ci et leurs appareils de limitation de température doivent être installés selon les indications reprises dans la documentation y afférente.

Mode de protection «d»

Après installation des conducteurs ou câbles dans les tubes d'installation, les obturations doivent être remplies d'une masse d'étanchéité qui ne se rétrécit pas et qui ne devient pas perméable au gaz lors du durcissement.

Ces obturations doivent être prévues à une distance n'excédant pas 450 mm de toute enveloppe antidéflagrante.

Lorsque l'enveloppe est spécifiquement conçue pour être connectée à une canalisation sous conduit mais que des câbles sont exigés pour réaliser la connexion, un adaptateur antidéflagrant peut être raccordé à l'entrée du conduit de l'enveloppe avec une longueur de conduit ne dépassant pas 150 mm.

Mode de protection «e»

Les bornes de raccordement utilisées dans les enveloppes à mode de protection sécurité augmentée (EExe) doivent être certifiées.

Les conducteurs non utilisés doivent être raccordés aux bornes libres.

Le raccordement de plus d'un conducteur sur une borne de raccordement n'est permis que lorsque la documentation annexée au matériel le prévoit. Une attention particulière doit être accordée au raccordement de conducteurs dont la section est différente.

Mode de protection «i»

Afin de limiter au minimum le risque de court-circuit entre les conducteurs adjacents, l'isolation de chaque conducteur doit être sauvegardée jusqu'au métal des bornes de raccordement.

Les installations avec circuits à sécurité intrinsèque (EExi) doivent être disposées de telle sorte que leurs caractéristiques de sécurité intrinsèque ne soient pas affectées par des champs électriques ou magnétiques extérieurs.

Les canalisations électriques à sécurité intrinsèque sont installées séparément des canalisations qui ne sont pas à sécurité intrinsèque.

Cette disposition n'est pas valable lorsque :

- il existe des écrans métalliques mis à terre entre les canalisations à sécurité intrinsèque et sans sécurité intrinsèque;
- les canalisations à sécurité intrinsèque et sans sécurité intrinsèque sont séparées par une paroi métallique mise à terre.

Les conducteurs des circuits à sécurité intrinsèque et sans sécurité intrinsèque ne peuvent pas être intégrés ensemble dans le même câble.

Si les écrans des conduites à sécurité intrinsèque sont mis à la terre, ils doivent l'être seulement en un seul point, ce point de mise à la terre est de préférence réalisé dans la zone non-dangereuse.

Il peut être dévié à cette règle si :

- il existe des raisons spéciales en considération des caractéristiques de l'écran;
- entre chaque extrémité des circuits une liaison galvanique est réalisée avec le conducteur d'équipotentialité localement présent;
- la mise à la terre est réalisée via de petits condensateurs d'une capacité totale de maximum 10 nF.

L'armature des câbles doit être galvaniquement reliée à la terre.

L'attention doit être ici accordée à la prévention des courants de circulation :

- soit d'un niveau d'inflammation dangereux;
- soit susceptible de générer des étincelles d'inflammation dangereuses à hauteur du logement du système.

Les circuits à sécurité intrinsèque sont marqués de façon à être clairement distingués des circuits qui ne sont pas à sécurité intrinsèque.

Lorsqu'une couleur est utilisée pour le marquage, elle doit être bleu clair.

Si la présence d'autres conducteurs ou câbles bleus risque de causer une confusion entre les circuits à sécurité intrinsèque et sans sécurité intrinsèque, il y a lieu de prendre des mesures alternatives concernant le marquage.

Les bornes de raccordement des circuits à sécurité intrinsèque doivent être clairement repérées.

Les bornes des circuits à sécurité intrinsèque sont séparées des bornes des circuits sans sécurité intrinsèque par un espace intermédiaire de 50 mm au minimum ou par une plaque de séparation isolante ou non-isolante mise à la terre.

Les distances :

- entre les parties conductrices nues des bornes de raccordement des circuits de sécurité intrinsèque;
- entre les parties conductrices nues des bornes de raccordement des circuits de sécurité intrinsèque et des parties nues d'autres conducteurs;
- entre les parties conductrices nues des bornes de raccordement des circuits de sécurité intrinsèque et des parties conductrices métalliques reliées à la terre,

sont telles que toute possibilité de contact soit évitée.

05. Appareils de protection contre les courants de défauts

Le ré-enclenchement automatique des appareils de protection contre les surintensités, suite à un défaut de l'installation, est interdit.

Cette disposition ne s'applique pas aux circuits électriques et leurs appareils de protection contre les courants de défauts installés à l'intérieur d'une zone 22.

Le ré-enclenchement automatique peut également être autorisé dans la mesure où le retardement nécessaire tient compte de la température de sécurité de la machine.

Lorsqu'une déconnexion automatique du matériel électrique pourrait contenir un risque de sécurité plus élevé que le risque d'inflammation, il y a lieu de prévoir un appareil de contrôle d'isolation raccordé à un dispositif de signalisation efficace.

Des mesures organisationnelles sont prises pour remédier immédiatement à toute situation dangereuse signalée.

Des mesures sont prises pour éviter le fonctionnement de moteurs triphasés en cas de perte d'une phase.

06. Coupure électrique d'urgence

En dehors des zones à risque d'explosion, des moyens de coupure électrique d'urgence, tels que prévus à l'article 235.03, sont disposés à des endroits judicieusement choisis et permettent en cas d'urgence d'interrompre l'alimentation à la zone.

Le matériel électrique dont le fonctionnement doit être garanti pour éviter un danger supplémentaire, ne peut pas être raccordé aux interrupteurs d'urgence.

Art. 108. Protection contre les augmentations de température et la formation d'étincelles

01. Généralités

Des mesures constructives sont prises pour éviter que, dans des zones présentant un danger d'explosion, des installations électriques donnent lieu à la formation d'étincelles ou d'augmentations de températures dangereuses dues :

- à des courants de fuite ou de défaut;
- à des courants vagabonds;
- au contact galvanique avec des parties actives;
- à des décharges électrostatiques;
- à des décharges causées par des installations de protection cathodique.

L'introduction ou l'extraction des fiches dans les milieux explosifs poussiéreux doit se faire hors tension.

02. Courants de fuite ou de défaut

En ce qui concerne les courants de défaut ou de fuite, les mesures suivantes sont prises :

- a) l'utilisation d'un schéma de réseau TN-C est interdite dans n'importe quelle zone présentant un danger d'explosion;
- b) l'utilisation d'un schéma de réseau TT est interdite dans les zones 0 et 20 et admise dans les zones 1, 2, 21 et 22 moyennant l'application d'un dispositif de protection à courant différentiel résiduel. Le courant de fonctionnement du dispositif de protection à courant différentiel résiduel est déterminé selon les règles de l'art avec une valeur maximum de 300 mA;
- c) en cas d'utilisation d'un schéma de réseau TN-S celui-ci est protégé dans n'importe quelle zone par l'application d'un dispositif de protection à courant différentiel résiduel. Le courant de fonctionnement du dispositif de

protection à courant différentiel résiduel est déterminé selon les règles de l'art avec une valeur maximum de 300 mA;

Il est toléré de ne pas installer un dispositif de protection à courant différentiel résiduel pour autant :

- qu'une liaison équipotentielle supplémentaire d'une section minimum de 10 mm² en cuivre ou d'une section électrique équivalente soit installée;
 - que le point de raccordement de la liaison équipotentielle supplémentaire aux masses soit visible de l'extérieur;
 - qu'un soin particulier soit apporté à cette liaison équipotentielle;
- d) en cas d'utilisation d'un schéma de réseau IT, l'installation électrique est contrôlée dans n'importe quelle zone par un dispositif de contrôle d'isolement qui, lors du premier défaut d'isolation faisant baisser le niveau d'isolement au-dessous du niveau admis :
- déclenche instantanément l'alimentation électrique dans les zones 0 et 20;
 - signale immédiatement le défaut lorsque le niveau d'isolation, à la tension assignée, diminue en-dessous d'une résistance d'isolation de 50 Ω /Volt dans les zones 1, 2, 21 et 22.

03. Egalisation des potentiels

- a) Les masses et les parties conductrices étrangères disposées dans des emplacements dangereux doivent être raccordées à une liaison équipotentielle supplémentaire.
Les masses du matériel à sécurité intrinsèque ne doivent pas nécessairement être raccordées à la liaison équipotentielle, sauf si les prescriptions d'installation du matériel l'obligent.
- b) La liaison équipotentielle supplémentaire répond aux exigences de l'article 73 en ce qui concerne la réalisation.

04. Contact galvanique

Des mesures sont prises pour éviter tout contact non désiré avec des parties actives qui ne sont pas à sécurité intrinsèque.

Des travaux d'installation, de réglage, d'entretien et de réparation aux parties actives ou dans leur voisinage ne peuvent être exécutés que si :

- a) la tension nominale des parties en question ne dépasse pas en courant alternatif 1 000 Volts et en courant continu 1 500 volts,
- b) des mesures adéquates sont prises préalablement pour que les travaux puissent se dérouler sans danger et
- c) les travaux ont un caractère urgent et sont limités à des travaux dans les zones 1, 2, 21 ou 22.

Ces dispositions ne s'appliquent pas aux installations à sécurité intrinsèque.

05. Décharges électrostatiques

En ce qui concerne les décharges électrostatiques, des mesures sont prises pour éviter l'accumulation de charges statiques.

Dans cette optique :

- a) la résistance de surface des enveloppes de machine ou d'appareil et des canalisations en matière synthétique est choisie de telle façon qu'il ne faut craindre aucune charge électrostatique dangereuse ($R \leq 10^9 \Omega$);
- b) la valeur de la résistance entre les enveloppes métalliques de machine ou d'appareil et les éléments conducteurs étrangers présents à proximité est plus petite ou égale à $10^6 \Omega$.

06. Protection cathodique

Les parties métalliques avec protection cathodique situées dans des zones à risque d'explosion sont assimilées à des parties conductrices étrangères à l'installation, qui doivent être considérées comme potentiellement dangereuses.

Aucune protection cathodique ne doit être prévue pour les parties métalliques utilisées en zone 0, sauf si elle est spécialement conçue pour cette application.

Il convient de localiser à l'extérieur de l'emplacement dangereux les parties isolantes nécessaires pour la protection cathodique. Si cela n'est pas possible, des mesures constructives sont prises pour éviter la production d'étincelles dues à un pontage accidentel;

Les endroits de passage entre les conduits avec protection cathodique et ceux sans protection cathodique qui font partie d'une installation de chargement de liquides ou de gaz inflammables, se trouvent dans la partie fixe de l'installation de chargement.

Art. 109. Exception par rapport au choix du matériel

Lors de circonstances spéciales et temporaires, telles que l'entretien, la réparation, la modification des installations, le matériel électrique ne répondant pas aux prescriptions mentionnées plus haut peut être utilisé, à condition que l'exploitant ou son délégué identifie et évalue les risques spécifiques qui découlent de ces circonstances et de l'usage de ce matériel.

Les mesures de précaution à prendre sont fixées en se basant sur cette évaluation des risques, de façon à pouvoir exécuter les travaux en sécurité.

Ces mesures doivent garantir qu'aucune atmosphère explosive ne pourra être présente lors de l'utilisation de ce matériel électrique.

A cet effet, des mesures de contrôle adéquates seront effectuées, telles que l'absence d'une atmosphère explosive puisse être constatée d'une façon fiable à tous les emplacements où ce matériel électrique sera utilisé.

Les mesures de contrôle seront effectuées à l'aide d'appareils de mesure calibrés, choisis en fonction de la zone initiale et des caractéristiques de l'atmosphère explosive.

Les mesures de contrôle seront effectuées avant d'entamer les travaux et, si l'évaluation des risques en démontre la nécessité, pendant les travaux.

L'identification et l'évaluation des risques, la détermination des mesures de sécurité à prendre et la réalisation des mesures de contrôle mentionnées ci-dessus sont effectuées sous la responsabilité du gestionnaire des installations par une personne compétente.

Art. 110. Batteries d'accumulateurs industriels

01. Champ d'application

Les prescriptions du présent article sont applicables aux batteries d'accumulateurs industriels dont question à l'article 63.

02. Généralités

- a) Le dispositif de charge de batteries d'accumulateurs mobiles est tel que la charge s'arrête automatiquement lorsque la batterie d'accumulateurs y raccordée, est complètement chargée.
- b) La ventilation, soit naturelle, soit artificielle, des lieux où des batteries d'accumulateurs fixes ou mobiles sont placées ou chargées, assure une dilution suffisante des produits d'électrolyse s'échappant des dites batteries. Cette dilution entraîne une formation minimale d'un mélange explosible hydrogène/air et réduit au minimum l'espace proche des batteries où une atmosphère explosible est encore présente. Elle élimine, en outre, la présence d'une telle atmosphère dans les zones non ventilées du local.
- c) Les batteries d'accumulateurs fixes ou mobiles installées dans les lieux ordinaires nécessitent, lors de la charge, la mise en place d'une ventilation répondant aux caractéristiques du point b ci-dessus. La préférence est donnée à une ventilation naturelle.
- d) Les armoires, coffres ou toutes enceintes similaires contenant des batteries d'accumulateurs peuvent être ventilés vers l'endroit où ces armoires, coffres ou enceintes similaires sont installés pour autant que les produits de ventilation ne soient plus explosibles.
- e) L'appareillage électrique susceptible de provoquer l'allumage d'un mélange explosible hydrogène/air (par exemple matériel susceptible de produire des étincelles) est placé :
 - e. 1) en dehors du volume contenu dans un cylindrique vertical circonscrit à 0,50 m du bord de l'ensemble des batteries et limité en bas par le plan horizontal situé au-dessus des batteries et en haut par le plan horizontal situé à 0,50 m au-dessus du précédent;
 - e. 2) Les prescriptions du point e. 1) ne sont pas d'application pour les batteries d'accumulateurs installées dans des armoires, coffres ou toutes enceintes similaires pour autant :
 - qu'elles soient logées dans un compartiment qui leur est réservé et
 - que la séparation entre les dites batteries et l'appareillage électrique installé dans la même armoire, coffre ou toutes enceintes similaires soit réalisée au moyen d'un cloisonnement ne présentant pas d'ouverture susceptible de laisser passer le mélange explosible.
- f) Les canalisations de raccordement entre les dispositifs de charge et les batteries d'accumulateurs y raccordées sont installées et/ou isolées de telle sorte qu'elles ne soient pas à l'origine de court-circuit, ni de mise à la terre. Lorsque des canalisations de raccordement mobiles sont utilisées, celles-ci sont des câbles souples sous gaine mi-lourde en polychloroprène avec

isolation en caoutchouc (HO7RN-F) ou présentent un niveau de sécurité équivalent.

- g) Les accès des lieux réservés aux batteries d'accumulateurs fixe, à la charge de batteries d'accumulateurs mobiles, les armoires, les coffres ou toutes enceintes similaires contenant des batteries d'accumulateurs sont pourvus d'indications claires, visibles et indélébiles mentionnant :
 - l'interdiction de fumer;
 - l'interdiction de flammes vives et/ou d'avoir des activités pouvant produire des étincelles.
- h) Lorsque des activités entraînent l'utilisation de flammes vives ou la production d'étincelles, des précautions adéquates sont prises pour éviter le danger d'explosion.

03. Lieux réservés aux batteries d'accumulateurs fixes

- a) Evacuation
Les portes s'ouvrent dans la direction de l'évacuation.
- b) Charges électrostatiques
Le niveau d'isolement du sol par rapport à la terre, des lieux réservés aux batteries d'accumulateurs fixes ne dépasse pas 10^8 omega.

04. Prescriptions applicables aux armoires, coffres ou enceintes similaires de groupement de batteries d'accumulateurs

- a) Les compartiments à batteries d'accumulateurs des armoires, coffres ou enceintes similaires de groupement des dites batteries, présentent des ouvertures de ventilation.
- b) Les armoires, coffres ou enceintes similaires de groupement de batteries d'accumulateurs et leurs supports sont fabriqués en matériau incombustible.

Art. 111. (abrogé par l'arrêté royal du 4 juin 2008)

Art. 112. (abrogé par l'arrêté royal du 4 juin 2008)

Art. 113. (abrogé par l'arrêté royal du 4 juin 2008)

SECTION III - La protection électrique contre les surintensités

A. Généralités

Art. 114. Définitions

Courant d'emploi d'un circuit : courant à prendre en considération pour le choix des caractéristiques des éléments du circuit (I_B).

En régime continu, le courant d'emploi correspond à la plus grande intensité transportée par le circuit en service normal.

En régime variable, on considère le courant thermiquement équivalent qui, en régime continu, porte les éléments du circuit à la même température.

Courant de court-circuit effectif : la valeur du courant de court-circuit calculée ou mesurée en tenant compte du pouvoir limiteur du dispositif de protection et de toutes les impédances du circuit situées en amont du défaut.

Courant admissible d'un conducteur : la valeur constante du courant que peut supporter, dans les conditions d'utilisation, un conducteur sans que sa température de régime permanent soit supérieure à la valeur spécifiée (I_z).

Surintensité : pour une machine ou un appareil électrique, tout courant supérieur au courant nominal; pour un conducteur, tout courant supérieur au courant admissible (I_z).

Courant conventionnel de non fonctionnement : la valeur spécifiée du courant qui peut être supporté par le dispositif de protection pendant un temps donné sans provoquer son fonctionnement (I_{nf}).

Pour les coupe-circuit à fusibles, ce courant est appelé le courant conventionnel de non fusion.

Pour les disjoncteurs, il est appelé le courant conventionnel de non déclenchement, ce courant étant supérieur au courant nominal ou de réglage et le temps conventionnel variant suivant le type et le courant nominal mais étant toujours au moins égal à 1 heure.

Intégrale de Joule : intégrale du carré du courant pendant un intervalle de temps spécifié ($t = t_1 - t_0$)

$$I^2.t = \int_{t_0}^{t_1} i^2.dt$$

Intégrale de Joule de fonctionnement : du point de vue du circuit protégé par un fusible ou un disjoncteur, la valeur de l'intégrale de Joule pour la durée de fonctionnement du coupe-circuit ou du disjoncteur est à considérer en tant qu'énergie spécifique, c'est-à-dire l'énergie dissipée en chaleur dans une portion du circuit ayant une résistance de 1.

Intégrale de Joule caractéristique d'un fusible : courbe donnant les valeurs de $I^2.t$ (de pré-arc ou de fonctionnement suivant le cas) en fonction de la valeur du courant présumé et pour les conditions de fonctionnement déterminées.

Intégrale de Joule caractéristique d'un disjoncteur : courbe donnant les valeurs maximales de $I^2.t$ (relatives à la durée de coupure) mesurées dans les conditions les plus défavorables de l'instant de la coupure du court-circuit en fonction du courant présumé, dans des conditions spécifiées de fonctionnement.

Courant d'intersection : valeur limite supérieure de la surintensité pour laquelle le fonctionnement du dispositif de protection d'accompagnement, associé à un disjoncteur dans le même circuit ne peut se produire, étant empêché par l'exécution de l'opération de coupure amorcée par le disjoncteur.

Intégrale de Joule caractéristique de tenue sur court-circuit d'un conducteur isolé : valeur de l'intégrale de Joule correspondant à la quantité d'énergie nécessaire pour faire passer la température du conducteur de la valeur admise en régime établi à la valeur limite admissible par échauffement adiabatique, lors du passage d'un courant de court-circuit. Cette valeur est liée aux valeurs correspondantes des dispositifs de protection contre les courts-circuits (fusibles ou disjoncteurs) et varie en fonction de la nature du métal et de l'isolant.

Art. 115. Les surintensités

Les surintensités qui peuvent parcourir les conducteurs d'un circuit sont de trois sortes, à savoir :

1. les courants de surcharge dus à une augmentation de la puissance absorbée par les appareils d'utilisation au-delà de la capacité normale de la canalisation, par exemple :
 - à la suite du calage de l'appareil d'utilisation dû à une surcharge mécanique;
 - à la suite d'adjonction d'appareils d'utilisation supplémentaires sans accroissement de la section des conducteurs;
 - à la suite du remplacement d'appareils d'utilisation par des appareils plus puissants sans adaptation adéquate de la canalisation;
2. les courants de court-circuit impédant du matériel électrique; ces défauts provoquant des courants à allure de surcharge proviennent du passage du courant au travers de l'isolation devenue défectueuse;
3. les courants de court-circuit.

Les surintensités provoquées par l'inadaptation des canalisations électriques aux conditions d'exploitation sont éliminées par le renforcement de la capacité des canalisations d'alimentation.

Art. 116. Principe

La protection électrique contre les surintensités est destinée à éviter que le matériel électrique ne soit parcouru par des courants qui lui sont nuisibles ainsi qu'à son environnement.

Cette protection est réalisée au moyen d'un ou plusieurs dispositifs qui interrompent le courant avant que ne se soit produit un échauffement dangereux pour l'isolation, les connexions, les canalisations et leur environnement.

Art. 117. Courant admissible dans les canalisations électriques

Le courant admissible I_z d'une canalisation est fonction:

- de la section des conducteurs;
- de l'isolation des conducteurs;
- de la constitution de la canalisation;
- du mode de pose et de l'environnement des canalisations;
- de la température ambiante.

Sa valeur est telle que l'échauffement par effet Joule des conducteurs ne porte pas l'isolation à une température supérieure à celle que peut supporter indéfiniment l'isolation sans compromettre ses qualités.

Elle est calculée conformément aux règles de l'art. Les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail peuvent, par arrêté et chacun en ce qui le concerne, fixer les règles à suivre en cette matière.

Art. 118. Dispositif de protection contre les surintensités en basse et très basse tension

01. Dispositif de protection contre les surcharges

Les dispositifs assurant la protection contre les surcharges, répondent aux deux conditions suivantes :

- a. leur courant nominal I_n doit être égal ou supérieur au courant d'emploi I_B du circuit et inférieur au courant admissible I_z dans la canalisation qu'ils protègent;
 - b.1. leur courant conventionnel de fonctionnement I_f , c'est-à-dire celui qui traverse le dispositif et provoque son déclenchement, est inférieur ou égal à 1,45 fois le courant admissible I_z ;
 - b.2. leur courant conventionnel de non fonctionnement I_{nf} , c'est-à-dire celui qui traverse le dispositif sans provoquer son déclenchement, est inférieur ou égal à 1,15 fois le courant admissible I_z .

En pratique, I_f est égal au courant de fonctionnement dans le temps conventionnel pour les disjoncteurs, au courant de fusion dans le temps conventionnel pour les fusibles du type Gl.

02. Dispositif de protection contre les courts-circuits

Les dispositifs assurant la protection contre les courts-circuits répondent aux deux conditions suivantes :

- a. leur pouvoir de coupure est au moins égal au courant de court-circuit présumé, ainsi que défini par les règles de l'art, au point où ce dispositif est installé;
- b. le temps de fonctionnement des dispositifs, c'est-à-dire de coupure de courant résultant d'un court-circuit franc se produisant en un point

quelconque du circuit, n'est pas supérieur au temps nécessaire pour élever la température des conducteurs à la limite admissible; pour les courts-circuits d'une durée au plus égale à 5 secondes, la durée nécessaire pour qu'un courant de court-circuit élève la température des conducteurs à la limite admissible peut être déduite de la formule suivante où t est donnée en seconde :

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I}$$

dans laquelle :

S est la section, en mm², des conducteurs;

I est l'intensité, en ampères, du courant de court-circuit franc;

k est une constante dont la valeur dépend de la nature du métal du conducteur et de son isolation; les différentes valeurs de k sont fixées, par arrêté, par les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail et ce, chacun en ce qui le concerne.

03. Dispositif de protection commun

Un dispositif unique peut être installé pour la protection contre les surcharges et la protection contre les courts-circuits, pour autant que des caractéristiques combinent les fonctions imposées aux point 01 et 02 ci-avant.

04. Dispositifs de protection placés en série

Si la protection contre les surcharges et la protection contre les courts-circuits sont assurées par des dispositifs distincts, leurs caractéristiques sont coordonnées de manière telle que l'énergie que laisse passer le dispositif de protection contre les courts-circuits ne soit pas supérieure à celle que peut supporter sans dommage le dispositif de protection contre les surcharges ainsi que la canalisation protégée.

L'utilisation d'un dispositif de protection possédant un pouvoir de coupure inférieur au courant de court-circuit présumé, au point où il est installé, est admise mais ne dispense pas d'installer en amont un autre dispositif ayant au moins le pouvoir de coupure nécessaire. Dans ce cas, les caractéristiques du dispositif placé en amont sont telles que l'énergie qu'il laisse passer, n'est pas supérieure à celle que peuvent supporter sans dommage le dispositif placé en aval et les canalisations protégées par ces dispositifs.

Art. 119. Domaine d'application

La protection électrique contre les surintensités est réalisée, pour les conducteurs situés à l'intérieur des machines ou appareils électriques, suivant les règles de l'art y relatives.

Les conducteurs actifs des canalisations sont protégés contre les surintensités à moins qu'ils ne soient raccordés à une source dont l'impédance est telle que le courant maximal qu'elle fournit reste inférieur ou égal au courant admissible dans ces canalisations.

Les canalisations souples alimentant directement les machines et appareils électriques mobiles, dont le raccordement s'effectue par un socle de

prise de courant, peuvent ne pas être protégées contre les surintensités si leur longueur et la section de leurs conducteurs sont conformes à celles prévues dans les normes y relatives homologuées par le Roi ou enregistrées par l'I.B.N.

Les canalisations souples des cordons prolongateurs avec une prise mobile simple ou un bloc mobile de prises multiples, avec ou sans enrouleur, peuvent ne pas être protégées contre les surintensités si :

1. pour un courant nominal inférieur ou égal à 2,5 A, la section minimale des conducteurs est au moins de 0,75 mm² ;
2. pour un courant nominal supérieur à 2,5 A et inférieur ou égal à 16 A, la section minimale des conducteurs est au moins de 1,5 mm²;
3. pour un courant nominal supérieur à 16 A, la section minimale des conducteurs est conforme à celle donnée par les règles de l'art.

Les lignes aériennes, les canalisations souterraines et les canalisations pré-assemblées pour réseaux et branchements aériens de distribution sont protégées conformément aux prescriptions des articles 166 et 186.

Lorsque des raisons impérieuses de sécurité l'exigent, il est admis de se dispenser de protection contre les surintensités par court-circuit et interdit de placer le dispositif de protection contre les surcharges sur les canalisations alimentant une machine ou un appareil dont l'arrêt inopiné pourrait présenter des dangers ou des inconvénients graves comme, par exemple, dans le circuit d'excitation des moteurs, le circuit induit des machines à courant alternatif, le circuit d'alimentation d'électro-aimants de manutention ou de levage, le circuit secondaire d'un transformateur de courant, le circuit d'alimentation des motopompes destinées à la protection contre l'incendie. Les dimensions des conducteurs de ces circuits sont choisies conformément aux règles de l'art.

Art. 120. Protection des conducteurs nus autres que ceux des lignes aériennes

Aucune mesure de protection particulière contre les surintensités n'est prévue contre une élévation de température des jeux de barres et leurs dérivations nues dans les sous-stations, postes ou armoires de distribution, pour autant que leurs dimensions soient choisies pour supporter les contraintes thermiques et mécaniques dues aux courants de courts-circuits susceptibles de les traverser. A ce sujet, leurs dimensions respectent les prescriptions suivantes :

1. Au point de vue thermique leur section répondra à la formule :
dans laquelle :

$$S = \frac{I}{k} \cdot \sqrt{t}$$

- S est la section, en mm², des conducteurs;
I est l'intensité, en ampères, du courant de court-circuit franc ;
k est une constante dont la valeur dépend de la nature du métal du conducteur; les différentes valeurs de k sont fixées, par arrêté et chacun en ce qui le concerne, par les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail.
t est le temps de fonctionnement des dispositifs conformément au point 02.b de l'article 118.

2. Au point de vue mécanique, toute la structure c'est-à-dire le profil, la disposition et la fixation, permettra de supporter les efforts d'attraction, de répulsion et de résonance, provoqués par le courant maximum de court-circuit (valeur de crête):

$$I_c = 2,5 \times I$$

dont I_c est la valeur de crête.

Art. 121. Installations de télécommunication, de commande, de signalisation et analogues

01. Principe général

Toute installation de télécommunication, de commande, de signalisation et analogues est pourvue des dispositifs nécessaires à garantir la prévention des risques dus aux influences mutuelles entre ces installations et les autres installations électriques, du point de vue de la protection contre les chocs électriques, l'incendie et les effets thermiques ainsi que du point de vue du fonctionnement satisfaisant (compatibilité), par exemple :

- séparation suffisante entre les canalisations de télécommunication et les autres canalisations;
- schémas de mise à la terre communs ou séparés suivant les besoins de fonctionnement;
- choix et réalisation du câblage et des matériels fixes de télécommunication.

La référence au fonctionnement satisfaisant (compatibilité) vise les précautions à prendre contre les interférences mutuelles autres que les perturbations radio-électriques entre les télécommunications et les autres installations.

Le choix et la réalisation des matériels de télécommunication sont considérés uniquement du point de vue de leur sécurité et de leur compatibilité par rapport aux autres installations électriques.

02. Alimentation en énergie des installations de télécommunication, de commande, de signalisation et analogues

Les mesures de sécurité électrique et de garantie de fonctionnement ainsi que définies dans la norme y relative homologuée par le Roi sont d'application.

B. Protection contre les courts-circuits en basse et très basse tension

Art. 122. Emplacement des dispositifs de protection contre les courts-circuits

01. Origine du circuit

On entend par l'origine du circuit, soit l'origine de la canalisation, soit l'endroit où change la section, la nature ou la constitution de la canalisation ainsi que son mode de pose.

02. Principe

Un dispositif de protection contre les courts-circuits est placé à l'origine de tout circuit constitué de canalisations ayant des caractéristiques équivalentes.

Il est toutefois permis de ne pas installer un dispositif de protection contre les courts-circuits à l'origine d'un circuit à condition de vérifier que le dispositif de protection placé en amont puisse encore assurer sa fonction.

03. Dispense

Par dérogation au point 01 ci-avant, le dispositif de protection peut être placé sur la canalisation jusqu'à une distance de 3 m au maximum de l'origine du circuit à la condition que :

- a. la portion de canalisation située entre l'origine et le dispositif de protection ne comporte aucun dispositif susceptible d'être la cause d'échauffements particuliers comme, par exemple, des connexions, des dérivations, des réductions de section, de l'appareillage;
- b. la dite portion de canalisation ne soit pas placée à proximité de matériaux combustibles.

Art. 123. Exceptions

Il est admis de se dispenser de toute protection contre les courts-circuits, outre les cas mentionnés à l'article 119, lorsqu'une canalisation est de courte durée et réalisée de telle manière que :

- a. tout risque de court-circuit soit réduit au minimum;
- b. elle soit écartée de toute matière combustible.

Cette dispense vise les cas ci-après :

- les canalisations raccordant les machines génératrices, les transformateurs, les redresseurs, les batteries d'accumulateurs à leurs tableaux de commande respectifs, les dispositifs de protection étant placés sur ces tableaux;
- les circuits de mesure, sauf les circuits voltmétiques d'un tableau contenant lui-même les jeux de barre.

Art. 124. Longueur protégée des canalisations

Les longueurs maxima des canalisations protégées sont déterminées conformément aux règles de l'art. Les Ministres ayant respectivement l'Energie

et la Sécurité du Travail dans leurs attributions peuvent, par arrêté et chacun en ce qui le concerne, fixer des règles à suivre en cette matière.

C. Protection contre les surcharges en basse et très basse tension

Art. 125. Emplacement des dispositifs de protection

01. Principe

Un dispositif assurant la protection contre les surcharges est placé en principe à l'endroit où un changement de section, de nature, de mode de pose ou de constitution entraîne une réduction de la valeur du courant admissible dans les conducteurs.

02. Dispense

Le dispositif protégeant une canalisation contre les surcharges peut toutefois être placé sur le parcours de cette canalisation si la partie de canalisation comprise entre le changement de section, de nature, de mode de pose ou de constitution d'une part, et le dispositif de protection d'autre part, répond aux conditions suivantes :

1. la partie de canalisation ne comporte ni dérivation, ni prise de courant;
2. si la longueur est au plus égale à 3 mètres, elle est réalisée de manière à réduire au minimum le risque d'un court-circuit et elle n'est pas placée à proximité de matières combustibles; si la longueur est supérieure à 3 mètres, elle est protégée contre les courts-circuits.

03. Canalisations raccordées en parallèle

Si plusieurs canalisations sont raccordées en parallèle pour former un circuit élémentaire, un dispositif unique de protection peut être utilisé à condition que toutes les canalisations aient les mêmes caractéristiques (nature, mode de pose, longueur, section) et ne comportent aucune dérivation sur leur parcours; la valeur du courant admissible à prendre en considération lors du choix de ce dispositif est la somme des courants admissibles de chaque canalisation.

Art. 126. Dispense de protection contre les surcharges

A l'exception des installations situées dans les locaux ou emplacements présentant des risques d'incendie ou d'explosion (facteurs d'influences externes BE2 ou BE3), il est admis de se dispenser de toute protection contre les surcharges, outre les cas mentionnés à l'article 119, dans les cas suivants de canalisations alimentées par un réseau de schéma TT ou TN :

1. une canalisation située en aval d'un changement de section, de nature, de mode de pose ou de constitution est effectivement protégée contre les surcharges par un dispositif situé en amont;

2. la canalisation n'est pas susceptible d'être parcourue par un courant de surcharge, elle ne comporte ni dérivation, ni prise de courant et elle est protégée contre les courts-circuits.

Il est également admis de se dispenser de toute protection contre les surcharges s'il s'agit :

- d'une canalisation alimentant une machine ou appareil d'utilisation comportant un dispositif de protection incorporé contre les surcharges, sous réserve qu'il soit approprié à la canalisation;
- d'une canalisation alimentant une machine ou un appareil d'utilisation raccordé à demeure, non susceptible de produire des surcharges et non protégé contre les surcharges, dont le courant d'emploi n'est pas supérieur au courant admissible dans la canalisation comme c'est le cas pour certains appareils de chauffage ou des moteurs où le courant à rotor calé n'est pas supérieur au courant admissible dans la canalisation;
- d'une canalisation alimentant plusieurs dérivations protégées individuellement contre les surcharges, sous réserve que la somme des courants nominaux ou de réglage des dispositifs de protection des dérivations soit inférieure au courant nominal ou de réglage du dispositif qui protégerait contre les surcharges la canalisation considérée;
- d'une canalisation alimentée par une source dont le courant maximal ne peut pas être supérieur au courant admissible dans la canalisation;
- d'une canalisation alimentant des appareils d'éclairage, si l'ensemble est exploité par un service d'entretien électrique et si la section de la canalisation est déterminée en fonction de la puissance totale maximale des lampes et des dispositifs auxiliaires que les luminaires peuvent contenir.

Si les canalisations sont alimentées par un réseau de schéma IT, cette dispense est subordonnée à la condition soit que le circuit correspondant ne puisse être le siège d'un défaut par l'utilisation de matériel de classe II ou de sécurité équivalente à celle du matériel de classe II ou par la réalisation de l'installation suivant la mesure de protection «isolation supplémentaire lors de l'installation» (point 05 de l'article 30), soit que le circuit soit effectivement protégé par un dispositif de protection à courant différentiel.

D. Protection contre les surintensités des conducteurs de phase et des conducteurs neutres dans les installations à basse et très basse tension

Art. 127. Coupure du conducteur affecté

La détection de surintensité est prévue sur tous les conducteurs de phase; elle provoque la coupure du conducteur dans lequel la surintensité est détectée mais ne provoque pas nécessairement la coupure des autres conducteurs actifs.

Si la coupure d'une seule phase peut entraîner un danger, par exemple dans le cas de moteurs triphasés, des dispositions appropriées sont prises.

Art. 128. Protection des circuits monophasés

Dans les circuits monophasés des installations électriques des locaux et emplacements domestiques, la protection est réalisée sur les deux conducteurs actifs sauf si à ce niveau existe un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel qui contient en même temps la protection contre les surintensités d'un des conducteurs et assure la coupure des deux conducteurs actifs, ce dispositif ayant le pouvoir de coupure requis sur chaque pôle.

Art. 129. Circuits triphasés dans les réseaux TT et TN à conducteur neutre non distribué

Dans les installations alimentées par un réseau TT ou TN dans lesquelles le conducteur neutre n'est pas distribué, la détection de surintensité peut ne pas être prévue sur l'un des conducteurs de phase, sous réserve que les conditions suivantes soient simultanément remplies :

- a. il existe, en amont ou au même niveau, une protection différentielle devant provoquer la coupure de tous les conducteurs de phase;
- b. il n'est pas distribué de conducteurs à partir d'un point neutre artificiel sur les circuits situés en aval du dispositif de protection visé en a.

Art. 130. Circuits triphasés dans les réseaux TT et TN à conducteur neutre distribué

La protection du conducteur neutre se fait d'après les conditions suivantes:

- lorsque la section de ce conducteur neutre est au moins égale ou équivalente à celle des conducteurs de phase, il n'est pas nécessaire de prévoir une détection de surintensité ni un dispositif de coupure sur le conducteur neutre;
- lorsque la section du conducteur neutre est inférieure ou n'est pas au moins équivalente à celle des conducteurs de phase, il est nécessaire de prévoir une détection de surintensité sur le conducteur neutre, appropriée à la section de ce conducteur : cette détection entraîne la coupure des conducteurs de phase mais pas nécessairement celle du conducteur neutre; toutefois, dans ce cas, il est admis de ne pas prévoir de détection de surintensité sur le conducteur neutre si les deux conditions suivantes sont simultanément remplies :
 - a) le conducteur neutre est protégé contre les courts-circuits par le dispositif de protection des conducteurs de phase du circuit;
 - b) le courant maximal susceptible de parcourir le conducteur neutre est, en service normal, inférieur à la valeur du courant admissible dans ce conducteur.

Art. 131. Réseau IT avec conducteur neutre distribué

Dans les installations alimentées par un réseau IT, le conducteur neutre n'est en principe pas distribué. Si toutefois, pour des raisons d'exploitation, il est nécessaire de distribuer le conducteur neutre, une détection de surintensité est prévue sur le conducteur neutre de tout circuit, cette détection devant entraîner

la coupure de tous les conducteurs actifs du circuit correspondant, y compris le conducteur neutre.

Cette disposition n'est pas nécessaire soit si le circuit considéré est protégé par un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel dont le courant différentiel-résiduel est inférieur ou égal à 1,15 fois le courant admissible dans le conducteur neutre correspondant, ce dispositif devant couper tous les conducteurs actifs du circuit correspondant, y compris le conducteur neutre, soit si le conducteur neutre est protégé en aval contre les courts-circuits.

Art. 132. Conducteur PEN

Si le conducteur neutre sert en même temps de conducteur de protection, sa coupure est interdite.

Art. 133. Ordre de coupure des conducteurs de phase et du neutre

Lorsque la coupure du conducteur neutre est prescrite, la coupure et la fermeture du conducteur sont telles que le conducteur neutre soit coupé en même temps ou après les conducteurs de phases et qu'il soit fermé en même temps ou avant les conducteurs de phases.

E. Protection contre les surintensités en haute tension

Art. 134. Protection contre les surcharges

01. Principe

Le matériel électrique est protégé contre les surcharges par des dispositifs de protection ayant des caractéristiques appropriées aux particularités de ce matériel, selon les règles de l'art.

02. Exceptions

Il est admis de ne pas placer un tel dispositif de protection:

- dans le cas des machines ou appareils protégés contre une élévation anormale de l'intensité du courant par des particularités de construction ou par des dispositifs spéciaux;
- en amont d'un transformateur, si un tel dispositif est placé en aval;
- dans les circuits d'alimentation des transformateurs de mesure;
- dans les circuits d'excitation des génératrices ou des moteurs;
- dans le cas de transformateurs d'une puissance maximale de 400 kVA exploités par les distributeurs d'énergie électrique et installés dans les lieux où il n'y a pas à craindre d'échauffements dangereux pour les personnes ou les biens.

Art. 135. Protection contre les courts-circuits

01. Principe

Le matériel électrique est protégé contre les courts-circuits par des dispositifs de protection ayant des caractéristiques appropriées aux particularités de ce matériel, selon les règles de l'art.

02. Pouvoir de coupure

Un dispositif assurant cette protection possède un pouvoir de coupure au moins égal à la puissance du court-circuit pouvant survenir à l'endroit de son utilisation. Si ce n'est pas le cas, il est protégé à son tour par un dispositif possédant un tel pouvoir de coupure.

03. Puissance de court-circuit

Il est admis que l'on établisse la puissance du court-circuit dont question au point 02 ci-dessus en se référant à la configuration du réseau lors d'une journée moyenne d'exploitation définie suivant les règles de l'art.

04. Courant de court-circuit

En outre, les machines, appareils et canalisations supportent sans danger pour les personnes, les contraintes dues aux courants de court-circuit susceptibles de les traverser. La valeur du courant de court-circuit à considérer tient compte du pouvoir limiteur des dispositifs de protection.

SECTION IV - Protection contre les surtensions

Art. 136. Principe

Les personnes et les biens sont protégés d'après les règles de l'art en la matière contre les conséquences nuisibles :

1. d'un défaut pouvant intervenir entre les parties de circuits de tensions différentes;
2. de surtensions dues à d'autres causes comme par exemple les éventuelles surtensions de manœuvre.

Les dispositifs de protection contre les surtensions sont réalisés et installés de manière que leur fonctionnement ne crée aucun danger pour les personnes et les biens.

Art. 137. En basse tension

01. Précautions d'installation

L'installation électrique en basse tension est établie de manière que la contrainte diélectrique à laquelle elle est susceptible d'être normalement soumise soit limitée en vue d'éviter des courants de défaut.

02. Limiteurs de surtension dans les réseaux IT

Dans les installations IT, un dispositif limiteur de surtension est, si nécessaire, connecté à l'origine de l'installation entre la prise de terre de l'installation et soit le neutre, soit un conducteur de phase.

03. Conduits communs aux conducteurs d'énergie et de télécommunication

Il est interdit de placer côte à côte, sans interposition d'un écran, des conducteurs d'énergie et des conducteurs de télécommunication, sauf si les uns et les autres sont constitués de câbles. Cette exigence ne s'applique pas aux conducteurs de télécommunication lorsqu'ils relient le matériel électrique situé dans les lieux de service électrique ou dans des lieux non accessibles au public.

SECTION V - La protection contre certains autres effets

Art. 138. La protection électrique contre les effets de la baisse de tension

Des dispositions sont prises pour qu'une baisse de tension importante ou sa disparition et son rétablissement ne puissent créer un danger pour les personnes et les biens.

Des dispositifs de protection contre les effets des baisses ou de la disparition de la tension sont nécessaires dans les installations des bâtiments dans lesquels sont prévus des équipements de sécurité, comme par exemple un éclairage de secours,... Ces dispositifs assurent, le cas échéant, la mise en service des sources de sécurité et l'alimentation des machines et appareils correspondants lorsque la tension tombe à une valeur inférieure à la limite de leur fonctionnement correct.

Art. 139. La protection contre les effets biologiques des champs électriques et magnétiques.

Le Ministre ayant l'Energie dans ses attributions peut fixer par arrêté :

1. les dispositions à prendre pour limiter les effets directs ou indirects des champs électrique et magnétique générés par les lignes de transport et de distribution d'énergie électrique sur l'organisme de l'homme et des animaux domestiques, ainsi que sur les équipements et appareils électriques et/ou électroniques;
2. les méthodes de mesure des champs électrique et magnétique;
3. les conditions auxquelles doivent répondre les appareils électrique et magnétique, ainsi que leurs procédures d'étalonnage;
4. les conditions auxquelles doivent répondre les logiciels utilisés dans le calcul préalable des valeurs des champs électrique et magnétique, ainsi que la procédure à suivre pour leur agrément.

Art. 140. La protection contre les risques de contamination

Les précautions sont prises, si nécessaire, pour éviter qu'en cas de défaut, les produits traités ne soient contaminés par le matériel électrique, par exemple à l'occasion d'un bris de lampes.

Art. 141. La protection contre les risques dus aux mouvements

Quand il s'agit de constructions fragiles ou pouvant être soumises à des dégradations dues à des mouvements, les installations électriques ou parties d'installations électriques sont d'un type susceptible d'absorber les déformations sans se dégrader.

CHAPITRE III

CHOIX ET MISE EN ŒUVRE DES CONDUCTEURS ET CANALISATIONS ÉLECTRIQUES

SECTION I - Généralités

Art. 142. Définitions

01. Termes relatifs aux câbles et canalisations souterraines

Conducteur isolé : ensemble de l'âme et de son enveloppe isolante.

Câble : ensemble comportant plusieurs conducteurs électriquement distincts et mécaniquement solidaires, généralement sous un ou des revêtement(s) protecteur(s) (gaine, tresse, armure, etc.); canalisation à enveloppe totale qui ne peut être enlevée sans destruction.

Câble unipolaire: conducteur revêtu d'une gaine.

Gaine (d'un câble) : enveloppe continue et uniforme entourant le conducteur ou l'ensemble des conducteurs et destinée à assurer leur protection contre l'humidité et les détériorations d'origine mécanique ou chimique.

Connexion : terme général désignant toute liaison électrique destinée à assurer la continuité électrique entre deux ou plusieurs systèmes conducteurs (conducteurs, éléments conducteurs, appareils, appareillages,...).

Jonction : connexion de deux extrémités de conducteurs.

Dérivation : connexion d'un ou plusieurs conducteur(s) (dits «conducteurs dérivés») en un point d'un autre conducteur (dit «conducteur principal»).

Armure d'un câble : une partie du revêtement constituée par des rubans (feuillards) ou des fils métalliques destinés à protéger le câble contre les actions mécaniques extérieures.

Ecran de protection : une enveloppe conductrice entourant un ou plusieurs conducteur(s) muni(s) d'une enveloppe isolante; cette enveloppe conductrice a une conductance linéique fixée par la norme y relative homologuée par le Roi.

Tranchée : ouverture réalisée dans un terrain pour y poser des câbles et rebouchée après leur pose.

Lignes ou câbles de télécommunication : on entend par lignes ou câbles de télécommunication les lignes ou câbles servant exclusivement à la téléphonie, à

la télégraphie, à la télésignalisation, aux télémesures, aux télécommandes, à la télédistribution (y compris l'alimentation des amplificateurs) et, en général, à la transmission d'informations ou de données, ainsi qu'à tout système de télécommunication de quelque nature qu'il soit.

02. Termes relatifs aux lignes aériennes et canalisations pré-assemblées

Ligne aérienne : ensemble d'une installation servant au transport de l'énergie électrique, constituée de supports, de conducteurs d'énergie éventuellement fixés à des isolateurs et éventuellement de conducteurs de terre ou de conducteurs de garde.

Terne : ensemble des 3 conducteurs d'énergie d'une ligne aérienne triphasée; une ligne aérienne peut comporter un ou plusieurs ternes.

Supports : poteaux en bois, en béton ou en métal profilé, pylônes métalliques tubulaires, en treillis de cornières ou de tubes, ferrures, soit tout élément qui soutient les conducteurs, éventuellement par l'intermédiaire d'isolateurs.

Isolateur : pièce servant à supporter les conducteurs et à les isoler électriquement entre eux et par rapport à la terre.

Chaîne d'isolateurs : assemblage en série de plusieurs isolateurs.

Dispositif de garde : un dispositif placé à une extrémité d'une chaîne d'isolateurs et constitué d'une ou plusieurs pièces métalliques permettant à un arc éventuel contournant la chaîne de se localiser sur elles; ces pièces évitent donc à l'arc de longer la chaîne et servent à limiter la détérioration due à la chaleur dégagée.

Support d'arrêt: support capable de maintenir une portée, même en cas de rupture accidentelle de tous les conducteurs de la portée contiguë.

Support d'extrémité : support capable de maintenir la dernière portée d'une ligne (c'est-à-dire sans portée contiguë).

Conducteur de garde : conducteur placé à la partie supérieure des supports et destiné à assurer une protection de la ligne contre les coups de foudre directs.

Conducteur de terre : conducteur de protection reliant la borne principale de terre à une prise de terre. Exceptionnellement, dans ce chapitre, par extension est considéré également comme conducteur de terre, le conducteur de protection assurant l'interconnexion des différents supports en vue de leur mise à la terre.

Hauban : élément mécanique ne pouvant travailler qu'en traction par constitution, reliant le support à un point fixe tel qu'une construction voisine ou un massif d'ancrage en vue d'en renforcer la stabilité.

Canalisation pré-assemblée : ensemble de conducteurs présentant un isolement renforcé à haute résistance aux intempéries.

Les canalisations pré-assemblées pour réseau sont composées de conducteurs de phase, d'un élément porteur pouvant servir de neutre et éventuellement de conducteurs d'éclairage public; les conducteurs de phase et d'éclairage public sont torsadés autour du porteur, ce dernier étant placé longitudinalement au centre du faisceau.

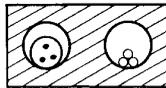
Les canalisations pré-assemblées pour branchements sont composées :

- de plusieurs conducteurs torsadés ensemble dont un peut servir de conducteur neutre;
- éventuellement, d'un élément porteur.

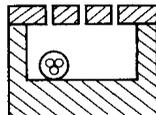
Elément porteur : un fil ou un toron de fils, intégré ou non dans une canalisation pré-assemblée, assurant à lui seul la résistance mécanique à la traction de cette canalisation pré-assemblée.

03. Termes relatifs aux modes de pose

Bloc alvéolé : matériel de pose constitué d'éléments en matériau compact (tel que du béton) dans lesquels sont réservés des vides pour le passage de câbles.



Caniveau ou gaine de sol : enceinte ou canal, situé au-dessous du niveau du sol ou plancher et dont les dimensions ne permettent pas d'y circuler : lorsqu'il peut être fermé, les câbles doivent être accessibles sur toute leur longueur.



Chemin de câbles : matériel de pose constitué d'éléments profilés, pleins ou perforés destinés à assurer le cheminement des câbles.



Conduit : matériel de pose constitué d'éléments tubulaires non ouvrants et conférant aux conducteurs une protection continue.



Fourreau (ou buse) : élément entourant une canalisation et lui conférant une protection complémentaire dans des traversées de paroi (mur, cloison, plancher, plafond) ou dans des parcours enterrés.

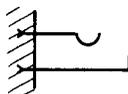
Gaine : enceinte au-dessus du niveau du sol, dont les dimensions ne permettent pas d'y circuler et telle que les câbles soient accessibles sur toute leur longueur. Une gaine peut être incorporée ou non à la construction.

Galerie : enceinte dont les dimensions sont telles que les personnes puissent y circuler.

Goulotte : matériel de pose constitué par un profilé à parois pleines ou perforées, destiné à contenir des câbles ou des conducteurs, et fermé par un couvercle démontable.



Corbeau : pièce fixée à une paroi à l'une de ses extrémités et supportant de façon discontinue un câble électrique.



Gouttière : matériel de pose constitué par un profilé à parois pleines ou perforées, destiné à supporter des câbles en parcours horizontal et ouvert à sa partie supérieure.



Moulure : matériel de pose constitué par une embase, appelée semelle, comportant des rainures permettant le logement de conducteurs et fermé par un couvercle démontable. Peut être profilé décorativement.



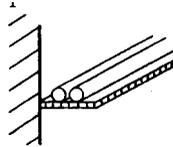
Plinthe rainurée (ou chambranle) : plinthe (ou chambranle) comportant des espaces permettant le logement de conducteurs et éventuellement de câbles, et fermée par un couvercle démontable.



Rainure : entaille longue et étroite pratiquée dans un matériau et accessible sur toute sa longueur.

Saignée : ouverture longue et étroite réalisée dans un matériau de construction pour y placer des conduits ou certains types de canalisations et rebouchée après leur pose.

Tablette : support continu constitué de dalles solidaires d'une paroi verticale et sur lequel sont posés des câbles.



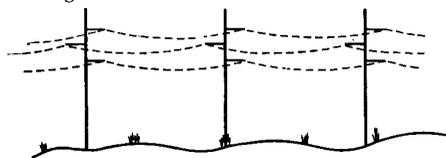
Vide de construction : espace existant dans les parois des bâtiments (murs, chambranles et huisseries ordinaires, cloisons, planchers, plafonds) accessibles seulement à certains emplacements.

Canalisation fixée aux parois : canalisation posée à la surface d'une paroi ou à sa proximité immédiate, cette paroi constituant un moyen de fixation et éventuellement un élément de protection.

Art. 143. Modes de pose autorisés des canalisations électriques

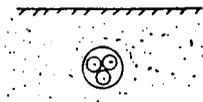
Les canalisations électriques peuvent être posées des différentes manières suivantes :

- 1) pour tous les domaines de tension
 - a) en lignes aériennes;

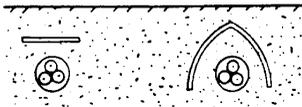


- b) en canalisations souterraines;

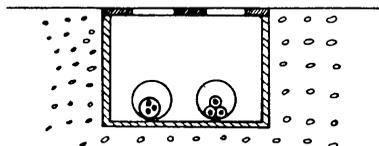
Enterrées directement



Enterrées avec protection mécanique



Enterrées dans des fourreaux

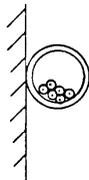


- 2) pour la basse tension

Sous réserve de la nature des conducteurs, câbles, canalisations électriques

- a) en lignes de contacts roulants ou glissants;
- b) en montage apparent : la canalisation est posée à la surface d'une paroi d'un local ou à sa proximité immédiate de telle façon que la distance entre la canalisation et la paroi ne soit pas supérieure à 0,3 fois le diamètre de ladite canalisation.

montage apparent



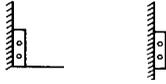
- c) sous conduits encastrés;

montage encastré



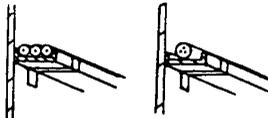
- d) sous moulures, plinthes et chambranles ad hoc;

plinthes et chambranles

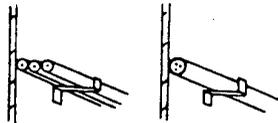


- e) à l'air libre, soit avec attaches, colliers ou autres moyens de fixation, soit sur chemins de câbles, échelles à câbles, tablettes, corbeaux ou supports analogues; la canalisation se trouve séparée de toutes parois d'une distance supérieure ou égale à 0,3 fois son diamètre extérieur.

chemins de câbles ou

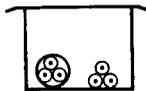


corbeaux

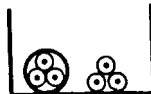


- f) sous goulottes et gouttière;

goulotte

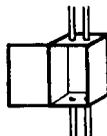


gouttière



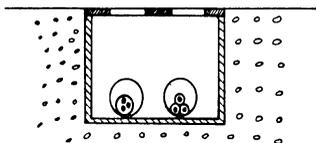
- g) dans des gaines;

gaines

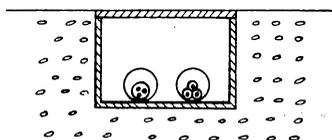


h) dans des caniveaux ouverts, fermés ou remplis de sable;

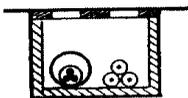
conduits dans des caniveaux ouverts ou ventilés



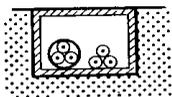
conduits dans caniveaux fermés



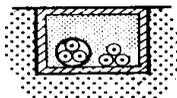
pose directe dans caniveaux ouverts ou ventilés



pose directe dans caniveaux fermés



pose directe dans caniveaux remplis de sable

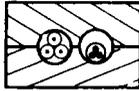


i) dans les vides de constructions, alvéoles et blocs manufacturés;

alvéoles



bloc manufacturés



- j) dans les huisseries;

huisseries



- k) en encastresments directs, sans conduits;

encastrement direct



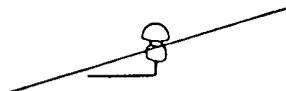
- l) dans des canalisations préfabriquées;

canalisation préfabriquées

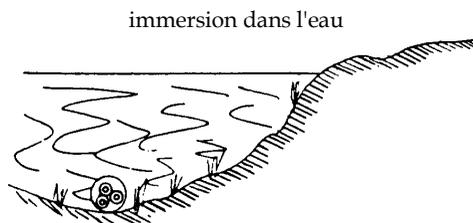


- m) sur des isolateurs

pose sur isolateur



- n) par immersion dans l'eau;



- o) dans les plafonds, planchers et murs pour les canalisations et panneaux chauffants.
- 3) pour la haute tension
sous réserve de la nature des conducteurs, câbles et canalisations
- a. à l'air libre ou en galerie à câbles soit avec fixation directe à l'aide de colliers, attaches ou autres moyens de fixation, soit avec pose sur chemins de câbles, échelle à câbles, tablettes, étagères, corbeaux ou supports analogues;
 - b. sous des caniveaux ouverts, fermés ou remplis de sable;
 - c. sous conduits à l'air libre, en galeries à câbles ou caniveaux, avec, si nécessaire, les moyens de fixation appropriés;
 - d. dans des goulottes et gouttières;
 - e. dans des gaines;
 - f. dans des vides de construction;
 - g. par immersion dans l'eau;
 - h. sur des isolateurs.
- 4) pour la très basse tension

Tous les modes de pose relatifs aux canalisations électriques à basse tension sont applicables aux canalisations électriques à très basse tension avec toutefois un allègement des caractéristiques électriques et/ou mécaniques, sauf dans le cas d'influences externes présentant des risques d'incendie ou d'explosion.

De plus, les conducteurs ou câbles peuvent être posés directement dans le sol. Il faut toutefois tenir compte des efforts mécaniques auxquels ils pourraient être soumis et qui, vu leur faible résistance mécanique, peuvent en amener facilement la rupture. Si les conducteurs nus sont placés directement dans le sol, leur alimentation est assurée par une très basse tension fournie par un transformateur de séparation de circuits.

- 5) pour la très basse tension de sécurité

Les modes de pose relatifs aux canalisations électriques à très basse tension sont applicables aux canalisations électriques à très basse tension de sécurité, à l'exception de la pose directe de conducteurs nus dans le sol.

- 6) Les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail peuvent autoriser, par arrêté et chacun en ce qui le concerne, d'autres modes de pose des conducteurs et des canalisations électriques et fixer les conditions de sécurité à respecter.

SECTION II - Contraintes imposées par les conditions d'influence externe

Art. 144. En fonction de la température ambiante

01. Définitions

On utilise, pour définir les classes de température ambiante, un code composé des lettres «AA» suivies d'un chiffre allant de 1 à 6 comme le mentionne le tableau ci-après :

<i>Code</i>	<i>Désignation</i>	<i>Conditions</i>	<i>Exemples</i>
AA1	Frigorifique	De - 60 °C à + 5°C	Enceintes de congélation
AA2	Très froid	De - 40 °C à + 5 °C	Enceintes frigorifiques
AA3	Froid	De - 25 °C à + 5 °C	Emplacements extérieurs
AA4	Tempéré	De - 5 °C à + 40 °C	Emplacements tempérés
AA5	Chaud	De + 5 °C à + 40 °C	Locaux intérieurs
AA6	Très chaud	De + 5 °C à + 60 °C	Chaufferies, salles de machines

Dans des conditions particulières, un code différent peut être employé, à savoir :

<i>Code</i>	<i>Désignation</i>	<i>Conditions</i>	<i>Exemples</i>
AA7	Froid	De - 15 °C à + 25°C	Extérieurs des locaux
AA8	Tempéré	De + 5 °C à + 30 °C	Locaux habituellement chauffés

Un local ou un emplacement peut être caractérisé par la combinaison de 2 ou 3 classes de température ambiante : ainsi, par exemple, les emplacements extérieurs peuvent être de classe AA3 + 5 (de - 25°C à + 40°C) et des fonderies de la classe AA4 + 6 (de - 5°C à + 60°C).

02. Choix des canalisations

Dans les lieux frigorifiques (AA1), très froids (AA2) et froids (AA3), les canalisations comportant une enveloppe isolante ou une gaine de polychlorure de vinyle ne peuvent être ni manipulées, ni soumises à des efforts mécaniques. En outre, des précautions spéciales (calorifugeage, protection mécanique, fixation rigide, ...) sont prises pour des températures inférieures à 25°C.

Dans les lieux tempérés (AA4), chauds (AA5), et très chauds (AA6), les canalisations électriques sont conformes aux règles de l'art pour autant que les températures pour lesquelles elles sont conçues soient celles de ces lieux.

Art. 145. En fonction de la présence d'eau

01. Définitions

On utilise, pour définir l'influence externe «présence d'eau», le code composé des lettres «AD» suivies d'un chiffre allant de 1 à 8 tel qu'il a été défini à l'article 84.

02. Choix des canalisations

Dans les lieux secs (AD1) et les lieux temporairement humides (AD2), tous les types de canalisations électriques conformes aux normes y relatives homologuées par le Roi sont autorisés.

Dans les lieux humides (AD3), les lieux mouillés (AD4) et les lieux arrosés (AD5), les canalisations électriques sont au moins des câbles sous gaine légère de polychlorure de vinyle ou sous gaine ordinaire de polychloroprène.

Dans les lieux soumis à des paquets d'eau (AD6), les lieux immergés (AD7) et submergés (AD8), les canalisations électriques sont conformes aux normes y relatives homologuées par le Roi ou enregistrées par l'I.B.N.

Art. 146. En fonction des agents corrosifs ou polluants

01. Définitions

On utilise, pour définir les facteurs externes «agents corrosifs ou polluants» un code composé des lettres «AF» suivies d'un chiffre allant de 1 à 4 comme le mentionne le tableau ci-après :

<i>Code</i>	<i>Présence d'agents corrosifs ou polluants</i>	<i>Conditions</i>	<i>Exemples</i>
AF1	Négligeable	Aucune influence d'agents corrosifs ou polluants tant par leur nature que par leur qualité	Locaux d'usage domestique, locaux recevant du public et de façon générale, tous les locaux dans lesquels des produits chimiques ou corrosifs, ... ne sont ni manipulés, ni traités
AF2	D'origine atmosphérique	Voisinage des bords de mer, proximité d'établissements produisant d'importantes pollutions	Bâtiments situés au voisinage des industries chimiques, de cimenteries, ...
AF3	Intermittente ou accidentelle	Actions de courte durée ou accidentelle de produits chimiques ou corrosifs d'usage courant	Laboratoires d'usines, laboratoires d'enseignement, garages, chaufferies, ...

AF4	Permanente	Actions permanentes de produits chimiques, corrosifs ou polluants	Industries chimiques, industries dans lesquelles il est fait usage de produits chimiques ou corrosifs (peinture, chromage, hydrocarbure, matières plastiques, ...)
-----	------------	---	--

02. Choix des canalisations

Si la quantité d'agents corrosifs ou polluants est négligeable (AF1), tous les types de canalisations électriques conformes aux normes y relatives homologuées par le Roi sont autorisés.

Si les canalisations électriques sont placées dans un lieu où il y a des agents corrosifs ou polluants d'origine atmosphérique (AF2), elles sont d'un type capable de subir avec succès l'essai au brouillard salin tel que défini par la norme y relative homologuée par le Roi.

Si les canalisations électriques sont placées dans un lieu où elles sont soumises à l'action intermittente ou à une action accidentelle de produits chimiques ou corrosifs d'usage courant (AF3), elles sont d'un type capable de subir avec succès l'essai de protection contre la corrosion, tel que défini par la norme y relative homologuée par le Roi.

Si les canalisations électriques sont placées dans un lieu où elles sont soumises à une action permanente (AF4) de produits chimiques corrosifs ou polluants, elles sont spécialement étudiées en fonction de la nature des agents en question. Les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Énergie et la Sécurité du Travail, peuvent fixer, par arrêté et chacun en ce qui le concerne, des conditions particulières en la matière.

Art. 147. En fonction des contraintes mécaniques

01. Définition

On utilise pour définir les classes de contrainte mécanique, un code de deux lettres «AG» suivies d'un chiffre allant de 1 à 3 conformément à ce qui suit :

AG1 : la contrainte correspond à une énergie de choc de 1 joule maximum et le degré correspondant de résistance aux chocs est IP XX-4; une telle contrainte est celle qui existe dans des conditions normales d'emploi du matériel pour usage domestique ou analogue.

AG2 : la contrainte correspond à une énergie de choc de 6 joules maximum et le degré correspondant de résistance aux chocs est IP XX-7; une telle contrainte est celle qui existe dans des conditions normales d'emploi du matériel pour usage industriel.

AG3 : la contrainte correspond à une énergie de choc de 60 joules maximum et le degré correspondant de résistance aux chocs est IP XX-11; une telle contrainte est celle qui existe dans des conditions sévères d'emploi du matériel pour usage industriel.

02. Choix des canalisations

Si les chocs à craindre sont de la classe AG1, les canalisations électriques peuvent être du type électrodomestique conforme aux normes y relatives homologuées par le Roi.

En particulier et, pour autant que les règles de l'art le permettent, les câbles suivants sont autorisés :

- câbles souples méplats à fil rosette pour connexion d'appareils à la main, particulièrement légers, comme par exemple rasoirs électriques;
- câbles souples méplats sous gaine pour connexion d'appareils portatifs légers, comme par exemple les lampes de table, les lampadaires;
- câbles souples sous gaine légère en PVC pour connexion d'appareils portatifs légers;
- câbles souples sous tresse, câbles souples sous gaine ordinaire en PVC.

Si les chocs à craindre sont de la classe AG2 ou AG3, les canalisations électriques ont la protection mécanique répondant aux contraintes prévisibles.

Art. 148. En fonction des vibrations

01. Définitions

On utilise, pour définir les facteurs externes «vibrations», un code de deux lettres «AH» suivies d'un chiffre allant de 1 à 3 comme le mentionne le tableau ci-après :

<i>Code</i>	<i>Vibrations</i>	<i>Conditions</i>	<i>Exemples</i>
AH1	Faibles	Aucune vibration	Locaux domestiques et, de façon générale, les matériels fixes sans moteur
AH2	Moyennes	Faibles vibrations	Matériels comportant des moteurs ou des parties mobiles
AH3	Importantes	Vibrations importantes	Voisinage de tamis vibrants, d'appareils vibrateurs

02. Choix des canalisations

Si les canalisations électriques sont soumises à des vibrations moyennes ou importantes (AH2 et AH3), elles sont spécialement étudiées ou des dispositions particulières sont prises à leur égard.

Art. 149. En fonction de la flore et de la faune**01. Définitions**

On utilise, pour définir le facteur externe de l'influence de la flore et celui de l'influence de la faune, un code constitué respectivement des lettres «AK» et «AL» suivies des chiffres 1 ou 2, comme le mentionne le tableau ci-après:

<i>Code</i>	<i>Présence de flore et de faune</i>	<i>Conditions</i>	<i>Exemples</i>
<i>Présence de flore ou de moisissures</i>			
AK1	Négligeable	Pas de limitation d'emploi	Absence de risques nuisibles dus à la flore ou aux moisissures
AK2	Risques	Protection spéciale	Développement nuisible de la végétation ou son abondance
<i>Présence de faune</i>			
AL1	Négligeable	Pas de limitation d'emploi	Absence de risques nuisibles dus à la faune
AL2	Risques	Protection spéciale	Présence d'insectes, d'animaux ou d'oiseaux en quantité nuisible ou de nature agressive

02. Protections à prendre

Les mesures à prendre contre la flore dépendent de la nature de celle-ci et des conditions locales; le risque est dû soit au développement nuisible de la végétation, soit à son abondance.

Les mesures de protection à prendre contre la faune sont, selon le cas :

- un degré de protection approprié contre la pénétration des corps solides;
- une résistance mécanique suffisante, une armure métallique;
- des précautions pour éviter la présence de cette faune telles que nettoyage, emploi des pesticides, ...

Art. 150. En fonction de la protection contre les chocs électriques**01. Définitions**

Les influences externes à prendre en considération pour la protection contre les chocs électriques sont celles qui sont relatives à l'état du corps humain, qui ont été définies au point 02 de l'article 31, ainsi que celles qui sont relatives aux contacts des personnes avec le potentiel de la terre qui ont été définies au point 08 de l'article 47.

02. Choix des canalisations

Les règles à suivre en la matière sont données aux articles 86, 87, 89, 90 et 91.

Art. 151. En fonction des conditions d'évacuation, de la densité d'occupation et de la nature des matières traitées ou entreposées

01. Définitions

Les influences externes à prendre en considération sont définies :

- à l'article 101 pour les conditions d'évacuation et la densité d'occupation;
- à ce même article 101 pour la nature des matières traitées ou entreposées.

02. Choix des canalisations

Les prescriptions à suivre en la matière sont données :

- à l'article 104 en ce qui concerne les précautions spéciales à prendre dans les lieux où un danger particulier d'incendie est à craindre;
- aux articles 106 et 111 en ce qui concerne les risques d'explosion.

SECTION III - Subdivision des lignes aériennes ou des canalisations souterraines de transport ou de distribution d'énergie électrique en catégories

Art. 152. Les catégories de lignes ou canalisations

En respectant les domaines de tension définis auparavant, on distingue quatre catégories de lignes ou canalisations, dont deux pour la très basse et basse tension et deux pour la haute tension, à savoir :

1. les lignes ou canalisations à très basse ou basse tension dite à basse tension de 1^{ère} catégorie dont la tension nominale entre phases est au plus égale à 500 volts en courant alternatif et à 750 volts en courant continu;
2. les lignes ou canalisations à basse tension de 2^{ème} catégorie dont la tension nominale entre phases est supérieure à 500 volts en courant alternatif et à 750 volts en courant continu;
3. les lignes ou canalisations à haute tension de 1^{ère} catégorie dont la tension nominale entre phases est au plus égale à 50 kilovolts;
4. les lignes ou canalisations à haute tension de 2^{ème} catégorie dont la tension nominale entre phases est supérieure à 50 kilovolts.

SECTION IV - Les lignes aériennes

A. Généralités

Art. 153. *Éléments constitutifs d'une ligne*

Une ligne aérienne est constituée de supports soutenant les conducteurs, éventuellement par l'intermédiaire d'isolateurs ou de chaînes d'isolateurs.

La stabilité des supports peut être renforcée dans certains cas par l'emploi de haubans.

Les isolateurs peuvent être remplacés par des systèmes comprenant plusieurs chaînes d'isolateurs, munies ou non de dispositifs de garde.

En son point de suspension, le conducteur peut être muni d'éléments de renforcement ou de dispositifs antivibratoires.

De part et d'autre du point d'attache du conducteur, un conducteur de dédoublement dénommé «bretelle» peut être installé.

B. La résistance mécanique des éléments constitutifs d'une ligne

Art. 154. *Résistance mécanique des conducteurs*

01. Nature des conducteurs actifs, de garde et de terre

La nature des conducteurs est adaptée aux contraintes d'agressivité du milieu.

Les conducteurs des lignes aériennes à haute tension sont constitués d'un ensemble d'au moins sept fils toronnés.

02. Résistance à la traction des conducteurs actifs de garde et de terre

Si par suite du mode de pose, les conducteurs actifs de garde ou de terre sont soumis à une traction négligeable, aucune vérification de leur résistance ne doit être faite. Dans les autres cas, la sollicitation maximale admise est calculée avec un coefficient de sécurité d'au moins 3 par rapport à la charge de rupture par traction qui, elle, ne peut pas être inférieure aux valeurs reprises dans le tableau ci-après :

<i>Basse tension</i>		<i>Haute tension</i>	
1ère catégorie	2ème catégorie	1ère catégorie	2ème catégorie
2800 N	5000 N	5000 N	12000 N

Toutefois, dans le cas d'une canalisation pré-assemblée comportant un élément porteur, la résistance à la traction de cet élément est seule prise en considération et calculée avec un coefficient de sécurité de 2,5.

Si les conducteurs de terre ou de garde sont en acier, leur section est d'au moins 35 mm².

03. Résistance électrique et résistance à la traction des jonctions

La jonction entre conducteurs présente en permanence une résistance à la traction suffisante pour garantir les prescriptions dont question au point 02 ci-avant.

La résistance électrique par unité de longueur de l'élément du conducteur comprenant le joint est égale ou inférieure à celle du conducteur même.

04. Pièces de fixation

Dans les dispositifs de sécurité décrits au point 02 de l'article 156, les pièces de fixation des conducteurs aux isolateurs empêchent tout glissement sans nuire à la résistance mécanique des conducteurs.

Toutefois, pour les lignes à haute tension de la 2^{ème} catégorie comportant des conducteurs jumelés par phase ou dont les supports portent plus de deux ternes et équipées de dispositifs à isolateurs du type suspendus, à l'exception de ceux du type à ancrage, des pinces de suspension à glissement contrôlé (par exemple pince à serrage élastique) peuvent être utilisées si elles permettent le glissement sans rupture du conducteur en vue de limiter, sur le support, la sollicitation mécanique différentielle pouvant apparaître accidentellement entre deux portées contiguës. La valeur de l'effort différentiel de traction amenant le glissement est fixée, avec une tolérance de 15 %, par le Ministre ayant l'Energie dans ses attributions, en fonction de la section du conducteur. Les pièces de fixation des bretelles aux conducteurs empêchent tout glissement tant que l'effort de traction dans le conducteur ne dépasse pas de 50 % l'effort maximum de traction en service normal.

Art. 155. Résistance mécanique des supports

01. Nature des supports

Tous les supports ont une résistance mécanique adéquate.

Pour les lignes à haute tension de deuxième catégorie, le bois et les matières assimilables ne sont autorisés qu'à titre temporaire.

Pour toutes les lignes aériennes, les supports sont protégés contre l'action destructrice des intempéries, de l'humidité du sol, de la flore et de la faune. La conservation de la résistance mécanique des supports est assurée.

02. Fondations

Les supports des lignes aériennes à basse tension peuvent être plantés directement dans le sol.

Les supports des lignes aériennes à haute tension sont fixés dans des fondations.

Sauf dans des lieux comme les centrales de production d'énergie électrique, les sous-stations de transformation et les points d'aboutissement des lignes aériennes, il est interdit de fixer sur les bâtiments les supports des conducteurs à basse tension de 2^{ème} catégorie et à haute tension.

03. Haubans

Les éléments mécaniques câblés entrant dans la constitution des supports ne sont pas considérés comme des haubans.

Le haubanage des supports des lignes à basse tension est autorisé.

Le haubanage des supports des lignes à haute tension est autorisé :

- dans le cas d'utilisation, pour les canalisations électriques, de «câbles protégés» au sens de l'article 167 comportant un circuit de protection mis à la terre;
- à titre temporaire pendant les travaux de montage, de réparation ou de consolidation provisoire.

Les haubans sont mis à la terre à moins qu'un isolateur placé à une hauteur le rendant inaccessible n'y soit intercalé.

04. Stabilité mécanique

a) Principe

Tous les éléments constitutifs de la ligne aérienne, à savoir les supports, ancrages, ferrures et fondations éventuelles, sont calculés en tenant compte de l'état de sollicitation résultant :

- de la traction des conducteurs actifs, de garde et de terre;
- du poids propre des conducteurs actifs, de garde et de terre, des isolateurs, des ferrures et du support;
- de la combinaison la plus défavorable des charges extrêmes résultant des circonstances de vent et de température déterminées ci-après.

Le vent souffle dans la direction horizontale la plus défavorable dans les conditions suivantes :

- à la température de + 15 °C avec sa force maximale normale ou exceptionnelle;
- à la température de - 15 °C avec une force réduite.

b) Effort du vent

L'effort F du vent, exprimé en N, sur les éléments constitutifs de la ligne est calculé :

1. pour sa force maximale normale et sa force réduite dans les installations électriques de 1^{ère} catégorie;
2. pour sa force maximale normale, sa force réduite et sa force maximale exceptionnelle dans les installations électriques de 2^{ème} catégorie;

il est fourni par la formule :

$$F = cqA$$

dans laquelle :

c est le coefficient aérodynamique d'ensemble dans la direction du vent, dont la valeur dépend de la forme et parfois des dimensions de l'objet frappé par le vent;

A est la surface en m^2 des pleins que l'élément présente au vent, perpendiculairement à la direction dans laquelle il souffle;

q est la pression dynamique en pascal qui est proportionnelle à q_b , à savoir la pression dynamique de base.

Le tableau ci-après donne, en fonction de la hauteur où se trouve l'élément de construction, les valeurs de base de la pression dynamique q_b correspondant à la vitesse v du vent horizontal maximum normal - relevée aux anémomètres - à considérer pour le projet d'un élément de construction dont la plus grande dimension n'est pas supérieure à 1 mètre.

<i>Hauteur au-dessus du sol en m</i>	<i>Vitesse du vent en m/s (v)</i>	<i>Pression dynamique en pascal (q_b)</i>
Jusque 25	35	750
De 25 à 50	36,16	800
De 50 à 75	37,27	850
De 75 à 100	38,36	900
De 100 à 125	39,41	950
De 125 à 150	40,43	1000
De 150 à 175	41,43	1050
De 175 à 200	42,21	1100

Pour les conducteurs actifs, de garde et de terre, la hauteur à prendre en considération est la hauteur du point d'attache aux isolateurs ou au support.

c) Effort du vent horizontal maximum normal ou exceptionnel

Pour le calcul de l'effort du vent sur les supports, traverses, isolateurs, la pression dynamique q choisie est égale à :

1. $0,8 q_b$ pour le vent horizontal maximum normal;
2. $1,6 q_b$ pour le vent horizontal maximum exceptionnel.

Pour le calcul de l'effort du vent sur les conducteurs actifs, de garde et de terre, la pression dynamique q est choisie égale à :

1. pour les portées inférieures ou égales à 100 m :
 - a) $0,7 q_b$ pour le vent horizontal normal;
 - b) $1,4 q_b$ pour le vent horizontal exceptionnel;
2. pour les portées supérieures à 100 m :
 - a) $0,5 q_b$ pour le vent horizontal normal;
 - b) q_b pour le vent horizontal exceptionnel.

d) Effort du vent horizontal réduit

Pour le calcul des éléments constitutifs de la ligne, la pression dynamique effective à prendre en considération est choisie égale à $0,25 q_b$.

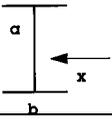
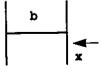
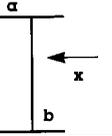
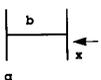
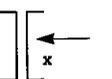
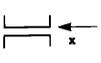
e) Coefficient aérodynamique

Les valeurs du coefficient aérodynamique c valent :

e. 1. Conducteurs actifs, de garde et de terre

La valeur du coefficient aérodynamique est 1,45 pour les conducteurs actifs, de garde et de terre. Le Ministre ayant l'Energie dans ses attributions peut fixer par arrêté, d'autres valeurs à adopter pour des conducteurs ayant une structure particulière.

e.2. Poteaux constitués par une ou deux pièces en profilés

Type de profilé	Schéma	Coefficient aérodynamique (c)	Schéma	Coefficient aérodynamique (c)
Profil Grey (a=b)		1,57		1,87
Profil normal (a < b)		2,00		1,68
Profils normaux assemblés		1,25		1,51

x donne la direction du vent

e.3. Pylônes en treillis métalliques à base carrée ou rectangulaire, à faces opposées identiques, constitués de profils normaux.

La valeur de c de l'ensemble du pylône, pour un vent soufflant perpendiculairement à la face du pylône, est donnée par la formule :

$$c = 3,2 - 2,8 \frac{A}{A'}$$

A étant la surface des pleins et A' la surface correspondant au contour extérieur de la face considérée exprimée en m².

Ce coefficient c tient compte de l'action du vent sur les 4 faces du pylône.

Cette formule est applicable entre les limites

$$0,1 < \frac{A}{A'} < 0,6$$

e.4. poteaux en tubes métalliques d'un diamètre de 0,20 m et plus. La valeur de c est égale à 0,5.

e.5. Pylônes en treillis, à base carrée ou rectangulaire, à faces opposées identiques, constitués de tubes métalliques.

La valeur de c est égale à $7/10$ de la valeur donnée au point e.3. ci-avant.

e.6. Poteaux en béton de moins de 25 m de hauteur hors sol

<i>Poteaux en béton</i>	<i>Valeur c</i>	
Section	Vent perpendiculaire à la	
	plus grande face	plus petite face
Rectangulaire pleine	1,85	1,40
Rectangulaire avec grande face évidée	1,60	1,30
En I pleine	1,60	1,40
En I avec évidements dans l'âme	1,50	1,30
Circulaire, diamètre moyen égal à 0,20 m et plus	0,50	
Carrée pleine	1,75	

e.7. Poteaux en bois d'un diamètre moyen égal à 0,20 m et plus.

La valeur de c est égale à 0,5.

f) Contraintes admissibles dans les pièces en acier laminé

Pour le calcul des lignes où le vent intervient avec sa force maximale normale ou réduite, les contraintes admissibles exprimées en N/mm^2 dans les pièces en acier laminé des poteaux en profilés simples et des pylônes en treillis sont données par le tableau ci-après :

<i>Qualité de l'acier</i>	<i>Contraintes admissibles</i>	
	<i>Pour tous les supports à l'exception des supports d'arrêt</i>	<i>Pour les supports d'arrêt</i>
Acier AE 235		
Traction, compression et flexion	170	240
Cisaillement	102	144
Acier AE 355		
Traction, compression et flexion	260	340
Cisaillement	156	204

Pour le calcul des éléments constitutifs de la ligne où le vent intervient avec sa force maximale exceptionnelle, les contraintes admissibles sont les contraintes correspondant à la limite d'élasticité du matériau considéré.

g) Sections nettes et réduites

Le Ministre ayant l'Energie dans ses attributions détermine par arrêté pour les lignes à haute tension de 2^{ème} catégorie supportées par des pylônes métalliques en treillis, les méthodes de calcul de leurs éléments constitutifs. Pour les autres lignes, les prescriptions reprises aux sous-rubriques g. 1 à g.7 ci-après sont d'application.

- g.1. Dans le calcul des pièces tendues ou fléchies, on considère les sections «nettes», c'est-à-dire déduction faite des trous de rivets ou de boulons et, dans celui des pièces comprimées, les sections «réduites» définies ci-après.
- g.2. Les pièces soumises à des charges de compression non excentrées sont calculées de telle façon que la tension moyenne de compression sur la section réduite de la pièce ne dépasse pas les valeurs des tensions admissibles dans les pièces en acier laminé mentionnées au point f ci-avant.
Pour les barres pleines en acier laminé, le facteur de réduction de la section est donné en fonction de l'élanement λ au tableau ci-après.

<i>Qualité de l'acier</i>	<i>Degré d'élanement</i>	<i>Facteur de réduction de la section</i>
AE 235	$\lambda < 20$	1
	$20 \leq \lambda \leq 105$	$\frac{15,784 - 0,0892\lambda}{14}$
	$105 < \lambda$	$\frac{212200}{14(1,516 + 0,0142\lambda)\lambda^2}$
AE 355	$\lambda < 20$	1
	$20 \leq \lambda \leq 85$	$\frac{24,180 - 0,159\lambda}{21}$
	$85 < \lambda$	$\frac{212200}{21(1,516 + 0,0142\lambda)\lambda^2}$

Le degré d'élanement λ d'une pièce est égal au rapport de la longueur soumise au flambage au rayon d'inertie correspondant au plan de flambage envisagé. La section réduite est calculée pour l'élanement le plus défavorable.

Pour les pylônes en treillis, le degré d'élanement ne dépassera pas 150 pour les membrures et 200 pour les autres éléments.

- g.3. Pour les pièces comprimées composées d'éléments non jointifs (pièces en treillis), on détermine le facteur de réduction de l'ensemble de la pièce, correspondant à l'élanement le plus défavorable; ce coefficient de réduction est déterminé d'après le tableau ci-avant comme s'il s'agissait d'une pièce pleine.

La section réduite de la pièce est déterminée en multipliant la section totale des éléments constitutifs par le facteur de réduction d'ensemble et par le facteur de réduction individuel d'un de ses éléments constitutifs.

Toutefois, si le degré d'élanement d'un élément constitutif ne dépasse pas 40, seul le facteur de réduction d'ensemble est à prendre en considération.

- g.4. Pour les pièces constituées d'une cornière unique, le rayon d'inertie à considérer pour le calcul de la section réduite est le rayon d'inertie minimal.

Toutefois, pour les membrures présentant des nœuds d'assemblage de treillis disposés alternativement sur les deux ailes de la cornière, on pourra prendre le rayon d'inertie parallèle à une aile.

Pour les pylônes en treillis, la longueur de flambage à introduire dans le calcul de l'élanement, pour la détermination de la section réduite, est la longueur entre les points assurés contre une déformation, dans le plan envisagé pour le flambage de l'élément considéré, sauf s'il y a encastrement des extrémités des pièces suivant ce plan de flambage, auquel cas on prend les 8/10 de cette longueur. Le point de croisement d'une barre tendue et d'une barre comprimée peut être considéré comme point assuré contre une déformation dans le plan de flambage pour autant que l'effort, pour lequel la barre tendue est calculée, soit au moins égal en valeur absolue, à l'effort de compression et que la liaison au point de croisement des barres soit suffisante.

- g.5. Quand une pièce est à la fois comprimée et fléchie, il y a lieu d'additionner les tensions de même signe résultant des deux effets, la tension de compression étant calculée sur la section réduite correspondant au plan de flambage le plus probable et la tension de flexion étant majorée pour tenir compte de la résistance au flambage latéral de la membrure comprimée.

Le facteur de majoration de la tension de flexion est pris égal à :

$$\frac{1}{1 - 0,0005 \frac{L}{i\lambda}}$$

Dans cette expression :

L = longueur théorique de la pièce ou distance de centre à centre des points assurés d'une manière efficace contre une déformation latérale.

$i\lambda$ = rayon d'inertie de la partie comprimée de la pièce pris par rapport à l'axe parallèle au plan de flexion.

- g.6. La tension admissible au cisaillement des boulons et rivets est au maximum égale aux 4/5 de la tension admissible à la traction simple desdits boulons ou rivets.

La surface diamétrale de contact étant égale au produit du diamètre du rivet ou boulon par l'épaisseur de la pièce à assembler, la pression

moyenne sur cette surface pour les boulons et rivets travaillant au double cisaillement est au maximum égale aux valeurs données ci-après:

- rivets et boulons tournés : 2,4 fois la tension au cisaillement définie ci-avant;
- boulons bruts ordinaires : 2 fois la tension au cisaillement définie ci-avant.

Pour les boulons travaillant au simple cisaillement, les limites prescrites ci-avant pour la pression moyenne sur la surface diamétrale de contact sont réduites d'un cinquième.

- g. 7. Les assemblages soudés présentent, pour l'effort maximal auquel ils sont soumis, un coefficient de sécurité relatif à leur résistance à la traction au moins égal à 3 lorsque l'effort dans le métal des barres assemblées est calculé avec une des tensions admissibles.

h) Poteaux en béton armé

Les poteaux en béton armé sont conformes aux prescriptions relatives à la sécurité qui figurent dans la norme y relative homologuée par le Roi.

Les lignes à haute tension de 2^{ème} catégorie dont la tension nominale ne dépasse pas 70 kV sont assimilées, en ce qui concerne l'effort du vent, aux lignes à haute tension de 1^{ère} catégorie.

i) Poteaux en bois

Les poteaux en bois sont conformes aux prescriptions relatives à la sécurité qui figurent dans la norme y relative homologuée par le Roi.

Ils sont calculés avec un coefficient de sécurité relatif à la charge de rupture de 3,5.

j) Stabilité au renversement

La stabilité au renversement des supports est vérifiée en tenant compte du moment maximal de renversement et des moments antagonistes favorables à la stabilité.

Ces moments antagonistes sont déterminés par :

- le poids de l'ensemble;
- les réactions des terres s'opposant au renversement des fondations.

Le coefficient de stabilité au renversement est le rapport entre la somme des moments antagonistes et le moment de renversement. Il est égal, dans l'hypothèse du plus grand moment de renversement, à au moins :

1. 1,25 lorsque l'effort du vent est calculé pour sa force maximale normale ou sa force réduite;
2. 1,00 lorsque l'effort du vent est calculé pour sa force maximale exceptionnelle.

k) Supports d'arrêt ou d'extrémité

Le calcul de la stabilité mécanique des supports d'arrêt et d'extrémité tient compte, en outre, de leur fonction plus spécifique.

Art. 156. Résistance mécanique et qualité diélectrique des isolateurs ou des chaînes d'isolateurs

01. Généralités

En ce qui concerne leur résistance mécanique et leur qualité diélectrique, les isolateurs ou chaînes d'isolateurs sont conformes aux règles de l'art.

02. Mode d'attache de sécurité des conducteurs nus d'énergie des lignes à haute tension - Dispositifs de sécurité

a) Principe

Le principe des dispositifs de sécurité s'attache à couvrir une éventuelle rupture du conducteur au droit de son point de suspension à l'isolateur, rupture qui pourrait être notamment due :

- à la vibration du conducteur;
- à la formation d'un arc persistant sur le conducteur, arc qui pourrait provoquer sa fusion.

Une solution apportée consiste en un doublement du conducteur, à l'endroit de sa fixation à l'isolateur, par un autre conducteur attaché de part et d'autre de ce point de fixati, dénommé bretelle.

b) Description des dispositifs de sécurité accrue

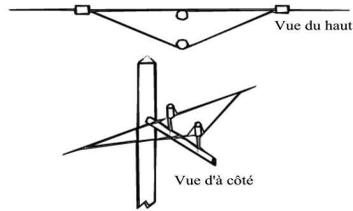
Les conducteurs d'énergie des lignes électriques aériennes à haute tension sont considérés comme fixés aux supports suivant un mode d'attache de sécurité accrue lorsqu'ils sont attachés aux supports au moyen de l'un des dispositifs de sécurité suivants :

b.1. Dispositifs de sécurité à isolateurs du type rigide

Chaque conducteur d'une ligne équipée d'isolateurs du type rigide est fixé au support par l'intermédiaire de deux isolateurs au moins, suffisamment distants entre eux pour qu'un arc de mise à la terre, survenant à l'un des isolateurs, ne se propage vers un autre.

Le conducteur de ligne est fixé à l'un des isolateurs et relié à chacun des isolateurs supplémentaires par un conducteur de même section et de même nature auquel il est raccordé de part et d'autre du point de fixation.

La fixation de ces conducteurs à leur isolateur et la liaison des conducteurs entre eux sont réalisés au moyen d'attaches spéciales capables d'empêcher tout glissement sans nuire à la résistance mécanique des conducteurs.

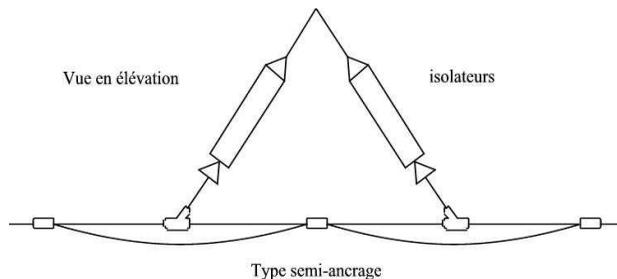


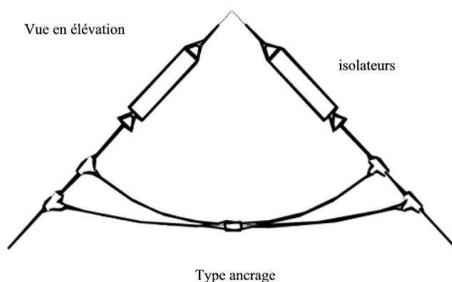
b.2. Dispositifs de sécurité à isolateurs du type suspendu

b.2.a. à double chaîne d'isolateurs

Chaque conducteur d'une ligne équipée d'isolateurs du type suspendu est retenu au moyen de pièces de fixation aux extrémités d'au moins deux chaînes d'isolateurs, chaque chaîne retenant le conducteur grâce à un ancrage ou une pince de suspension réalisant un semi-ancrage. Une bretelle, constituée par un conducteur de même section et de même nature que celui qui est utilisé pour la ligne, est fixée au moyen d'attaches de part et d'autre des pièces terminales des chaînes d'isolateurs.

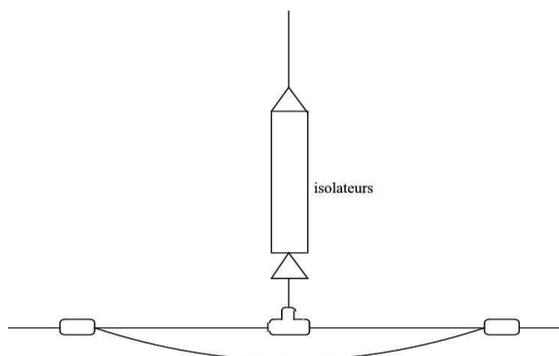
Cette bretelle peut être reliée au conducteur par une ou plusieurs attaches supplémentaires, situées entre les points de fixation aux chaînes d'isolateurs.





b.2.b. à chaîne unique d'isolateurs.

Chaque conducteur d'une ligne équipée d'isolateur du type suspendu est retenu par une chaîne unique d'isolateurs. Le conducteur est doublé d'une bretelle constituée par un conducteur de même section et de même nature que celui qui est utilisé pour la ligne et fixée de part et d'autre du point d'attache de celui-ci à la chaîne d'isolateurs.



Pour ces dispositifs de sécurité du type suspendu, les conditions suivantes sont respectées :

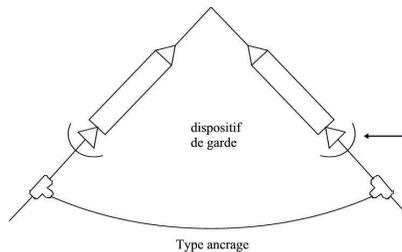
1. les chaînes d'isolateurs ont subi individuellement les épreuves réalisées conformément aux règles de l'art en la matière;
2. la distance entre la pièce terminale de chaque chaîne d'isolateurs et l'attache extérieure de la bretelle est au moins égale à :
 - 0,40 mètres pour les lignes aériennes à haute tension de la 1^{ère} catégorie;

- $(0,50 + 0,004 (U_N - 50))$ mètre avec un maximum de 1,5 mètres pour les lignes aériennes à haute tension de la 2^{ème} catégorie, U_N étant égal à la tension nominale entre phase en kV.

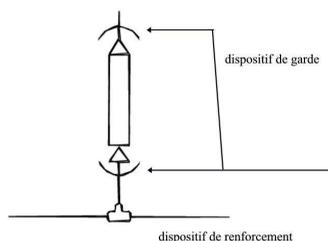
D'autre part, pour les dispositifs à double chaînes d'isolateur du type ancrage et le dispositif à chaîne unique, la bretelle de doublement n'est pas obligatoire lorsque les conditions suivantes sont simultanément remplies:

1. La ligne est équipée d'au moins un dispositif de protection assurant l'extinction rapide de l'arc en cas de défaut;
2. Les conducteurs ont une section égale ou supérieure à :
 - pour la haute tension de 1^{ère} catégorie : 90 mm² s'ils sont en aluminium et 70 mm² s'ils sont en cuivre, en alliage d'aluminium avec ou sans âme d'acier ou en aluminium avec âme d'acier;
 - pour la haute tension de 2^{ème} catégorie : 220 mm² s'ils sont en aluminium et 125 mm² s'ils sont en cuivre, en alliage d'aluminium avec ou sans âme d'acier ou en aluminium avec âme d'acier.
3. Les chaînes d'isolateurs sont munies d'un dispositif de garde :
 - à leur extrémité voisine du conducteur pour les dispositifs à double chaîne du type ancrage;
 - à chacune des extrémités pour le dispositif à chaîne unique.
4. Lors de l'emploi du dispositif à doubles chaînes d'isolateur du type ancrage, les pièces de fixation du conducteur aux chaînes et les attaches du pont au conducteur empêchent tout glissement sans nuire à la résistance mécanique du conducteur.
5. Lors de l'emploi du dispositif dit à chaîne unique, qui est du type à capot et tige de qualité sanctionnée par l'expérience, à l'endroit de sa fixation à la chaîne d'isolateurs, le conducteur est muni d'un dispositif destiné à :
 - renforcer ce point de suspension;
 - amortir les vibrations;
 - protéger le conducteur en cas d'arc de puissance persistant et sautant au-delà du dispositif de garde.

Dispositifs à double chaîne sans bretelle



Dispositifs à chaîne unique sans bretelle



b.3. Dispositifs de sécurité pour supports d'arrêt et supports d'extrémité
Le conducteur actif est attaché au support d'arrêt ou au support d'extrémité au moyen de deux isolateurs (deux isolateurs rigides ou deux chaînes d'isolateurs ou une combinaison de chacun de ces types) de telle sorte que, s'il se détache de l'un des isolateurs, il soit encore retenu par le second.

b.4. Dispositifs équivalents
Tout dispositif de sécurité défini par arrêté par le Ministre ayant l'Energie dans ses attributions, peut être adopté.

c) Disposition complémentaire

Le Ministre ayant l'Energie dans ses attributions peut fixer par arrêté les mesures complémentaires qui sont prises pour éviter les effets néfastes des vibrations mécaniques.

C. Protection des canalisations des lignes extérieures contre les chocs électriques par contacts directs

Art. 157. Principe

La protection des canalisations contre les contacts directs est assurée électriquement et mécaniquement.

La protection électrique contre les contacts directs est réalisée par les mesures suivantes :

- soit par protection complète par isolation;
- soit par protection par éloignement, complétée dans certains cas en avertissant du danger par des panneaux d'interdiction et en rendant difficile l'escalade des supports.

La protection mécanique contre les chocs électriques par contacts directs est réalisée par la constitution de la canalisation elle-même ou par une protection complémentaire.

Art. 158. Protection complète par isolation ne nécessitant pas de protection complémentaire

01. Lignes à basse tension

Si les lignes à basse tension sont constituées de câbles armés munis d'un circuit de protection mis à la terre, aucune protection mécanique supplémentaire n'est nécessaire.

02. Lignes à haute tension

Si les lignes aériennes à haute tension sont constituées de câbles munis d'une armure réalisée conformément aux règles de l'art, une protection complète contre les contacts directs est assurée pour autant que, en plus, la coordination entre les dispositifs de protection et les sections du circuit de protection soit telle que les canalisations soient suffisamment protégées contre les avaries que pourraient leur occasionner un défaut de terre ou un court-circuit.

Art. 159. Protection par isolation avec mesures d'éloignement ou de protection mécanique complémentaire

01. Lignes à basse tension

La protection électrique contre les chocs électriques par contacts directs est assurée par l'isolation si les conducteurs des lignes aériennes sont au moins du type CIFVB ou du type VIFB ou constituent une canalisation pré-assemblée.

La protection mécanique des conducteurs ou des câbles sera assurée au moyen d'un protège-câble en matériaux durables et résistants à tous les endroits où ils risquent d'être détériorés et notamment jusqu'à 2,5 m au-dessus du niveau du sol.

Toutefois, pour ce qui concerne les traversées des voiries ainsi que pour les lignes sur poteaux qui longent les voiries ou dont les supports sont situés sur le domaine public, les distances d'éloignement sont celles prévues à l'article 164 pour les lignes à conducteurs nus ou assimilés.

02. Lignes à haute tension de 1^{ère} catégorie

Si les lignes aériennes à haute tension de 1^{ère} catégorie sont constituées de câbles munis d'un circuit de protection électrique mis à la terre, réalisé conformément aux règles de l'art, une protection contre les contacts directs est assurée de ce fait si, en outre, la coordination entre les dispositifs de protection et les sections du circuit de protection est telle que les canalisations soient suffisamment protégées contre les effets que pourraient leur occasionner un défaut de terre ou un court-circuit.

L'utilisation de tels câbles est subordonnée à la réalisation d'une protection contre les contacts directs par éloignement dont les distances minimales sont celles imposées pour les lignes nues à basse tension de 1^{ère} catégorie mentionnées à l'article 164.

Dans le cas où pour des raisons fonctionnelles, cette protection par éloignement ne peut pas être respectée, de tels câbles sont protégés contre les actions mécaniques au moyen d'un protège-câble, en matériaux durables et

résistants, à tous les endroits où ils risquent d'être détériorés et notamment jusqu'à 2,5 m au-dessus du niveau du sol.

Art. 160. Panneaux d'interdiction

Chaque support des lignes nues à haute tension est muni d'un panneau d'interdiction circulaire, comportant en bordure et en diagonale une bande rouge, et au centre sur fond blanc, le symbole noir se composant d'un trait représentant une pièce sous tension, un éclair et une silhouette d'homme conformément aux normes concernant ces panneaux.

L'emplacement et les dimensions de ces panneaux sont choisis en tenant compte des dimensions des supports et, d'autre part, de la distance usuelle d'observation appropriée.

Dans les agglomérations, et en nombre suffisant, d'autres panneaux supplémentaires sont prévus sur certaines installations à haute tension, notamment les postes de transformation, leurs indications étant au moins un numéro complet du raccordement téléphonique de l'entreprise distributrice et l'inscription suivante :

«Ne pas toucher aux fils, même tombés à terre» ou
«Draden niet aanraken, ook als zij op de grond liggen» ou
«Das Berühren der Drähte, auch der zu Boden gefallenen, ist verboten»,
compte tenu des prescriptions qui régissent l'emploi des langues en matière administrative.

Art. 161. Numérotation des supports

Tous les supports des lignes d'énergie électrique à haute tension sont numérotés. Les inscriptions sont réalisées par un procédé qui les rend apparentes et durables.

Art. 162. Inaccessibilité - Escalade des supports

Les supports de toutes les lignes aériennes à basse tension de 2^{ème} catégorie et à haute tension, aisés à escalader, sont pourvus à une hauteur d'au moins 3 m au-dessus du sol et à une distance de 2 m au moins des conducteurs, d'un dispositif qui en rend l'escalade difficile sans moyens spéciaux.

Ce dispositif anti-escalade n'est pas obligatoire :

1. pour les supports des lignes établies dans les dépendances et cours des établissements industriels;
2. pour les supports nécessitant des moyens spéciaux pour en faire l'escalade, notamment :
 - les poteaux en béton lisse ou ceux avec trous et alvéoles distants d'au moins un mètre l'un de l'autre, sur les trois premiers mètres à partir du sol;
 - les poteaux métalliques lisses.

Art. 163. Principe de la protection par éloignement

Les conducteurs des lignes aériennes sont écartés du sol des voies publiques, des cours, jardins et terrains surplombés et des constructions d'une distance appelée «distance minimale d'éloignement».

Ces distances minimales d'éloignement sont calculées et contrôlées dans chacune des hypothèses suivantes :

- pour les mesures dans un plan vertical, d'un vent nul (le conducteur est donc supposé dans un plan vertical) et d'une température du conducteur égale à + 75°C pour les lignes à haute tension de deuxième catégorie installées après le 1^{er} janvier 1983 et de 40°C pour les autres;
- pour les mesures dans un plan horizontal, d'une température du conducteur égale à + 15°C et d'un vent horizontal maximal défavorable, tel que défini au point 04.b et c de l'article 155.

Art. 164. Distances maximales d'éloignement pour les divers types de lignes**01. Distances minimales de base**

Les distances énumérées ci-après constituent la base des distances d'éloignement auxquelles, pour l'application au cas concret des lignes de tous les types, il y aura lieu d'ajouter les majorations telles que définies sous le point 02 de ce même article 164 :

- a) voies publiques longées : 6 m du sol;
voies publiques traversées : 7 m du sol;
- *pour les lignes longeant la voie publique et dont les supports sont plantés dans un talus (déblai ou remblai) :*
6 m au-dessus du niveau de point de pénétration des supports dans le sol tout en respectant une distance de 5 m de la crête du talus si la route est en remblai ou de 3 m de n'importe quel point du talus si la route est en déblai;
- b) cours, jardins et terrains surplombés : 6 m du sol;
- c) au voisinage de toute construction, en dehors des gabarits AB et CD de la figure A notamment :
 - *pour les distances verticales :*
2 m au-dessus des toitures, cheminées, corniches, plates-formes;
2,5 m au-dessus des balcons et des terrasses équipés pour un accès courant et 2 m pour ceux surplombés par des lignes installées avant le 1^{er} janvier 1983;
1 m au-dessus de l'arête faîtière des lucarnes;
0,50 m en contrebas des corniches;
0,30 m en contrebas des balcons et des loggias;

- pour les distances horizontales :

1 m des mains-courantes des balcons;

0,75 m des corniches, des cheminées, des loggias, du nu des murs au droit des fenêtres; il y a lieu de considérer comme étant au droit des fenêtres, l'espace délimité par le contour EFGH de la figure A;

0,15 m du nu des murs.

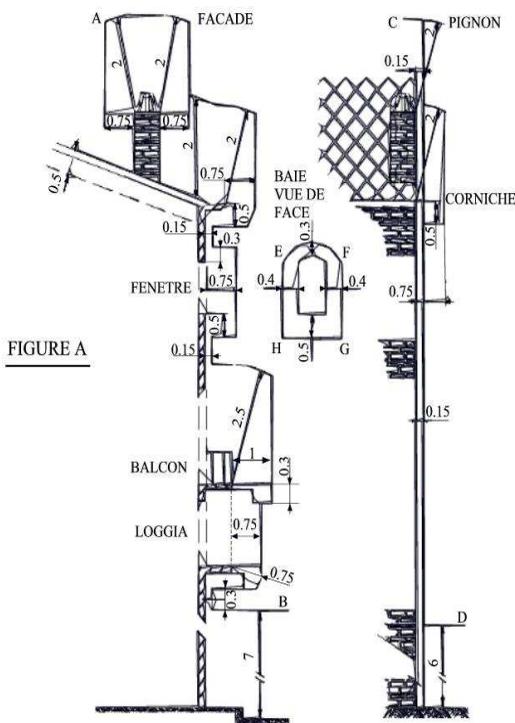


FIGURE A

Les zones d'écartement des conducteurs nus par rapport au mur de 0,15 m, d'une part, et de 0,75 m, d'autre part, sont séparées par un plan horizontal situé à 0,50 m sous l'arête supérieure de la corniche et sous toute la largeur de cette dernière, prolongé par un plan incliné parallèlement à la toiture et situé en dessous de celle-ci et à 0,50 m mesurés perpendiculairement.

02. Majoration des distances pour les divers types de lignes - Lignes à conducteurs nus ou assimilés

On entend par lignes à conducteurs nus ou assimilés les lignes ne répondant pas aux prescriptions des articles 158 et 159.

Pour ces types de lignes, là où elles sont imposées, les distances minimales d'éloignement sont obtenues par addition, aux distances minimales de base, des distances en mètres mentionnées aux tableaux ci-après, dans lesquels U_N représente la tension nominale en kV entre conducteurs.

<i>Majoration de la distance verticale par rapport au sol</i>	<i>Basse tension</i>		<i>Haute tension</i>	
	<i>1^{ère} catégorie</i>	<i>2^e catégorie</i>	<i>1^{ère} catégorie</i>	<i>2^e catégorie</i>
des voies publiques	0	1	1	$1 + (U_N - 50).0,01$
des cours, jardins et terrains	0	0	0	$(U_N - 50).0,01$

<i>Majoration des distances verticale et horizontale par rapport aux constructions</i>	<i>Basse tension</i>		<i>Haute tension</i>	
	<i>1^{ère} catégorie</i>	<i>2^e catégorie</i>	<i>1^{ère} catégorie</i>	<i>2^e catégorie</i>
	0	1	1	$1 + U_N.0,01$

Pour les lignes à haute tension de la deuxième catégorie, en aucun cas, les distances minimales (distance minimale de base + majoration) aux constructions ne seront inférieures à 3 m. Cette limite inférieure est portée à 4 m lors du surplomb d'une terrasse équipée pour un accès courant.

03. Voisinage des constructions

Au voisinage des constructions, pour ce qui concerne les lignes à basse tension, il est fait usage de canalisations pré-assemblées. Toutefois, si par suite de circonstances locales (réseau existant, ...), l'utilisation de telles canalisations s'avère difficile, il peut être fait usage d'autres conducteurs.

04. Cas spéciaux où les distances minimales normales d'éloignement ne sont pas requises

a) Branchement d'abonnés et alimentation des appareils d'éclairage public

L'alimentation des appareils d'éclairage public au moyen de lignes à haute tension de la 2^{ème} catégorie est interdite.

Les conditions d'inaccessibilité reprises aux points 01 et 02 ci-avant sont applicables aux branchements d'abonnés et aux conducteurs d'amenée du courant aux appareils d'éclairage public en basse tension et en haute tension de 1^{ère} catégorie.

a.l. basse tension de 1^{ère} catégorie

Les conducteurs peuvent pénétrer dans le gabarit (voir la figure A reprise au point 01 ci-avant) sous la corniche à condition de se trouver à 0,30 m au moins au-dessus du linteau des portes, fenêtres et ouvertures accessibles au public.

Les conducteurs sont également considérés comme inaccessibles s'ils se trouvent à 4 m au-dessus des trottoirs en dehors du gabarit des voies carrossables ainsi qu'au-dessus des parties, non accessibles aux véhicules, des cours et jardins aménagés devant les immeubles.

- a.2. basse tension de 2^{ème} catégorie et haute tension de 1^{ère} catégorie
Les distances reprises au a.1. ci-avant sont majorées d'un mètre.

- b) Alimentation en énergie électrique des installations industrielles ainsi que leurs dépendances et cours par des lignes de basse tension de la 2^{ème} catégorie

La majoration de 1 m de la distance verticale n'est pas applicable dans les installations industrielles et dans les dépendances et cours de celles-ci.

- c) Cas de rupture d'un conducteur dans une portée voisine dans une ligne à haute tension

Quand une ligne équipée de chaînes d'isolateurs du type suspendu (soit à double chaîne type semi-ancrage, soit à chaîne unique) surplombe une voirie ou une construction, les hauteurs minimales ci-après sont à respecter, compte tenu de l'inclinaison des chaînes due à la rupture d'un conducteur dans une portée voisine :

- au-dessus des voiries :
 $4 \text{ m} + (U_N - 50) 0,01$ avec minimum de 5 m;
 - au-dessus des constructions :
 $2 \text{ m} + U_N \cdot 0,0075 \text{ m}$, avec un minimum de 3 m
- où U_N est la tension nominale entre conducteurs exprimée en kV.

Cette limite inférieure est portée à 4 mètres au-dessus d'une terrasse équipée pour un accès courant.

Toutefois, en cas d'emploi d'un des dispositifs de sécurité décrits à l'alinéa 02 de l'article 156 et pour autant que ces dispositifs soient munis de dispositifs de garde, l'hypothèse de la rupture d'un conducteur dans une portée voisine n'est pas à prendre en considération :

- lorsque, la tension nominale entre conducteurs étant inférieure ou égale à 100 kV, les conducteurs ont une section égale ou supérieure à 90 mm², s'ils sont en aluminium et à 70 mm² s'ils sont en cuivre, en alliage d'aluminium avec ou sans âme d'acier et en aluminium avec âme d'acier;
- lorsque, la tension nominale entre conducteurs étant supérieure à 100 kV, les conducteurs ont une section égale ou supérieure à 150 mm² s'ils sont en aluminium et à 100 mm² s'ils sont en cuivre, en alliage d'aluminium avec ou sans âme d'acier et en aluminium avec âme d'acier.

D. Protection contre les chocs électriques par contacts indirects

Art. 165. Moyens de protection

La protection contre les chocs électriques par contacts indirects pour les lignes aériennes est réalisée selon les articles 83, 98 et 99.

Toutefois, les lignes des producteurs et distributeurs d'énergie électrique seront considérées comme protégées contre les contacts indirects si elles sont conformes aux règles de l'art en vigueur au moment de leur construction les concernant.

E. Protection contre les surintensités

Art. 166. Moyens de protection

01. Réseaux de distribution et de transport

La protection contre les surintensités est réalisée selon les articles 118 et 119.

Toutefois, dans les réseaux des producteurs et distributeurs d'électricité, il est admis que la valeur du courant admissible I_z , soit fixée conformément aux règles de l'art et qu'elle dépende, en outre, des conditions d'exploitation, notamment des charges cycliques :

- en matière de protection contre les surcharges et les courants de court-circuit impédant :
 - pour les lignes nues à haute tension et à basse tension, aucune protection n'est imposée;
 - pour les lignes constituées de câbles protégés à basse tension et à haute tension, des considérations d'exploitation peuvent amener à diminuer la durée de vie de l'isolant des câbles dans la limite des règles de l'art;
- en ce qui concerne les courants de court-circuit, la protection fonctionnera dans les temps les plus brefs compatibles avec la sélectivité de la protection de l'ensemble du réseau.

Le Ministre ayant dans ses attributions l'Energie fixe, par arrêté, les conditions particulières auxquelles doivent répondre les réseaux des producteurs et distributeurs d'électricité.

02. Branchements d'abonnés

Les branchements sont réalisés selon les règles de l'art.

F. Prescriptions relatives à la proximité de lignes à haute tension et d'autres lignes

Art. 167. Classification des conducteurs

Sont dénommés dans cette sous-section F «câbles protégés», les conducteurs protégés contre les chocs électriques par contacts directs au moyen d'une isolation conformément aux prescriptions des articles 158 et 159.

Tous les autres conducteurs, même s'ils sont revêtus d'un isolant, sont appelés «conducteurs nus ou assimilés».

Art. 168. Conditions de vent, de température et de charge à prendre en considération quant aux positions défavorables des conducteurs

Les conditions de vent, de température et de charge prescrites à l'article 163 sont d'application pour déterminer les positions les plus défavorables des conducteurs.

Art. 169. Superposition, établissement sur supports communs, voisinage ou croisement entre une ligne à haute tension du type «câble protégé» et d'autres conducteurs

01. Zone interdite d'un «câble protégé»

La zone interdite d'un câble protégé à haute tension est le volume engendré par le déplacement d'un cercle de rayon «r» situé dans un plan perpendiculaire au conducteur de la ligne, le centre de ce cercle glissant le long de la ligne symbolisant la position la plus défavorable du «câble protégé».

Si ce «câble protégé» peut adopter plusieurs positions défavorables, la zone interdite est le volume enveloppe des différentes zones interdites obtenues pour ces diverses positions défavorables du «câble protégé».

Le rayon du cercle générateur de la zone interdite est fonction de la nature des canalisations se trouvant à proximité du «câble protégé».



02. Les autres conducteurs appartenant à une ligne aérienne à basse ou à haute tension étant elle-même du type «câble protégé»

La superposition, l'établissement sur supports communs, le voisinage ou le croisement de lignes aériennes à basse ou haute tension et d'une ligne à haute tension, toutes deux étant du type «câble protégé», sont autorisés sans condition quelles que soient les catégories de tension, le rayon de la zone interdite étant nul.

03. Les autres conducteurs appartenant à une ligne aérienne à basse ou à haute tension constituée de "conducteurs nus ou assimilés" ou à une ligne privée de télécommunication

La superposition, l'établissement sur supports communs, le voisinage ou le croisement de lignes aériennes à basse ou à haute tension à conducteurs nus ou assimilés ou de lignes privées de télécommunication, avec une ligne à haute tension de tension nominale plus élevée du type «câble protégé» sont autorisés à condition que la ligne du type à «conducteurs nus ou assimilés» ou la ligne privée de télécommunication soit en dehors de la zone interdite, la valeur du rayon r étant donnée en mètres dans le tableau ci-après, en fonction de la nature des canalisations se trouvant à proximité du «câble protégé».

Valeurs du rayon «r» (en mètres)

		<i>Lignes à haute tension de 1^{ère} catégorie du type «câble protégé»</i>
Ligne privée de télécommunication		0,50
Ligne du type à «conducteurs nus ou assimilés»	basse tension de 1 ^{ère} catégorie	0,30
	basse tension de 2 ^{ème} catégorie	0,40
	haute tension de 1 ^{ère} catégorie	0,50
	haute tension de 2 ^{ème} catégorie	$0,50 + U_N \cdot 0,01$

U_N est la tension nominale entre conducteurs de la ligne à haute tension de 2^{ème} catégorie.

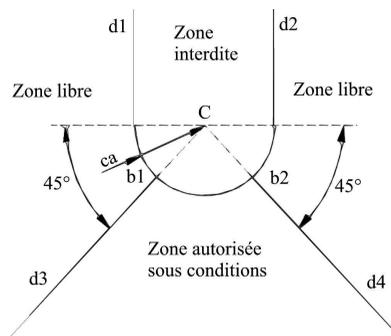
Les valeurs du rayon r pour les lignes du type «câble protégé» à haute tension de 2^{ème} catégorie sont fixées par arrêté du Ministre ayant l'Energie dans ses attributions.

Art. 170. Superposition, établissement sur supports communs, voisinage ou croisement entre une ligne à haute tension du type «conducteurs nus ou assimilés» et d'autres conducteurs

01. Les différentes zones entourant des «courants nus ou assimilés»

Il existe autour de chaque «conducteur nu ou assimilé» d'une ligne aérienne 3 différentes zones qui sont engendrées par le déplacement d'une demi-circonférence et de segments de droites situés dans un plan perpendiculaire au conducteur de la ligne, le centre C glissant le long du conducteur dans sa position la plus défavorable.

Ces lignes génératrices des volumes étant définies au départ du rayon «ca» sont représentées à la figure ci-après.



Le rayon «ca», au départ duquel sont déterminées les différentes zones, est fonction de la tension de la ligne à haute tension à «conducteurs nus ou assimilés» surplombant les autres lignes ainsi que de la nature des canalisations surplombées. Sa valeur est donnée, en mètre, par la formule suivante :

$$ca = 1,50 + U_N .0,01$$

où U_N , exprimée en kV est la tension nominale entre conducteurs de la ligne à la plus haute tension.

La «zone interdite» est engendrée par le déplacement de la ligne d_1 b_1 b_2 d_2 . Si le «conducteur nu ou assimilé» peut adopter plusieurs positions défavorables, la zone interdite est le volume enveloppe des différentes zones interdites à ces diverses positions défavorables.

La «zone autorisée sous conditions» est engendrée par le déplacement de la ligne d_3 b_1 b_2 d_4 . Si le «conducteur nu ou assimilé» peut adopter plusieurs positions défavorables, la zone autorisée sous conditions est le volume enveloppe des différentes zones autorisées sous conditions, relatives à ces diverses positions défavorables.

Les deux zones latérales qui ne sont ni des zones interdites, ni des zones autorisées sous conditions, sont dites des "zones libres".

02. Prescriptions relatives à la proximité entre une ligne à haute tension à conducteurs nus ou assimilés et d'autres lignes

a) Zone interdite

Dans la zone interdite des «conducteurs nus ou assimilés» d'une ligne aérienne à haute tension de 2^{ème} catégorie, aucun conducteur d'une ligne aérienne à haute tension de 1^{ère} catégorie, à basse et très basse tension ainsi que de télécommunication ne peut passer.

Dans la zone interdite des «conducteurs nus ou assimilés» d'une ligne aérienne à haute tension de 1^{ère} catégorie, aucun conducteur d'une ligne aérienne à basse et très basse tension ainsi que de télécommunication ne peut passer.

Toutefois, ces interdictions ne s'appliquent pas :

- i) à la ligne de télétransmission intégrée à l'intérieur du conducteur de garde ou de terre à condition que l'installation réponde aux prescriptions fixées par arrêté par le Ministre ayant l'Energie dans ses attributions;
- ii) aux canalisations électriques auxiliaires servant localement au contrôle, mesure, commande, signalisation et éclairage, les dispositions appropriées conformes aux règles de l'art sont prises pour éviter tout contact accidentel entre les canalisations dont question dans le présent paragraphe et la ligne à haute tension.

De plus, pour les lignes de télécommunication ou à basse tension installées avant le 1er janvier 1983 ou à installer sur des supports d'une ligne à haute tension d'au maximum 20 kV entre phases et constituant le prolongement de réseau déjà établi sur supports communs conformément aux prescriptions antérieures, la distance minimum «ca» est réduite à 1,5 m.

b) Zones libres

Le passage de n'importe quelle ligne aérienne dans les zones libres définies par rapport aux «conducteurs nus ou assimilés» d'une ligne à haute tension est autorisé sans condition.

c) Zone autorisée sous conditions

Pour ce qui concerne l'emprunt de la zone sous conditions, la superposition, l'établissement sur supports communs, le voisinage ou le croisement de lignes aériennes à basse ou haute tension et d'une ligne aérienne à haute tension du type à «conducteurs nus ou assimilés» sont subordonnés au respect des conditions suivantes :

c.1. pour la ligne surplombante

Les conducteurs sont suspendus moyennant les dispositifs de sécurité décrits au point 02 de l'article 156.

c.2. pour la ligne surplombée

c.2.a. interdiction :

L'établissement sur supports communs de lignes à basse tension ou de lignes privées de télécommunication et de lignes à haute tension de la 2^{ème} catégorie est interdit, à l'exception des réserves faites au troisième alinéa du point 02.a. ci-avant, intitulé «zone interdite», réserves qui concernent :

- La ligne de télétransmission intégrée à l'intérieur du conducteur de garde ou de terre d'une ligne à haute tension;
- les canalisations électriques auxiliaires servant localement au contrôle, à la mesure, à la commande, à la signalisation et à l'éclairage et ce en respectant les prescriptions imposées.

c.2.b. cas de lignes à basse tension :

- i. dans le cas de mise sur supports communs, le conducteur neutre de la partie du réseau à basse tension intéressée ou le conducteur d'une phase est mis à la terre directement ou par l'intermédiaire d'un limiteur de tension; s'il n'existe pas de conducteur mis à la terre, les conducteurs à basse tension sont protégés par des limiteurs de tension placés en aval des dispositifs de disjonction;
- ii. dans les autres cas, des mesures sont prises pour limiter les influences d'induction.

c.2.c. cas de lignes privées de télécommunication :

L'une des prescriptions suivantes est d'application :

- i. soit les appareils de télécommunication sont reliés aux lignes de télécommunication du type non coaxial par l'intermédiaire de transformateurs à enroulements électriquement séparés, mis hors de portée des opérateurs et pourvus de limiteurs efficaces de tension; ces lignes de télécommunication à l'intérieur de cette zone autorisée sous conditions sont établies en câbles souterrains ou suivent les prescriptions applicables à la ligne à haute tension; dès qu'elles quittent cette zone, cette disposition reste applicable jusqu'au moment où la séparation des circuits est assurée au moyen de transformateurs à enroulements électriquement séparés, mis hors de portée et pourvus de limiteurs efficaces de tension. Les

transformateurs à enroulements électriquement séparés peuvent être remplacés par tout autre dispositif présentant les mêmes garanties de sécurité, admis par arrêté par le Ministre ayant l'Energie dans ses attributions.

- ii. soit des mesures sont prises pour limiter les influences d'induction : en particulier, si le câble de télécommunication est un câble coaxial, le circuit de protection est mis régulièrement à la terre.

03. Prescription complémentaire relative au croisement entre une ligne à haute tension de la 2^{ème} catégorie à «conducteurs nus ou assimilés», fixés au moyen d'isolateurs du type suspendu, et d'autres lignes

Si les dispositifs de sécurité sont équipés de chaînes d'isolateurs du type suspendu, il faut tenir compte de l'accroissement de la flèche provoquée par l'inclinaison des chaînes suite à la rupture d'un conducteur dans une des portées voisines. Dans cette hypothèse, le rayon «ca», pour cette nouvelle position défavorable du conducteur, est égal à :

$$1,50 + U_N \times 0,0075$$

U_N étant la tension nominale entre conducteurs (exprimée en kV) de la ligne à haute tension de 2^{ème} catégorie.

Toutefois, cette hypothèse de rupture n'est pas à prendre en considération s'il est satisfait aux conditions prescrites au dernier alinéa de l'article 164.

G. Prescriptions relatives à la proximité de lignes à basse et haute tension et d'objets divers

Art. 171. Prescriptions

01. Antennes, luminaires et supports d'éclairage public

a) Gabarit de sécurité

Le gabarit de sécurité d'une antenne, d'un luminaire ou des accessoires de fixation du luminaire d'éclairage public est tel que sa surface extérieure est située à au moins une distance «a» de tout point de cette antenne, de ce luminaire ou des accessoires de fixation du luminaire d'éclairage public.

La valeur de cette distance «a» est fonction de la tension de la ligne aérienne. Elle est donnée en mètres dans le tableau ci-après :

<i>Distance</i>		<i>Basse tension</i>		<i>Haute tension</i>
		<i>1^{ère} catégorie</i>	<i>2^{ème} catégorie</i>	
a	Antenne	2 m	2 m	2,5 + U _N x 0,01
	Eclairage public Luminaire proprement dit	0,50 m	2 m	
	accessoires de fixation du luminaire	-	2 m	

U_N étant la tension nominale entre deux conducteurs de la ligne à haute tension (exprimée en kilovolts).

Pour les lignes installées avant le 1er janvier 1983, la distance «a» définissant le gabarit de sécurité pour les lignes à basse tension de deuxième catégorie et pour les lignes à haute tension de première catégorie est maintenue à 1,5 m.

b) Emplacements des lignes

Les lignes aériennes à «conducteurs nus ou assimilés» sont disposées en dehors du gabarit de sécurité des antennes, luminaires et accessoires de fixation des luminaires d'éclairage public.

Toutefois, la ligne à «conducteurs nus ou assimilés» à basse tension de 1^{ère} catégorie, servant exclusivement à l'alimentation d'un luminaire, peut entrer dans le gabarit de ce luminaire.

02. Dépôts ou réservoirs de gaz combustibles

Les lignes aériennes à haute tension à conducteurs nus ou assimilés sont installées de telle façon que, par rapport aux réservoirs fixes ou récipients mobiles constituant un dépôt de gaz combustible au sens du Règlement général pour la Protection du Travail, d'un volume interne total de plus de 10 000 l, les réservoirs fixes ou récipients mobiles des dépôts précités soient situés dans les «zones libres» de la ligne à installer et définies à l'article 170, point 01.

Toutefois, les réservoirs fixes ou récipients mobiles de ces dépôts peuvent se trouver dans la «zone autorisée sous conditions» définie à l'article 170, point 01, pour autant que l'une des mesures suivantes soit adoptée :

- soit il existe une structure capable de résister au choc de la chute d'un conducteur de la ligne et de protéger les installations et accessoires de stockage de toute atteinte dangereuse; les plans et calculs justificatifs relatifs à la disposition et à la résistance de cette structure sont préalablement à la mise en œuvre, approuvés par l'organisme visé à l'article 275, point 01;
- soit, dans la portée formant le surplomb, chaque phase et l'éventuel dispositif de garde comportent au moins deux conducteurs; chaque conducteur est attaché aux deux pylônes encadrant le surplomb par un dispositif individuel de sécurité du type ancrage conforme à l'article 156; les conducteurs de chaque phase sont reliés entre eux par des entretoises adéquates; il en est de même pour les conducteurs de l'éventuel dispositif

de garde; les caractéristiques mécaniques et électriques des conducteurs ainsi que la distance entre deux entretoises sont telles qu'un conducteur éventuellement rompu reste à une distance suffisante pour empêcher la formation d'un arc entre ce conducteur et un point quelconque des réservoirs fixes ou récipients mobiles du dépôt.

03. Elagage des arbres

Le propriétaire d'une ligne aérienne de transport d'énergie électrique coupe les branches d'arbres qui se trouvent à proximité des conducteurs nus et qui soit pourraient occasionner des courts-circuits ou des dégâts aux installations, soit mettraient en danger la sécurité des personnes et des biens.

H. Prescriptions relatives aux haubans et fils de descente

Art. 172. Obligation d'isoler

Les parties des haubans et fils de descente, situées à moins de la distance «a» définie à l'article précédent, d'une ligne aérienne sont isolées.

I. Dispositions complémentaires applicables dans le cas de croisement, de voisinage ou de parallélisme des lignes d'énergie électrique et des lignes de télécommunication établies pour les besoins de l'organisation défensive du pays, des lignes de télécommunication du Ministère des Travaux Publics, de la Régie des Télégraphes et des Téléphones, de la Société Nationale des Chemins de Fer Belges, des Chemins de Fer Concédés ou de la Société Nationale des Chemins de Fer Vicinaux

Art. 173. Généralités

Le nombre de croisements, des zones de voisinage ou de parallélisme entre les lignes d'énergie électrique et les lignes de télécommunication, visées dans cette sous-section, est réduit autant qu'il est possible de le faire.

Pour fixer la position du plan vertical ou du plan incliné à 45 degrés sur ou sous l'horizon passant par l'un quelconque des conducteurs de la ligne d'énergie électrique, le conducteur est supposé prendre les positions les plus défavorables.

Art. 174. Cas des lignes nues basse tension de 1^{ère} catégorie**01. Passage supérieur**

Lorsqu'une ligne d'énergie électrique à «conducteurs nus ou assimilés» à basse tension de 1^{ère} catégorie passe au-dessus d'une ligne de télécommunication visée dans cette sous-section, la distance verticale entre le conducteur de la ligne d'énergie le plus bas et le fil de télécommunication le plus élevé, est de 50 cm au moins.

Les conducteurs d'énergie ne peuvent présenter, dans la portée formant traversée, que des joints mécaniques.

02. Passage inférieur

Lorsque la ligne d'énergie électrique passe en dessous d'une ligne de télécommunication visée dans cette sous-section, la distance verticale entre le conducteur le plus élevé de la ligne d'énergie et le fil de télécommunication le plus bas est la plus grande possible, sans pouvoir être inférieure à 75 cm.

03. Voisinage ou parallélisme

Si l'un des fils d'une ligne de télécommunication visée dans cette sous-section I se trouve dans le dièdre ayant comme arête l'un quelconque des conducteurs d'énergie électrique et comme plans, le plan vertical et le plan incliné à 45°, sous l'horizon, les conducteurs d'énergie électrique sont établis sans épissure, ni joint, ni soudure effectués en pleine portée. Toutefois, des joints mécaniques sont tolérés lorsque la longueur totale de la ligne d'énergie électrique, établie au voisinage ou en parallèle avec la ligne de télécommunication visée dans cette sous-section, dépasse la longueur normale de la fabrication des conducteurs.

En aucun cas, la distance entre les conducteurs les plus voisins de la ligne d'énergie électrique et de la ligne de télécommunication visée dans cette sous-section, ne peut être inférieure à un mètre.

04. Proximité du support de la ligne de télécommunication

Lorsque la ligne d'énergie électrique croise par le dessous une ligne de télécommunication visée dans cette sous-section ou lorsqu'elle lui est parallèle au même niveau ou à un niveau inférieur, la distance horizontale entre le conducteur le plus voisin de la ligne d'énergie électrique et un support de la ligne de télécommunication visée dans cette sous-section n'est jamais inférieure à 1 m.

Art. 175. Cas des lignes nues à basse tension de la 2^{ème} catégorie**01. Passage supérieur**

La ligne d'énergie électrique à «conducteurs nus ou assimilés» à basse tension de la 2^{ème} catégorie passe au-dessus de la ligne de télécommunication, visée dans cette sous-section sans épissure, ni joint, ni soudure à une distance

verticale au moins égale à 1,50 m et est montée suivant l'un des dispositifs de sécurité prescrits pour la haute tension au point 02 de l'article 156.

02. Passage inférieur

Lorsque la réalisation d'un passage supérieur de la ligne d'énergie électrique, dans les conditions décrites au littera 01, présente de sérieuses difficultés, l'exploitant de la ligne d'énergie électrique peut demander au Ministère de la Défense Nationale, au Ministère des Travaux Publics, à la Régie des Télégraphes et des Téléphones, à la Société Nationale des Chemins de Fer Belges, aux Chemins de Fer Concédés ou à la Société Nationale des Chemins de Fer Vicinaux, l'autorisation de réaliser un passage inférieur suivant un dispositif «variante» en indiquant les mesures de précaution qu'il compte prendre. Ces mesures devront offrir un degré de sécurité au moins égal à celui que donnerait la réalisation des dispositifs indiqués ci-après :

- a. Si l'angle de croisement est égal ou supérieur à 45°, la protection est assurée par deux câbles de garde en bronze phosphoreux ou en métal similaire, d'au moins 3,5 mm de diamètre, et présentant une résistance minimale, à la rupture par traction, de 500 N par mm².
- b. Si l'angle de croisement est inférieur à 45°, le diamètre des câbles de garde est porté à 4 mm au moins; ces câbles sont réunis tous les 30 cm par des fils transversaux en cuivre ou en bronze de haute conductibilité, de 2mm de diamètre au moins, de façon à former un filet.
- c. Si la largeur du faisceau des conducteurs d'énergie est telle que l'application des règles ci-dessus conduit à un écartement des câbles de garde supérieur à 80 cm, les dispositifs protecteurs sont complétés par un ou plusieurs câbles intermédiaires.

Dans les cas repris aux a, b et c décrits ci-avant, les câbles de garde sont disposés dans un même plan horizontal à 25 cm au moins au-dessus du conducteur d'énergie électrique le plus élevé et de 10 à 20 cm en dehors des plans verticaux passant par les conducteurs latéraux extrêmes d'énergie électrique.

En aucun cas, la distance verticale entre le conducteur sous tension le plus élevé de la ligne d'énergie électrique et le conducteur le plus bas de la ligne de télécommunication visée dans cette sous-section ne peut être inférieure à 1,25 m.

03. Voisinage ou parallélisme

En cas de voisinage ou de parallélisme de la ligne d'énergie électrique de la catégorie envisagée et d'une ligne de télécommunication visée dans cette sous-section, les conducteurs d'énergie sont établis, en principe, à un niveau égal ou supérieur à celui des fils de télécommunication.

Si l'un des fils de la ligne de télécommunication visée dans cette sous-section, se trouve dans le dièdre ayant comme arête l'un quelconque des conducteurs d'énergie et, comme plans, le plan vertical et le plan incliné à 45° sous le plan horizontal, les conducteurs d'énergie sont établis suivant l'un des dispositifs de sécurité décrits pour la haute tension au point 02 de l'article 156.

Si les conducteurs des deux catégories sont établis de part et d'autre d'une route et qu'un des conducteurs d'énergie se trouve en dessous du plan

incliné à 45° sous le plan horizontal, passant par l'un quelconque des fils de la ligne de télécommunication visée dans cette sous-section, un filet peut être nécessaire, mais chaque cas est examiné en particulier, compte tenu de toutes les circonstances locales, notamment de la largeur de la voie empruntée, de la longueur des portées et des courbes.

En aucun cas, la distance entre conducteurs sous tension de la ligne d'énergie électrique et le conducteur le plus voisin de la ligne de télécommunication visée dans cette sous-section ne peut être inférieure à 1,50 m.

04. Proximité du support de la ligne de télécommunication

Lorsque la ligne d'énergie électrique croise par le dessous une ligne de télécommunication visée dans cette sous-section ou lorsqu'elle lui est parallèle au même niveau ou à un niveau inférieur, la distance horizontale entre le conducteur, le plus voisin de la ligne d'énergie électrique et un support de la ligne de télécommunication visée dans cette sous-section n'est jamais inférieure à 1 m.

Art. 176. Cas des lignes à haute tension à «conducteurs nus ou assimilés»

Les lignes à haute tension à «conducteurs nus ou assimilés» respectent, à l'égard des lignes de télécommunication dont question dans cette sous-section, les prescriptions à observer à l'égard des lignes privées de télécommunication décrites à l'article 170.

Ne sont pas d'application pour les lignes de télécommunication dont question dans cette sous-section, les prescriptions à observer par les lignes privées de télécommunication décrites dans ce même article 170.

Art. 177. Mode de pose des câbles et filets de garde

Les câbles de garde sont portés par des traverses métalliques fixées sur les ferrures ou sur les poteaux qui supportent les conducteurs d'énergie ou fixées sur des supports spéciaux.

La distance verticale entre les cibles de garde ou les filets de garde et le fil le plus bas de la ligne de télécommunication visée dans cette sous-section est d'un mètre au moins. Si cette prescription n'est pas compatible avec la clause fixant la hauteur minimum qui doit rester libre en dessous de la ligne d'énergie, la ligne de télécommunication est relevée de la distance voulue.

Le développement en longueur des câbles de garde ou filets de garde, de part et d'autre du point de croisement, est tel qu'il empêche qu'un fil appartenant à une ligne de télécommunication visée dans cette sous-section puisse venir en contact avec la ligne d'énergie sans rencontrer au préalable le dispositif de protection. Celui-ci est mis soigneusement à la terre à ses deux extrémités. De plus, si la longueur dépasse 200 m, on le pourvoit d'une ou de plusieurs prises de terre intermédiaires distribuées de manière que la distance entre deux prises consécutives ne dépasse pas en moyenne 200 m.

Pour les lignes supportées par des poteaux en bois ou par des ferrures fixées à des bâtiments, la mise à la terre des câbles ou des filets de garde se fait par l'intermédiaire d'un conducteur en cuivre, bronze, fer galvanisé ou acier

galvanisé de 5 mm de diamètre au moins. Ce conducteur longe le poteau ou descend le long du mur portant la ferrure, à l'endroit où s'effectue la mise à la terre, et est protégé sur une hauteur minimum de 2,50 m à partir du sol. Il y a toutefois dispense d'installer cette protection si, sur la hauteur de 2,50 m au-dessus du sol, les attaches du conducteur de mise à la terre sont suffisamment résistantes et rapprochées pour rendre l'arrachement difficile sans l'emploi de moyens spéciaux.

Si la ligne est montée sur supports métalliques ou en béton armé, la mise à la terre du dispositif protecteur est réalisée par l'intermédiaire des supports ou des ferrures mis eux-mêmes soigneusement à la terre.

J. Prescriptions complémentaires relatives à l'emprunt de la grande voirie par terre ou par eau, des voies d'un chemin de fer de grande section, d'un chemin de fer vicinal, d'un tramway, d'un métro ou de l'équipement aérien d'un trolleybus - Passage dans les agglomérations

1. Dispositions générales

Art. 178. Traversées de ces domaines

Les portées formant traversées prennent obligatoirement appui sur des poteaux métalliques ou en béton armé, pourvus de massifs en maçonnerie ou en béton, sous réserve des exceptions prévues aux 3^{ème} et 4^{ème} alinéas de l'article 180.

Pour ce qui concerne les lignes à haute tension, les mêmes portées sont conditionnées par l'emploi de l'un des dispositifs de sécurité décrits au point 02 de l'article 156, dans le cas de lignes à conducteurs «nus ou assimilés» ou de tout autre système offrant une sécurité équivalente pour les autres lignes.

Toutefois, l'emploi du dispositif de sécurité dit à chaîne unique n'est pas autorisé dans les cas suivants :

1. à la traversée des voies d'une ligne de chemin de fer à grande section, à l'exception des voies des lignes de raccordement;
2. à la traversée des voies d'un chemin de fer vicinal électrifié, d'un tramway, d'un métro ou d'un trolleybus.

Les supports d'une traversée des voies d'un chemin de fer à grande section sont des supports d'arrêt, sauf si leur hauteur augmentée de deux mètres est inférieure à la distance (mesurée horizontalement) qui les sépare de la limite du franc bord du chemin de fer (voir définition au point 01 de l'article 181).

Dans les autres cas de traversée visés par le présent article la présence à proximité de l'une ou l'autre des portées contiguës à la traversée, d'une haute cheminée ou de grands arbres, justifie un support d'arrêt entre cette portée et la traversée.

Art. 179. Passage dans les agglomérations - Emprunt longitudinal de la grande voirie par terre ou par eau

Les lignes aériennes à haute tension, passant dans les agglomérations et/ou empruntant longitudinalement la voirie par terre ou par eau, sont pourvues de l'un des dispositifs de sécurité décrits au point 02 de l'article 156 pour les lignes à «conducteurs nus ou assimilés» ou de tout autre système offrant une sécurité équivalente pour les autres lignes. Ces lignes ont comme support des poteaux métalliques ou en béton armé, pourvus de massifs en maçonnerie ou en béton.

2. Dispositions spécifiques au type de domaine emprunté

Art. 180. Lignes aériennes établies le long ou à la traversée des voies d'un chemin de fer vicinal, des voies d'un tramway, d'un métro ou de l'équipement électrique aérien d'un trolleybus

Aucun support, aucun conducteur parallèle aux voies ne sont établis dans l'espace délimité par deux surfaces à génératrices verticales parallèles aux voies et tracées à 2 m des rails extérieurs.

La hauteur libre à maintenir au-dessus du rail le long ou à la traversée des voies ne peut être inférieure à 9 m, dans le cas de ligne à basse tension et à 9,50 m, dans le cas de ligne à haute tension.

Si pour l'établissement d'une ligne d'énergie électrique à basse tension formant traversée, il est fait usage de poteaux en bois, ceux-ci sont jumelés ou établis en forme d'A.

Toutefois, cette prescription n'est pas imposée lorsqu'il s'agit de l'établissement d'un simple raccordement d'un abonné aux lignes d'énergie électrique.

La protection du croisement des lignes à basse tension comporte, en outre, si la ligne vicinale est électrifiée ou s'il s'agit d'une ligne de tramway, de métro ou de trolleybus :

- soit l'établissement des conducteurs d'énergie suivant le dispositif de sécurité du type rigide, décrit au point 02 de l'article 156 pour les lignes à «conducteurs nus ou assimilés» ou tout dispositif offrant une sécurité équivalente pour les autres lignes;
- soit l'installation de câbles de garde au-dessus des fils de la ligne vicinale, du tramway, du trolleybus ou du métro, ces câbles de garde étant posés par l'exploitant du chemin de fer vicinal, du tramway, du métro ou du trolleybus et ce, aux frais de l'exploitant de la ligne d'énergie;
- soit l'emploi de canalisations isolées pour les lignes aériennes dont l'isolement est prévu pour résister aux intempéries.

Les mêmes mesures de sécurité sont appliquées lorsque ces lignes d'énergie électrique sont établies au-dessus des plans, inclinés à 45° au-dessus du plan horizontal, et passant par les fils de contact de traction électrique ou par les feeders aériens pour traction électrique.

Lorsqu'une ligne d'énergie électrique à haute tension se trouve au-dessus d'un plan, incliné à 45°, au-dessus du plan horizontal passant suivant le cas :

- soit par les points d'attache des fils transversaux de suspension de l'équipement électrique aérien ou des feeders aériens d'une ligne de chemin de fer vicinal, de tramway ou de trolleybus;
- soit par les extrémités de la potence supportant les fils de contact ou de la ferrure à laquelle sont fixés les feeders aériens,

la ligne d'énergie électrique est établie suivant l'un des dispositifs de sécurité, décrits au point 02 de l'article 156 pour les lignes à conducteurs «nus ou assimilés» ou en utilisant tout dispositif offrant une sécurité équivalente pour les autres lignes.

Art. 181. Lignes aériennes le long ou à la traversée des voies d'un chemin de fer à grande section ou à la traversée de celles-ci avec ou sans emprunt d'un ouvrage d'art

01. Définition de la limite du franc bord du chemin de fer à grande section

Par limite du franc bord, il faut entendre l'arête supérieure du déblai, l'arête inférieure du remblai ou, lorsque la voie ferrée est au niveau du terrain voisin, une ligne tracée à 1,50 m du rail extérieur de la voie extrême.

02. Traversée des voies

En principe, les traversées se font en câbles armés souterrains. Il n'est dérogé à cette règle que pour les lignes d'énergie électrique aériennes à haute tension de la 2^{ème} catégorie ou de la 1^{ère} catégorie si, pour ce qui concerne les lignes de cette dernière catégorie, leur constitution répond du point de vue contraintes mécaniques aux mêmes conditions que celles imposées pour la 2^{ème} catégorie.

Dans ce cas :

- a. La hauteur libre à maintenir au-dessus du rail ne peut pas être inférieure à 13 mètres, sauf à la traversée des lignes de raccordement non électrifiées, auquel cas la hauteur libre peut être réduite à 11 mètres;
- b. La ligne doit franchir les voies ferrées d'une seule portée; aucun appui ne peut être pris sur les constructions élevées sur le domaine du chemin de fer;
- c. Aucun support ne peut être établi à une distance inférieure à 5 mètres des rails extérieurs, ni à moins de 3,50 m de la limite du domaine du chemin de fer, sauf autorisation explicite de l'autorité responsable de ce domaine.

Dans le cas de traversée empruntant un ouvrage d'art, l'autorisation stipule éventuellement les conditions complémentaires auxquelles les lignes d'énergie électrique répondent.

03. Emprunt longitudinal des voies

- a. Lorsque des «conducteurs nus ou assimilés» d'une ligne d'énergie électrique à haute ou basse tension se trouvent au-dessus du plan incliné à 45°, passant par le rail le plus proche de la ligne d'énergie, cette ligne est établie suivant l'un des dispositifs de sécurité décrits au point 02 de l'article 156. Les autres lignes implantées dans les mêmes conditions sont établies suivant tout dispositif offrant une sécurité équivalente.

- b. Aucun support, aucun conducteur longeant les voies n'est établi dans l'espace délimité par les deux surfaces à génératrices verticales parallèles aux voies et tracées à 5 mètres des rails extérieurs, ni à moins de 3,50 m de la limite du domaine du chemin de fer, sauf autorisation explicite de l'autorité responsable de ce domaine.
- c. S'il est fait usage, pour l'établissement de lignes d'énergie électrique à basse tension de 1^{ère} catégorie longeant les voies, de poteaux en bois, ceux-ci sont placés à une distance mesurée horizontalement de la limite du franc bord du chemin de fer (voir définition au point 01 de l'article 181) et au moins égale à leur hauteur majorée d'un mètre.

04. Lignes existantes établies le long ou à la traversée des voies d'un chemin de fer

Les bénéficiaires d'anciennes autorisations ne modifient leurs installations pour les rendre conformes aux points 02 et 03 de cet article que si l'électrification de la ligne de chemin de fer est décidée.

Ces modifications sont exécutées par les soins et aux frais de l'exploitant de la ligne d'énergie électrique qui sera averti six mois avant le commencement des travaux d'établissement de la traction électrique. Elles seront réalisées dans le délai de six mois.

SECTION V - Les canalisations souterraines

A. Généralités

Art. 182. Nature des canalisations

Tant pour la haute que pour la basse tension, seuls des câbles conformes aux normes homologuées par le Roi pour cet usage peuvent être posés dans le sol et dans les fourreaux souterrains inaccessibles.

L'emploi de la couleur orange pour les câbles d'énergie et autres est interdit, cette couleur étant exclusivement réservée aux câbles de télécommunication de la Régie des Télégraphes et des Téléphones.

B. Protection contre les contacts directs

Art. 183. En basse tension

Tout câble est considéré comme protégé contre les contacts directs :

- s'il est muni d'un écran de protection avec mise à la terre et s'il est, soit constitué avec une armure, soit protégé par une gaine renforcée résistant au contact des corps durs et aux chocs des outils métalliques à main; la coordination entre les dispositifs de protection et les sections de l'écran de protection est telle que les canalisations sont suffisamment protégées contre les avaries que pourraient leur occasionner un défaut de terre ou un court-circuit;

- s'il est muni d'une gaine extérieure restant suffisamment résistante au contact des corps durs et aux chocs des outils métalliques à main, dans des conditions normales de service; dans ce cas, la canalisation est en outre protégée sur tout son parcours par une couverture en matériaux durables et résistants, destinée à la préserver de l'atteinte des outils lors des fouilles, cette couverture débordant du câble et étant réalisée sans joint longitudinal continu au-dessus de la canalisation;
- s'il est placé dans un fourreau ou tout système équivalent offrant une protection suffisante contre les causes de détérioration mécanique dans le cas où l'on utilise un câble qui est au moins du type VFVB ou VVB ou constitue une canalisation préfabriquée.

Art. 184. En haute tension

Tout câble souterrain est protégé sur tout son parcours par une couverture en matériaux durables et résistants, destinée à le préserver de l'atteinte des outils lors des fouilles. Cette couverture déborde le câble; elle est réalisée sans joint longitudinal continu au-dessus de celui-ci.

Les câbles comportent un écran de protection électrique mis à la terre; dans le cas des câbles du type armé, l'armure peut servir à cette fin. La coordination entre les dispositifs de protection et les sections de l'écran de protection est telle que les canalisations sont protégées suffisamment contre les avaries que pourraient leur occasionner un défaut de terre ou un court-circuit.

Tout câble de haute tension de deuxième catégorie enterré est signalé par un dispositif avertisseur non corrodable, placé au moins à 10 cm au-dessus dudit câble.

C. Protection contre les contacts indirects

Art. 185. Moyens de protection

Aucune mesure complémentaire aux prescriptions des articles 182, 183 et 184 n'est requise.

D. Protection contre les surintensités

Art. 186. Moyens de protection

01. Réseaux de distribution et de transport

La protection contre les surintensités est réalisée selon les articles 118 et 119.

Toutefois, dans les réseaux des producteurs et distributeurs d'électricité, il est admis que la valeur du courant admissible I_Z soit fixée conformément aux règles de l'art et qu'elle dépende, en outre, des conditions d'exploitation, notamment des charges cycliques :

- en matière de protection contre les surcharges et les courants de court-circuit impédant, des conditions d'exploitation peuvent amener à diminuer la durée de vie de l'isolant des câbles dans les limites des règles de l'art;
- en ce qui concerne les courants de court-circuit, la protection fonctionnera dans les temps les plus brefs compatibles avec la sélectivité de la protection de l'ensemble du réseau.

Le Ministre ayant dans ses attributions l'Energie fixe, par arrêté, les conditions particulières auxquelles doivent répondre les réseaux des producteurs et distributeurs d'électricité.

02. Branchements d'abonnés

Les branchements sont réalisés selon les règles de l'art.

E. Pose des câbles souterrains

Art. 187. Prescriptions

01. Généralités

a. pour la basse tension

Le câble est enfoui, sauf impossibilité technique, à une profondeur minimale de 0,60 m mesurée à partir de la surface du sol (surface du terrain, surface supérieure des pavés ou du revêtement de la route, etc.).

Si la profondeur d'enfouissement de 0,60 m est irréalisable, la protection est constituée d'un fourreau continu, ou d'un fourreau à joints à emboîtements ou à recouvrements, en matériaux durables et résistants, conformément aux règles de l'art en la matière.

b. pour la haute tension

Les prescriptions pour la basse tension sont également applicables pour la haute tension, la profondeur d'enfouissement étant toutefois portée à 1,00 m pour les canalisations à haute tension de la 2^{ème} catégorie.

Il est admis que les canalisations souterraines à haute tension de deuxième catégorie installées avant le 1^{er} janvier 1983 soient maintenues à une profondeur d'enfouissement d'au moins 0,60 m.

02. Traversée des murs et parois

Lorsque la pose de câbles souterrains nécessite le percement de murs ou parois, la percée sera soigneusement obturée après la pose.

03. Voisinage et croisement des câbles souterrains de télécommunication

a. Disposition générale

Au voisinage et au croisement des câbles souterrains de télécommunication, tout câble d'énergie est posé de manière à se trouver, en chacun de ses points, à 0,50 m au moins des câbles de télécommunication existant au moment de la pose.

Si une telle disposition n'est pas réalisable, une dérogation peut être octroyée par les Ministres intéressés ou les fonctionnaires qu'ils désignent à

cet effet. Dans une telle éventualité, celui qui pose la canalisation électrique prend, de concert avec le propriétaire du câble de télécommunication, les mesures propres à exclure des erreurs ultérieures dans l'identification des câbles, à prévenir tous dommages ainsi qu'à éviter les troubles dans les communications et le danger pouvant découler de cette dérogation.

- b. Déplacement des câbles de télécommunication et d'énergie
Si des câbles de télécommunication et d'énergie sont déplacés à la demande de tiers, les mesures dérogoires reprises sous le point a ci-avant sont d'application.
- c. Dérogation générale
Les personnes de droit public et les entreprises, dont l'objet est la production, le transport et la distribution de gaz et d'électricité, peuvent déroger à cette disposition générale en ce qui concerne leurs propres installations de télécommunication à condition de prendre les dispositions de nature à éviter le danger.
Cette dérogation générale est également d'application pour les installations des Sociétés de Transport Intercommunales.

04. (abrogé)

05. Voisinage des canalisations de gaz

Au voisinage des conduites de gaz, les mesures nécessaires sont prises pour éviter les accumulations de gaz dans les regards ou trous d'hommes; dans ce voisinage, l'emploi de fourreaux pour la protection des câbles armés souterrains est évité. Toutefois, lorsque les circonstances obligent à recourir à ce mode de protection, les mesures nécessaires sont prises pour éviter les accumulations de gaz.

06. Jonctions

Les qualités des jonctions entre les différents tronçons d'un câble ou entre un câble et une ligne électrique présentent un isolement et une herméticité au moins égale à celles du câble lui-même et ce, conformément aux règles de l'art.

F. Repérage des câbles souterrains

Art. 188. Prescriptions

01. Principe

La présence d'un câble est signalée de manière visible et durable. A cet effet, un repère est placé à chacune des extrémités des alignements. Si l'alignement a plus de 200 mètres de longueur, des repères intermédiaires sont placés au moins tous les 200 mètres. Des repères sont également placés aux extrémités des courbes.

Dans les courbes de plus de 20 mètres de développement, un repère supplémentaire est placé au milieu de l'arc décrit. Si une distance de 50 mètres

sépare ce repère de ceux marquant les origines de la courbe, des repères supplémentaires sont placés de manière que l'écartement entre repères soit de 50 mètres au maximum.

02. Nappes de câbles

Dans le cas d'une nappe de plusieurs câbles, il peut être fait usage de repères communs pour l'ensemble de ces câbles.

03. Exception

S'il est impossible d'implanter un repère au-dessus de l'emplacement d'un ou de plusieurs câbles, ce repère est implanté à une distance aussi réduite que possible du gisement du ou des câbles.

Dans le cas de propriétés privées, les repères sont placés de préférence aux limites des parcelles ou en d'autres endroits où l'exploitation et, en particulier l'exploitation des terres agricoles, n'est pas entravée par leur présence.

N'est pas obligatoirement signalée : la présence

- des raccordements d'abonnés à basse tension;
- des câbles posés par la Société Nationale des Chemins de Fer Belges dans son propre fonds;
- des câbles reliant entre eux les différents poteaux d'une installation d'éclairage public ou de signalisation lumineuse et ces poteaux à leurs postes d'alimentation.

N'est pas non plus signalée : la présence des câbles posés dans une voie publique lorsque l'autorité ayant la gestion de cette voie publique s'oppose formellement au placement de repères sur celle-ci à cause de la nature spéciale du revêtement de la voirie.

04. Les repères

Les repères utilisés sont en matière durable. Leur superficie n'est pas inférieure à 0,01 m² ni leur plus petite dimension inférieure à 0,08 m. Ils portent, au moins en saillie sur leur face apparente, les indications suivantes :

- un éclair pour signaler la présence d'un seul câble;
- deux éclairs pour signaler la présence d'une nappe de câbles superposés ou voisins.

05. Plans

Le propriétaire d'un câble est, en tout temps, à même de tenir à disposition les plans ou, à défaut, de donner les indications nécessaires pour localiser celui-ci.

Il le fait dans un délai de sept jours ouvrables, à partir de la réception de la demande qui lui est adressée à cet effet, à quiconque est autorisé à exécuter les travaux dans le voisinage du câble.

06. Domaine militaire

L'autorité militaire peut s'opposer, pour des motifs de sûreté militaire, à l'application intégrale ou partielle du présent article aux installations qu'elle utilise ou qui sont situées sur son domaine.

G. Prescriptions complémentaires relatives à la traversée ou à l'emprunt longitudinal de la grande voirie par terre ou par eau et des voies d'un chemin de fer à grande section, d'un chemin de fer concédé, d'un chemin de fer vicinal, d'un métro ou d'un tramway

Art. 189. Emprunt de la grande voirie par terre ou par eau

01. Emprunt sous terre de la grande voirie

Il est interdit d'entamer les maçonneries, au droit des ponceaux et aqueducs rencontrés, en vue de réaliser la profondeur d'enfouissement minimum imposée à l'article 187.

Si la hauteur au-dessus de ces ouvrages est insuffisante, les câbles sont posés dans une gaine en maçonnerie constituée par une voussette prenant appui sur l'ouvrage ou dans des gaines en autres matériaux durables et résistants.

Chaque câble peut aussi, le cas échéant, être logé dans des fourreaux en fonte passant sous les fondations de l'ouvrage; le diamètre intérieur de ces fourreaux est égal à 2,5 fois au moins le diamètre du câble sans pouvoir être inférieur à 100 mm.

Si dans un avenir assez rapproché, la pose d'autres câbles est prévue dans la tranchée à ouvrir aux traversées des voiries, dans cette tranchée, les fourreaux nécessaires à l'introduction de nouvelles canalisations sont établis en vue d'éviter une nouvelle ouverture de la voirie.

Les traversées des voiries, qui comportent un revêtement monolithe en béton de ciment ou asphaltique ou un pavage établi sur fondation en béton, se font par forage de manière à laisser le revêtement intact.

02. Prescriptions relatives aux traversées sous eau

Les traversées sous-fluviales des canaux, rivières et cours d'eau navigables sont réalisées de la manière suivante :

Les câbles sont posés dans une cunette ou un syphon étanche épousant le profil transversal du lit et ayant une profondeur minimum de 1,25 m. Sous le plafond et dans le talus, jusqu'à une hauteur de 0,50 m au-dessus des plus hautes eaux, les câbles sont recouverts de sacs remplis de béton de ciment posés en trois couches avec recouvrement des joints. Le reste de la cunette est remblayé au moyen de moellons jusqu'à nivellement avec les parties voisines.

Sur chacune des berges, au droit des câbles, sont placés des plaques ou dalles en béton portant en grandes lettres l'inscription «Câbles», «Kabels», compte tenu des prescriptions qui régissent l'emploi des langues en matière administrative. Le modèle de ces dalles aura été soumis à l'agrément de l'autorité dont dépend la voie navigable empruntée.

Art. 190. Traversée des voies d'un chemin de fer à grande section, d'un chemin de fer vicinal, d'un métro ou d'un tramway

Pour la traversée, on utilise des fourreaux en matériaux non conducteurs, durables et résistants, enfouis à une profondeur telle que leur partie supérieure se trouve à 1,20 m au moins sous le niveau supérieur du rail le plus bas.

La section de ces fourreaux est telle que le tirage et l'extraction de câbles soient aisés pour la visite, la réparation et le renouvellement des câbles sans nécessiter de nouveaux terrassements sous les voies.

Ces fourreaux débouchent de part et d'autre des voies de :

- 2 m au moins au-delà des extrémités des traverses, distances mesurées perpendiculairement à l'axe de la voie, pour le chemin de fer à grande section;
- 2 m au moins des rails extérieurs, pour le chemin de fer vicinal, le métro et le tramway.

Sur le restant du parcours, les câbles sont protégés par des couvre-câbles ayant une longueur minimale de 0,30 m, en matériaux durables et résistants ne présentant pas de joint longitudinal continu et sont posés selon les prescriptions de l'article 187. Pour la traversée d'un chemin de fer vicinal, d'un métro ou d'un tramway, lorsque par suite de l'établissement des voies en remblai ou en déblai, la condition relative à la longueur des fourreaux ne peut être satisfaite sans rendre difficile le tirage ou l'extraction des câbles, les fourreaux sont prolongés au-delà des rails extérieurs jusqu'à la plus grande distance possible.

A proximité d'un chemin de fer électrique à grande section ou vicinal, d'un métro ou d'un tramway, l'exploitant de la ligne d'énergie électrique prend les dispositions nécessaires pour prémunir ses installations contre les effets d'électrolyse qui pourraient être provoqués par les courants vagabonds. Toutefois, il est entendu que, de son côté, l'exploitant de la ligne de traction électrique prend les dispositions nécessaires pour établir convenablement ses installations de retour de courant et les maintenir en bon état d'entretien.

Le repérage de la traversée se fait par deux repères posés à fleur de sol à chaque extrémité de la traversée.

Art. 191. Le long des voies d'un chemin de fer vicinal, d'un métro ou d'un tramway

Aucune canalisation longitudinale ne peut être établie dans l'espace délimité par deux surfaces à génératrices verticales s'appuyant sur deux directrices tracées à 2 m des rails extérieurs.

SECTION VI - Précautions à observer lors de travaux à exécuter au voisinage des lignes aériennes et des câbles souterrains

Art. 192. Précautions à observer lors de travaux

01. Précautions à observer lors de travaux dans la zone de voisinage des lignes aériennes.

Les travaux effectués dans la zone de voisinage d'une ligne aérienne à "conducteurs nus ou assimilés" sont soumis aux prescriptions de l'article 266 et à l'autorisation écrite préalable du gestionnaire de la ligne qui informera le demandeur des risques spécifiques et des éventuelles mesures de sécurité à prendre.

En outre, il y a lieu de tenir compte de l'état le plus défavorable de la ligne lors de la détermination de la zone de voisinage.

02. Précautions à observer lors de travaux dans le voisinage de câbles électriques souterrains.

a) Principe

Aucun travail de terrassement, de pavage ou autre ne peut être entrepris dans le voisinage d'un câble électrique souterrain sans consultation préalable du propriétaire du sol, de l'autorité qui a la gestion de la voie publique éventuellement empruntée et du gestionnaire du câble. La présence ou l'absence des repères prévus à l'article 188 ne dispense pas de cette consultation. Outre cette consultation, l'exécution proprement dite d'un travail ne peut être commencée qu'après avoir procédé à la localisation des câbles.

b) Cas d'urgence

Les dispositions du point a), alinéa 1^{er} sont pas obligatoires si la continuité du service requiert l'urgente exécution de travaux. Seule subsiste, même si la consultation n'a pu avoir lieu, la prescription relative à la localisation préalable des câbles.

c) Utilisation de machines et d'engins mécaniques de terrassement

Il ne peut être fait usage de machines ou engins mécaniques dans un gabarit limité par deux surfaces verticales encadrant le câble à 50 cm de distance sans que l'entrepreneur et le gestionnaire du câble ne s'accordent au préalable sur les conditions à observer.

SECTION VII - Modalités relatives à l'exécution du travail de pose des lignes ou câbles

Art. 193. Notification de l'exécution d'un travail

L'exécution d'un travail d'établissement, d'entretien, de réparation, de renouvellement ou d'enlèvement des lignes d'énergie électrique est subordonnée à la remise, par l'exploitant de la ligne d'énergie électrique, d'un avis constituant preuve et faisant connaître, au moins dix jours ouvrables d'avance, la date du commencement du travail :

1. au conducteur des ponts et chaussées du ressort, lorsqu'il s'agit de l'emprunt de la voirie par terre ou par eau, gérée par l'Etat;
2. au dirigeant de la section de la voie intéressée, lorsque les lignes d'énergie électrique sont établies le long ou à la traversée des voies d'un chemin de fer à grande section;
3. au dirigeant de la section de la voie intéressée, lorsque les lignes d'énergie électrique sont établies le long ou à la traversée des voies d'un chemin de fer vicinal;
4. à l'exploitant d'un tramway, lorsque les lignes d'énergie électrique sont établies le long ou à la traversée des voies de ce tramway;
5. à l'exploitant d'un trolleybus, lorsque les lignes d'énergie électrique sont établies le long ou à la traversée de l'équipement électrique aérien de ce trolleybus;
6. au siège social des Sociétés de Transports Intercommunaux, lorsque les lignes d'énergie électrique sont établies le long ou à la traversée de leurs installations;
7. au commissaire voyer du ressort, lorsqu'il s'agit de l'emprunt de voies par terre ou par eau, gérées par une province;
8. aux administrations communales intéressées, s'il s'agit de l'emprunt de voies gérées par l'Etat, les provinces ou les communes;
9. aux exploitants de distribution d'énergie électrique, d'eau ou de gaz, aux sociétés concessionnaires de la voirie par eau et aux titulaires de permissions de voirie, lorsqu'il y a voisinage avec leurs installations; une autre forme de concertation des concessionnaires peut remplacer cette obligation moyennant accord commun.

Toutefois, lorsque les personnes averties sont celles reprises sous 2. et 3., les travaux ne pourront être commencés qu'après autorisation de ce dirigeant.

Le présent article ne vise pas les travaux qui ne sont, en aucune manière, de nature à constituer une entrave à la circulation, ni à occasionner des dérangements aux installations existant sur ou sous la voirie.

Les travaux de réparation présentant un caractère de réelle urgence peuvent être commencés sans délai et le nécessaire est fait pour prévenir immédiatement les intéressés dont question de 2. à 6. Le premier jour ouvrable suivant le début des travaux, information ou confirmation, selon le cas, est donnée aux intéressés, dont question de 1. à 9., par un avis constituant preuve.

La notification de l'exécution d'un travail susceptible soit de dégrader, soit de compromettre le fonctionnement d'une ligne de télécommunication

relevant du Ministère de la Défense Nationale, du Ministère des Travaux Publics, de la Régie des Télégraphes et des Téléphones, de la Société Nationale des Chemins de Fer Belges, des Chemins de Fer Concédés, de la Société Nationale des Chemins de Fer Vicinaux ou des Sociétés de Transports Intercommunaux est faite sous la forme d'un avis faisant connaître, au moins dix jours ouvrables à l'avance, la date du commencement du travail.

Cet avis constituant preuve informe suivant le cas :

1. le fonctionnaire compétent du Ministère de la Défense Nationale;
2. le fonctionnaire compétent du Ministère des Travaux Publics;
3. le service réseau de la Circonscription des Télégraphes et des Téléphones intéressée;
4. le dirigeant de la section de la voie de chemin de fer intéressée;
5. le dirigeant de la section de la voie du chemin de fer vicinal intéressée;
6. le dirigeant de la Société de Transports Intercommunaux.

En cas de travail d'une urgence exceptionnelle, le délai de dix jours ouvrables peut être réduit dans la mesure où cette réduction est compatible avec les nécessités de service du Ministère de la Défense Nationale, du Ministère des Travaux Publics, de la Régie des Télégraphes et des Téléphones, de la Société Nationale des Chemins de Fer Belges, des Chemins de Fer Concédés, de la Société Nationale des Chemins de Fer Vicinaux, ou des Sociétés de Transports Intercommunaux.

Le travail ne peut, toutefois, être entrepris qu'avec l'autorisation du représentant du service intéressé.

Art. 194. Modalités d'exécution

Les travaux sont effectués de manière à sauvegarder la sécurité publique et suivant les règles de l'art.

Tout travail commencé est poursuivi avec toute l'activité possible et, même de nuit, en cas d'urgence justifiée, sur simple invitation écrite émanant selon le cas du délégué de l'administration intéressée, du Ministère de la Défense Nationale, du Ministère des Travaux Publics, de la Régie des Télégraphes et des Téléphones, de la Société Nationale des Chemins de Fer Belges, des Chemins de Fer Concédés, de la Société Nationale des Chemins de Fer Vicinaux, des Sociétés de Transports Intercommunaux ou du concessionnaire dûment délégué intéressé.

Les travaux sont exécutés de manière à ne pas compromettre le fonctionnement normal des services publics et à réduire au minimum les dommages ou les entraves à la circulation, à la navigation, au libre écoulement des eaux.

Il est expressément stipulé à cet égard que :

1. L'ouverture des tranchées s'exécute de façon à réduire au strict minimum la surface de terrain entamée par les fouilles ou encombrée par les déblais. Pour les tranchées en travers d'une route ou dans les dépendances d'une voie navigable, le creusement suivi du remblai immédiat s'effectue en deux fois de manière que la route ou les chemins de halage demeurent libres sur la moitié de leur largeur environ pendant la durée des travaux.

2. Le remblai des tranchées s'effectue à mesure de l'avancement des travaux par couches de 10 centimètres d'épaisseur au maximum; ces couches sont damées de manière à éviter tout affaissement ultérieur du sol.
3. Les terres et les matériaux extraits des fouilles, qui ne sont pas remis en œuvre, sont transportés dans le plus bref délai hors des dépendances de la route ou de la voie navigable, conformément aux instructions qui seront données par le délégué de l'autorité qui a dans ses attributions la gestion de la voirie empruntée.
4. Les parties de chaussées, de trottoirs ou de tout autre ouvrage généralement quelconque, démontées pour permettre l'exécution des installations, sont remises dans leur état primitif et reconstruites avec les matériaux provenant du démontage, pour autant qu'ils soient reconnus propres au réemploi. Ces matériaux sont soigneusement nettoyés avant d'être remis en œuvre, et s'il y a lieu, il est suppléé aux matériaux manquants par des matériaux neufs de même nature, qualité et dimensions que ceux démontés.

Dans le cas de pavages, les pavés sont si besoin épincés. Les parties de revêtement de la voirie sujettes à réfection s'exécutent de manière que leur surface se raccorde parfaitement avec celles des parties voisines. En règle générale, les pavages sont rétablis sur une couche de sable neuf, mesurant 10 centimètres d'épaisseur, après damage, et recouverts d'une couche de sable neuf de 2 centimètres d'épaisseur.

5. Il est pourvu, jusqu'à complet raffermissement du sol, aux réparations successives qu'exige le maintien, suivant leurs profils normaux, des parties d'ouvrages démontées.

En cas d'emprunt de la voirie par terre ou par eau, les réparations sont exécutées si l'administration le juge utile, l'exploitant de la ligne d'énergie électrique entendu, par l'entrepreneur de l'entretien de la voirie par terre ou par eau, conformément aux clauses et conditions de son contrat; le prix lui en est payé par l'exploitant de la ligne d'énergie électrique sur présentation de l'état indicatif et estimatif des travaux effectués, dressé par le conducteur des ponts et chaussées du ressort, le commissaire voyer ou le conducteur des travaux de l'administration communale intéressée. Dans ce cas, l'exploitant de la ligne d'énergie électrique est prévenu du jour où les travaux sont commencés.

6. Les élagages et les abattages des arbres du domaine public, que nécessite l'établissement ou le maintien d'une ligne d'énergie électrique aérienne et qui sont autorisés par les administrations compétentes, sont exécutés suivant les modalités imposées par celles-ci. Les frais sont à charge de l'exploitant de la ligne d'énergie électrique, qui peut être requis de verser préalablement la somme jugée nécessaire pour couvrir les frais et être astreint au paiement d'une indemnité.

Les administrations compétentes peuvent toutefois autoriser l'exploitant de la ligne d'énergie électrique à exécuter lui-même les élagages et les abattages sous leur contrôle et suivant leurs indications.

7. Au droit des voiries par terre et par eau, les chantiers et dépôts sont signalés le jour et éclairés la nuit. Les signaux et dispositifs employés à ces fins sont ceux prescrits par le règlement général de la circulation routière en vigueur.

Art. 195. Contrôle

S'il en est requis par le personnel chargé de la surveillance des installations électriques, l'exploitant d'une ligne d'énergie électrique est tenu d'opérer à ses frais, en présence des délégués des administrations ou des concessionnaires dûment délégués, intéressés, toutes les mesures nécessaires à la vérification des conditions imposées ou, si ces délégués le demandent, de mettre à leur disposition, gratuitement, les instruments qui leur permettent de procéder eux-mêmes à cette vérification.

SECTION VIII - Précautions temporaires

Art. 196. Précautions temporaires

Si la présence d'une ligne d'énergie électrique sous tension dans le domaine public constitue un danger pour l'exécution de travaux entrepris dans la zone de voisinage comme défini à l'article 266 et/ou si le risque existe de pénétrer dans la zone de voisinage, le gestionnaire de la ligne d'énergie électrique est tenu de prendre et/ou de prescrire des mesures adéquates telles que :

- l'enlèvement temporaire de la ligne d'énergie électrique concernée;
- la mise hors tension temporaire de celle-ci;
- le placement d'écrans de protection;
- rendre ou faire rendre impossible l'accès à la zone sous tension;
- tout autre moyen qu'il juge nécessaire.

Après l'introduction d'une demande motivée au gestionnaire de la ligne d'énergie électrique, le moment et la durée nécessaire pour effectuer les travaux seront fixés de commun accord.

SECTION IX - Accidents

Art. 197. Accident

Indépendamment des prescriptions de l'article 274, l'exploitant de la ligne d'énergie électrique informe, dans le délai le plus bref, les administrations, les concessionnaires de la voirie par eau, les concessionnaires ou titulaires de permissions de voirie intéressés, de toute avarie susceptible de compromettre la sécurité des personnes ou des biens, soit directement soit indirectement par cette ligne ou par le courant qu'elle transporte.

Sont désignés spécialement, suivant le cas, pour recevoir cette information :

1. le cantonnier, l'agent ou le garde des Voies navigables ou, à leur défaut, le conducteur des Ponts et Chaussées du ressort, lorsqu'il y a emprunt de la voirie par terre ou par eau, gérée par l'Etat;
2. le chef de la gare la plus rapprochée du lieu de l'accident, lorsqu'il y a traversée des voies d'un chemin de fer à grande section;
3. le chef de dépôt de la ligne vicinale, lorsque la ligne d'énergie électrique est établie le long ou à la traversée d'un chemin de fer vicinal;
4. l'exploitant d'un tramway, lorsque la ligne d'énergie électrique est établie le long ou à la traversée des voies d'un tramway;
5. l'exploitant d'un trolleybus, lorsque la ligne d'énergie électrique est établie le long ou à la traversée de l'équipement électrique aérien d'un trolleybus;
6. le siège social de la Société régionale concernée des Transports Intercommunaux;
7. le commissaire voyer du ressort, lorsqu'il y a emprunt de la voirie par terre ou par eau, gérée par une province;
8. les administrations communales intéressées, lorsqu'il y a emprunt de la voirie gérée par les communes;
9. dans tous les cas, l'Administration de l'Energie, Direction Energie Electrique du Ministère des Affaires Economiques.

Ledit exploitant fournit toutes les indications de nature à permettre, le cas échéant, une remise en ordre des installations relevant des administrations ou concessionnaires intéressés (endroit précis de l'accident, nature exacte des dégâts, etc.).

La notification d'un accident ou d'un dommage occasionné par suite d'un contact direct ou indirect entre une ligne d'énergie électrique et une ligne de télécommunication relevant du Ministère de la Défense Nationale, du Ministère des Travaux Publics, de la Régie des Télégraphes et des Téléphones, de la Société Nationale des Chemins de Fer Belges, des Chemins de Fer Concédés, de la Société Nationale des Chemins de Fer Vicinaux ou de la Société concernée des Transport Intercommunaux se fait dans les conditions suivantes.

L'exploitant d'une ligne d'énergie électrique, qui reçoit connaissance d'un accident causé aux personnes ou d'un dommage de quelque importance occasionné aux biens du fait de l'établissement d'une ligne d'énergie électrique, en informe le service intéressé par la voie la plus prompte.

L'avertissement précise, autant qu'il est possible et sans en retarder l'envoi, le lieu où s'est produit l'accident et la nature de celui-ci.

Section X - Modes de pose des canalisations dans les installations à basse tension

A. Généralités

Art. 198. Choix des canalisations électriques

Les canalisations électriques qui ne font pas partie intégrante d'un appareil ou d'une machine électrique et, en particulier, leurs sections sont choisies de manière telle que :

1. sauf spécification contraire définie par le présent règlement, leur courant admissible I_z , tel que défini à l'article 117, soit au moins égal au courant d'emploi I_B du circuit considéré;
2. la chute de tension, dans les conditions normales de service, soit compatible avec un fonctionnement sûr des machines ou appareils électriques alimentés;
3. les contraintes électrodynamiques susceptibles de se produire en cas de court-circuit ne compromettent pas la sécurité;
4. les autres contraintes mécaniques prévues dans les règles de l'art ne les endommagent pas;
5. la valeur de l'impédance du circuit soit compatible avec le fonctionnement des protections imposées par le présent règlement.

Les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail peuvent, par arrêté, fixer les règles à suivre en ces matières.

Il est interdit d'utiliser comme conducteur transportant normalement l'énergie électrique :

- des conduites d'eau ou de gaz;
- des parties métalliques de la construction;
- les enveloppes métalliques des conducteurs électriques isolés;
- le circuit de chauffage;
- le sol.

Pour les canalisations électriques qui ne font pas partie intégrante d'une machine ou d'un appareil électrique, l'emploi de conducteurs isolés d'une section inférieure à 2,5 mm² est interdite.

Toutefois, des exceptions sont admises pour les conducteurs des canalisations électriques reprises dans le tableau suivant :

Section minimale en mm²	Canalisations
1,5	Canalisations électriques appartenant à des circuits ne comportant pas de socle de prise de courant, à l'exception de socle de prise de courant unique d'une intensité nominale de 2,5 A intégré dans des luminaires
0,5	Canalisations électriques appartenant à des circuits de commande, contrôle, signalisation et mesure.

Art. 199. Code de couleur des conducteurs des câbles et des conducteurs isolés

Dans les conduits et les canalisations électriques, les conducteurs isolés à l'aide de matériaux d'isolation solides repérés par la combinaison des couleurs verte et jaune sont utilisés :

- comme conducteur de protection (PE mis à la terre ou non);
- comme neutre lorsque celui-ci sert également de conducteur de protection (conducteur PEN).

La combinaison des couleurs précitée est présente sur toute la longueur du conducteur.

L'utilisation des couleurs verte et/ou jaune, de même que l'emploi d'une de ces couleurs dans une combinaison multicolore est proscrite des matériaux d'isolation des conducteurs actifs à l'exclusion du conducteur neutre associé au conducteur de protection (PEN).

En dérogation aux prescriptions de l'alinéa précédent, il est permis d'utiliser la couleur jaune ou verte pour les conducteurs électriques qui font partie des circuits de commande, contrôle, signalisation et mesure, pour autant que leur section soit inférieure à 1,5 mm².

A l'exception des câbles méplats VTLBp, le conducteur isolé à l'aide de matériaux d'isolation solides, repéré par la couleur bleu clair, est réservé au conducteur neutre ou compensateur (N) dans les circuits comportant un tel conducteur.

Lorsque le circuit ne comporte pas de conducteur neutre, le conducteur bleu clair de câbles multipolaires peut être utilisé pour un autre usage, sauf comme conducteur de protection.

Art. 200. Les conduits

Les conduits peuvent être en matière thermoplastique et en acier.

Ils sont, à l'exception des conduits thermoplastiques propagateurs de la flamme, conformes aux normes y relatives homologuées par le Roi ou enregistrées par l'I.B.N., ou présentent un niveau de sécurité au moins équivalent à celui défini dans celles-ci.

Les conduits en matière thermoplastique peuvent être du type rigide, du type souple lisse et du type annelé; les conduits propagateurs de la flamme sont obligatoirement de couleur jaune-orange et teintés dans la masse.

Les conduits en acier sont constitués d'un feuillard d'acier à bords soudés, soit à raccords lisses (TAL), soit à raccords filetés extérieurement aux deux extrémités (TAF).

Des conduits souples existent avec enveloppe extérieure métallique spiralée, avec ou sans gaine isolante interne ou externe.

Les courbes ou coudes des conduits sont effectués :

- soit en plein tube à l'aide de pinces ou d'appareils appropriés;
- soit par des procédés appropriés aux conduits, tels que l'échauffement pour les conduits en matière thermoplastique;
- soit en pièces préparées à l'avance, telles que des courbes, des équerres ou des tés.

Les équerres et les tés sont en deux pièces; leurs joints sont conditionnés de façon à assurer une étanchéité suffisante.

Art. 201. Résistance mécanique - traversées

La pose des canalisations est faite de manière à leur maintenir une résistance mécanique suffisante, eu égard aux conditions de sollicitation auxquelles elles sont soumises.

Lorsque les canalisations sont spécialement exposées aux dégradations mécaniques, elles sont d'un type armé ou munies d'une protection spéciale les mettant à l'abri de celles-ci.

Pour les traversées entre locaux pouvant présenter des différences importantes d'état hygrométrique, des précautions spéciales sont prises pour éviter l'introduction et la condensation d'eau dans la traversée. Si la traversée est réalisée à l'aide de conduits non obturés, ils sont inclinés vers le local le plus humide et disposés de manière que les conducteurs soient librement ventilés.

Les mêmes précautions sont prises pour les traversées aboutissant à l'extérieur. Lorsque les canalisations sont posées à l'extérieur sur isolateurs, l'extrémité du conduit est munie d'une pipe en porcelaine ou matière équivalente comportant autant d'entrées distinctes qu'il y a de conducteurs; de plus, les conducteurs forment goutte d'eau à l'entrée de la pipe, à moins que celle-ci ne soit placée à un niveau plus élevé que le dernier isolateur de la canalisation extérieure.

Les traversées aboutissant à un local présentant des risques d'incendie (BE2) ou de corrosion (AF4) sont obturées du côté de ce local.

Si les conducteurs sont nus, les traversées s'effectuent au moyen d'isolateurs de traversées ou de fourreaux en matière isolante non hydrophile; dans ce dernier cas, on utilise un fourreau par conducteur et l'entre axes est le même que celui adopté pour les conducteurs hors de la traversée.

Dans les traversées de planchers, on assure la protection de la canalisation, au ras du sol fini, contre les dégradations mécaniques et l'écoulement des liquides pouvant être répandus sur le sol fini. Si la traversée s'effectue en conducteurs posés sous conduits, ceux-ci sont étanches et leur extrémité supérieure fait saillie au-dessus du plancher, d'une hauteur au moins égale à celle des plinthes, s'il en existe, et de 10 cm au moins.

Art. 202. Voisinage avec des canalisations non électriques

Dans le cas de voisinage de canalisations électriques et de canalisations non électriques, les canalisations sont disposées de façon à ménager entre les surfaces extérieures des canalisations une distance telle que toute intervention sur une canalisation ne risque pas d'endommager les autres.

Au voisinage des canalisations de chauffage ou d'air chaud et des conduits de fumée, les canalisations électriques doivent ne pas risquer, de ce fait, d'être portées à une température nuisible et, dès lors, être tenues à une distance suffisante ou être séparées de ces canalisations par un écran calorifuge.

De même, les conducteurs électriques n'empruntent pas des cheminées, de ventilation ou de désenfumage.

Les canalisations électriques ne sont pas placées parallèlement au-dessous des canalisations pouvant donner lieu à des condensations (telles que canalisations d'eau, de vapeur ou de gaz, etc.) à moins que des dispositions ne soient prises pour protéger les canalisations électriques des effets de ces condensations.

Des canalisations électriques et des canalisations non électriques peuvent uniquement être groupées dans un même système de pose (caniveau, gaine, gouttière,...) si les conditions suivantes sont simultanément remplies :

1. la protection contre les contacts indirects est assurée en considérant les canalisations métalliques non électriques comme des éléments conducteurs;

2. les canalisations électriques sont convenablement protégées contre les dangers pouvant résulter de la présence d'autres canalisations.

Lorsque les canalisations électriques comportent extérieurement un revêtement isolant équivalant à une isolation supplémentaire et conçu pour garder ses propriétés dans les gaines ou caniveaux, il n'y a pas lieu de prendre d'autres mesures de protection contre les contacts indirects, même dans le cas d'adjonction ultérieure d'autres canalisations métalliques.

Les dangers pouvant résulter de la présence d'autres canalisations concernent notamment :

- une élévation de la température, due au voisinage de canalisations de vapeur, de chauffage ou plus généralement d'un fluide chaud;
- le danger de condensation;
- le danger d'inondation, en cas d'avarie à une conduite de liquides, toutes dispositions étant alors prises pour assurer l'évacuation des liquides.

Art. 203. Pose des conducteurs

Un câble multipolaire ou un groupement de conducteurs peut contenir des circuits à tensions différentes à condition que les conducteurs soient isolés, soit individuellement, soit collectifs, pour la tension la plus élevée présente.

Dans ce cas, des dispositions conformes aux règles de l'art sont prises pour éviter qu'un éventuel contact galvanique entre des conducteurs appartenant à des circuits différents ne compromette pas la sécurité des personnes ainsi que la conservation des biens.

Les câbles unipolaires et les conducteurs isolés, appartenant à un même circuit, sont posés à proximité immédiate les uns des autres. Cette règle s'applique également au conducteur de protection correspondant.

Art. 204. Boîtes de jonction, de dérivation, d'encastrement

Les boîtes de jonction, de dérivation et les boîtes encastrées pour montages en conduits sont soit en métal, soit en bois ignifugé, soit en matière isolante non propagatrice de la flamme. Elles sont conformes aux normes y relatives homologuées par le Roi ou enregistrées par l'I.B.N.

Art. 205. Extrémités - presse-étoupe

Aux extrémités des canalisations électriques et notamment aux endroits de pénétration dans les machines et appareils, la protection continue est assurée.

Si cela s'avère nécessaire, le raccordement assure l'étanchéité à l'aide de presse-étoupe, obturateurs, ...

Lorsque les canalisations électriques comportent une gaine ou une enveloppe conférant un degré déterminé de protection, le presse-étoupe est serré sur cette gaine et non sur les isolants des conducteurs. Lorsque la gaine d'étanchéité se trouve sous une armure métallique, l'armure est soigneusement coupée avant l'entrée dans le presse-étoupe et arrêtée par un dispositif approprié résistant aux contraintes internes et externes.

Les presse-étoupes des enveloppes à double isolation sont en matériau isolant.

B. Installations intérieures

Art. 206. Isolation des conducteurs

A l'intérieur des lieux ordinaires, tous les conducteurs actifs des canalisations électriques sont en principe constitués de conducteurs isolés d'une manière sûre et durable, par un revêtement continu.

Par ailleurs, les canalisations préfabriquées sont conformes aux normes y relatives homologuées par le Roi ou enregistrées par l'I.B.N.

Il est toutefois permis d'utiliser des conducteurs actifs nus :

- en respectant les prescriptions relatives à la protection partielle contre les chocs électriques par contact direct, soit par mise hors de portée par éloignement dont les prescriptions sont reprises à l'article 36, soit au moyen d'obstacles dont les prescriptions sont reprises à l'article 37;
- dans les lieux industriels, en respectant les prescriptions de l'article 56 relatif aux lignes de contacts roulants ou glissants.

Art. 207. Pose sous conduits

01. Choix des matériels

Peuvent être posés, dans des conduits, des conducteurs isolés ou des câbles.

02. Conditions d'emploi

Sous réserve des exceptions mentionnées dans la suite de ce règlement, le montage sous conduits est autorisé dans tous les locaux.

03. Dimensions des conduits et des accessoires de raccordement

Les dimensions intérieures des conduits et accessoires de raccordement sont telles qu'il soit possible de tirer et de retirer facilement les conducteurs ou câbles après la pose des conduits et de leurs accessoires.

04. Pose des conduits - Règles générales

La pose des conduits se fait de la manière suivante :

- a. leur immobilisation est assurée d'une façon convenable et leurs éventuels manchons d'accouplement sont fixés de manière à éviter tout glissement;
- b. il est en tout temps possible d'y introduire ou d'en retirer des conducteurs;
- c. les conduits et notamment leurs extrémités ne peuvent pas blesser l'isolant des conducteurs;
- d. les rayons de courbure des coudes faits sur place ne sont pas inférieurs à :
 - dix fois le diamètre extérieur des conduits en métal;
 - huit fois le diamètre extérieur des conduits thermoplastiques souples;
 - cinq fois le diamètre extérieur des conduits thermoplastiques rigides;
- e. pour la réalisation des coudes, il est fait usage des procédés conformes aux règles de l'art;
- f. les mesures appropriées sont prises pour éviter tout séjour d'eau dans les conduits et les appareils auxquels ils aboutissent.

05. Montages interdits

Il est interdit :

- a. d'utiliser des conduits en matériaux combustibles, sauf s'ils sont revêtus de métal ou noyés dans des éléments en béton fabriqués en usine;
- b. d'introduire des connexions, jonctions ou ligatures entre les conducteurs dans les conduits;
- c. d'utiliser des conduits en matière thermoplastique à des endroits où la température est susceptible de dépasser normalement 60°C;
- d. de placer dans les conduits des cordelières, des fils du type rosette ou des cordons souples CSuB ou similaires;
- e. (abrogé).

Les raccords éventuels dans les coffrets de tirage et de passage ne peuvent être réalisés que sur un bornier adéquat.

06. Conduits en métal magnétique

Les canalisations appartenant à un même circuit à courant alternatif sont réunies sous un même conduit lorsque celui-ci est en métal magnétique non fendu longitudinalement et lorsque ces canalisations sont protégées par des dispositifs de protection d'une intensité nominale dépassant 25A.

07. Connexions

Les connexions pour jonctions, raccordements ou dérivations sont exécutées conformément aux règles de l'art dans des coffrets, tableaux, boîtes de jonction ou de dérivation, aux bornes des interrupteurs, des prises de courant ou dans les pavillons de volume suffisant des appareils d'éclairage suspendu.

Les logements des interrupteurs et des prises de courant encastrés sont d'un volume suffisant pour y loger aisément les connexions.

08. Règles particulières applicables au montage sous conduit apparent

- a. Protection mécanique
La protection mécanique des conduits est adaptée aux influences externes auxquelles ils sont soumis.
- b. Attaches des conduits
La fixation des conduits est effectuée conformément aux règles de l'art en la matière.

09. Règles particulières applicables au montage des conduits encastrés dans la maçonnerie, le crépi ou tout autre revêtement

- a. Protection contre la corrosion
Des précautions conformes aux règles de l'art sont prises pour éviter que ne soient corrodés les conduits disposés dans des milieux corrosifs.
- b. Jonctions et raccords
Dans les boîtes de jonction, de dérivation et de tirage, les conducteurs restent accessibles et les raccords en T et en L sont interdits.

10. Conduits propagateur de la flamme

Les conduits thermoplastiques propagateurs de la flamme, ne sont utilisés que lorsqu'ils sont noyés dans le béton.

Art. 208. Pose sous moulures, plinthes et chambranles

01. Matériels

Les moulures, plinthes et chambranles peuvent être en bois ou en matière thermoplastique. Elles présentent une résistance mécanique suffisante.

02. Choix des canalisations

Peuvent être posés dans des moulures, plinthes et chambranles, des conducteurs isolés ou des câbles unipolaires.

Si les moulures, plinthes ou chambranles sont constitués de matériaux combustibles, les conducteurs ou câbles sont au moins du type à isolement renforcé.

Les rainures des moulures, plinthes et chambranles ont des dimensions telles que les conducteurs s'y logent aisément.

Dans les moulures en bois, on ne passe qu'un seul conducteur par rainure, à moins que ces conducteurs n'appartiennent à un seul et même circuit.

L'emploi de plinthes sans couvercle et ne comportant qu'une seule rainure n'est pas admis pour le passage des conducteurs.

Art. 209. Pose à l'air libre et pose en montage apparent

01. Pose à l'air libre

Les canalisations sont au moins équivalentes au type isolé au polychlorure de vinyle comme le VVB avec ou sans protection mécanique.

Les moyens de fixation, chemins de câbles, tablettes, etc. sont choisis et disposés de façon à ne pas porter préjudice aux canalisations. Ils sont capables de supporter sans dommage les influences externes auxquelles ils sont soumis.

Dans les parcours verticaux, il y a lieu de s'assurer que les efforts de traction exercés par le poids des canalisations ne risquent pas de conduire à des ruptures ou à des déformations des âmes conductrices. Ces efforts de traction ne peuvent pas s'exercer sur les bornes de connexion.

Les dispositifs de fixation sont de conception et de dimensions telles qu'ils ne détériorent pas les canalisations.

02. Pose en montage apparent avec fixation directe (attaches, colliers, ...)

Les prescriptions du point 01 sont d'application.

Toutefois, dans les installations domestiques et analogues, les canalisations du type VGVB fixées directement aux parois sont admises.

Art. 210. Goulottes et gouttières

Seul le placement de câbles est admis dans les gouttières. Les autres types de canalisation y sont interdits.

Les conducteurs placés dans des goulottes sont au moins pourvus d'une isolation principale, comme par exemple le VOB.

Si les conducteurs uniquement pourvus d'une isolation principale, sont placés dans des goulottes qui sont situées en dehors des locaux du service électrique, ces goulottes sont à parois pleines et munies d'un couvercle, qu'on ne peut ouvrir qu'à l'aide d'un outil.

Les connexions pour jonctions, raccordements ou dérivations sont exécutées conformément aux règles de l'art dans des boîtes de jonctions ou de dérivation, ou aux bornes des interrupteurs ou des prises de courant.

Lorsqu'on utilise dans une gouttière ou goulotte des canalisations de circuit à des tensions différentes, les canalisations pour jonctions, raccordements ou dérivations sont exécutées dans des compartiments séparant les canalisations à tensions différentes.

Art. 211. Gaines

Le choix des canalisations électriques dans les gaines se fait en fonction des risques présentés par l'emplacement où se trouve la gaine.

Le risque d'introduction de liquide dans les gaines est soigneusement écarté.

Art. 212. Caniveaux ouverts, fermés ou remplis de sable et gaines de sol

Le choix des canalisations dans les caniveaux se fait en fonction des risques présentés par l'emplacement du caniveau.

Les caniveaux sont tels qu'ils puissent être facilement nettoyés notamment dans les locaux poussiéreux.

Art. 213. Vides de construction

Les conducteurs, câbles et conduits à poser dans les vides de construction sont non propagateurs de la flamme.

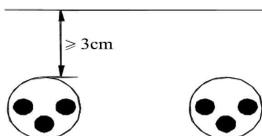
Lorsqu'elles sont posées entre un plafond et un plancher, dans des alvéoles et d'autres vides, les canalisations sont, si elles ne sont pas placées dans des conduits, au moins équivalentes au type isolé au polychlorure de vinyle comme le VFVB ou le VVB, avec ou sans protection métallique.

Dans le cas de canalisations placées sous conduits qui ne présentent pas la résistance mécanique nécessaire, ceux-ci sont protégés mécaniquement à tous les endroits où existent des risques de détérioration, comme par exemple à leur passage sur les gîtes.

Art. 214. Posé en encastrement sans conduit

01. Canalisations noyées dans le béton ou le ciment

Les canalisations qui sont au moins équivalentes au type isolé au polychlorure de vinyle avec (comme le VFVB) ou sans protection métallique (comme le VVB), peuvent être noyées dans les parois, planchers et plafonds pour autant qu'elles soient couvertes d'une couche de béton ou de ciment d'une épaisseur minimale de 3 cm.

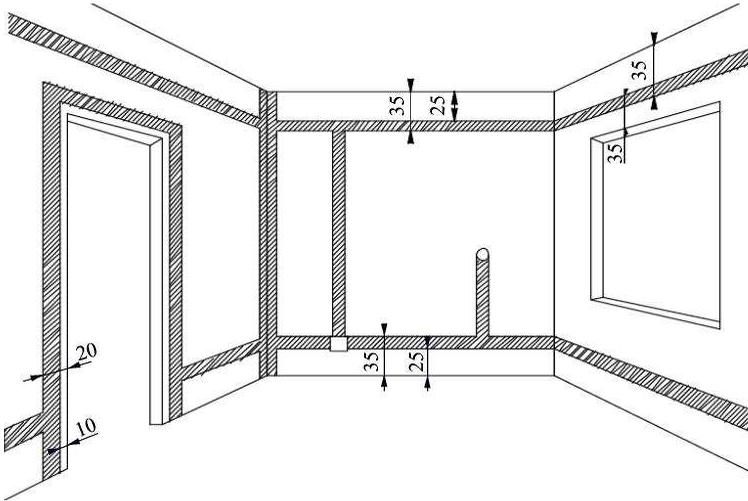


02. Canalisations noyées dans les murs des locaux

Les canalisations équivalant au moins au type sous gaine thermoplastique, comme le VVB, peuvent être noyées sans conduit pour autant que :

- leur parcours ne comporte que des tracés horizontaux et verticaux, les tracés horizontaux dans un plafond étant perpendiculaires aux parois verticales;
- les parcours horizontaux se trouvent entre 25 et 35 cm du plancher ou du plafond et entre 25 et 35 cm également au-dessus de la face inférieure du linteau des fenêtres à condition que, dans ce cas, les canalisations demeurent à 25 cm au moins sous le plafond;
- les parcours verticaux se trouvent le plus près possible d'un angle du local ou entre 10 et 20 cm des chambranles ou huisseries des portes;

Parcours privilégiés pour les canalisations électriques noyées dans les murs des locaux et emplacements domestiques



Coupe schématique d'une saignée



- la pose hors du gabarit décrit ci-dessus se fasse à la verticale d'une machine ou appareil électrique visibles;
- elles ne soient soumises à aucune contrainte mécanique ni lors de la pose ni ultérieurement;
- elles soient fixées sans détérioration aux parois;
- l'épaisseur de l'enduit de revêtement ne soit pas inférieur à 0,4 cm.

Art. 215. Canalisations préfabriquées

01. Protection contre les contacts directs

Le degré de protection des canalisations préfabriquées est au moins égal à IPXX-B. Ces canalisations sont conformes aux normes homologuées par le Roi ou à des dispositions assurant au moins un niveau équivalent de sécurité.

02. Emploi interdit

L'emploi de canalisations préfabriquées est interdit dans les salles d'eau.

Art. 216. Montage en fils parallèles sur isolateurs

01. Conditions d'emploi

La pose sur isolateurs est interdite dans les locaux domestiques et analogues.

Dans les autres locaux, le montage en fils parallèles sur isolateurs des canalisations est autorisé partout où aucune protection mécanique n'est nécessaire, pour autant qu'aucun article du présent règlement ne s'y oppose et que :

- les isolateurs soient en matériaux incombustibles et non hygroscopiques;
- les canalisations sans gaine ne touchent ni les parois des locaux, ni aucun des objets qui s'y trouvent à demeure.

Les canalisations visées ci-dessus sont :

- a. soit en barres sous gaine, dans une enceinte ou des caniveaux clos;
- b. soit en tubes;
- c. soit des conducteurs nus ou isolés.

02. Pose

a. Conducteurs nus

Les conducteurs sous forme de fils ou câbles sont suffisamment tendu, sans que leur limite élastique ne soit atteinte.

La distance entre conducteurs de polarités différentes est de 10 cm pour une portée inférieure à 4 m et est majorée de 2 cm pour chaque mètre de portée supplémentaire.

La distance entre fils ou câbles et les parois et objets est de 10 cm; en cas de nécessité, une distance inférieure est admise si le risque de contact est exclu en raison du rapprochement des supports ou de l'interposition d'un isolant. Toutefois, une distance de 5 cm entre les conducteurs et les canalisations non électriques est observée.

b. Conducteurs en barres ou tubes

La distance entre conducteurs en barres ou tubes et les canalisations ou conduits électriques avoisinants est d'au moins 5 cm.

S'ils sont reliés à des conducteurs isolés, il est admis qu'en service normal la température de ces conducteurs excède sur une certaine longueur la valeur supportée par l'isolation; il est d'ailleurs recommandé de supprimer l'isolation sur cette longueur.

c. Conducteurs isolés

La distance entre supports isolants consécutifs est telle que :

- les conducteurs de polarités différentes sont écartés d'au moins 1,5 cm;
- le conducteur, en état de pose, est écarté des parois et des objets d'au moins 1 cm dans les conditions d'influences externes AD1 et AD2 et AE1 à AE3 (définies à l'article 227) ou de 2 cm dans les conditions d'influences externes AD3 à AD6 et AE4.

Les portées horizontales sont :

- inférieures à 1,20 m pour des conducteurs en cuivre de section inférieure ou égale à 10 mm²;
- inférieures à 1,50 m pour des conducteurs en cuivre de section supérieure à 10 mm²;
- plus grandes lorsqu'on peut sans inconvénient augmenter la flèche.

Art. 217. Canalisations et panneaux chauffants

Les canalisations et panneaux chauffants peuvent être placés dans les murs, plafonds et planchers des locaux domestiques et analogues, pour autant que l'épaisseur et la nature du recouvrement garantissent leur protection mécanique compte tenu des conditions de sollicitation. Le Ministre ayant dans ses attributions l'Energie fixe, par arrêté, les conditions auxquelles doivent répondre ces canalisations et panneaux chauffants et leur installation.

C. Installations extérieures

Art. 218. Dispositions

Le mode de pose des canalisations à l'extérieur des bâtiments est conforme aux règles de l'art qui s'y rapportent compte tenu des conditions d'influences externes auxquelles elles sont soumises.

Les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail peuvent, par arrêté et chacun en ce qui le concerne, imposer des modes de pose déterminés et fixer les prescriptions de sécurité à respecter.

SECTION XI - Mode de pose des canalisations dans les installations à haute tension

Art. 219. Dispositions

Dans les installations à haute tension, les canalisations sont placées conformément aux règles de l'art qui concernent leur mode de pose.

Les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail peuvent autoriser, par arrêté, des modes de pose déterminés des conducteurs et canalisations électriques et fixer les prescriptions de sécurité à respecter.

SECTION XII - Mode de pose des canalisations dans les installations à TBTS et à TBTP

Art. 220. Généralités

Les prescriptions des articles 198 à 205 sont d'application à l'exception de l'arrêté ministériel du 27 juillet 1981 pris en application de l'article 198.

Art. 221. Installations intérieures

01. Isolation des conducteurs

Dans les installations intérieures, tous les conducteurs actifs sont constitués de conducteurs isolés de manière sûre et durable. Il est toutefois permis d'utiliser des conducteurs nus :

- en respectant les prescriptions du point 02 de l'article 32 relatif à la protection contre les chocs électriques par contacts directs;
- dans les lieux non ouverts au public, où sont occupés des travailleurs visés à l'article 2 de la loi du 4 août 1996 relative au bien-être des travailleurs lors de l'exécution de leur travail, en respectant les prescriptions de l'article 56 relatif aux lignes de contact roulant ou glissant;
- pour l'utilisation de canalisations préfabriquées si elles sont conformes aux normes y relatives homologuées par le Roi ou enregistrées par l'I.B.N.

02. Mode de pose

Les modes de pose de canalisations électriques prescrites pour la basse tension sont d'application. Ces prescriptions sont reprises en fonction du mode de pose fixée aux articles 207 à 214 et aux articles 216 et 217 à l'exception de celles reprises aux articles 209.01, 1^{er} alinéa, 213, 2^e alinéa et 214.02.

D'autre part, l'utilisation de canalisations préfabriquées est autorisée à la condition que, pour assurer la protection contre les chocs électriques par contacts directs, leur degré de protection soit au moins égal à IPXX-B.

Art. 222. Prescriptions complémentaires

Les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail peuvent autoriser, par arrêté et chacun en ce qui le concerne, d'autres modes de pose des conducteurs et des canalisations électriques et fixer les prescriptions de sécurité à respecter.

SECTION XIII - Mode de pose des canalisations dans les installations à très basse tension

Art. 223. Dispositions

Les règles sont identiques à celles qui sont relatives à la très basse tension de sécurité.

CHAPITRE IV

CHOIX ET MISE EN ŒUVRE DE MACHINES ET APPAREILS ÉLECTRIQUES

SECTION I - Généralités

Art. 224. Définitions

Machine ou appareil mobile : Machine ou appareil qui est déplacé pendant son fonctionnement ou qui peut être facilement déplacé lorsqu'il est relié au circuit d'alimentation, soit par ses propres moyens, soit hors ou sous tension par l'utilisateur.

Machine ou appareil portatif (à main) : Machine ou appareil mobile prévu pour être tenu à la main en usage normal et dont le fonctionnement exige l'action constante de la main comme support ou guide.

Machine ou appareil fixe : Machine ou appareil installé à poste fixe, ou qui ne peut pas être déplacé facilement.

Machine ou appareil installé à poste fixe : Machine ou appareil qui est scellé ou fixé à un endroit précis.

Machine ou appareil mobile à poste fixe : Machine ou appareil fixe n'entrant pas dans la catégorie des appareils installés à poste fixe. Ce sont les machines ou appareils tels que cuisinière, réfrigérateur, lave-vaisselle, etc., occasionnellement déplacés pour le nettoyage du local, par exemple. Par contre, un radiateur électrique sur roulettes ou un lampadaire transportable sont des appareils mobiles.

Supports de lampes à décharge : Des tiges ou colliers servant à maintenir les lampes ou tubes autres que ceux maintenant les pièces servant à l'alimentation des lampes.

Connecteur : Ensemble destiné à relier électriquement un câble souple, non fixé à demeure, à une machine ou à un appareil d'utilisation, il se compose de deux parties :

- une prise mobile de connecteur, faisant corps avec le câble souple d'alimentation ou destinée à lui être reliée;
- un socle de connecteur incorporé ou fixé à la machine ou à l'appareil d'utilisation mobile.

Trolley : Dispositif permettant l'alimentation électrique d'une machine ou d'un appareil mobile au moyen de prises par frotteur.

Coupure de sécurité : Mesures de sectionnement et de commande non automatiques qui sont utilisées afin d'éviter ou de supprimer des dangers pour les personnes travaillant sur des machines ou appareils alimentés en énergie électrique.

Sectionnement : Système destiné à assurer la mise hors tension de tout ou partie d'une installation en séparant l'installation de toute source d'énergie électrique, de manière à assurer la sécurité des personnes travaillant sur ou à proximité des parties entraînant un risque de contact direct.

Coupure pour entretien mécanique : Système destiné à couper l'alimentation de parties de matériel alimenté en énergie électrique de façon à éviter des accidents autres que ceux dus à des chocs électriques ou à des arcs, lors de l'entretien non électrique de ce matériel.

Coupure électrique d'urgence : Système destiné à supprimer aussi rapidement que possible les dangers qui peuvent survenir de façon imprévue. Quand cette mesure est utilisée afin d'arrêter un mouvement dangereux, elle est appelée *arrêt d'urgence*.

Commande fonctionnelle : Système destiné à assurer la fermeture, l'ouverture ou la variation de l'alimentation en énergie électrique d'une partie d'une installation ou de machine ou d'appareil d'utilisation, de manière à assurer la commande à des fins de fonctionnement normal.

Commande manuelle : Commande d'une manœuvre effectuée par l'intervention humaine directe.

Commande automatique : Commande d'une manœuvre effectuée sans intervention humaine lorsque se produisent des conditions prédéterminées.

SECTION II - Choix et mise en œuvre des machines et appareils électriques en fonction des influences externes

Art. 225. Température ambiante (AA)

Les machines et appareils électriques sont choisis et mis en œuvre, suivant le tableau ci-après en tenant compte des températures existant dans les endroits où ils sont utilisés :

<i>Code</i>	<i>Température ambiante</i>	<i>Caractéristique du matériel et mise en œuvre</i>
AA1	- 60°C à + 5°C	Matériel spécialement étudié ou dispositions appropriées
AA2	- 40°C à + 5°C	
AA3	- 25°C à + 5°C	
AA4	- 5°C à + 40°C	Normal
AA5	+ 5°C à + 40°C	
AA6	+ 5°C à + 60°C	Matériel spécialement étudié ou dispositions appropriées

Pour des matériels particuliers. il peut être tenu compte des températures suivantes :

<i>Code</i>	<i>Température</i>	<i>Caractéristique du matériel et mise en œuvre</i>
AA7	- 15°C à + 25°C	Matériel normal pour extérieur
AA8	+ 5°C à + 30°C	Matériel normal pour locaux habituellement chauffés

Art. 226. Présence d'eau (AD)

Le degré de protection des machines et appareils contre la pénétration de liquides est déterminé selon la norme y relative homologuée par le Roi et conformément aux dispositions du tableau ci-après :

<i>code</i>	<i>Présence de l'eau</i>	<i>Degré de protection</i>
AD1	Négligeable	IPX0
AD2	Temporairement humides	IPX1
AD3	Humides	IPX3
AD4	Mouillés	IPX4
AD5	Arrosés	IPX5
AD6	Paquets d'eau	IPX6
AD7	Immergés	IPX7
AD8	Submergés	IPX8

Art. 227. Corps solides étrangers (AE)

Le degré de protection des machines et appareils contre la pénétration de corps solides étrangers est déterminé selon les normes conformes aux normes homologuées par le Roi ou à des dispositions assurant au moins un niveau équivalent de sécurité et ceci conformément aux dispositions du tableau ci-après

<i>Code</i>	<i>Corps solides étrangers</i>	<i>Degré de protection</i>	
AE1	Grande dimension	IP2X ou IP0X selon qu'un degré de protection est ou n'est pas imposé contre les dangers d'un contact direct	
AE2	Plus petite dimension 2,5 mm	IP3X	
AE3	Plus petite dimension 1 mm	IP4X	
AE4	Poussières	Pouvant y pénétrer	IP5X
		Etanchéité nécessaire	IP6X

Art. 228. Agents corrosifs ou polluants (AF)

Si la quantité ou la nature des agents corrosifs ou polluants est négligeable (AF1) sur les machines et appareils électriques, ceux-ci sont conformes aux règles de l'art pour les conditions usuelles d'emploi.

En présence d'agents corrosifs ou polluants d'origine atmosphérique, (AF2) les machines et appareils électriques sont conçus et réalisés de telle manière qu'ils subissent avec succès l'essai au brouillard salin, tel que défini par la norme y relative homologuée par le Roi.

S'ils sont soumis à une action intermittente ou s'ils peuvent être soumis à une action accidentelle de produits chimiques (AF3), les machines et appareils électriques sont conçus et fabriqués de telle manière qu'ils satisfont à un essai de protection contre la corrosion, tel que défini par la norme y relative homologuée par le Roi.

S'ils sont soumis à une action permanente de produits chimiques (AF4), les machines et appareils électriques sont spécialement étudiés ou leur revêtement protecteur spécialement approprié en fonction de la nature des agents en question. Les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail peuvent fixer, par arrêté, des conditions particulières en la matière et ce, chacun en ce qui le concerne.

Art. 229. Contraintes mécaniques (AG)

Si le facteur d'influence externe est de la classe AG1, les machines et appareils électriques peuvent être du type électrodomestique conforme aux normes y relatives homologuées par le Roi ou à des dispositions assurant un niveau de sécurité au moins équivalent.

Si le facteur d'influence externe est de AG2 ou AG3, les machines et appareils électriques ont une protection répondant aux contraintes prévisibles.

Art. 229bis.

Le Ministre ayant l'Energie dans ses attributions peut fixer par arrêté les dispositions à prendre pour limiter les effets directs ou indirects des champs électrique et magnétique générés par les lignes de transport et de distribution d'énergie électrique, sur l'organisme de l'homme et des animaux domestiques, ainsi que sur les équipements et appareils électriques et/ou électroniques.

Art. 230. Vibrations (AH)

Si les machines et appareils électriques sont soumis à des vibrations qui sont définies par les règles de l'art comme moyennes ou importantes (AH2 et AH3), ils sont spécialement étudiés ou des dispositions spéciales sont prises à leur égard.

Art. 231. Flore (AK) et faune (AL)

Les mesures à prendre contre la flore dépendent de la nature de celle-ci et des conditions locales. (Le risque est dû soit au développement nuisible de la végétation, soit à son abondance).

Les mesures éventuelles de protection à prendre contre la faune sont, selon le cas :

- un degré de protection approprié contre la pénétration des corps solides;
- des précautions pour éviter la présence de cette faune, telles que nettoyage, emploi de pesticides, etc.

Art. 232. Influences des courants vagabonds, influences électromagnétiques ou ionisantes, électrostatiques, influences des courants induits (AM) et des rayonnements solaires (AN)

Des mesures de protections spéciales sont éventuellement utilisées :

Contre les courants vagabonds (AM2) :

- isolation renforcée;
- revêtements protecteurs spéciaux;
- protection cathodique;
- équipotentialité supplémentaire.

Contre les influences électromagnétiques (AM3) ou ionisantes (AM4) :

- éloignement des sources de rayonnement;
- interposition d'écrans;
- enveloppes en matériaux spéciaux.

Contre les influences électrostatiques (AM5) :

- écran mis à la terre
- réduction de la résistance superficielle des matières isolantes
- équipotentialité supplémentaire
- disposition d'emplacements non conducteurs.

Contre les courants induits (AM6) :

- éloignement des sources de courant induit
- interposition d'écrans.

Contre les rayonnements solaires susceptibles de nuire au matériel électrique (AN2) :

- matériaux résistant aux rayons ultraviolets
- revêtements de couleur spéciale
- interposition d'écrans.

Art. 233. Compétence des personnes (BA)

Le choix des machines et appareils électriques tient notamment compte du tableau ci-dessous :

<i>Compétence des personnes</i>		<i>Caractéristiques du matériel et mise en œuvre</i>
BA1	Ordinaire	Normal
BA2	Enfants	Matériel de degré de protection supérieur à l'IPXX-B.
BA3	Handicapés	Inaccessibilité des matériels dont les températures des surfaces extérieures sont supérieures à 80°C
BA4	Averties	Matériel non protégé contre les contacts directs admis
BA5	Qualifiées	

Art. 234. Autres influences externes (BB, BC, BD et BE)

Le choix des machines et appareils électriques est fait, selon le cas, conformément:

- aux facteurs d'influences externes BB, en fonction de l'état du corps humain (articles 83 à 97); ceci revient à des prescriptions données dans le tableau suivant :

	<i>Etat du corps humain</i>	<i>Caractéristique du matériel et mise en œuvre</i>
BB1	Peau sèche ou humide par sueur	Normal
BB2	Peau mouillée	Mesures de protection appropriées
BB3	Peau immergée dans l'eau	

- aux facteurs d'influences externes BC, en fonction de la fréquence des contacts des personnes avec le potentiel de terre (articles 83 à 97); la classe du matériel sera choisie suivant le tableau ci-après :

<i>Classes de contacts</i>	<i>Classes de matériels</i>	<i>0-0I</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>
BC1	Nuls	A	A	A	A
BC2	Faibles	A	A	A	A
BC3	Fréquents	+	A	A	A
BC4	Continus	+	(1)	(1)	(2)

A : Matériels admis

+ : Matériels interdits

- (1) Suivant la mesure de protection, par séparation de sécurité des circuits, limitée à un seul appareil par transformateur.
- (2) Suivant la mesure de protection par très basse tension de sécurité.

- aux facteurs d'influence externes BD2 jusqu'à BD4, en fonction des conditions d'évacuation de personnes en cas d'urgence et de la densité d'occupation (art. 101.02); ceci revient à des prescriptions données dans le tableau ci-après :

<i>Conditions d'évacuation</i>		<i>Caractéristiques du matériel et mise en œuvre</i>
BD1	Normal	Matériel retardant la propagation de la flamme et, si nécessaire, présentant un degré de protection au moins égal à IPXX-C.
BD2	Longue	
BD3	Encombrée	
BD4	Longue et encombrée	

- aux facteurs d'influences externes BE, en fonction de la nature des matières traitées ou entreposées :
- a) BE2 risque particulier d'incendie : article 104;
 - b) BE3 risque particulier d'explosion : articles 106 à 111;
 - c) BE4 risque particulier de contamination : article 140.

SECTION III - Modes de commande et de coupure

Art. 235. Coupure de sécurité

01. Sectionnement

a) Généralités

Des dispositifs sont prévus pour permettre le sectionnement de tout ou partie de l'installation électrique en vue de l'entretien, de la vérification et de la localisation des défauts et des réparations. Ces dispositifs coupent tous les conducteurs actifs y compris le neutre, excepté :

- dans le schéma TNC où il est interdit de couper le conducteur PEN;
- dans le schéma TNS où il est permis de ne pas couper le conducteur neutre;
- dans le schéma TT, où la coupure du conducteur neutre est réalisée dans les conditions décrites au dernier alinéa du point 05 de l'article 81.

b) Sectionnement en amont et en aval des transformateurs à haute tension

Les raccordements à tout transformateur à haute tension sont pourvus tant en amont qu'en aval, des dispositifs de sectionnement conformes aux normes y relatives homologuées par le Roi ou enregistrées par l'I.B.N.

Cette prescription ne s'applique pas :

- b.1. au transformateur formant groupe avec une autre machine ou appareil. Dans ce cas, les dispositifs de sectionnement entre le transformateur et la machine ou appareil avec lequel ils forment groupe peuvent être supprimés;
- b.2. aux transformateurs des appareils de mesure;
- b.3. au secondaire des transformateurs alimentant des lampes à décharge et des transformateurs d'une puissance ne dépassant pas 500 VA.

Dans le cas de transformateurs appelés à fonctionner en parallèle et dont les neutres sont reliés entre eux et non mis à la terre, les dispositifs de sectionnement coupent simultanément le neutre et les phases.

c) Choix et caractéristiques du matériel

Les dispositifs à semi-conducteurs ne sont pas utilisés pour assurer le sectionnement.

- c.1. En basse tension et en très basse tension, l'un des dispositifs suivants est utilisé :
 - sectionneurs multipolaires ou unipolaires;
 - prises de courant;
 - éléments de remplacement des coupe-circuit à fusibles;

- barrettes de sectionnement;
 - bornes spécialement conçues ne nécessitant pas le déplacement d'un conducteur;
 - les interrupteurs-sectionneurs qui sont assimilés à des sectionneurs s'ils satisfont aux conditions de la norme homologuée par le Roi, relative aux sectionneurs à basse tension dans l'air ou à des dispositions qui assurent un niveau de sécurité au moins équivalent (arrêté royal 29 mai 1985);
 - les disjoncteurs et les dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel s'ils satisfont aux conditions concernant la fonction de sectionnement de la norme homologuée par le Roi qui leur est relative ou à des dispositions qui assurent un niveau de sécurité au moins équivalent;
 - les parties débrochables et les parties amovibles des ensembles d'appareillage montés en usines si elles satisfont aux conditions de la norme homologuée par le Roi, relative aux ensembles d'appareillage à basse tension montés en usine ou à des dispositions qui assurent un niveau de sécurité au moins équivalent (arrêté royal 29 mai 1985);
 - Systèmes automatiques de sectionnement qui assurent le découplage entre le réseau de distribution et une source autonome qui ne fait pas partie du réseau de distribution et qui peut fonctionner en parallèle avec ce réseau.
- c.2. En haute tension, le contrôle de la position du sectionneur ou d'un dispositif de sectionnement est réalisé de l'une des manières suivantes :
- le sectionnement est visible;
 - la position de chaque contact mobile assurant la distance de sectionnement ou d'isolement entre chaque contact est indiquée par un dispositif indicateur, conforme aux conditions de la norme y relative homologuée par le Roi ou enregistrée par l'I.B.N. ou de l'arrêté pris par les Ministres ayant l'Energie et la Sécurité du Travail dans leurs attributions et ce, chacun en ce qui le concerne.
- Un des dispositifs suivants est utilisé :
- sectionneur multipolaire ou unipolaire
 - débrochage d'un appareil
 - enlèvement des conducteurs, barres ou barrettes de sectionnement
 - éléments de remplacement des coupe-circuit à fusibles interrupteur-sectionneur
 - disjoncteur-sectionneur.
- c.3. Tant en haute tension qu'en basse et très basse tension, si les dispositifs dont question sous c.1 et c.2 ne sont pas appliqués, la distance entre pièces nues sous tension est :
- pour la basse et très basse tension : 9 mm
 - pour la haute tension, donnée en mm, par la formule :

$$50 + 6,75 (U_N - 1)$$

où U_N , tension nominale entre phases, est exprimée en kV.

Dans ce cas, les moyens permettant de réaliser cette distance sont mis en œuvre de façon sûre par des personnes averties ou qualifiées.

- c.4. Si la fréquence d'utilisation est différente de la fréquence industrielle conformément à la norme y relative homologuée par le Roi, les distances adaptées conformément aux règles de l'art seront d'application.

d) Mise en œuvre des moyens complémentaires

En très basse, basse et haute tension, les dispositifs sont conçus et installés de manière à ne pas pouvoir être refermés intempestivement sous l'effet de chocs prévisibles.

En outre, des mesures sont prises pour empêcher toute remise sous tension intempestive du matériel tant que des personnes y travaillent; ces mesures sont réalisées par une personne avertie ou qualifiée et peuvent être:

- le verrouillage par serrure ou par cadenas;
- le placement de pancartes;
- le placement dans un local fermant à clé;
- la mise en court-circuit et à la terre des parties actives.

D'autres mesures sont également prises, si nécessaire, pour :

- assurer la décharge de toute énergie capacitive;
- éviter le retour de tension lorsque l'installation est alimentée par plusieurs sources.

Cette dernière condition est satisfaite, dans le cas de sources autonomes ne faisant pas partie d'un réseau de distribution et pouvant travailler en parallèle avec ce réseau pour autant que celles-ci, sans préjudice de l'article 270, répondent aux exigences suivantes :

pour des sources photovoltaïques autonomes monophasées, d'une puissance nominale inférieure ou égale à 5 kW, un système automatique de sectionnement doit être prévu qui répond aux conditions suivantes :

1. être constitué de deux éléments placés en série assurant chacun le découplage entre le circuit et le réseau de distribution. Un des éléments garantit la séparation physique au moyen d'un interrupteur-sectionneur omnipolaire automatique; le second élément pouvant être, en dérogation du point c, premier alinéa, un système de sectionnement électronique.
2. assurer une coupure galvanique intervenant :
 - en moins de 0,2 sec. lorsque soit :
 - la tension aux bornes de la source autonome est inférieure à 80 % de la tension nominale du réseau;
 - la tension aux bornes de la source autonome est supérieure à 106 % de la tension nominale du réseau;
 - l'écart de fréquence est supérieur à 0,2 Hz;
 - en moins de 5 sec. lorsque l'alimentation du réseau est déconnectée ou disparaît.
3. empêcher la manoeuvre de raccordement de la source autonome au réseau de distribution lorsque les caractéristiques de la tension ou de la fréquence

aux bornes de la source autonome se situent hors des limites définies au point 2 ci-dessus :

- pour des sources autonomes d'une puissance nominale supérieure ou égale à 10 kW, il y a lieu de prévoir une coupure de sécurité verrouillable, accessible en permanence au gestionnaire du réseau de distribution.

02. Coupure pour entretien mécanique

a) Généralités

La coupure pour entretien mécanique est destinée à couper l'alimentation des parties de matériel alimentées en énergie électrique de façon à éviter les accidents autres que ceux dus à des chocs électriques ou à des arcs lors de l'entretien non électrique de ce matériel.

b) Choix du matériel

Les dispositifs de coupure pour entretien mécanique sont de préférence disposés dans le circuit principal d'alimentation. Ils ne coupent pas nécessairement tous les conducteurs actifs d'alimentation. Toutefois l'interruption du circuit de commande est admise lorsqu'une sécurité supplémentaire fournit une condition équivalente à la coupure de l'alimentation principale ou lorsque les spécifications correspondantes le permettent.

La coupure pour entretien mécanique peut par exemple être réalisées au moyen de :

- interrupteurs multipolaires;
- disjoncteurs;
- auxiliaires de commande;
- prises de courant.

Les dispositifs de coupure pour entretien mécanique ou les auxiliaires de commande correspondants sont à commande manuelle et ont une coupure visible de l'extérieur ou une position clairement et sûrement indiquée.

L'indication de cette position doit apparaître seulement lorsque la position «arrêt» ou «ouvert» a été atteinte sur chaque pôle. Des positions supplémentaires, par exemple «marche», «essais», «déclenché», peuvent être prévues pourvu qu'elles soient clairement repérées.

Les dispositifs de coupure pour entretien mécanique sont conçus ou installés de façon à empêcher toute refermeture intempestive, par exemple par des chocs ou des vibrations.

Le sectionnement constitue aussi un dispositif valable.

03. Coupure électrique d'urgence

a) Généralités

Les moyens de coupure électrique d'urgence sont prévus pour toute partie d'installation pour laquelle il peut être nécessaire de couper l'alimentation afin de supprimer un danger. Lorsque ce danger est représenté par un mouvement, le dispositif est appelé «arrêt d'urgence».

Une coupure électrique d'urgence et/ou un dispositif d'arrêt d'urgence peuvent être prévus dans diverses applications et ce, conformément aux règles de l'art existant en la matière.

Ces dispositifs de coupure électrique d'urgence y compris ceux d'arrêt d'urgence sont placés de manière à être facilement reconnaissables et rapidement accessibles.

b) Choix et caractéristiques du matériel

En très basse tension, basse tension en haute tension, les moyens de coupure électrique d'urgence, y compris les moyens d'arrêt d'urgence, sont capables de couper le courant de pleine charge de la partie correspondante d'installation, y compris les courants de moteurs calés éventuels. Ils peuvent être constitués :

- d'un simple dispositif de coupure coupant directement l'alimentation principale;
- d'une combinaison de plusieurs appareils mis en œuvre par une seule action et produisant la suppression du danger par coupure de l'alimentation de la partie correspondante d'installation; elle peut comprendre le maintien de l'alimentation pour le freinage électrique. Exemples :
 - interrupteurs du circuit principal;
 - boutons poussoirs et analogues dans les circuits de commande.

Les dispositifs à commande manuelle sont de préférence choisis pour la coupure directe du circuit principal.

Les disjoncteurs-contacteurs, actionnés par commande à distance, s'ouvrent par coupure de l'alimentation des bobines ou par d'autres techniques présentant une sûreté équivalente.

Les moyens de commande (poignées - boutons - poussoirs etc.) des dispositifs doivent être clairement identifiés, si possible par la couleur rouge contrastant avec la couleur du fond.

Les dispositifs de coupure électrique d'urgence sont verrouillables (électriquement ou mécaniquement) dans la position de coupure ou d'arrêt. Des dispositifs non verrouillables sont acceptables lorsque le dispositif et les moyens de démarrage sont tous les deux sous la surveillance d'une seule et même personne. Selon les besoins, cette surveillance est permanente.

Art. 236. Commande fonctionnelle

01. Généralités

Un dispositif de commande est placé en amont de machines, appareils ou canalisations dont on peut être appelé à établir ou à interrompre l'alimentation indépendamment des autres parties de l'installation.

02. Choix du dispositif de commande

En très basse tension, basse tension et haute tension, les dispositifs ci-après peuvent être utilisés s'ils sont conformes aux normes y relatives homologuées par le Roi :

- prises de courant d'une intensité maximale de 16A pour une tension de service égale ou inférieure à 500 volts en courant alternatif et 250 volts en courant continu;
- interrupteurs;
- disjoncteurs;
- contacteurs;
- auxiliaires de commande;
- dispositifs électroniques.

03. Coupure des conducteurs

Si des dangers ne peuvent en résulter, il est permis de ne pas couper tous les conducteurs actifs.

Sauf pour l'exécution des mesures, un dispositif de commande unipolaire n'est pas placé sur le conducteur neutre.

Les dispositifs de commande assurant la permutation de sources d'alimentation intéressent tous les conducteurs actifs et ne mettent pas intempestivement en parallèle les sources.

Toutefois, dans les installations TN le conducteur neutre peut ne pas être coupé si les neutres des deux sources sont reliés à la même prise de terre.

04. Emplacement

En particulier, tout appareil d'utilisation ou machine est manœuvré par un dispositif de commande.

Ce dispositif est nécessaire même lorsque le fonctionnement de la machine ou de l'appareil d'utilisation est dépendant d'un relais, d'un thermostat ou de tout autre organe analogue.

Toutefois, il est admis :

- qu'un même dispositif commande plusieurs machines ou appareils dont le fonctionnement est simultané;
- qu'un dispositif de commande sur le circuit d'alimentation d'une machine ou d'un appareil ne soit pas prévu si cette machine ou cet appareil comportent eux-mêmes un interrupteur général;
- qu'un tel dispositif ne soit pas requis pour un appareil domestique comportant plusieurs éléments, chauffants ou non, commandés chacun par un interrupteur.

05. Dispositifs de démarrage

En plus des dispositions prévues ci-avant, les moteurs sont munis, d'après les règles de l'art, des dispositifs appropriés de commande si leur démarrage sans ces dispositifs perturbe anormalement le fonctionnement des autres utilisations.

Sauf pour des raisons prépondérantes de sécurité, les dispositifs de commande des moteurs sont tels qu'après un arrêt, soit empêchée la réalimentation automatique des moteurs dont le redémarrage est alors susceptible de provoquer un danger pour les personnes.

06. Circuits de commande

Les circuits de commande sont conçus et réalisés de manière à ne pas compromettre la sécurité des personnes et la protection efficace du matériel contre les conséquences d'un défaut d'appareillage.

Ils sont notamment conçus et disposés de manière à limiter les risques résultant d'un contact accidentel d'un ou plusieurs points de circuit de commande à la masse (ou à la terre) susceptible de provoquer une mise en marche intempestive ou d'empêcher l'arrêt de la machine ou de l'appareil commandés.

Art. 237. Fonctions simultanées

Les fonctions de coupure de sécurité et de commande fonctionnelle peuvent être réunies en tout ou en partie dans un même dispositif pour autant que toutes les conditions prévues pour chaque fonction soient respectées.

Art. 238. Mise à la terre

Suivant le cas, toute installation ou partie d'installation à haute tension peut être mise à la terre pour autant que cette mesure ne soit pas de nature à diminuer la sécurité générale de l'installation.

Art. 239. Prescriptions applicables aux prises de courant

Les prises de courant dont le courant nominal est égal ou supérieur à 16 A, et la tension nominale du circuit supérieure à 500 V en courant alternatif et 50 V en courant continu, ou dont le courant nominal est égal ou supérieur à 32 A doivent, soit :

- présenter un pouvoir de coupure et une durée de vie conforme à la norme homologuée par le Roi ou à des dispositions assurant au moins un niveau équivalent de sécurité;
- être munies d'un dispositif de verrouillage mécanique ou électrique empêchant l'introduction ou l'extraction de la fiche sous tension.

Cette prescription ne s'applique pas aux prises et fiches de synchronisation de voltmètres ou d'appareils de mesure.

Le degré de protection des socles de prises de courant est d'au moins IPXX-B.

SECTION IV - Appareils d'utilisation alimentés en basse tension

Art. 240. Connexion des appareils aux installations

01. Généralités

Les appareils peuvent être connectés aux installations, soit directement à une canalisation fixe, soit par l'intermédiaire d'une canalisation souple.

Les appareils alimentés par l'intermédiaire d'une canalisation souple comprennent les appareils mobiles et portatifs ainsi que ceux pour lesquels ce mode de connexion est reconnu par les normes y relatives homologuées par le Roi.

Dans les conduits et les canalisations électriques, les conducteurs isolés à l'aide de matériaux d'isolation solides repérés par la combinaison des couleurs verte et jaune sont utilisés :

- comme conducteur de protection (PE mis à la terre ou non);
- comme neutre lorsque celui-ci sert également de conducteur de protection (conducteur PEN).

La combinaison des couleurs précitée est présente sur toute la longueur du conducteur.

L'utilisation des couleurs verte et/ou jaune, de même que l'emploi d'une de ces couleurs dans une combinaison multicolore est proscrite des matériaux d'isolation des conducteurs actifs à l'exclusion du conducteur neutre associé (PEN) au conducteur de protection.

En dérogation aux prescriptions de l'alinéa précédent, il est permis d'utiliser la couleur jaune ou verte pour les conducteurs électriques qui font partie des circuits de commande, contrôle, signalisation et mesure, pour autant que leur section soit inférieure à 1,5 mm².

02. Connexion directe des appareils à une canalisation fixe

Les canalisations sont protégées contre les dégradations auxquelles elles sont exposées. De plus, les connexions des conducteurs avec les appareils ne sont pas soumises à des efforts de traction et de torsion.

A leur entrée dans les appareils, les canalisations sont également protégées contre les dégradations mécaniques.

Les connexions des conducteurs avec les appareils sont effectuées conformément aux règles de l'art.

03. Connexion par l'intermédiaire d'une canalisation souple

Les canalisations souples comportent le nombre nécessaire de conducteurs électriquement distincts et mécaniquement solidaires, y compris le conducteur de protection si ce conducteur est nécessaire.

Les canalisations électriques souples sont choisies en tenant compte :

- des conditions de service;
- des facteurs d'influence externe;
- et des conditions de protection contre les contacts indirects.

Les connexions des canalisations souples aux canalisations fixes s'effectuent :

- soit par l'intermédiaire de prises de courant;
- soit par des boîtes de connexion;
- soit par des prises par frotteur sur trolley dans le cas d'alimentation de matériels ou lampes souples.

Les connexions des canalisations souples aux appareils s'effectuent :

- soit au moyen de câbles souples reliés à demeure aux appareils;

- soit au moyen d'un connecteur, celui-ci étant disposé de telle manière que les parties actives de la prise mobile et du socle ne soient pas accessibles au toucher lorsqu'elles sont sous tension.

Les connecteurs satisfont aux prescriptions suivantes :

- les connecteurs non placés dans des lieux fermés du service électrique, sont munis soit d'un dispositif de verrouillage qui interrompt le passage du courant avant la déconnexion, soit d'un dispositif qui nécessite pour son ouverture un outil ou tout autre moyen présentant un degré de sécurité équivalent;
- les connecteurs ont un degré de protection d'au moins IPXX-B - côté source - en position non raccordée;
- les parties "source" et "drain" du connecteur sont pourvues d'un marquage spécifique des parties du connecteur et d'un système mécanique empêchant l'inversion entre conducteurs de phases, neutre et de protection.

Les éléments de dérivation amovibles des canalisations préfabriquées dont le courant nominal est égal ou supérieur à 16 A et dont la tension nominale du circuit est supérieure à 500 V en courant alternatif et 50 V en courant continu, ou dont le courant nominal est égal ou supérieur à 32 A :

- doivent avoir un degré de protection d'au moins IPXX-B;
- sont pourvus d'un interrupteur-sectionneur de la catégorie d'emploi AC22A ou DC22A, conforme à la norme homologuée par le Roi ou à des dispositions assurant au moins un niveau équivalent de sécurité;
- ne permettent l'accès à l'appareillage interne ainsi que leur introduction ou leur extraction des canalisations préfabriquées que si l'interrupteur-sectionneur est ouvert.

Art. 241. Appareils électrodomestiques

Est interdite l'utilisation des appareils électrodomestiques qui ne sont pas conformes aux prescriptions des normes y relatives homologuées par le Roi ou enregistrées par l'I.B.N. ou à des dispositions qui assurent un niveau de sécurité au moins équivalent.

Art. 242. Appareils d'éclairage

01. Tensions permises

Dans les installations intérieures à basse tension, les appareils d'éclairage pourvus de lampes à incandescence ne sont pas alimentés à une tension supérieure à 250 V.

02. Lanternes extérieures

Les pièces servant à l'introduction des conducteurs dans les lanternes extérieures sont conditionnées et disposées de manière à ne pas endommager la gaine isolante des conducteurs et à empêcher l'humidité d'atteindre les douilles.

03. Fixation des appareils

Les appareils d'éclairage sont fixés de façon que des rotations renouvelées dans le même sens (par exemple au cours de nettoyage), ne puissent entraîner la chute des appareils ni endommager l'isolant des conducteurs.

04. Appareils suspendus

Sauf pour les exceptions citées dans cet article, lorsque les appareils sont suspendus, leur fixation est, en outre, réalisée de telle manière que :

- a. la suspension ne soit pas assurée par l'intermédiaire des conducteurs d'alimentation;
- b. une pièce isolante sépare les parties métalliques de l'appareil de son support si l'appareil n'est pas de la classe I.

Toutefois, les conducteurs peuvent en même temps servir de fils de suspension si les connexions aux lampes, aux lanternes ou aux rosaces de plafond ne sont soumises à aucun effort de traction et que la masse de l'appareil suspendu n'excède pas 5 kg. En outre, la traction dans l'âme du conducteur ne dépasse pas 15 N/mm². L'utilisation d'un nœud de la canalisation d'alimentation est interdite comme moyen d'arrêt de traction.

Les appareils d'éclairage suspendus sont disposés de telle manière que les conducteurs ne puissent être détériorés ni par la rotation ni par aucun autre déplacement de ces appareils.

05. Appareil d'éclairage par lampes à incandescence - Douilles

- a) Choix des douilles

Les douilles sont choisies en tenant compte du courant ainsi que de la puissance absorbée par les lampes dont l'usage est prévu.

Les douilles à vis, qui présentent des parties actives accessibles ou qui permettent le contact direct avec les culots des lampes lorsque celles-ci sont en place, ne peuvent être utilisées dans des appareils ouverts que si ceux-ci sont hors de portée de la main de l'utilisateur. Dans tous les autres cas, elles sont employées dans des appareils d'éclairage ne pouvant être ouverts sans l'aide d'un outil.

Les douilles dotées d'un interrupteur ne sont admises que si elles comportent une enveloppe isolante.

Les douilles dotées d'interrupteurs à tirette ne sont admises que si le fonctionnement de l'interrupteur est assuré au moyen, soit d'un cordon isolant, soit d'une chaînette métallique reliée au mécanisme par l'intermédiaire d'une partie isolante : cette chaînette ne doit pas pouvoir entrer en contact avec les parties actives de la douille.

- b) Canalisation

Il est interdit de fixer des canalisations aux appareils d'éclairage en utilisant des attaches métalliques susceptibles de blesser leur isolement. Des pièces de protection spéciales en matière isolante sont disposées aux endroits où l'isolement des conducteurs pourrait être blessé.

Les canaux pratiqués dans les appareils d'éclairage, pour le tirage des canalisations, sont conditionnés de telle sorte que celui-ci puisse s'y effectuer aisément et sans que la gaine isolante des conducteurs ne soit blessée.

c) Dérivations

Les dérivations à l'intérieur des appareils d'éclairage sont autant que possible groupées en un même point.

d) Socles

Toutes les pièces sous tension des appareils d'éclairage sont montées sur des socles en matière isolante, incombustible et non hygroscopique.

06. Lampes baladeuses

Etant donné leur application dans des circonstances les plus diverses au point de vue des facteurs d'influences externes, la tension d'alimentation aux bornes de la prise de courant de la lampe baladeuse est limitée aux valeurs maximales suivantes :

- a) en basse tension à 250 volts pour l'association des facteurs d'influences externes BB1/BC1 ou BC2;
- b) en très basse tension de sécurité à 25 volts en courant alternatif, 36 volts en courant continu non lisse ou 60 volts en courant continu lisse pour l'association des facteurs d'influences externes :
 - BB1/BC3 ou BC4
 - BB2/BC1 ou BC2 ou BC3
 - BB3/BC1 ou BC2
- c) en très basse tension de sécurité à 12 volts en courant alternatif, 18 volts en courant continu non lisse ou 30 volts en courant continu lisse pour l'association des facteurs d'influences externes :
 - BB2/BC4
 - BB3/BC3
- d) en très basse tension de sécurité à 6 volts en courant alternatif, 12 volts en courant continu non lisse ou 18 volts en courant continu lisse pour l'association des facteurs d'influences externes : BB3/BC4.

Les lampes baladeuses alimentées en basse tension sont de classe I ou II.

07. Système d'alimentation électrique par rail pour luminaires

Les rails des systèmes d'alimentation électrique pour luminaires sont installés de telle façon que leur ouverture ne soit pas dirigée vers le haut. Un ou des interrupteurs judicieusement placés permettent de couper l'alimentation du rail sur toute son étendue. Dans les lieux domestiques et dans ceux qui sont spécialement destinés aux enfants (BA2), ces rails sont installés à plus de 2 m du sol.

08. Lampes à décharge alimentées par transformateurs, convertisseurs ou onduleurs

08.1. Domaine d'application

Cet article s'applique aux lampes à décharge qui ne font pas partie des installations d'éclairage public et qui sont alimentées par un transformateur, convertisseur ou onduleur dont la tension de sortie à vide assignée est supérieure à 1 kV mais ne dépasse pas 10 kV.

08.2. Installations fixes

a. Circuit d'alimentation

Les lampes à décharge sont alimentées par un circuit à basse tension spécial issu du tableau de distribution principal ou d'un tableau de répartition auxiliaire. Ce circuit spécial est pourvu d'un interrupteur omnipolaire dit "interrupteur normal" commandant l'appareillage auxiliaire des lampes à décharge, lequel comprend les transformateurs, convertisseurs ou onduleurs.

Tout autre interrupteur dans ce circuit est également omnipolaire.

b. Transformateurs, convertisseurs ou onduleurs

L'emploi d'autotransformateurs pour l'alimentation des lampes à décharge est interdit. Les transformateurs, convertisseurs ou onduleurs sont conformes aux prescriptions des normes y relatives homologuées par le Roi ou enregistrées par l'I.B.N. ou à des dispositions qui assurent un niveau de sécurité au moins équivalent.

c. Dispositif de sectionnement du circuit primaire

Le circuit primaire de chaque transformateur, convertisseur ou onduleur ou groupe de transformateurs, convertisseurs ou onduleurs est pourvu, selon le cas, d'un dispositif de sectionnement décrit ci-après.

c. 1. Installations extérieures

Un interrupteur omnipolaire de secours, dit "interrupteur pompier", est placé à l'extérieur, à front de rue ou de passage, et de préférence sur le mur de façade, à une hauteur comprise entre 3 et 4 m du sol et au plus à 5 m de distance horizontale de l'extrémité la plus voisine des lampes.

Cet interrupteur est placé dans une enveloppe disposant d'un degré de protection d'au moins IP54.

Cette enveloppe est solidement fixée à un emplacement facilement accessible. On évitera de placer les interrupteurs au-dessus d'une fenêtre ou d'une porte. La manoeuvre de cet interrupteur s'effectue aisément du sol au moyen d'un équipement de travail adapté.

Une lampe témoin, alimentée par le circuit primaire du transformateur, convertisseur ou onduleur ou du groupe de transformateurs, convertisseurs ou onduleurs, est placée dans cette enveloppe derrière une fenêtre en matière transparente. Cette lampe est allumée quand les bornes primaires du transformateur, convertisseur ou onduleur ou du groupe de transformateurs,

convertisseurs ou onduleurs sont sous tension. Elle donne à travers la fenêtre une lumière rouge clairement visible du sol.

Si l'enveloppe est métallique, sa masse est mise à la terre.

c. 2. Installations intérieures

Un interrupteur omnipolaire est placé dans le voisinage des lampes à décharge ou sur le tableau d'allumage du local dans lequel sont installées des lampes. Cet interrupteur est repéré par l'indication «néon».

d. Logement de l'appareillage auxiliaire

L'appareillage auxiliaire à haute tension des lampes à décharge est :

- soit installé à une distance suffisante de tous objets ou de toutes parties de bâtiment dont il pourrait compromettre la conservation;
- soit séparé de ces objets ou parties de bâtiment à l'aide d'un écran thermiquement isolant.

Si l'appareillage auxiliaire à haute tension des lampes à décharges est situé à l'intérieur des bâtiments, il est placé soit dans un local séparé du reste de l'installation et inaccessible à toute personne non autorisée, soit dans un ou plusieurs coffrets en matériau incombustible.

Si l'appareillage auxiliaire est situé à l'extérieur des bâtiments, l'ensemble présente un degré de protection d'au moins IP44.

e. Canalisations

Il est interdit d'utiliser la terre ou une charpente métallique comme conducteur de courant.

Pour relier les transformateurs, convertisseurs ou onduleurs aux électrodes terminales des lampes ou aux douilles, ainsi que pour relier entre elles les électrodes ou les douilles intermédiaires, il est fait usage de types de conducteurs prévus pour une tension nominale au moins égale à la tension à vide des transformateurs, convertisseurs ou onduleurs.

f. Protection contre les contacts directs et indirects

f. 1. La protection contre les contacts indirects sera réalisée par une liaison équipotentielle entre les parties métalliques de l'installation fixe des lampes à décharge, à l'exception des clips et des colliers de fixation des câbles et des tubes. Cette liaison équipotentielle sera mise à la terre via un conducteur de protection.

f. 2. L'ouverture des enveloppes des transformateurs et de l'appareillage auxiliaire à haute tension des lampes à décharge ne peut être possible qu'à l'aide d'un outil.

f. 3. Les circuits haute tension alimentés par des transformateurs, convertisseurs ou onduleurs, doivent être protégés par un système de protection contre les défauts d'isolement à la terre. Ce système supprime la tension de sortie en coupant l'alimentation du transformateur, convertisseur ou onduleur. Pour ce faire, une détection appropriée, située dans le circuit secondaire et interrompant l'alimentation du transformateur, convertisseur ou onduleur, est réalisée.

En cas de défaut d'isolement à la terre, le courant de fonctionnement de la détection ne peut dépasser 25 mA, son temps de déclenchement ne peut dépasser 200 ms et la tension aux bornes du détecteur ne peut dépasser 50 V.

Si l'installation comprend un clignoteur, l'alimentation du système de protection et du système de réarmement doit être raccordée en amont du clignoteur.

Le système de protection contre les défauts d'isolement à la terre est construit de manière telle qu'il ne soit pas possible de le rendre inopérant. Si tel n'est pas le cas, un dispositif doit être prévu pour permettre à la personne visée à l'article 270 et chargée de faire l'examen de conformité avant la mise en usage, d'apposer un scellé assurant l'inviolabilité du système de protection.

- f. 4. Pour les connexions situées dans le volume d'accessibilité au toucher, les connexions haute tension doivent être munies d'une protection supplémentaire offrant un degré de protection d'au moins IPXX-B. Ce degré de protection doit être maintenu même si une partie accessible d'un tube est cassée; si tel n'est pas le cas, les circuits haute tension doivent être équipés d'un système de protection entrant en fonction lors de l'ouverture des circuits secondaires.

Pour les connexions situées en dehors du volume d'accessibilité au toucher, les connexions haute tension doivent être soit munies d'une protection supplémentaire offrant un degré de protection d'au moins IPXX-B soit être protégées par un système de protection entrant en fonction lors de l'ouverture des circuits secondaires.

Exigences relatives au système de protection entrant en fonction lors de l'ouverture de circuits secondaires haute tension

Dans l'éventualité où un circuit ouvert apparaît dans le circuit haut tension, le système de protection contre l'ouverture du circuit secondaire interrompt l'alimentation du circuit primaire ou supprime la tension de sortie; la détection étant effectuée au moyen d'un détecteur approprié connecté dans le circuit de sortie ou tout autre moyen présentant un degré de sécurité équivalent.

Si l'installation est mise sous tension avec un défaut d'ouverture du circuit secondaire (bris d'un tube, décrochage d'un câble,...) le système de protection doit opérer dans un délai de 3 à 5 secondes.

Si l'ouverture se produit pendant le fonctionnement de l'installation, le système de protection doit fonctionner dans un délai de 200 ms.

- f.5. Les systèmes de protection entrant en fonction lors de l'ouverture des circuits secondaires et contre les pertes à la terre doivent être effectués au moyen de contacts mécaniques, l'utilisation de semi-conducteurs n'étant pas permise.

08.3. Appareils portatifs et appareils mobiles

Les appareils portatifs et mobiles doivent satisfaire aux dispositions des articles 08.2 b, e et f. La tension secondaire à vide ne peut dépasser 8 kV.

09. Luminaires placés à l'extérieur

Les luminaires placés à l'extérieur, dans les conditions d'influences externes AD2 jusqu'à AD4, ne peuvent pas être de la classe 0 ou de la classe 0I.

10. Les appareils d'illumination temporaires

En dérogation aux prescriptions de l'alinéa 1^{er} de l'article 19, il est permis d'utiliser pour des illuminations temporaires des appareils d'illumination composés de lampes avec douille dont le degré de protection contre la pénétration de l'eau est de IPX0.

Lorsqu'ils sont installés dans le volume d'accessibilité au toucher, ces appareils d'illumination doivent :

- être alimentés par la très basse tension de sécurité
- ou
- être protégés par un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel avec un courant de fonctionnement de 30 mA maximum.

En dérogation aux prescriptions de l'alinéa 1^{er} des articles 206 et 218, il est permis d'utiliser des câbles à perforation à basse tension ayant une isolation renforcée, comme la canalisation sous gaine du type A05VVH2-F, à condition que toutes les perforations soient obturées suivant les règles de l'art.

Art. 243. Appareils de chauffage

Les appareils de chauffage installés à poste fixe sont installés de façon que le flux de chaleur qu'ils fournissent s'écoule comme prévu par construction.

Les appareils de chauffage comportant des éléments incandescents non enfermés ne sont pas installés dans les locaux (ou emplacements) présentant des risques d'explosion (BE3). Ces mêmes appareils ne sont admis ailleurs que si toutes mesures utiles sont prises pour éviter que des objets inflammables ne viennent en contact avec les éléments portés à l'incandescence.

Les appareils de chauffage qui sont appelés par leur destination à être en contact avec des matières combustibles ou inflammables (BE2), tels les étuves et séchoirs, sont, ou bien munis d'un limiteur de température interrompant ou réduisant le chauffage avant qu'une température dangereuse ne soit atteinte, ou bien construits de façon à ne pas constituer une cause de danger pour les personnes ou de dommage pour les objets avoisinants en cas d'échauffement exagéré des matières combustibles ou inflammables qu'ils contiennent.

Dans les installations de chauffage central à air pulsé, les corps de chauffe ne sont mis sous tension qu'après mise en service des ventilateurs correspondants et sont mis hors service quand les ventilateurs sont arrêtés, sauf s'ils sont constructivement prévus pour ne pas atteindre d'échauffements dangereux en l'absence de ventilation. De plus, le contrôle est effectué par deux limiteurs de température indépendants l'un de l'autre ou un contrôleur de débit d'air et un limiteur de température, également indépendants l'un de l'autre, qui empêchent tout dépassement de la température admissible dans les conduits d'air.

Les appareils électrodomestiques de chauffage satisfont aux spécifications des normes homologuées par le Roi ou enregistrées par l'I.B.N. ou

à des dispositions qui assurent un niveau de sécurité au moins équivalent. S'ils comportent des coupe-circuit à fusibles incorporés, ceux-ci répondent aux prescriptions y relatives. Les socles sur lesquels sont montées les pièces sous tension des appareils sont en matière isolante incombustible et non hygroscopique.

Art. 244. Appareils de cuisson et fours

Les appareils de cuisson et les fours comportant des éléments incandescents non enfermés ne sont pas installés dans des locaux ou emplacements présentant des risques d'explosion (BE3).

Art. 245. Jouets électriques

Les jouets électriques sont alimentés en très basse tension de sécurité dont la valeur est au plus égale à 25 volts en courant alternatif, 36 volts en courant continu non lisse ou 60 volts en courant continu lisse à l'exception des jouets bénéficiant d'une dérogation en vertu de l'article 3 de l'arrêté ministériel du 25 juillet 1980.

Le transformateur de sécurité d'alimentation est conçu de telle sorte qu'il ne soit pas détérioré par des mises en court-circuit répétées des bornes alimentant les circuits des jouets.

Art. 246. Dispositifs enrouleurs

01. Dispositifs enrouleurs de certains cordons prolongateurs

Le tambour des dispositifs enrouleurs des cordons prolongateurs d'une intensité nominale inférieure ou égale à 16 A, a un diamètre d'au moins 12,5 fois le diamètre du câble.

02. Autres dispositifs enrouleurs

Les tambours sur lesquels des câbles électriques autres que ceux décrits au point 01 ci -avant s'enroulent ont un diamètre d'au moins 30 fois le diamètre des câbles; la gorge des galets est proportionnée au diamètre des câbles en vue d'éviter tout coincement.

Art. 247. Outils portatifs à moteur

Les outils portatifs à moteur sont conformes aux normes y relatives homologuées par le Roi ou enregistrées par l'I.B.N. ou à des dispositions qui assurent un niveau de sécurité au moins équivalent; les conditions d'utilisation des outils portatifs à main, à moteur électrique sont limitées dans certains cas de conditions d'influences externes.

SECTION V - Matériel d'installation en basse tension

Art. 248. Tableaux de répartition (ouverts ou en coffrets)

01. Généralités

Les installations de couplage et les appareils de protection (coupe-circuit, disjoncteurs, ...) sont groupés et montés sur des panneaux supports ou dans un coffret ou plusieurs coffrets assemblés, formant ensemble un tableau de répartition.

Dans les installations des locaux ouverts au public et des lieux de travail des établissements ne disposant pas de personnes averties au sens de l'article 47 (BA4), les tableaux de répartition sont conformes aux normes y relatives homologuées par le Roi ou à des dispositions qui assurent un niveau de sécurité au moins équivalent.

Dans les installations électriques des locaux domestiques, les tableaux de répartition sont des coffrets de classe I ou II, avec paroi arrière et porte, conformes à la norme y relative homologuée par le Roi ou à des dispositions qui assurent un niveau de sécurité au moins équivalent. L'inamovibilité de la paroi arrière est assurée pendant toute la durée de vie dudit matériel.

Les tableaux de répartition sont en matière incombustible, non hygroscopique et offrent une résistance mécanique suffisante.

Les tableaux de répartition qui ne sont pas fermés sur la surface de montage ne peuvent pas être montés directement sur des surfaces hygroscopiques ou facilement combustibles.

02. Coupure

A l'exception des tableaux de répartition des réseaux de distribution publique, un interrupteur-sectionneur général qui permet la coupure simultanée de toutes les phases et éventuellement du neutre est placé sur le tableau principal; il est d'une intensité nominale appropriée à l'installation sans être inférieur à 25 A.

Toutefois, la fonction de l'interrupteur-sectionneur général peut être assurée par le disjoncteur de branchement si celui-ci est conçu pour assurer le sectionnement.

03. Emplacement

Les tableaux de répartition sont à portée de la main, à environ 1,50 m au-dessus du sol, et disposés de façon à permettre un accès aisé au matériel.

Les appareils de protection et de manœuvre relatifs à des circuits dont l'énergie est soumise à des tarifs différents sont groupés sur des panneaux distincts, écartés les uns des autres de 10 cm au moins, ou dans des coffrets distincts, sauf autorisation du distributeur ou observation des prescriptions spéciales du distributeur.

Art. 249. Mise en œuvre des prises de courant et prolongateurs

01. Généralités

Les prises fixes à encastrer sont logées, soit dans des boîtes métalliques avec ou sans isolant intérieur, suivant le type de canalisation utilisé, soit dans des boîtes en matière isolante.

Les socles de prises de courant fixés sur les parois des locaux ne présentant pas de risque d'humidité (AD1) sont disposés de telle manière que l'axe de leurs alvéoles se trouve à une hauteur au-dessus du sol fini au moins égale à 0,15 m si les socles de prises de courant ne sont pas installés dans des planchers ou des plinthes.

Dans tous les autres cas d'influence externe (AD2 à AD8), l'axe des alvéoles des socles de prises de courant se trouve à une hauteur d'au moins 0,25 m au-dessus du sol fini.

Lorsque les socles de prises de courant sont installés dans des planchers ou dans des plinthes, il est fait usage de modèles spécialement prévus à cet effet, conformes aux normes y relatives homologuées par le Roi ou à des dispositions qui assurent un niveau de sécurité au moins équivalent, et ce, en fonction des facteurs d'influences externes.

02. Les prolongateurs

Les cordons prolongateurs avec une prise mobile simple ou un bloc mobile de prises multiples, avec ou sans enrouleur, sont construits et utilisés conformément aux prescriptions des arrêtés ministériels les concernant, pris en exécution de l'arrêté royal du 23 mars 1977 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter certaines machines, appareils et canalisations électriques.

03. Socles de prises de courant d'installation de chantiers

Les socles de prises de courant sont mis à l'abri des dégradations mécaniques et disposés :

- soit à l'intérieur des armoires ou coffrets qui ne présentent pas de risque de renversement et peuvent, le cas échéant, être transportés aisément;
- soit, si nécessaire, sur des supports fixes.

Art. 250. Interrupteurs et autres appareils de manœuvre

01. Généralités

Les interrupteurs et autres appareils de manœuvre sont conformes à la norme y relative homologuée par le Roi ou à des dispositions qui assurent un niveau de sécurité au moins équivalent.

Ils sont prévus pour la catégorie définie par la norme correspondant à leur destination.

Ils sont :

- soit pourvus d'une enveloppe par construction;
- soit placés dans un coffret assurant un degré de protection compatible avec les conditions d'utilisation.

S'ils assurent une fonction de sectionnement, ils répondent aux prescriptions particulières de la norme y relative homologuée par le Roi ou à des dispositions qui assurent un niveau de sécurité au moins équivalent.

02. Coupure

Les interrupteurs de commande et de sectionnement assurent la coupure simultanée (coupure homopolaire) de tous les conducteurs de phase.

Dans les installations domestiques, il est permis d'utiliser des interrupteurs, télérupteurs, relais ou variateurs n'assurant qu'une coupure monopolaire dans les circuits monopolaires alimentant les appareils d'éclairage, les socles de prise de courant et les circuits auxiliaires pour autant que leur raccordement soit fixe et que le courant nominal du circuit ne dépasse pas 16 A.

03. Encastrement

Les interrupteurs à encastrer dans les parois sont logés, soit dans des boîtes métalliques avec ou sans isolant intérieur, suivant le type de canalisation utilisé, soit dans des boîtes en matière isolante auto-extinguible.

Art. 251. Coupe-circuit à fusibles et disjoncteurs

01. Interchangeabilité

Dans les locaux ou emplacements domestiques et dans les lieux de travail des établissements ne disposent pas de personnes averties ou qualifiées au sens de l'article 47 (BA4 ou BA5), seuls les coupe-circuit à fusibles ou petits disjoncteurs à broches ou du type D et les petits disjoncteurs sont admis pour la protection des circuits. De plus, dans ces endroits et pour autant que la canalisation à protéger ait une section inférieure à 10 mm², les coupe-circuit à fusibles et les petits disjoncteurs à broches et du type D sont, par construction, tels que le remplacement d'un élément ne puisse pas se faire au moyen d'un élément dont le courant nominal est plus élevé que celui qui est prévu pour protéger la canalisation.

Si les éléments de calibrage de ces dispositifs de protection ne sont pas solidaires par construction de la barrette de connexion, ils sont conformes à la norme y relative homologuée par le Roi.

02. Conditions de fonctionnement des petits disjoncteurs

Les petits disjoncteurs, dont le maniement est confié à des personnes non averties, sont d'un modèle tel que leurs conditions de fonctionnement ne puissent pas être modifiées par ces personnes sans qu'il en résulte de traces visibles, telle la violation d'un plombage.

03. Socles de coupe-circuit

Les socles de coupe-circuit du type D sont connectés de façon que le contact central se trouve du côté de l'origine de l'installation.

Les socles de coupe-circuit utilisant des broches sont disposés ou construits de manière à exclure la possibilité d'établir des contacts entre pièces

conductrices appartenant à deux socles voisins au moyen des fusibles ou petits disjoncteurs à broches.

04. Fonctionnement des coupe-circuit

Les coupe-circuit sont conformes aux normes y relatives homologuées par le Roi ou à des dispositions qui assurent un niveau de sécurité au moins équivalent.

05. Pouvoir de coupure

Les fusibles et disjoncteurs ont le pouvoir de coupure correspondant à la puissance de court-circuit prévisible à l'endroit de leur installation, la puissance minimale de court-circuit étant fixée par arrêté, par les Ministres ayant l'Energie et la Sécurité du Travail dans leurs attributions et ce, chacun en ce qui le concerne.

Dans les locaux ou emplacements domestiques, l'intensité du courant de court-circuit prévisible en monophasé aux bornes aval des premiers dispositifs de protection contre les surintensités, placés après le dispositif de protection à courant différentiel-résiduel général, ne peut excéder 3000 A.

En amont des bornes de sortie précitées :

- les disjoncteurs de branchement ont un pouvoir de fermeture et de coupure minimal de 6 000 A;
- les dispositifs de protection contre les surintensités ont un pouvoir de fermeture et coupure minimal de 3 000 A et les disjoncteurs, à l'exception des disjoncteurs à broches, sont pourvus d'un marquage conforme pour la classe de limitation d'énergie 3;
- les coupe-circuit à fusible et les disjoncteurs à broches ont un pouvoir de coupure minimal de 3 000 A;
- les dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel et les dispositifs de coupure ont une résistance à une valeur I^2t d'au minimum 22,5 kA²s pour un courant de 3000 A; un marquage spécifique des dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel sans dispositif de protection contre les surintensités, intensité nominale ≤ 40 A, assure l'identification du respect de ces caractéristiques, à savoir l'indication suivante au moins : « 3000 A, 22,5 kA²s », ces caractéristiques étant reprises ensemble sur une même face, visible après installation, si nécessaire après l'enlèvement des écrans montés dans le cadre de la protection contre les contacts directs; ces informations peuvent faire partie d'autres marquages et indications prévues par la norme y relative homologuée par le Roi ou à des dispositions assurant au moins un niveau équivalent de sécurité.

La liaison électrique entre le dispositif de protection à courant différentiel-résiduel d'une part et le ou les dispositifs de protection contre les surintensités situés immédiatement en aval d'autre part, est réalisé au moyen d'éléments conducteurs rigides.

Cette liaison réalisée au moyen de conducteurs souples est également admise pour autant que les brins de chaque extrémité soient solidarisés soit par un embout serti à l'aide d'un outil approprié, soit au moyen de tout autre dispositif assurant un résultat au moins équivalent.

06. Chambre de fusion ouverte.

Les types de coupe-circuit dont le conducteur fusible n'est pas placé dans une chambre de fusion entièrement close sont interdits.

07. Coupe-circuit et disjoncteur incorporés dans des appareils

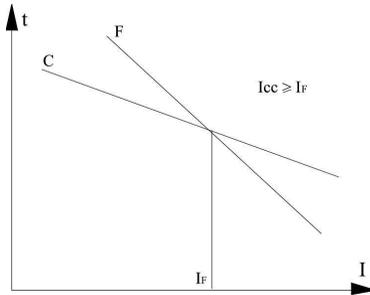
Les microfusibles et disjoncteurs ne sont autorisés que pour la protection individuelle d'appareils à condition d'être incorporés à ces appareils.

08. Choix des dispositifs de protection contre les courts-circuits

a) Cas des fusibles

Le courant de court-circuit minimal est en général celui correspondant à un court-circuit franc se produisant au point le plus éloigné de la canalisation protégée.

Le courant de court-circuit I_{cc} ne doit pas être inférieur à I_F .



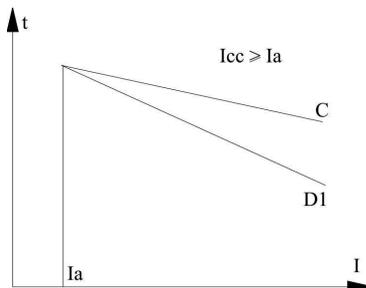
C : Courbe intensité/temps correspondant à la contrainte thermique admissible dans la canalisation protégée.

F : Courbe de fusion du fusible (limite supérieure de la zone de fonctionnement)

b) Cas des disjoncteurs

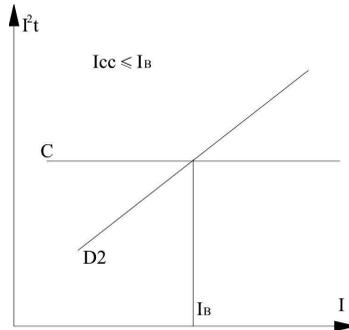
Pour les disjoncteurs, deux conditions sont à remplir :

- le courant de court-circuit minimal doit être au moins égal à I_a ;
- le courant de court-circuit présumé au point d'installation du disjoncteur doit être inférieur à I_B .



C : courbe intensité/temps correspondant à la contrainte admissible dans les conducteurs protégés

D1 : courbe de fonctionnement du disjoncteur



C : courbe admissible I^2t des conducteurs

D2 : caractéristique I^2t du disjoncteur

Lorsque la caractéristique de fonctionnement (F ou D₁) du dispositif de protection se trouve au-dessous de la courbe C des conducteurs pour les temps inférieurs à 5 secondes, le courant I_a est pris égal au courant de fonctionnement du dispositif de protection en 5 secondes.

Pour les courants de court-circuit dont la durée est supérieure à plusieurs périodes, la caractéristique de fonctionnement I^2t du dispositif de protection peut être calculée en multipliant le carré de la valeur efficace de l'intensité de la caractéristique de fonctionnement I du dispositif de protection par le temps de fonctionnement t.

Pour les courants de court-circuit de plus courte durée, il y a lieu de se référer aux caractéristiques I^2t fournies par le constructeur.

Dans les installations IT, les dispositifs de protection doivent posséder le pouvoir de coupure unipolaire approprié pour la tension entre phases.

Le courant de court-circuit minimal sera déterminé selon une méthode de calcul définie par les règles de l'art ou par application de la formule suivante :

$$I = \frac{0.8U}{\rho \frac{L}{S}}$$

U : étant la tension, en volts, en service normale à l'endroit où est installé le dispositif de protection :

- entre phase et neutre si le circuit comporte un conducteur neutre distribué;
- entre phases si le circuit ne comporte pas de conducteur neutre distribué.

L : étant la longueur développée, en mètres, des conducteurs de la canalisation.

ρ : étant la résistivité du métal constituant l'âme du conducteur. La résistance des conducteurs du circuit est considérée pour la température moyenne pendant

la durée du court-circuit, soit 1,5 fois la résistance à 20°C. Il peut être tenu compte de l'influence des réactances des conducteurs de forte section en augmentant la résistance de 15 % pour la section de 150 mm², de 20 % pour la section de 185 mm² et de 25 % pour la section de 240 mm².

S : étant la section des conducteurs en mm².

09. Protection de conducteurs en parallèle

Lorsqu'un même dispositif de protection protège contre les courts-circuits plusieurs conducteurs en parallèle, ses caractéristiques de fonctionnement doivent être déterminées en tenant compte :

- du courant de court-circuit minimal susceptible de se produire;
- des contraintes thermiques maximales auxquelles les conducteurs peuvent être soumis.

10. Disjoncteur de branchement

Le disjoncteur de branchement assure la protection contre les surcharges de la partie amont et aval du branchement jusqu'aux dispositifs de protection contre les surintensités situés de part et d'autre; en outre, il assure la protection contre les surintensités de la partie aval et ce, jusqu'au dispositif de protection contre les surintensités qui le suit.

SECTION VI - Ensembles d'appareillage en basse tension

Art. 252.

01. Domaine d'application

Les prescriptions du présent article ne sont pas applicables aux installations électriques dans les locaux ou emplacements domestiques.

02. Définitions

Ensemble d'appareillage à basse tension :

Combinaison d'un ou plusieurs appareils de connexion à basse tension avec les matériels associés de commande, de mesure, de signalisation, de protection, de régulation, etc., complètement assemblés sous la responsabilité du constructeur avec toutes leurs liaisons internes mécaniques et électriques et leurs éléments de construction.

Ensemble d'appareillage à basse tension de série (ES) :

Ensemble d'appareillage à basse tension conforme à un type établi sans s'en écarter d'une manière qui pourrait influencer notablement les caractéristiques par rapport à celles d'un ensemble type, dont la conformité aux normes a été contrôlée.

Ensemble d'appareillage à basse tension dérivé de série (EDS) :

Ensemble d'appareillage à basse tension contenant à la fois des dispositions soumises aux essais de type et des dispositions qui n'y sont pas

soumises, à condition que ces dernières soient dérivées (par exemple par calcul) de dispositions qui ont satisfait aux essais correspondants.

03. Prescriptions générales

Les ensembles d'appareillages à basse tension de série (ES) et dérivés de série (EDS) sont conformes aux normes homologuées par le Roi ou enregistrées par l'I.B.N., ou présentent un niveau de sécurité au moins équivalent à celui défini dans celles-ci.

Les ensembles d'appareillages à basse tension sont présumés de sécurité lorsque :

- pour les ensembles de série, une attestation de conformité aux essais de type a été établie par un laboratoire d'essais compétent;
- pour les ensembles dérivés de série :
 - pour les dispositions qui font l'objet d'essais de type, une attestation de conformité auxdits essais a été établie par un laboratoire d'essais compétent;
 - pour les dispositions qui ne sont pas soumises à des essais de type, les dispositions et les contrôles (p. ex. par calcul) apportent la garantie d'un niveau de sécurité équivalent à celui prévu par la norme.

Art. 253 à 257 : (abrogés)

Art. 258. Armoires et coffrets de chantiers

A l'origine de chaque installation de chantiers est disposé un ensemble comprenant un appareil général de commande et les dispositifs de protection principaux. Les dispositifs de sectionnement et de protection des circuits divisionnaires sont disposés dans le même ensemble ou dans des armoires distinctes.

L'alimentation des appareils d'utilisation s'effectue à partir de tableaux ou de coffrets comportant, suivant les besoins :

- les moyens de coupure;
- les dispositifs de protection contre les surintensités;
- les dispositifs de protection contre les contacts indirects,
- les socles de prises de courant.

Les tableaux et coffrets prévus ci-dessus satisfont aux prescriptions de l'article 252.

Les tableaux ou coffrets prévus peuvent être groupés ou distincts.

Les tableaux ou coffrets présentent une stabilité suffisante pour pallier les risques de renversement.

Ils sont aisément transportables. Si leur poids et leurs dimensions le justifient, ils sont munis d'une poignée ou d'un anneau de levage.

Art. 259. Blocs de commande et de répartition

01. Généralités

Lorsque les canalisations électriques du branchement ou de l'installation d'utilisation sont constituées de conduits non isolants, elles sont disposées de façon à éviter tout contact entre elles et avec les éléments conducteurs.

Les extrémités des conduits non isolants se trouvent à au moins 30 mm de toute partie active, telle que borne.

En outre, le matériel de branchement est monté de telle manière qu'aucune partie active ne se trouve à moins de 30 mm d'une paroi ou support métallique extérieur, à moins d'interposer un écran isolant.

02. Branchement des installations domestiques et analogues

Lors de la mise en œuvre, il y a lieu d'assurer une séparation efficace entre, d'une part les conduits non isolants du branchement et, d'autre part, les conduits non isolants de l'installation et les éléments conducteurs de la construction (tels qu'armatures du béton, ferrures, huisseries métalliques, ...). Cette séparation peut être obtenue par l'une des dispositions suivantes :

- maintien d'une distance dans l'air au moins égale à 6 mm entre ces éléments;
- mise en place de manchons, gaines ou écrans en matière isolante.

SECTION VII - Circuits de mesures

Art. 260. Dispositions

01. Généralités

Le matériel de mesure respecte les prescriptions des normes y relatives homologuées par le Roi ou les dispositions qui assurent un niveau de sécurité au moins équivalent.

Sauf application particulière, les transformateurs de mesure sont du type monophasé; ils ont rôle d'alimenter :

- des appareils de mesure (compteurs);
- des appareils de protection (relais, dispositifs de déverrouillage).

Un point de chaque enroulement secondaire des transformateurs de mesure à haute tension est relié à l'installation de mise à la terre à haute tension.

Par dérogation aux dispositions de l'article 134.01, les dispositifs de protection contre les surcharges du côté primaire des transformateurs de mesure à haute tension et de leurs canalisations peuvent être supprimés.

Les transformateurs de mesure ont une puissance nominale et appartiennent à une classe qui est suffisamment performante pour les appareils qui y sont reliés.

02. Circuits de mesure de tension

Par dérogation aux dispositions de l'article 135, la protection contre les courts-circuits des transformateurs de tension à haute tension peut être assurée par des dispositifs de protection faisant partie des postes de distribution ou de transformation auxquels ils appartiennent.

Pour les transformateurs de tension à haute tension de la deuxième catégorie, les dispositifs de protection susvisés peuvent être installés à un endroit quelconque dans les circuits d'alimentation de postes de distribution ou de transformation auxquels ils appartiennent.

Les circuits secondaires des transformateurs de tension à haute tension peuvent ne pas être protégés contre les surcharges par des dispositifs de protection lorsque :

- 1) le risque de courts-circuits dans les circuits secondaires est limité au minimum;
- 2) le courant maximal pouvant passer par les circuits secondaires n'excède pas le courant nominal de ces circuits.

Les circuits secondaires des transformateurs de tension à haute tension peuvent ne pas être protégés contre les courts-circuits par des dispositifs de protection lorsque :

- 1) le risque de courts-circuits dans les circuits secondaires est limité au minimum;
- 2) ils ne sont pas installés à proximité de matériaux combustibles.

Il est interdit de protéger les circuits secondaires des transformateurs de tension à haute tension contre les surintensités lorsque l'interruption de courant peut provoquer un danger.

03. Circuits de mesure de courant

Il est interdit de protéger les circuits secondaires des transformateurs de courant contre les surcharges et les courts-circuits.

Les transformateurs de courant résistent au courant thermique de courte durée qui peut se manifester à l'endroit du placement.

Les transformateurs de courant destinés aux mesures sont choisis avec un facteur de saturation le plus bas possible et une puissance nominale tels que le courant de court-circuit dans le circuit primaire ne puisse pas endommager les appareils de mesure placés dans le circuit secondaire.

Les transformateurs de courant destinés à la protection sont choisis avec un facteur de saturation le plus grand possible et une puissance nominale tels qu'un courant de court-circuit dans le circuit primaire n'affecte pas le fonctionnement des appareils de protection placés dans le circuit secondaire.

Lorsqu'un transformateur de courant est utilisé tant à des fins de mesure que de protection, les appareils de mesure sont protégés, si nécessaire, par des transformateurs intermédiaires adaptés placés dans le circuit pour éviter l'endommagement provoqué par les courants de court-circuit.

CHAPITRE V

PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES À OBSERVER PAR LES PERSONNES

Art. 261. Panneaux d'avertissement contre les dangers des installations électriques

Un ou plusieurs panneaux d'avertissement signalent :

- les lieux non fermés de service électrique;
- les lieux fermés de service électrique;
- les installations, machines, appareils et canalisations électriques à basse tension qui, en dehors des deux cas précités, ne sont pas complètement protégés contre les contacts directs;
- les tableaux, armoires, machines, appareils et canalisations à haute tension qui se trouvent dans des lieux ordinaires.

Toutefois, un tel panneau d'avertissement n'est pas obligatoire pour les lignes électriques aériennes et souterraines et leurs accessoires.

Les panneaux d'avertissement ont la forme d'un triangle équilatéral posé sur un côté. Ils sont bordés d'une bande noire et portent en leur centre un éclair noir sur fond jaune, conformément aux normes y relatives homologuées par le Roi ou enregistrées par l'I.B.N.

Art. 262. Panneaux d'interdiction

Un panneau d'interdiction est placé sur certains appareils, machines et canalisations ou sur les portes qui y donnent accès, dont le contact ou l'approche peut être dangereux même si un tel danger n'apparaît pas à première vue (par exemple condensateurs restant chargés après leur déconnexion du réseau, installations commandées à distance, etc.).

Les panneaux d'interdiction sont circulaires et comportent en bordure et en diagonale, une bande rouge et au centre sur fond blanc le symbole noir se composant d'un trait représentant une pièce sous tension, un éclair et une silhouette d'homme conformément aux normes y relatives homologuées par le Roi ou enregistrées par l'I.B.N.

Art. 263. Panneaux d'information

Dans les agglomérations, d'autres panneaux supplémentaires sont prévus sur certaines installations à haute tension telles que les postes de transformation, leur indication étant au moins le numéro complet du raccordement téléphonique du fournisseur d'énergie.

Art. 264. Emplacement et dimensions de ces panneaux

L'emplacement et les dimensions de tous ces panneaux sont choisis en tenant compte d'une part des dimensions de l'installation, de la machine,

appareil et canalisations sur lesquels ils sont placés et d'autre part de la distance usuelle d'observation appropriée.

Art. 265. Interdictions

A l'exception des cas prévus à l'article 266, il est interdit :

- 1) de supprimer, d'altérer ou de détruire la protection contre les chocs électriques par contacts directs ou par contacts indirects;
- 2) de toucher sans nécessité les parties actives sous tension du matériel électrique à moins qu'il ne s'agisse de matériel à très basse tension de sécurité dont la tension est inférieure ou égale aux valeurs mentionnées à l'article 32;
- 3) de supprimer, d'altérer ou de détruire tout système de protection de l'installation électrique.

Art. 266. Travaux aux installations électriques

01. Domaine d'application

Cet article s'applique à tous les travaux sur, avec ou dans l'environnement des installations électriques.

Cet article ne s'applique pas aux personnes lors de l'utilisation d'installations électriques conçues et installées pour être utilisées par des personnes codifiées BA1, BA2 ou BA3, telle que défini à l'article 47.

02. Définitions

02.1. Travaux

Toute forme de travaux où il y a un danger électrique. Il peut s'agir de travaux électriques et non électriques et des travaux d'exploitation.

02.1.1. Travaux électriques

Travaux sur, avec ou dans l'environnement d'une installation électrique (tels que essais et mesures, réparations, nettoyage d'accessoires électriques, remplacements, modifications, extensions et entretien,...) et qui concernent directement l'installation électrique.

02.1.2. Travaux non électriques

Travaux dans l'environnement d'une installation électrique (tels que terrassements, travaux de construction, d'élégage, de nettoyage, de peinture,...) et qui ne concernent pas directement l'installation électrique.

02.1.3. Travaux d'exploitation

Travaux de manoeuvre et de commande :

Les manoeuvres et commandes ont pour but de changer l'état électrique d'une installation électrique, pour utiliser un équipement, pour connecter, déconnecter, mettre en route ou arrêter des équipements. Ceci s'applique aussi aux séparations ou aux reconnections des installations dans le but de l'exécution de travaux.

Travaux de contrôle :

Les contrôles peuvent comprendre :

- un examen visuel;
- des essais;
- des mesures.

Les contrôles ont pour but de vérifier la configuration, l'état d'entretien ou la conformité d'une installation électrique.

Les essais comprennent toutes les activités conçues pour vérifier le fonctionnement ou l'état électrique, mécanique ou thermique d'une installation électrique. Les essais comprennent également les activités destinées par exemple à tester l'efficacité des protections électriques et des circuits de sécurité.

Les mesures comprennent toutes les activités destinées à la mesure de grandeurs physiques dans une installation électrique.

02.2. Travaux sous tension

Travaux au cours desquels une personne entre en contact avec des pièces nues sous tension ou pénètre dans la zone sous tension soit avec une partie de son corps soit avec des équipements de travail ou dispositifs.

02.3. Travaux au voisinage de pièces sous tension

Travaux au cours desquels une personne pénètre dans la zone de voisinage soit avec une partie de son corps soit avec des équipements de travail et dispositifs, sans pénétrer dans la zone sous tension.

02.4. Travaux hors tension

Travaux sur des installations électriques qui ne sont ni sous tension ni chargées électriquement, réalisés après avoir pris toutes mesures pour prévenir le risque électrique.

02.5. Chargé des travaux

Personne désignée pour diriger des travaux.

02.6. Chargé de l'installation

Personne désignée pour assumer la responsabilité de l'exploitation de l'installation électrique. Cette responsabilité peut être déléguée en partie à d'autres personnes si nécessaire.

02.7. Zone de travail

Espace dans lequel les travaux sont réalisés.

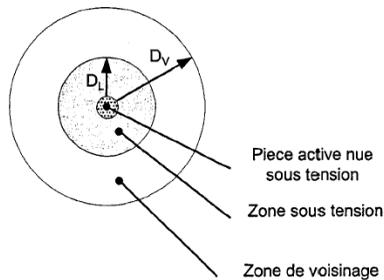
02.8. Zone de voisinage

Espace délimité entourant la zone sous tension comme défini dans les figures 1 et 2 et dans le tableau A.

02.9. Zone sous tension

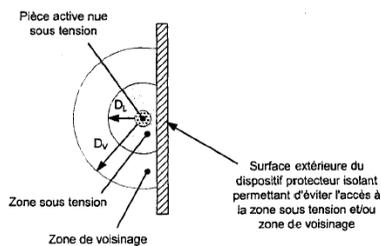
Espace délimité entourant les pièces actives nues sous tension comme défini dans les figures 1 et 2 et dans le tableau A.

Figure 1:



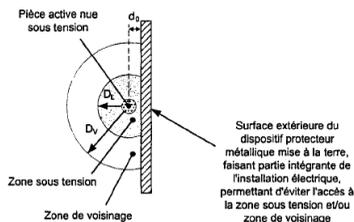
D_L : distance définissant la limite extérieure de la zone sous tension.
 D_V : distance définissant la limite extérieure de la zone de voisinage.

Figure 2a:



D_L : distance définissant la limite extérieure de la zone sous tension.
 D_V : distance définissant la limite extérieure de la zone de voisinage.

Figure 2b:



d_0 : distance minimale suivant article 44
 D_L : distance définissant la limite extérieure de la zone sous tension.
 D_V : distance définissant la limite extérieure de la zone de voisinage.

Les valeurs des distances D_L et D_V sont indiquées dans le tableau A.

Tableau A. Distances D_L et D_V

Tension nominale du réseau U_N [kV] (valeur efficace)	Distance définissant la limite extérieure de la zone sous tension. D_L mm	Distance définissant la limite extérieure de la zone de voisinage D_V [mm]
≤ 1	pas de contact	500
3	120	1120
6	120	1120
10	150	1150
15	160	1160
20	220	1220
30	320	1320
36	380	1380
45	480	1480
60	630	1630
70	750	1750
110	1000	2000
132	1100	3100
150	1200	3200
220	1600	3600
275	1900	3900
380	2500	4500
480	3200	6200
700	5300	8300

Note 1 : Les valeurs intermédiaires de D_L et D_V peuvent être déterminées par interpolation linéaire.

Note 2 : Pour les installations à courant continu, les mêmes distances peuvent être utilisées en se référant aux valeurs de la tension nominale du réseau.

03. Prescriptions générales

03.1. Principe de base

Tous les travaux doivent être précédés d'une estimation des risques, qui permet de préciser comment les travaux doivent être préparés et réalisés pour assurer la sécurité.

Pour des travaux d'exploitation ou des travaux répétitifs ayant lieu dans les mêmes circonstances une procédure générale écrite basée sur une estimation des risques suffit.

Tous les moyens de protection collective et individuelle ainsi que tous les moyens de travail (outils, appareils de mesure,...) utilisés, doivent être adaptés de façon appropriée, entretenus dans une condition satisfaisante pour l'utilisation, et être correctement utilisés.

Si nécessaire, une signalisation adéquate doit être mise en place durant toute la durée des travaux.

Il doit être remédié sans délai aux défauts présentant un danger immédiat.

03.2. Personnel

Toute personne impliquée dans les travaux doit être instruite des prescriptions de sécurité et des instructions de l'établissement applicables à son travail. Celles-ci doivent être rappelées au cours des travaux lorsqu'ils sont longs ou lors d'une modification des conditions de travail.

03.3. Organisation

Chaque installation électrique doit être placée sous la responsabilité du chargé de l'installation électrique.

Tous travaux doivent être sous la responsabilité du chargé des travaux.

Le chargé des travaux et le chargé de l'installation électrique doivent prendre des dispositions de commun accord pour garantir l'exécution sûre des travaux.

Le chargé de l'installation électrique et le chargé des travaux peuvent être une seule et même personne.

La zone de travail doit être définie par le chargé des travaux et après consultation du chargé de l'installation. Un espace de travail adéquat et des moyens d'accès doivent être prévus.

Si l'estimation des risques en démontre la nécessité :

- la zone de travail et/ou l'accès à la zone de travail doit être balisé;
- une préparation des travaux par écrit doit être faite.

Toute information nécessaire, verbale ou écrite ou visuelle, doit être transmise d'une manière fiable et non-ambigüe.

Pour éviter des erreurs quand l'information est transmise verbalement, le destinataire doit répéter l'information à l'expéditeur, qui doit à son tour confirmer qu'elle a été bien reçue et comprise.

L'autorisation de commencer les travaux et de remettre l'installation électrique sous tension après achèvement des travaux ne peut être donnée par signaux émis automatiquement ou par entente préalable après un intervalle de temps déterminé.

04. Travaux d'exploitation

04.1. Généralités

Les travaux d'exploitation sont soumis à l'accord du chargé de l'installation électrique et doivent être réalisés par des personnes qualifiées ou averties. Le chargé de l'installation doit, si exigé, être informée lorsque les actes d'exploitation courante sont terminés.

Les personnes effectuant des travaux d'exploitation doivent prendre des précautions appropriées contre les risques électriques. Tous les moyens de protection collective ou individuelle ainsi que tous les moyens de travail (vêtement de travail adapté, appareils de mesure,..) doivent être appropriés pour cette application.

Le cas échéant, les règles de travail hors tension, travail sous tension ou travail au voisinage de pièces sous tension doivent être appliquées.

Les appareils de mesure et d'essais doivent être contrôlés sur leur bon fonctionnement avant et si nécessaire après utilisation.

Les vérifications doivent être réalisées par des personnes qualifiées possédant une expérience des vérifications d'installations similaires. Les vérifications doivent être exécutées avec du matériel approprié de façon à prévenir le danger tout en prenant en compte, si nécessaire, les contraintes imposées par la présence de pièces nues sous tension.

Quand des essais sont réalisés en utilisant une source d'alimentation extérieure des précautions doivent être prises pour s'assurer que :

- l'installation soit séparée de toute source d'alimentation normale;
- l'installation ne puisse être réalimentée par aucune autre source d'alimentation;
- des mesures de sécurité contre le risque électrique soient prises pendant la durée des essais pour tout le personnel présent;
- les points de séparation présentent une isolation suffisante pour résister à l'application simultanée de la tension d'essai d'un coté et de la tension de service de l'autre coté.

04.2. Manoeuvre sous courant et manoeuvre sous tension

Dans les installations à haute tension ou à basse tension de 2^e catégorie, il est interdit de manoeuvrer les coupe-circuit à fusibles sous courant; exception peut être faite à cette règle en ce qui concerne les coupe-circuit à fusibles protégeant les transformateurs de potentiel et les transformateurs dont la puissance n'excède pas 10 kVA, à la condition que pour ces derniers, le circuit basse tension soit entièrement coupé avant la manoeuvre des coupe-circuit primaires.

La manoeuvre des sectionneurs à haute tension ou à basse tension de 2^e catégorie sous courant n'est tolérée que dans les opérations de mise en ou hors service d'installations dans lesquelles la puissance apparente installée ne dépasse pas 100 kVA.

Cependant, cette prescription n'est pas d'application dans le cas d'interrupteurs à l'air libre des lignes aériennes, manoeuvrées à distance et munis de cornes ou de tout autre dispositif approprié à la rupture d'intensités notables de courant.

Il en est de même lorsque les sectionneurs commandent des coupe-circuit pourvus d'appareils limitant le courant, à condition toutefois que le personnel soit protégé pendant le manœuvre.

Les manœuvres exécutées par action directe sur des parties actives, des sectionneurs et coupe-circuit à fusibles à basse tension de deuxième catégorie et à haute tension, ne peuvent se faire qu'en utilisant des engins dont l'ensemble comporte au moins deux éléments isolants en série, chacun d'eux présentant un isolement suffisant, approprié à la tension nominale du réseau. Une perche de manœuvre présentant un niveau d'isolation équivalent à celui de l'ensemble précité peut être utilisée à cet effet.

La vérification de présence ou d'absence de tension, de la concordance des phases,... au moyen d'un appareil portatif en haute tension et en basse tension de deuxième catégorie, ne peut se faire que si ledit appareil présente un isolement suffisant approprié à la tension nominale du réseau.

05. Procédures de travail

05.1. Généralités

Le chargé de l'installation ou le chargé des travaux s'assure que des consignes spécifiques et détaillées sont données avant le début du travail au personnel effectuant le travail. Il s'assure que ces instructions sont comprises et appliquées.

Avant le début du travail, le chargé des travaux informe le chargé de l'installation, de la nature, l'endroit, le planning du travail envisagé et les conséquences pour l'installation électrique.

Dans le cas de travaux planifiés à l'avance, à l'exception des travaux d'exploitation, l'information se fait par écrit.

Seul le chargé de l'installation peut donner l'autorisation de commencer les travaux. Cette procédure doit être définie également en cas d'interruption.

Les travaux sont effectués en principe hors tension.

Les travaux sous tension peuvent seulement être exécutés pour autant que les trois conditions suivantes soient respectées:

- que les caractéristiques de l'installation électrique le permettent et
- qu'une méthode de travail adéquate soit appliquée et
- que les exigences du service l'imposent.

05.1.1. Induction

Des conducteurs ou des parties conductrices à proximité de conducteurs sous tension peuvent être influencés électriquement. Nonobstant les prescriptions des points 05.2 et 05.4, des précautions spécifiques doivent être prises lorsqu'on travaille sur lesdits conducteurs ou parties conductrices soumises à l'induction :

- par mise à la terre à des intervalles adéquats de façon à réduire le potentiel entre conducteurs et terre à un niveau de sécurité;
- par des liaisons équipotentielles sur la zone de travail afin d'éviter toute possibilité que des personnes puissent pénétrer dans une boucle d'induction.

05.1.2. Conditions atmosphériques

En cas de conditions atmosphériques défavorables, des restrictions doivent être appliquées. Si c'est nécessaire pour prévenir le danger, les travaux aux installations en plein air ou sur un appareil directement connecté à une telle installation, doivent lorsqu'on voit des éclairs ou qu'on entend le tonnerre ou en cas d'arrivée d'un orage, être cessés immédiatement; ceci doit être communiqué au chargé de l'installation.

Si la visibilité est mauvaise sur la zone de travail, aucun travail ne doit être entrepris ou poursuivi.

05.2. Travail hors tension

Pour s'assurer que l'installation électrique dans la zone de travail est et reste hors tension pendant la durée des travaux, les mesures suivantes doivent être appliquées :

- préparer les travaux;
- séparer l'installation électrique;
- s'assurer contre la réalimentation de l'installation électrique;
- contrôler l'absence de tension;
- mettre à la terre, décharger et mettre en court-circuit;
- baliser et/ou protéger de l'installation électrique;
- mettre l'installation électrique à disposition.

05.2.1. Préparer les travaux

La préparation comprend l'identification des installations sur lesquelles il faut travailler ainsi que l'identification des mesures à prendre afin de garantir la sécurité et de pouvoir mettre à disposition l'installation.

05.2.2. Séparer

La partie de l'installation sur laquelle le travail doit être réalisé doit être séparée de toutes sources d'alimentation suivant les prescriptions de l'article 235.01.

05.2.3. S'assurer contre la réalimentation

Tous les dispositifs de manoeuvre qui ont été utilisés pour séparer l'installation électrique sur la zone de travail doivent être prémunis contre toute possibilité de réenclenchement, de préférence par verrouillage du mécanisme de manoeuvre. En l'absence de possibilités de verrouillage mécanique, d'autres dispositions doivent être prises de façon à se prémunir contre toute remise sous tension intempestive. Si une source d'énergie auxiliaire est nécessaire pour la manoeuvre du dispositif de coupure, cette source d'énergie doit être rendue inopérante.

Des panneaux d'interdiction doivent être mis en place de manière à interdire toute manoeuvre. Cette imposition n'est pas requise pour les systèmes automatiques de sectionnement prévus dans l'article 235.

05.2.4. Contrôler l'absence de tension;

L'absence de tension doit être vérifiée par des dispositifs appropriés sur tous les conducteurs actifs de l'installation électrique dans la zone de travail ou aussi près que possible de celle-ci.

05.2.5. Mettre à la terre, décharger et mettre en court-circuit

05.2.5.1. Généralités

Sur la zone de travail, pour toutes les installations haute tension et certaines installations basse tension (voir point 05.2.5.2), toutes les parties sur lesquelles un travail doit être entrepris doivent être mises à la terre et en court-circuit. Les équipements ou dispositifs de mise à la terre et en court-circuit doivent être raccordés en premier au point de mise à la terre et ensuite aux parties actives à mettre à la terre.

Les parties actives de ladite installation électrique présentant encore des charges capacitives après séparation doivent être déchargées à l'aide de dispositifs appropriés.

Les installations qui, après séparation présentent éventuellement une tension résiduelle, ne pourront être mises en court-circuit que lorsque la tension résiduelle aura totalement disparue.

Les équipements ou dispositifs de mise à la terre et en court-circuit doivent être visibles, pour autant que cela soit possible, depuis la zone de travail. Si tel n'est pas le cas les connexions de mise à la terre doivent être placées aussi près de la zone de travail que raisonnablement praticable.

Lorsqu'au cours des travaux des conducteurs doivent être sectionnés ou raccordés et s'il y a risque de différences de potentiel sur l'installation, des mesures appropriées, telles que shuntage et/ou mise à la terre, doivent être prises sur la zone de travail avant sectionnement ou raccordement des conducteurs.

Dans tous les cas on doit s'assurer que les dispositifs et/ou les équipements de mise à la terre (sectionneurs de mise à la terre, câbles, clames,...) soient appropriés au courant de court-circuit prévisible.

Des précautions doivent être prises pour assurer que les mises à la terre restent sûres pendant le temps où le travail est en cours, excepté lorsque les connexions de terre doivent être enlevées lors de mesurages ou d'essais qui ne peuvent pas être exécutés en présence de mise en court-circuit ou de mise à la terre. Dans ce cas des précautions additionnelles ou alternatives doivent être prises.

05.2.5.2. Prescriptions pour installations basse tension

L'obligation pour la mise à terre et en court-circuit des installations de basse tension dans le lieu de travail est seulement obligatoire s'il y a risque de remise sous tension des installations, par exemple :

- lignes aériennes croisées par d'autres lignes ou influencées électriquement;
- installations qui peuvent être alimentées par des sources de secours.

05.2.5.3. Prescriptions pour installations haute tension

a) Pour les lignes aériennes à conducteurs nus ou assimilés, les mises à la terre et en court-circuit doivent être réalisées aussi près que possible de part et d'autre de la zone de travail, sur tous les conducteurs entrant dans cette zone; au moins un des équipements ou dispositifs de mise à la terre et en court-circuit doit être visible depuis la zone de travail. Ces règles comportent les exceptions suivantes :

- pour des travaux spécifiques et, pour autant que la continuité des conducteurs ne soit pas interrompue pendant le travail, l'installation d'un seul dispositif de mise à la terre et en court-circuit sur la zone de travail est autorisée.
- lorsqu'il n'est pas possible de détecter visuellement les dispositifs de mise à la terre et en court-circuit aux limites de la zone de travail, un dispositif local de mise à la terre et en court-circuit doit être mis en place.

Quand un travail n'est effectué que sur un seul conducteur d'une ligne aérienne, la mise en court-circuit n'est pas exigée sur la zone de travail, si les conditions suivantes sont satisfaites :

- tous les points de séparation sont mis à la terre et en court-circuit conformément au point 05.2.5.1.
- le conducteur sur lequel le travail est réalisé et toutes les pièces conductrices à l'intérieur de la zone de travail sont reliées électriquement entre elles et mises à la terre par des équipements ou dispositifs appropriés.
- le conducteur mis à la terre, la zone de travail et le travailleur sont à une distance supérieure à D_L (voir figures 1 et 2) des autres conducteurs de la même installation électrique.

b) Pour les lignes aériennes isolées, les câbles ou les autres conducteurs isolés, les mises à la terre et en court-circuit doivent être réalisées sur les parties nues des points de séparation de l'installation, aussi près que possible et de part et d'autre de la zone de travail.

05.2.6. Baliser et/ou protéger

Lorsque des parties d'une installation électrique dans l'environnement immédiat de la zone de travail restent sous tension, il y a lieu de baliser et/ou de protéger dans le respect des prescriptions du point 05.4.

05.2.7. Mettre à disposition

L'autorisation de commencer le travail doit être donnée par le chargé des travaux. Celui-ci doit informer le personnel qu'ils peuvent débiter les travaux dans la partie mise à disposition.

Le chargé des travaux ne peut donner l'autorisation de commencer les travaux aux exécutants que lorsque les mesures décrites aux points 05.2.1 à 05.2.6 ont été prises.

05.2.8. Remise sous tension

Après l'arrêt ou l'achèvement des travaux et réalisation des contrôles, les personnes qui ne sont plus indispensables doivent quitter la zone de travail. Tous les équipements de travail, la signalisation et les dispositifs de protection collective utilisés pendant les travaux doivent être retirés s'ils ne sont pas nécessaires pendant la suite éventuelle des travaux.

Les mesures mentionnées aux points 05.2.2. à 05.2.6 qui ont été prises pour assurer la sécurité pendant les travaux doivent être supprimées.

Dès qu'une des mesures mentionnées au point 05.2 prises pour mettre l'installation électrique en sécurité a été supprimée, cette partie de l'installation électrique ne peut plus être considérée comme une zone permettant le travail hors tension.

Ce n'est qu'après que le chargé des travaux est certain que l'installation électrique est prête à être réalimentée d'une manière sûre, qu'il a le devoir de signaler au chargé de l'installation que les travaux sont terminés.

Ce n'est qu'alors que la procédure de remise sous tension peut être entreprise.

Les travaux pour mettre l'installation à nouveau sous tension, doivent être effectués sous la responsabilité du chargé de l'installation.

05.3. Travaux sous tension

05.3.1. Généralités

- Les travaux sous tension ne peuvent débuter qu'après avoir préalablement pris toutes les mesures pour supprimer les risques de brûlures, d'incendie et d'explosion.
- Des mesures de protection pour éviter les chocs électriques et les courts-circuit doivent être mises en oeuvre pour le travail sous tension.
- Tous les moyens collectifs ou personnels ainsi que tous les moyens de travail (vêtement de travail adapté, appareils de mesure,..) doivent être appropriés pour cette application.

05.3.2. Formation spécifique et qualification

Seules les personnes ayant suivi une formation spécifique, peuvent, après évaluation positive de leurs compétences, effectuer des travaux sous tension.

L'aptitude à réaliser des travaux sous tension doit être maintenue soit par la pratique, soit par une formation permanente ou supplémentaire.

05.3.3. Méthodes de travail - Définitions

1. Travail à distance $>D_L$

Méthode de travail sous tension dans laquelle la personne reste à une distance spécifiée des pièces nues sous tension et exécute son travail à l'aide d'équipements de travail isolants appropriés.

2. Travail au contact

Méthode de travail sous tension dans laquelle la personne, dont les mains sont électriquement protégées par des gants isolants et éventuellement par des protège-bras isolants, exécute son travail en contact mécanique direct avec des pièces nues sous tension.

Dans des installations BT, l'usage des gants isolants n'exclut en rien l'usage d'outils manuels isolants ou isolés et une isolation adéquate par rapport à l'environnement.

3. Travail au potentiel

Méthode de travail sous tension dans laquelle la personne exécute son travail en contact électrique avec les parties actives, après avoir été porté au potentiel et isolé de son environnement.

05.3.4. Equipements de travail, de protection collective et individuelle

En complément de point 03.1 les caractéristiques, l'utilisation, le stockage, l'entretien, le transport et les contrôles des équipements de travail et dispositifs pour travail sous tension doivent faire l'objet de spécifications.

05.3.5. Conditions d'environnement

Des restrictions doivent être appliquées au travail sous tension en cas de mauvaises conditions atmosphériques ou conditions d'environnement.

Quand les conditions exigent que le travail soit interrompu, le personnel doit laisser l'installation et les dispositifs isolants et isolés en état de sécurité. Avant que les travaux ne soient repris sur la HT de deuxième catégorie, les outils de travail utilisés doivent être traités le cas échéant selon les instructions du fabricant.

05.3.6. Prescriptions spécifiques pour installations très basse tension

Pour les installations TBTS (dont la tension ne dépasse pas les valeurs du tableau de l'article 32.02) le travail sous tension est autorisé sans précautions contre le contact direct. Des mesures appropriées doivent être prises contre les risques de courts-circuits. Pour les autres formes de TBT, le travail sous tension doit être en accord avec le point 05.3.7.

05.3.7. Prescriptions complémentaires pour installations basse tension

Indépendamment des prescriptions particulières qui seraient d'application pour certaines installations spécifiques basse tension, les prescriptions générales suivantes sont à considérer en fonction du risque rencontré :

- utilisation de dispositifs de protection collective adaptés;
- application d'une isolation supplémentaire et/ou l'usage d'outils isolés;
- utilisation d'équipements de protection individuelle (gants, écran facial).

05.3.8. Prescriptions complémentaires pour installations haute tension

Le travail sous tension est autorisé pour les installations haute tension, moyennant le respect de procédures spécifiques.

On doit vérifier que toutes les méthodes et tous les outils choisis sont appropriés pour l'installation sur laquelle les travaux sont réalisés. Leurs caractéristiques diélectriques et mécaniques doivent être choisies selon leur spécification ou leur nombre et doivent prendre en compte les paramètres physiques sur la zone de travail.

Si l'étendue de la zone de travail ne permet pas à la personne désignée chargé de travaux d'assurer une supervision complète elle doit désigner une personne pour l'assister.

05.3.9. Travaux spécifiques sous tension

Les travaux tels que nettoyage, pulvérisation ou élimination de dépôts de givre sur isolateurs doivent être décrits dans des instructions spécifiques de travail. Le personnel qui exécute de tels travaux doit être qualifié ou averti.

Les travaux de nettoyage sous tension des installations électriques à haute tension sont exécutés en respectant les prescriptions suivantes :

- a) Les caractéristiques d'utilisation des équipements de travail utilisés en cas de la pulvérisation du liquide de nettoyage (nettoyage humide), de même que celles de l'installation d'aspiration des poussières (nettoyage à sec) ainsi que celles du liquide même sont déterminées par la tension nominale Un des circuits auxquels on travaille;
- b) Les caractéristiques d'utilisation (niveau d'isolation, courant de fuite, humidité, tension de claquage,...) des équipements de travail mentionnés sous a) doivent être basées sur un rapport d'essai délivré par un laboratoire accrédité pour l'application en question;
- c) Les dimensions de la lance (nettoyage humide) comme de la pièce d'aspiration (nettoyage à sec) sont telles que pendant les travaux, leurs poignées restent toujours en dehors du plan initial formé par les écrans de protection des parties haute tension (éventuellement enlevés);
- d) Le liquide de nettoyage n'est ni inflammable ni nocif pour les travailleurs;
- e) Les travaux de nettoyage ne peuvent être effectués que par une personne avertie (BA4) ou qualifiée en présence d'une autre personne qualifiée (BA5) tel que décrit dans le Règlement général sur les Installations électriques (article 47). Lesdites personnes ont suivi une formation pratique ponctuelle adaptée aux risques liés à ces travaux;
- f) En présence d'un tableau basse tension non protégé (IP d'au moins XX-A) à l'intérieur d'un poste de transformation, la personne chargée des travaux de nettoyage doit porter des vêtements de travail isolés électriquement pour basse tension;
- g) Des mesures sont prises pour que le liquide ne puisse pas se saturer en eau et pour que l'eau de condensation ne puisse être projetée;
- h) Le liquide de nettoyage ne peut contenir de composants qui peuvent dégrader les isolants de l'appareillage électrique.

05.4. - Travail au voisinage de pièces sous tension

05.4.1. Généralités

05.4.1.1. Les travaux au voisinage de pièces sous tension de tension nominale supérieure à celle de la TBT ne doivent être réalisés que lorsque des mesures de sécurité garantissent que des pièces sous tension ne peuvent pas être touchées ou que la zone sous tension ne peut pas être atteinte.

Les valeurs des distances D_V définissant la limite extérieure de la zone de voisinage sont reprises au tableau A.

05.4.1.2. De manière à maîtriser les risques électriques au voisinage de pièces sous tension la protection est assurée au moyen d'enveloppes ou par obstacles. Si ces mesures ne peuvent pas être mises en oeuvre, la protection doit être assurée par le maintien d'une distance minimale de travail non inférieure à D_L par rapport aux pièces sous tension et, si nécessaire, en assurant une surveillance appropriée.

05.4.1.3. Avant le début du travail la personne désignée chargée des travaux doit donner des instructions au personnel, particulièrement à ceux qui ne sont pas familiarisés avec le travail au voisinage de pièces sous tension, sur le maintien des distances de sécurité, sur les mesures de sécurité qui ont été prises et sur la nécessité d'un comportement conforme à l'esprit de sécurité. La limite de la zone de travail doit être définie avec précision et l'attention doit être attirée sur les circonstances ou conditions inhabituelles. Ces instructions doivent être répétées à des intervalles appropriés ou après un changement des conditions de travail.

05.4.2. Protection au moyen d'enveloppes ou d'obstacles

05.4.2.1. Lorsque ces dispositifs protecteurs sont à installer à l'intérieur de la zone sous tension, ils sont constitués de matières isolantes et les procédures adéquates soit de travail hors tension, soit de travail sous tension, doivent être appliquées.

05.4.2.2. Quand ces dispositifs protecteurs sont à installer à l'extérieur de la zone sous tension ils doivent être mis en place en appliquant les procédures de travail hors tension ou utilisant des moyens empêchant que le personnel qui les installe pénètre dans la zone sous tension. Sinon, les procédures de travail sous tension doivent être appliquées.

05.4.3. Protection par maintien d'une distance sûre de travail

Lorsque la protection par le maintien d'une distance sûre de travail est utilisée, cette méthode doit au moins contenir les trois points suivants :

- la distance non inférieure à D_L à maintenir en tenant compte de la nature des travaux et de la tension nominale de l'installation électrique;
- les critères à adopter pour la désignation du personnel susceptible d'effectuer ces travaux;

- les procédures à adopter pendant les travaux pour éviter de pénétrer dans la zone sous tension.
Si nécessaire une surveillance appropriée est à assurer.

05.4.4. Travaux non électriques réalisés par des non électriciens

Pour des travaux non électriques, tels que :

- travail de construction;
- échafaudage;
- installation et utilisation d'équipement de levage, de machines de génie civil, élévateurs et échelles de pompier;
- travaux d'installation;
- travaux de transport;
- travaux de peinture et de rénovation;
- mise en place d'autres équipements et d'équipement de construction, les distances indiquées au tableau A du présent article et données par l'article 28.01 concernant le volume d'accessibilité au toucher doivent être respectées.

La distance doit être déterminée en tenant compte de :

- la tension du réseau;
- la nature du travail;
- l'équipement à utiliser;
- le fait que les personnes concernées sont des personnes ordinaires.

Pour les lignes aériennes, on doit tenir compte de tous les mouvements possibles des lignes et de tous les mouvements, déplacements, balancements, fouettement ou chutes possibles de l'équipement utilisé pour effectuer le travail.

06. - Travaux d'entretien

06.1. Généralités

06.1.1. Le but de l'entretien, est de conserver l'installation électrique en bon état de fonctionnement. L'entretien peut consister en "entretien préventif" qui est réalisé systématiquement dans l'intention de prévenir les pannes ou "entretien correctif" qui est réalisé pour réparer ou remplacer des parties défectueuses.

06.1.2. Il y a deux types de travail d'entretien :

- travail au cours duquel la sécurité du personnel d'entretien est compromise, ce qui requiert l'application de la procédure de travail décrite au point 5.
- travail pour lequel la conception de l'équipement permet l'exécution de l'entretien en toute sécurité suivant les procédures de travail décrites au point 6.4 (par exemple remplacement de fusibles ou lampes d'éclairage).

06.2. Personnel

06.2.1. Tous les travaux d'entretien sont soumis à l'accord du chargé de l'installation avant leur exécution.

06.2.2. Quand des travaux d'entretien sont effectués sur une installation électrique :

- la partie de l'installation concernée doit être clairement définie;
- la personne chargée de l'entretien doit être désignée.

06.2.3. Ci nécessaire, les prescriptions pour le travail hors tension, le travail sous tension ou le travail au voisinage de pièces sous tension seront appliquées.

06.2.4. Le personnel d'entretien qui effectue le travail doit être averti ou qualifié. Tous les moyens collectifs ou personnels ainsi que tous les moyens de travail (vêtement de travail adapté, appareils de mesure,..) doivent être appropriés pour cette application.

06.2.5. Toutes les mesures de sécurité doivent être prises y compris celles nécessaires à la protection de personnes et des biens.

06.3. Travail de réparation

Le travail de réparation peut comprendre les étapes suivantes:

- la détection et localisation du défaut;
- élimination de défauts et/ou remplacements de composants;
- remise en service de la partie réparée de l'installation.

Il peut être nécessaire d'appliquer des procédures de travail différentes lors de chaque étape.

06.3.1. Des procédures de travail spécifiques doivent être appliquées pour la détection et la localisation des défauts sur une installation sous tension ou pendant l'application de tensions d'essai, basées sur les procédures de travail décrites au point 5.

06.3.2. L'élimination des défauts doit être réalisée conformément aux procédures de travail décrites au point 5.

06.3.3. Des essais et des réglages appropriés doivent être exécutés pour assurer que les parties réparées de l'installation sont aptes à être réalimentées.

06.4. Travail de remplacement

06.4.1. Remplacement d'éléments fusibles

Normalement, le remplacement d'éléments fusibles doit s'effectuer hors tension.

Pour les installations basse tension, si le fusible est fixé de façon à protéger la personne contre les contacts directs et d'éviter les courts-circuits, le remplacement peut être réalisé sans vérifier l'absence de tension et par une personne ordinaire.

Pour les installations haute tension le remplacement doit être réalisé par une personne qualifiée selon les procédures de travail décrites au point 5.

06.4.2. Remplacement de lampes et accessoires

Normalement, le remplacement de lampes et d'accessoires démontables (par exemple des starters) doit s'effectuer hors tension.

Dans les installations haute tension, le remplacement doit être effectué suivant les procédures de travail décrite au point 6.3. Le remplacement d'accessoires non démontables doit être effectué en appliquant les procédures de travail décrites en point 5. On doit vérifier que les pièces de rechange utilisées sont appropriées à l'équipement à entretenir.

06.5. Interruption temporaire

En cas d'interruption temporaire du travail d'entretien ou de réparation la personne désignée chargée des travaux doit prendre toutes les mesures nécessaires pour empêcher l'accès aux pièces sous tension et toute manoeuvre non autorisée de l'installation électrique.

Si nécessaire la personne désignée chargée de l'installation électrique doit être informée.

06.6. Fin du travail d'entretien ou de réparation

A la fin du travail d'entretien ou de réparation la personne désignée chargée des travaux d'entretien doit remettre l'installation à la personne désignée chargée de l'installation et doit lui indiquer par message dans quel état elle se trouve lors du transfert.

Art. 267. Visite de routine des installations électriques à haute tension

L'exploitant d'une installation électrique à haute tension, son mandataire ou son préposé visite ou fait visiter dans le but de veiller à conserver leur bon état de sécurité :

- a) à la fréquence qu'il détermine, les installations à haute tension de transport et de distribution des producteurs et distributeurs d'énergie électrique;
- b) au moins une fois tous les trois mois, les autres installations électriques à haute tension.

Le visiteur a pour devoir de signaler sur le champ à son mandant les défauts constatés qu'il constate. Ses observations sont consignées à cet effet dans un registre particulier. Ce registre est mis à la disposition de l'organisme agréé ou de l'autorité compétente mentionnés à l'article 275, ainsi que des agents et fonctionnaires chargés du contrôle et de la haute surveillance de l'installation.

Art. 268. Devoirs du propriétaire et du gestionnaire dans les établissements industriels

Le propriétaire, le gestionnaire d'une installation électrique d'un établissement occupant des personnes visées à l'article 28 du Règlement Général pour la Protection du Travail ou la personne qui agit en son nom, est tenu :

1. d'en assurer l'entretien;
2. de prendre toutes dispositions nécessaires pour que les dispositions du présent règlement soient en tout temps observées;

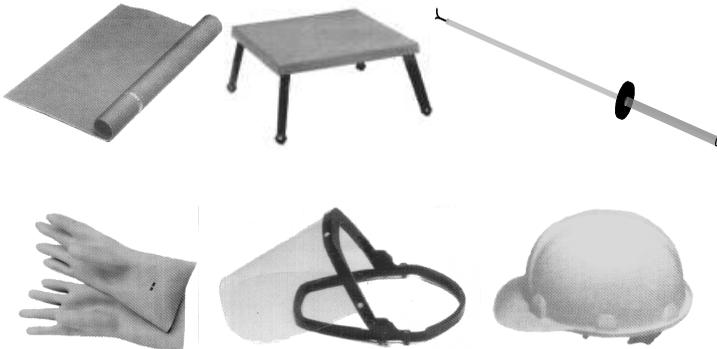
3. en cas d'exécution de travaux aux installations sous tension, de mettre à la disposition des personnes qui les effectuent le matériel de sécurité nécessaire;
4. de tenir à la disposition de son personnel qui peut les consulter :
 - a) un exemplaire du texte du présent règlement;
 - b) le dossier de l'installation électrique qui comporte :
 1. les plans schématiques de l'installation électrique dont question aux articles 16 et 17;
 2. pour les ensembles d'appareillage à basse tension, les attestations de conformité, éléments et contrôles mentionnés au deuxième alinéa de l'article 252.03;
 3. le procès-verbal d'examen de conformité, le dernier et l'avant-dernier procès-verbal de contrôle de l'installation électrique;
 - c) les instructions écrites et consignes qu'il doit donner en vue d'assurer tant la sécurité du personnel que le sauvetage en cas d'accident;
5. de remettre à chacune des personnes mandatées mentionnées à l'article 266 et à chacun des délégués mentionnés à l'article 267 un exemplaire du texte du présent règlement ainsi qu'une copie des instructions et consignes mentionnées au point 4.c.;
6. de s'assurer que le personnel connaît et comprend les prescriptions réglementaires et les instructions qu'il a pour mission d'observer ou de faire observer;
7. de faire afficher en des endroits judicieusement choisis une instruction relative aux premiers soins à donner en cas d'accident d'origine électrique;
8. d'aviser la direction «Energie Electrique» du Ministère des Affaires Economiques de tout accident survenu à des personnes et dû, directement ou indirectement, à la présence d'installations servant à la production, à la transformation, au transport, à la distribution ou à l'utilisation de l'énergie électrique.

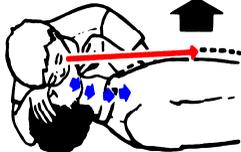
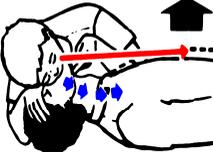
SGS

PREMIERS SOINS À APPORTER AUX PERSONNES ÉLECTRISÉES

**Soustraire le blessé de l'influence du courant !
Pensez à votre propre sécurité !**

- | | | |
|---|--|--|
| <p>1. Coupez la source de courant, sauf si cela représente un danger supplémentaire pour le blessé (chute).</p> | <p>2. Ecartez la victime des parties sous tension. Pensez à votre propre sécurité : assurez-vous de ne pas risquer l'électrocution. Utilisez le matériel isolant nécessaire : deux éléments isolants en série.</p> | <p>3. Avant de manipuler le blessé, assurez-vous de la coupure réelle de l'alimentation.</p> |
|---|--|--|



1. Perte de connaissance ?	2. Respiration ?	3. Pouls ?
 <p>Parlez au blessé, tapez dans vos mains.</p>	 <p>Regardez, écoutez, sentez.</p>	 <p>Déterminez le pouls au niveau des artères carotides avec l'index et le médius.</p>
Conscient !	Respiration !	Pouls !
<p>Laissez la victime se reposer et observez-la.</p>	 <p>Maintenez la tête en arrière avec la nuque surélevée.</p>  <p>Placez prudemment le blessé sur le côté.</p>	 <p>Commencez la respiration artificielle</p>
Inconscient !	Pas de respiration !	Pas de pouls !
 <p>Dégagez le col et la poitrine. Maintenez la tête en arrière avec la nuque surélevée.</p>	 <p>Vérifiez si la cavité buccale n'est pas obstruée. Soufflez 2 fois lentement et profondément dans la bouche.</p>	 <p>Commencez la respiration artificielle et le massage cardiaque.</p> <ul style="list-style-type: none">2 respirations15 massages4 fois par minute

Contrôler la respiration (Regardez, écoutez, sentez) et le pouls (artères carotides) toutes les minutes.

Appeler le service 100.

Art. 269. Devoirs du propriétaire, gestionnaire ou locataire dans les installations domestiques

Le propriétaire, le gestionnaire ou éventuellement le locataire d'une installation électrique domestique détient le dossier des installations électriques conformément aux dispositions fixées par le Ministre ayant l'Energie dans ses attributions.

Le propriétaire, le gestionnaire et éventuellement le locataire d'une installation électrique est tenu :

- 1) d'en assurer ou d'en faire assurer l'entretien;
- 2) de prendre toutes dispositions adéquates pour que les dispositions du présent règlement soient en tout temps observées;
- 3) d'aviser immédiatement la direction «Énergie Électrique» du Ministère des Affaires Économiques de tout accident survenu aux personnes et dû, directement ou indirectement, à la présence d'installations électriques.

Art. 270. Examen de conformité des installations à basse tension avant mise en usage

Toute installation à basse tension, même celle alimentée par une installation privée, à l'exception des lignes aériennes et des canalisations souterraines des réseaux de distribution publique d'électricité, fait l'objet d'un examen de conformité aux prescriptions du présent règlement avant la mise en usage de l'installation.

Avant de procéder au raccordement d'une nouvelle installation électrique domestique à basse tension, non temporaire, à un réseau de distribution publique d'électricité, le distributeur ou la personne qu'il a mandatée pour effectuer le raccordement vise le procès-verbal de visite dont question à l'article 273, procès-verbal établissant que l'installation électrique précitée est conforme aux dispositions du présent Règlement général, ainsi que les copies de ce procès-verbal prévues par les dispositions réglementaires. Ce visa n'engage la responsabilité du distributeur, ni sur le fond, ni sur la forme dudit procès-verbal. L'original de ce procès-verbal de visite est classé dans le dossier de l'installation électrique, une copie accompagnée des schémas unifilaire et de position des éléments de l'installation électrique est conservée au moins pendant cinq ans par la personne visée au 4e alinéa.

Sans préjudice d'avoir à respecter les dispositions du présent règlement dès la mise en service, toute installation à basse tension est visitée, pour contrôle de la conformité aux prescriptions réglementaires, en cas de modification importante ou d'augmentation notable de l'installation électrique existante. Cet examen de conformité est limité à la partie ajoutée ou modifiée de l'installation.

Ces examens de conformité sont réalisés soit par un délégué du distributeur chargé du contrôle, soit par un organisme agréé, soit par l'autorité habilitée ou chargée de le faire selon les prescriptions du présent chapitre.

Art. 271. Visite de contrôle des installations à basse tension

Toute installation à basse tension, même celle alimentée par une installation privée, à l'exception des lignes aériennes et des canalisations souterraines des réseaux de distribution publique d'électricité fait l'objet d'une visite de contrôle soit par un organisme agréé, soit par un délégué du distributeur chargé du contrôle, soit par l'autorité habilitée ou chargée de le faire selon les prescriptions de l'article 275 :

- tous les 25 ans pour les installations domestiques;
- tous les 13 mois pour les installations foraines;
- tous les 5 ans pour les autres installations.

La visite de contrôle porte sur la conformité aux prescriptions du présent règlement.

Pour ce qui concerne les lignes aériennes des réseaux de distribution publique d'électricité, le Ministre ayant l'Energie dans ses attributions peut soumettre tout ou partie desdites lignes à l'obligation de faire l'objet d'une visite de contrôle par un organisme agréé, et ce aux conditions qu'il détermine après consultation des gestionnaires du réseau concernés.

Art. 271bis - DISPOSITIONS DEROGATOIRES

Pour les visites de contrôle les dispositions dérogatoires suivantes sont applicables aux installations électriques domestiques dont l'exécution a été entamée après le 1^{er} octobre 1981 :

01. Choix des dispositifs de protection à courant différentiel résiduel

Il est autorisé, par dérogation aux prescriptions de :

- l'article 85.02 :
- de laisser en service les dispositifs de protection à courant différentiel résiduel de type AC pour les installations dont l'exécution sur place a été entamée avant le 1^{er} janvier 1987;
- de laisser en service les dispositifs de protection à courant différentiel résiduel d'une intensité nominale inférieure à 40 A pour les installations dont l'exécution sur place a été entamée avant le 16 septembre 1991;
- l'article 251.05, 3^e alinéa, de laisser en service les dispositifs de protection à courant différentiel résiduel d'une intensité nominale ≤ 40 A ne portant pas le marquage spécifique « 3000 A, 22,5 kA²s », pour les installations dont l'exécution sur place a été entamée avant le 7 mai 2000 ou qui sont conformes à la NBN 819.

02. Choix des dispositifs de protection contre les surintensités

Il est autorisé, par dérogation aux prescriptions de l'article 251.05, de laisser en service les dispositifs de protection contre les surintensités d'un pouvoir de fermeture et coupure minimal de 1500 A et les coupe-circuit à fusible d'un pouvoir de coupure minimal de 1500 A, pour les installations dont l'exécution sur place a été entamée avant le 27 septembre 1988.

03. Choix des canalisations électriques

Il est autorisé, par dérogation aux prescriptions de :

- l'article 5 de l'arrêté ministériel du 27 juillet 1981 rendant obligatoires diverses normes, déterminant le courant admissible dans les canalisations électriques et fixant des règles à suivre pour le choix des canalisations électriques en exécution des articles 11, 117 en 198 du Règlement général sur les Installations électriques pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique, approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 :
 - 1) de laisser en service des circuits ne contenant que 2 conducteurs actifs d'une section de 2,5 mm² pour l'alimentation d'une lessiveuse, à condition que cette section soit adaptée à la puissance de l'appareil;
 - 2) d'alimenter une cuisinière électrique avec deux fois deux conducteurs actifs en parallèle de 4 mm² et un conducteur de protection de 4 mm² pour satisfaire à l'obligation de deux conducteurs actifs de section minimum de 6 mm² pour son alimentation;
- l'article 86.10, de laisser en service dans les salles de bains, des câbles munis d'une armure métallique tels que du type VFVB, pour les installations dont l'exécution sur place a été entamée avant le 22 juillet 1986.

04. Socles de prise de courant

Il est autorisé, par dérogation aux prescriptions de l'article 86, de laisser en service, par circuit, un nombre supérieur à 8 de socles de prise de courant simples ou multiples à condition, que la puissance des appareils fixes et à poste fixes raccordés ne dépasse pas la puissance transportable dans le circuit.

05. Interrupteurs

Il est autorisé, par dérogation aux prescriptions de l'article 86, de laisser en service dans les salles de bains, des interrupteurs unipolaires.

06. Procès-verbal de conformité

Il est autorisé, par dérogation aux prescriptions de l'article 7 de l'arrêté ministériel du 27 juillet 1981 définissant le dossier des installations électriques domestiques, pris en exécution de l'article 269 du Règlement général sur les Installations électriques approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire ledit Règlement pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique, de tolérer l'absence du procès-verbal de conformité de l'installation électrique dans le dossier électrique lors du premier contrôle périodique.

Art. 272. Examen de conformité et visite de contrôle des installations à haute tension

Toute installation à haute tension, même celle alimentée par une installation privée fait l'objet :

- d'un examen de conformité aux prescriptions réglementaires avant la mise en activité de cette installation ou de toute modification importante ou d'une augmentation notable de l'installation électrique existante;
- annuellement, d'une visite de contrôle.

Les examens de conformité et les visites de contrôle sont exécutés, soit par un organisme agréé, soit par l'autorité habilitée ou chargée de les faire selon les dispositions de l'article 275.

Les appareils d'utilisation à haute tension, alimentés à partir d'un réseau à basse tension et dont la puissance de la partie haute tension n'excède pas 500 VA sont considérés, en ce qui concerne les dispositions relatives aux examens et visites visés par le présent article, comme appartenant à l'installation à basse tension, de sorte que les dispositions en vigueur pour les installations à basse tension leur sont également applicables. Toutefois pour les lampes à décharge des enseignes lumineuses, la limite de 500 VA est réduite à 200 VA.

La visite de contrôle porte sur la conformité aux prescriptions du présent règlement.

Art. 272bis. Visite de contrôle par thermographie infrarouge de certaines lignes aériennes à haute tension

01. Domaine d'application

Toute ligne à haute tension dont la tension nominale entre phases est au moins égale à 150 kV fait l'objet d'une visite de contrôle par thermographie hélicoptérée au plus tard douze mois après sa mise sous tension. Ce délai peut être allongé dans le cas où les critères d'exploitation dont question au point 02.c ne sont pas remplis dans cet intervalle de temps, auquel cas ce contrôle est effectué dès que possible.

02. Conditions de réalisation d'un contrôle par thermographie hélicoptérée

Lorsqu'un contrôle par thermographie hélicoptérée est effectué, les conditions suivantes sont à respecter :

a) objet du contrôle

Le contrôle porte sur la totalité de la ligne et fait l'objet d'un enregistrement continu des images infrarouges, des images en lumière visible, ainsi que des conversations pendant toute l'inspection de la ligne;

b) caractéristiques de l'équipement

L'appareillage nécessaire à l'exécution d'un contrôle par thermographie hélicoptérée comprend le matériel suivant :

1. une caméra dont la sensibilité spectrale se situe entre 2 et 5,6 μm ou entre 8 et 12 μm . La sensibilité thermique permet de visualiser des écarts de température de 0,2°C à la température de 30°C;

2. une caméra en lumière visible dont les réglages (alignement et distance focale) sont identiques à ceux de l'optique infrarouge, ou tout autre système garantissant un repérage adéquat de tout défaut constaté de la ligne;
 3. un dispositif permettant pendant toute l'inspection de la ligne, l'enregistrement d'un commentaire verbal synchronisé avec l'enregistrement par thermographie;
- c) état de charge de la ligne soumise au contrôle.
- Lors d'un contrôle par thermographie hélicoptérée, la charge de la ligne aérienne doit au moins être égale à 40 % de la valeur nominale du courant de la ligne;
- d) composition de l'équipe exécutant le contrôle

Le contrôle est exécuté par un organisme tel que décrit au point 03. L'agent-visiteur est accompagné par la personne que l'exploitant de la ligne a désignée pour effectuer la visite de routine prévue à l'article 267.

03. Organismes pour le contrôle par thermographie hélicoptérée

Le contrôle par thermographie hélicoptérée est effectué par un organisme agréé conformément aux dispositions prévues au point 01 de l'article 275.

L'agent-visiteur a une expérience d'au moins un an dans la visite d'installations électriques à haute tension de deuxième catégorie ainsi que des connaissances théoriques et pratiques dans le domaine de la thermographie infrarouge. Son habilitation est limitée dans le temps.

Les conditions de cette habilitation sont précisées par le Ministre ayant l'Energie dans ses attributions.

04. Périodicité des contrôles

Les visites de contrôle par thermographie hélicoptérée sont répétées tous les cinq ans.

05. Autres méthodes de contrôle par thermographie infrarouge

Le Ministre ayant l'Energie dans ses attributions peut fixer par arrêté les conditions auxquelles doit répondre toute autre méthode de contrôle par thermographie infrarouge pouvant remplacer le contrôle par thermographie hélicoptérée.

Art. 273. Procès verbal de visite

Après l'examen de conformité ou après la visite de contrôle faite dans les cas prévus aux articles 270 à 272, un procès-verbal établi conformément aux dispositions fixées, chacun en ce qui le concerne, par les Ministres ayant respectivement dans leurs attributions l'Energie et la Sécurité du Travail est dressé et est présenté par le propriétaire ou gestionnaire de l'installation à toute réquisition du fonctionnaire chargé du contrôle ou de la surveillance. S'il s'agit d'une installation à haute tension, l'organisme agréé ou l'autorité qui effectue le contrôle, inscrit ses constatations dans un registre spécial qui est tenu à cet effet et présenté à toute réquisition du fonctionnaire chargé du contrôle ou de la surveillance.

Art. 274. Installations en infraction lors de l'examen de conformité aux prescriptions réglementaires

01. Examen de conformité

Aucune installation ou partie d'installation électrique pour laquelle des infractions au présent règlement sont constatées lors de l'examen de conformité ne peut être mise en usage.

02. Visite de contrôle

Les travaux nécessaires pour faire disparaître les infractions constatées au moment de la visite de contrôle périodique sont exécutés sans retard et toutes mesures adéquates prises pour qu'en cas de maintien en service de l'installation, lesdites infractions ne constituent pas un danger pour les personnes et les biens.

En outre, pour les installations électriques domestique :

- la vérification de la disparition des infractions est effectuée par le même organisme agréé que celui qui a réalisé la visite de contrôle;
- le Service public fédéral ayant l'Energie dans ses attributions, est informé dans un délai d'un an, par l'organisme agréé qui a effectué la visite de contrôle, de l'existence d'infractions au cas où il n'est pas donné suite à la remise en ordre de l'installation. »

Art. 275. Organismes agréés

01. Objet de l'agrément

Des organismes sont agréés, pour l'exécution des contrôles de conformité avant la mise en usage et des visites de contrôle des installations électriques tels que prévus aux articles 270 à 273 du présent règlement et des visites de contrôle des installations électriques tels que prévus aux articles 262 et 263 du Règlement général pour la Protection du Travail, par le Ministre ayant l'Energie dans ses attributions conformément aux dispositions du présent article.

02. Définitions

- Organisme agréé : organisme de contrôle chargé des contrôles de conformité avant la mise en usage et les visites de contrôles des installations électriques;
- Dirigeant technique : une personne désignée au sein de l'organisme agréé qui est chargée de la direction de l'organisme agréé;
- Agent-visiteur : la personne couverte par une habilitation, qui effectue les contrôles de conformité avant la mise en usage et/ou les visites de contrôle;
- Contrôle de conformité avant mise en usage : contrôle de conformité des installations électriques prévu aux articles 270 et 272 du présent règlement;
- Visite de contrôle : contrôle des installations électriques prévu aux articles 271, 272 et 272 bis du présent règlement et à l'article 262 du Règlement général pour la Protection du Travail;
- Habilitation : déclaration écrite de l'organisme agréé par laquelle il reconnaît à un agent-visiteur son aptitude à effectuer dans un ou plusieurs domaines

d'activités spécifiés, de façon autonome, des contrôles de conformité avant la mise en usage et/ou des visites de contrôle;

- Ministre : le Ministre ayant l'Energie dans ses attributions;
- Administration : la Direction générale de l'Energie du Service public fédéral Economie, P.M.E., Classes moyennes et Energie;
- Commission : la Commission d'Avis et de Surveillance prévue au point 09;
- Autorités de surveillance : les autorités visées au point 10.a.

03. Conditions d'agrément

03.1 Conditions générales

- a. L'organisme agréé doit :
 - avoir la personnalité juridique sous la forme d'une association sans but lucratif;
 - être accrédité conformément aux critères de la norme NBN EN ISO/IEC 17020 par le système belge d'accréditation créé par la loi du 20 juillet 1990 concernant l'accréditation des organismes de certification et de contrôle, ainsi que des laboratoires d'essais ou par un organisme d'accréditation équivalent au sein de l'Espace économique européen. Cette accréditation vise à établir les connaissances de la réglementation belge applicable aux installations électriques;
 - répondre en tant qu'organisme de contrôle de type A aux exigences y applicables selon la norme NBN EN ISO/IEC 17020.
- b. Le dirigeant technique :
 - est porteur d'un diplôme d'ingénieur civil ou industriel délivré par un établissement d'enseignement supérieur belge ou d'un diplôme étranger reconnu équivalent à celui-ci conformément à la réglementation applicable en la matière;
 - dispose d'une expérience professionnelle et scientifique adéquate pour pouvoir diriger l'organisme agréé avec la compétence nécessaire.
- c. Le dirigeant technique et les agents-visiteurs doivent être attachés à l'organisme agréé au moyen d'un contrat de travail à durée indéterminée.
- d. Les organismes qui demandent un agrément pour la première fois ou les organismes déjà agréés en application du présent article qui demandent une extension du champ d'application de leur agrément, peuvent introduire une demande pour obtenir un agrément provisoire sans disposer de l'accréditation visée au point a. ci-dessus en suivant la procédure particulière décrite au point 05.

03.2 Cas particulier

- a) Les services de contrôle intégrés dans un service public ou dans une personne morale de droit public, qui ne sont pas constitués sous la forme d'une association sans but lucratif, doivent satisfaire aux conditions d'agrément du point 03.1.a, 2^e tiret et b à d.
- b) Pour les services de contrôle intégrés dans un service public, la condition d'agrément du point 03.1.c n'est pas d'application.

04. *Procédure d'agrément*

- a. La demande d'agrément est adressée à l'Administration par envoi recommandé. Elle se rapporte à l'un ou plusieurs des domaines d'activité repris ci-après :
- Installations domestiques à basse et très basse tension;
 - Installations dans les zones avec risques d'explosion;
 - Installations à basse et à très basse tension non précisées dans les domaines précités;
 - Installations à haute tension (à l'exclusion des lignes aériennes à haute tension);
 - Lignes aériennes à haute tension (à l'exclusion du contrôle par thermographie visé à l'article 272bis);
 - Contrôle par thermographie, visé à l'article 272bis.
- b. La demande est accompagnée des documents suivants :
1. la copie du diplôme du dirigeant technique;
 2. le curriculum vitae du dirigeant technique;
 3. la copie des statuts de l'organisme;
 4. la copie du certificat d'accréditation et le domaine d'accréditation couvert;
 5. une déclaration attestant que la responsabilité civile de l'organisme sera couverte par un contrat d'assurance. Après l'octroi de l'agrément, et avant le début des activités de contrôle, la pièce justificative prouvant cette couverture est à présenter à l'administration;
 6. la liste des agents-visiteurs avec indication de leurs domaines d'activité repris au point 04.a.
- c. La demande d'agrément est examinée par l'administration qui émet un avis dans les soixante jours :
- en cas d'avis favorable, information en est donnée au demandeur et le dossier est transmis à la Commission;
 - en cas d'avis défavorable, notification motivée par lettre recommandée en est faite au demandeur qui dispose de trente jours pour introduire auprès de l'administration par lettre recommandée une demande motivée de réexamen. Si dans ce délai un réexamen n'a pas été demandé, le dossier est considéré comme clôturé. Dans le cas contraire, le dossier est transmis à la Commission.
- La Commission émet son avis dans les soixante jours de la réception du dossier. Passé ce délai, la Commission est réputée s'être ralliée à l'avis de l'administration.
- d. En cas d'avis favorable de la Commission, l'administration soumet la proposition d'agrément dans les trente jours, pour décision, au Ministre.
- e. En cas d'avis défavorable de la Commission, notification motivée par lettre recommandée en est faite dans les trente jours au demandeur qui dispose de trente jours pour introduire une demande de nouvel examen auprès du Ministre par lettre recommandée.
- L'administration émet son avis sur ledit recours et adresse le dossier dans les soixante jours pour décision au Ministre.
- f. La durée de l'agrément est limitée à cinq ans. Il est renouvelable conformément au point 06.

05. Procédure d'agrément particulière

- a. La procédure d'agrément décrite au point 04, à l'exception des dispositions des points 04.b.4 et f, est applicable à la demande d'un agrément provisoire, visée au point 03.1.d.
- b. Pour évaluer si l'organisme visé au point 03.1.d dispose de la compétence nécessaire pour l'exécution des contrôles pour lesquels un agrément provisoire est demandé, l'administration peut faire effectuer des audits par ses propres experts ou exiger que les résultats d'un préaudit effectué par une instance d'accréditation soient présentés.
- c. L'agrément ainsi octroyé est valable pour une période de trois ans. Six mois avant l'expiration de cette période, une demande d'agrément conforme à l'ensemble des dispositions du point 04 est introduite.

06. Renouvellement de l'agrément

La demande de renouvellement de l'agrément est adressée à l'administration par envoi recommandé au moins six mois avant l'échéance de la durée de validité de l'agrément. Elle précise le domaine d'activité et est accompagnée de la liste des agents-visiteurs habilités.

La procédure reprise au point 04.c, d, e, et f lui est applicable.

07. Habilitation d'agents-visiteurs

- a. L'organisme agréé adresse à l'administration la déclaration d'habilitation de tout nouvel agent-visiteur ainsi que lors de l'extension du domaine d'activité d'un agent-visiteur en place.
- b. Pour les nouveaux agents-visiteurs, la déclaration est accompagnée des documents suivants :
 - la copie de leur diplôme final;
 - la copie du contrat d'engagement.
- c. L'administration peut demander que l'agent-visiteur apporte la preuve qu'il possède la connaissance des prescriptions réglementaires dans le(s) domaine(s) d'activité pour le(s)quel(s) une déclaration d'habilitation a été déposée.
- d. En cas d'appréciation défavorable de l'agent-visiteur visé au point c ci-avant, notification de suspension de la déclaration en est faite à l'organisme agréé dans les trente jours par l'administration. L'organisme agréé ne peut réintroduire une nouvelle déclaration d'habilitation de ce candidat qu'après un délai de nonante jours.
- e. Si les fonctionnaires et les agents chargés de la surveillance constatent qu'un agent-visiteur n'effectue pas les contrôles suivant les prescriptions du présent Règlement général, l'administration peut intervenir auprès de l'organisme agréé afin de prendre des mesures correctives nécessaires.

08. Critères de fonctionnement

- a. Les organismes agréés sont tenus de faire parvenir à l'administration les informations suivantes :
 1. toute modification aux statuts;

2. tout remplacement du dirigeant technique, accompagné des documents visés au point 04.b.1, et 2;
 3. toute modification ou retrait du certificat d'accréditation;
Ces éléments sont à fournir dans les sept jours de leur réalisation.
- b. Les organismes agréés sont tenus de présenter annuellement à la Commission, au plus tard le 1^{er} avril, la liste des agents-visiteurs avec indication de leur qualification suivant les domaines d'activité repris au point 04.a ainsi qu'un rapport détaillé relatif :
- à leurs activités de contrôle, notamment au nombre total de contrôles effectués par domaine d'activité;
 - à leurs activités de formation et d'information;
 - à toute modification qui serait apportée tant à l'organisation interne de l'organisme qu'à leurs activités extérieures;
 - aux plaintes enregistrées dans le domaine technique;
 - au fonctionnement et à la composition des organes de direction et de gestion des organismes, de même que sur les décisions prises en leur sein dans le domaine de la sécurité et de l'hygiène du travail au cours de l'année écoulée, ainsi que sur les suites données aux avis et suggestions émis par la Commission dans l'exercice de sa mission.
- c. Les organismes agréés sont tenus :
- d'autoriser le libre accès aux fonctionnaires et agents des autorités chargés de la surveillance;
 - de mettre à la disposition de ces fonctionnaires et agents, tous les documents et données leur permettant de juger sur le fonctionnement de l'organisme;
 - sur demande, de confier à ces fonctionnaires et agents, ces documents ou une copie de ces documents.
- d. Les autorités de surveillance peuvent consulter les contrats passés entre les organismes et leurs clients et les éventuels sous-traitants.

09. Commission d'Avis et de Surveillance

- a. Une Commission d'Avis et de Surveillance est instituée auprès du Service public fédéral ayant l'Energie dans ses attributions, et a pour mission :
- d'émettre un avis conformément aux dispositions des points 04.c et 10.c du présent article;
 - de formuler des avis et propositions sur le fonctionnement des organismes agréés;
 - de surveiller les activités des organismes agréés dans le cadre du présent article.
- b. La Commission comprend neuf membres et autant de membres suppléants, et est composée comme suit :
- trois délégués des organisations les plus représentatives des employeurs au Conseil supérieur pour la Prévention et la Protection au travail;
 - trois délégués des organisations les plus représentatives des travailleurs au Conseil supérieur pour la Prévention et la Protection au travail;

- trois délégués des autorités de surveillance, dont deux du Service public fédéral ayant l'Energie dans ses attributions et un du Service public fédéral ayant la Sécurité du Travail dans ses attributions.
- c. Les délégués des autorités de surveillance et leurs suppléants sont nommés par les Ministres concernés; ceux des organisations représentées au Conseil supérieur pour la Prévention et la Protection au travail, par le Ministre ayant la Sécurité du Travail dans ses attributions.
- d. La présidence et le secrétariat de la Commission sont assurés par l'administration.

10. *Surveillance et sanctions*

- a. La surveillance des organismes agréés, en ce qui concerne l'observation des prescriptions du présent article, est exercée par les fonctionnaires et agents de l'administration.
Les constatations, en ce qui concerne l'observation des prescriptions du présent article, faites par les fonctionnaires et agents du Service public fédéral ayant la Sécurité du Travail dans ses attributions, lors de la surveillance exercée dans le cadre du bien-être des travailleurs lors de l'exécution de leur travail, sont transmises à l'administration.
- b. Si l'administration constate que l'organisme agréé ne remplit plus une des conditions du point 03.1 ou ne respecte pas une des obligations du point 08, ou si, en cas de récidive, il est constaté que les agents-visiteurs n'effectuent pas les contrôles selon les prescriptions du présent Règlement général, elle fixe un délai qui ne peut pas dépasser trois mois dans lequel l'organisme doit se mettre en règle.
- c. Si l'organisme ne s'est pas mis en règle à l'expiration du délai visé au point b, notification en est faite à la Commission. Celle-ci émet dans un délai de trois mois à dater de la réception de la notification, un avis au Ministre. Le Ministre peut suspendre ou retirer l'agrément sur proposition de la Commission. Notification en est faite à l'organisme agréé après décision du Ministre.
- d. L'agrément est retiré d'office lors de la cessation ou de la cession des activités de l'organisme agréé.

11. *Installations électriques des services publics*

- a. Les autorités fédérales peuvent faire contrôler les installations électriques dont elles sont propriétaire, gestionnaire ou locataire, par le service de contrôle du Service Public Fédéral ayant la Régie des Bâtiments dans ses attributions.
- b. Les autorités régionales peuvent faire contrôler les installations électriques dont elles sont propriétaire, gestionnaire ou locataire par leurs propres services de contrôle ou par le service de contrôle du Service Public Fédéral ayant la Régie des Bâtiments dans ses attributions.
- d. Le Ministère de la Défense peut faire contrôler les installations électriques dont il est propriétaire, gestionnaire ou locataire par son propre service de contrôle.

CHAPITRE VI

PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES RELATIVES À CERTAINES ANCIENNES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

Art. 276. *Visite de contrôle des installations à basse tension avant tout renforcement de la puissance de raccordement au réseau public de distribution d'électricité*

Toute ancienne installation électrique d'une unité d'habitation qui n'a pas fait l'objet d'un examen de conformité conformément à l'article 270 et pour laquelle un renforcement de la puissance de raccordement au réseau public de distribution d'électricité est demandé, fait l'objet d'une visite de contrôle réalisée par un organisme agréé en vue de vérifier sa conformité :

- 1) aux prescriptions du présent règlement qui les concernent à l'exception des articles 276 à 279 pour la partie dont l'exécution a été entamée après le 30 septembre 1981;
- 2) aux prescriptions des articles 1^{er} à 279 qui les concernent pour la partie dont l'exécution a été entamée avant le 1^{er} octobre 1981.

Toute demande de renforcement de la puissance de raccordement est accompagnée du procès-verbal de visite de l'installation électrique. Avant de procéder audit renforcement de la puissance de raccordement, le distributeur ou la personne qu'il a mandatée pour effectuer ledit renforcement vise le procès-verbal de visite dont question à l'article 273, ainsi que les copies de ce procès-verbal prévues par les dispositions réglementaires. Ce visa n'engage la responsabilité du distributeur ni sur le fond ni sur la forme dudit procès-verbal.

Lorsque des infractions ont été constatées lors de la visite de contrôle, l'organisme agréé qui a procédé à cet examen, effectue une nouvelle visite de contrôle afin de vérifier la disparition des infractions au terme du délai de un an prenant cours le jour de la visite dont question au 1^{er} alinéa du présent article.

Dans le cas où, lors de cette seconde visite, des infractions subsistent, l'organisme envoie copie du procès-verbal à l'Administration de l'Energie préposée à la haute surveillance des installations électriques domestiques.

L'original du ou des procès-verbaux de visite est classé dans le dossier de l'installation électrique; une copie est conservée par l'organisme agréé.

Art. 276bis. *Visite de contrôle des installations à basse tension lors de la vente d'une unité d'habitation*

01. Domaine d'application

- Le présent article s'applique à la vente d'une unité d'habitation :
- équipée d'une ancienne installation électrique n'ayant subi aucune modification importante ou extension notable depuis le 1^{er} octobre 1981;
 - équipée d'une ancienne installation électrique ayant subi une modification importante ou extension notable depuis le 1^{er} octobre 1981 mais dont la

partie datant d'avant le 1^{er} octobre 1981 n'a pas fait l'objet d'une visite de contrôle.

Ne sont pas considérés comme unité d'habitation pour l'application du présent article :

- les couvents;
- les hôpitaux;
- les prisons;
- les maisons de repos;
- les pensionnats;
- les hôtels,
- les établissements d'instruction.

Lorsque l'unité d'habitation fait partie d'un régime de copropriété, les obligations reprises ci-après ne sont applicables qu'aux parties privatives des unités d'habitation concernées. En outre, ces obligations ne sont non plus pas applicables aux garages, parkings, entrepôts et autres lieux faisant partie de l'unité d'habitation mais dont l'installation électrique est alimentée par le compteur d'électricité au nom des copropriétaires ou de l'association des copropriétaires.

Ces obligations ne sont également pas applicables aux unités d'habitation faisant l'objet d'une expropriation.

02. Modalités de la visite de contrôle

a) Obligations

Lors d'une vente d'une unité d'habitation telle que visée en 01, le vendeur est obligé :

- de faire exécuter, une visite de contrôle de l'installation électrique;
- de faire mentionner dans l'acte authentique, la date du procès-verbal de visite de contrôle et le fait de la remise dudit procès-verbal à l'acheteur.

Lorsque le vendeur et l'acheteur s'accordent sur le fait qu'une visite de contrôle de l'installation électrique est superflue et inutile, parce que l'acheteur va démolir le bâtiment ou rénover complètement l'installation électrique, le vendeur est obligé de faire mentionner cet accord dans l'acte authentique.

Le vendeur est obligé de faire mentionner dans l'acte authentique que l'acheteur doit informer par écrit la Direction générale Energie, Division Infrastructure, de la démolition du bâtiment ou de la rénovation complète de l'installation électrique. Cette dernière transmet à l'acheteur un numéro de dossier et l'invite à lui remettre un procès-verbal de contrôle dès que la nouvelle installation électrique sera mise en usage.

Dans le cas d'impossibilité de faire le contrôle à l'occasion d'une vente ordonnée par décisions de justice, celui qui requiert la vente est obligé de faire mentionner, dans l'acte authentique ou dans le procès-verbal d'adjudication publique, l'absence de la visite de contrôle de l'installation électrique et l'intérêt pour l'acheteur de faire procéder à ce contrôle.

Dans le cas d'une visite de contrôle donnant lieu à un procès-verbal négatif, le vendeur est obligé de faire mentionner dans l'acte authentique l'obligation pour l'acheteur de communiquer par écrit son identité et la date de

l'acte de vente à l'organisme agréé qui a exécuté la visite de contrôle de l'installation électrique.

Après cette communication, l'acheteur a le libre choix de désigner un organisme agréé pour une nouvelle visite de contrôle afin de vérifier la disparition des infractions au terme du délai de 18 mois prenant cours le jour de l'acte de vente.

Si l'acheteur désigne un autre organisme agréé, ce dernier en informe l'organisme agréé qui a rédigé le premier procès-verbal de visite de contrôle.

Dans le cas où, lors de cette nouvelle visite de contrôle, des infractions subsistent, les prescriptions de l'article 274.02 sont d'application.

b) Cas de démolition ou rénovation totale

Lors d'une démolition du bâtiment ou d'une rénovation totale de l'installation électrique, les dispositions de l'article 270 sont d'application.

c) Objet de la visite de contrôle

La visite de contrôle a pour but de constater la conformité de l'installation électrique avec :

- les prescriptions du présent règlement qui la concernent, à l'exception des prescriptions prévues à l'article 278, pour la partie dont la construction a été entamée après le 30 septembre 1981;
- les prescriptions des articles 1^{er} à 279 qui la concernent pour la partie dont la construction a été entamée avant 1^{er} octobre 1981.

Art. 277. Visites de contrôle ultérieures

Les prescriptions de l'article 271 sont applicables pour toute visite ultérieure de contrôle.

Art. 278. Dispositions dérogatoires

Les dispositions dérogatoires suivantes sont applicables aux parties existantes des anciennes installations électriques domestiques dont l'exécution a été entamée avant le 1^{er} octobre 1981 :

01. Observation des normes

Il est autorisé de laisser en service, par dérogation aux prescriptions de l'article 7, le matériel électrique, dont notamment les boîtes de dérivations et conduits, qui était construit conformément aux règles de l'art en vigueur au moment de leur installation.

02. Choix des dispositifs de protection à courant différentiel résiduel

Il est autorisé, par dérogation à l'article 85.02, 2e alinéa, de laisser en service les dispositifs de protection à courant différentiel résiduel de type «AC» et/ou d'une intensité nominale inférieure à 40 A.

03. Plombage du différentiel

Il est autorisé, par dérogation aux prescriptions du 2e alinéa de l'article 86.07 de ne pas réaliser le plombage du dispositif de protection à courant différentiel lorsque celui-ci n'est pas muni d'un moyen permettant de réaliser ce plombage.

04. Normalisation des dispositifs de protection contre les surintensités

Il est autorisé, par dérogation à l'article 251.04, de laisser en service les fusibles avec socles à vis, type D avec ses bagues de calibrage, les fusibles à broches et les petits disjoncteurs à broches, qui étaient conformes à la norme NBN 481.

Le Ministre ayant l'Energie dans ses attributions fixe par arrêté les conditions auxquelles doivent répondre les socles ainsi que les fusibles à broche d'intensité nominale 6 A, les petits disjoncteurs à broches de taille 12 ou de courant nominal 10 A pour que soit remplie la condition d'interchangeabilité prévue à l'article 251.01.

05. Choix des canalisations électriques

Il est autorisé, par dérogation à l'avant-dernier alinéa de l'article 198, de laisser en service les canalisations électriques dont les conducteurs isolés ont une section inférieure à 2,5 mm², mais au moins égale à 1 mm².

Les conducteurs de 1 mm² sont protégés contre les surintensités soit par un dispositif fusible d'intensité nominale au plus égale à 6 A, soit par un disjoncteur de taille 12 au maximum ou de courant nominal de 10 A au maximum.

06. Code de couleurs des conducteurs des câbles et des conducteurs isolés

Il est autorisé, par dérogation aux prescriptions de l'article 199, de laisser en service :

- un conducteur de protection, de terre ou d'équipotentialité qui ne soit pas repéré par la couleur vert-jaune;
- des conducteurs actifs ou de protection de couleur verte ou de couleur jaune.

L'utilisation comme conducteur actif d'un conducteur qui est repéré par la combinaison des couleurs vert et jaune, ainsi que déterminé par la norme, est interdite.

07. Voisinage de canalisations non électriques

Il est autorisé, par dérogation aux prescriptions de l'article 202, de laisser en service, au voisinage de canalisations non électriques, des canalisations électriques qui n'en seraient pas distantes de 3 cm.

08. Conducteur de terre

Il est autorisé, par dérogations aux prescriptions de l'article 71, de laisser en service un conducteur de terre en cuivre, dont la section est au moins égale à 6 mm².

09. Conducteur de protection

Il est autorisé, par dérogation aux prescriptions des articles 86.02 et 203, de laisser en service les canalisations électriques qui ne comportent pas un conducteur de protection à la condition qu'elles ne soient pas destinées à alimenter un appareil de classe I fixe ou mobile à poste fixe.

Il est autorisé également de laisser en service le conducteur de protection situé à l'extérieur de la canalisation.

Il est autorisé d'installer le conducteur de protection à l'extérieur des canalisations électriques, là où il n'est pas possible de placer dans les conduits existants, ce conducteur de protection.

10. Liaisons équipotentielles

Il est admis, par dérogation aux prescriptions de l'article 86.05, que la liaison équipotentielle principale ne soit pas présente.

11. Socles de prise de courant

Il est autorisé :

- par dérogation aux prescriptions du premier alinéa de l'article 86.03, de laisser en service les socles de prise de courant :
 - soit qui ne comportent pas de contact de terre du fait que la canalisation est sans conducteur de protection;
 - soit qui ne sont pas d'un modèle tel que mentionné au point 02 de l'article 49;
- par dérogation au dernier alinéa de l'article 86.03, de laisser en service, par circuit, un nombre supérieur à 8 de socles de prises de courant simples.

Il est interdit d'admettre la présence d'un socle de prise de courant disposant d'une broche de terre si cette dernière n'est pas effectivement en liaison galvanique avec la prise de terre de l'installation.

12. Disposition des socles de prises de courant

Il est autorisé, par dérogation aux prescriptions du 3^e alinéa de l'article 249, de laisser en service des socles de prise de courant fixés sur les parois des locaux ne présentant pas de risque d'humidité (ADI) qui ne sont pas disposés de telle manière que l'axe de leurs alvéoles se trouve à une hauteur au-dessus du sol fini au moins égale à 15 cm.

13. Circuit d'éclairage

Il est autorisé, par dérogation aux prescriptions de l'article 86.06, de n'avoir, par installation électrique, qu'un seul circuit d'éclairage.

14. Protection des salles d'eau, salles de bains, salles de douches et des lessiveuses

Il est autorisé, par dérogation aux prescriptions de l'article 86.08, de ne pas protéger par un dispositif distinct de protection à courant différentiel résiduel à haute ou à très haute sensibilité, les matériels et appareils qui sont admis dans les salles d'eau, salles de douches et salles de bains ainsi que des dispositifs servant au raccordement des lessiveuses et lave-vaisselle à condition,

dans les cas des salles de bains et salles de douches, de porter à 1 m la distance de 0,60 m servant à définir, à l'article 86.10, le volume 2 (volume de protection) des baignoires et cuvettes de douches.

Il est également autorisé de laisser en service les interrupteurs monopolaires placés dans le circuit d'alimentation d'un appareil d'éclairage.

15. Protection dans les salles d'eau, salles de bains et salles de douches

Il est autorisé :

- par dérogation aux prescriptions de l'article 86.10, de laisser en service des canalisations électriques ne répondant pas aux dites prescriptions;
- par dérogation aux prescriptions de l'article 86.10, de ne pas disposer de la liaison équipotentielle supplémentaire;
- par dérogation aux prescriptions de l'article 86.10, de maintenir en service des résistances de chauffage incorporées dans le sol qui ne répondraient pas aux prescriptions les concernant ou concernant leur installation du fait, notamment de l'impossibilité de les relier à la liaison équipotentielle supplémentaire dont question au tiret précédent,

à la condition de porter à 1 m la distance de 0,60 m servant à définir, à l'article 86.10, le volume 2 (volume de protection) des baignoires ou cuvettes de douches.

Art. 279. Installation en infraction lors de la visite de contrôle

Les prescriptions de l'article 274 sont d'application lorsque les infractions sont constatées lors de la visite de contrôle effectuée en vertu de l'article 276.

ANNEXES

23 MARS 1977 - Arrêté royal concernant la mise sur le marché du matériel électrique (M.B. 31-3-1977)

Art. 1. Le présent arrêté s'applique aux machines, appareils et canalisations électriques destinés à être employés à une tension nominale comprise entre 50 et 1 000 V pour le courant alternatif et 75 et 1 500 V pour le courant continu.

Toutefois, il n'est pas applicable :

1.
 - aux machines, appareils et canalisations d'électroradiologie et d'électricité médicale;
 - aux parties électriques des ascenseurs et monte-charge;
 - aux compteurs électriques;
 - aux machines, appareils et canalisations électriques pour ce qui concerne les perturbations radioélectriques;
 - aux machines, appareils et canalisations électriques spécialisés, destinés à être utilisés sur les navires ou les avions et dans les chemins de fer, répondant aux dispositions de sécurité établies par des organismes internationaux dont les Etats membres de l'Union européenne font partie;
2. aux machines, appareils et canalisations électriques destinés à l'exportation vers des pays autres que ceux de l'Union européenne.

Les dispositions de l'article 8, §§ 1er et 3, et l'article 9 du présent arrêté ne sont pas applicables aux prises de courant à usage domestique et aux dispositifs d'alimentation de clôtures électriques.

Art. 2. Pour l'application du présent arrêté, il y a lieu d'entendre par :

Communauté : la Communauté économique européenne.

Machine ou appareil électrique : tout engin servant à la production, à la transformation, à la distribution ou à l'utilisation de l'énergie électrique.

Canalisation : des conducteurs uniques ou assemblés avec leurs enveloppes individuelles et éventuellement avec leur enveloppe commune ou conduit commun.

Tension nominale d'une machine, appareil ou canalisation électrique : la tension par laquelle cette machine, appareil ou canalisation est désigné et à laquelle certaines caractéristiques de fonctionnement se réfèrent.

Règles de l'art : la conception et la réalisation d'une machine, appareil ou canalisation électrique telles que l'on atteint un niveau de sécurité valable dans la Communauté d'après l'expérience acquise à leur égard.

(Norme harmonisée : une norme homologuée ou enregistrée conforme à une norme ou à un document d'harmonisation établi d'un commun accord par les Etats membres de la Communauté).

Est considérée comme équivalente à une telle norme homologuée chaque norme élaborée conformément au même document d'harmonisation et en vigueur dans un des Etats membres de la Communauté.

Contacts directs : le contact avec les conducteurs actifs et pièces conductrices de machines, appareils et canalisations électriques susceptibles de se trouver sous tension en service, y compris les pièces conductrices raccordées galvaniquement au conducteur neutre en courant alternatif ou au compensateur en courant continu.

Contacts indirects : le contact dangereux de personnes ou animaux domestiques avec des parties accessibles des machines, appareils et canalisations électriques qui ne sont pas des parties actives mais qui peuvent être mises sous tension en cas de défaut.

Art. 3. Les machines, appareils ou canalisations électriques sont construits conformément aux règles de l'art et ne compromettent pas en cas d'installation et d'entretien non défectueux et d'utilisation conforme à leur destination, la sécurité des personnes et des animaux domestiques, ainsi que des biens.

Les principaux éléments des objectifs de sécurité visés ci-dessus sont résumés comme suit :

1. Conditions générales

- a) les caractéristiques essentielles dont la connaissance et le respect conditionnent une utilisation conforme à la destination et un emploi sans danger figurent sur les machines, appareils et canalisations électriques ou, si cela n'est pas possible, sur une notice qui les accompagne ou sur l'emballage des pièces;
- b) la marque de fabrique ou la marque commerciale est apposée distinctement sur les machines, appareils et canalisations électriques ou, si cela n'est pas possible, sur l'emballage;
- c) les machines, appareils et canalisations électriques, ainsi que leurs parties constitutives, sont construits de manière telle qu'ils puissent être raccordés de manière sûre et adéquate;
- d) les machines, appareils et canalisations électriques sont conçus et fabriqués de manière telle que la protection contre les dangers repris aux points 2 et 3 ci-dessous soit garantie sous réserve d'une utilisation conforme à la destination et d'un entretien adéquat.

2. Protection contre les dangers qui peuvent provenir des machines, appareils et canalisations électriques

Des mesures d'ordre technique sont prises conformément au point 1, afin que :

- a) les personnes et les animaux domestiques soient protégés de façon adéquate contre les dangers de blessures ou autres dommages qui peuvent être causés par des contacts directs ou indirects;
- b) des températures, arcs ou rayonnements suite à un défaut de conception ou de fabrication et qui provoqueraient un danger ne se produisent pas;
- c) les personnes, les animaux domestiques et les biens soient protégés de manière appropriée contre les dangers de nature non électrique, révélés par l'expérience et provenant des machines, appareils et canalisations électriques;
- d) l'isolation soit adaptée aux contraintes prévisibles.

3. Protection contre les dangers qui peuvent être causés par influences extérieures sur les machines, appareils et canalisations électriques

- Des mesures d'ordre technique sont prises conformément au point 1, afin que :
- a) les machines, appareils et canalisations électriques répondant aux exigences mécaniques prévues de manière que les personnes, les animaux domestiques et les biens ne soient pas mis en danger;
 - b) les machines, appareils et canalisations électriques, résistent aux influences non mécaniques dans les conditions d'environnement normales et prévisibles de manière que les personnes, les animaux domestiques et les biens ne soient pas mis en danger;
 - c) les machines, appareils et canalisations électriques, dans les conditions de surcharge prévisibles selon les règles de l'art, ne mettent pas en danger les personnes, les animaux domestiques et les biens.

Art. 4. Les producteurs sont tenus de ne commercialiser que du matériel électrique qui satisfait aux dispositions de l'article 3.

Art. 5. (Abrogé)

Art. 6. (Abrogé)

Art. 7. (Abrogé)

Art. 8.

§ 1er. Avant la mise sur le marché, le matériel électrique visé à l'article 1er doit être muni du marquage CE prévu à l'article 9, qui indique la conformité aux dispositions du présent arrêté royal, y compris la procédure d'évaluation de conformité décrite à l'annexe II.

§ 2. En cas de contestation, le fabricant ou l'importateur peut présenter un rapport, établi par un organisme notifié conformément à la procédure prévue à l'article 12, relatif à la conformité du matériel électrique aux dispositions de l'article 3.

§ 3.

- a) Lorsqu'un matériel électrique fait l'objet d'autres réglementations transposant des directives européennes portant sur d'autres aspects et prévoyant l'apposition du marquage CE, celui-ci indique que ce matériel est également présumé conforme aux dispositions de ces autres réglementations.
- b) Toutefois, lorsqu'une ou plusieurs de ces réglementations laissent le choix au fabricant, pendant une période transitoire, du régime à appliquer, le marquage CE indique la conformité aux dispositions des seules réglementations appliquées par le fabricant. Dans ce cas, les références des réglementations appliquées doivent être inscrites sur les documents, notices ou instructions requis par ces réglementations et accompagnant le matériel électrique.

Art. 9.

§ 1er. Le marquage CE visé à l'annexe I est apposé par le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté sur le matériel électrique ou, si ce n'est pas possible, sur l'emballage, sur la notice d'emploi ou sur son bon de garantie, de manière visible, facilement lisible et indélébile.

§ 2. Il est interdit d'apposer sur les matériels électriques des marquages susceptibles de tromper les tiers sur la signification et le graphisme du marquage CE. Tout autre marquage peut être apposé sur le matériel électrique, son emballage, sur la notice d'emploi ou sur le bon de garantie, à condition de ne pas réduire la visibilité et la lisibilité du marquage CE.

§ 3. (...)

Art. 9bis. Pour les produits destinés à des fins professionnelles dont l'étiquetage indique l'usage professionnel, qui ne sont pas mis à la disposition des consommateurs dans la distribution, et qui ne sont utilisés sur le marché du travail que dans un nombre exceptionnellement faible, il peut être dérogé à l'obligation d'établir l'étiquetage et l'information prescrits par la loi du 9 février 1994 relative à la sécurité des produits et des services, les modes d'emploi ainsi que les documents de garantie dans la langue ou les langues de la région linguistique où les produits sont mis sur le marché.

Art. 10. Il ne peut être fait obstacle pour des raisons de sécurité, par quiconque à la mise en oeuvre, l'importation, la mise en vente, la vente, la location, la cession même à titre gratuit, la délivrance après réparation, transformation ou modification, et l'exportation à destination des pays de la Communauté des machines, appareils et canalisations électriques, qui sont de nature à répondre, dans les conditions prévues (à l'article 8) aux dispositions de l'article 3.

Art. 10bis. Les prises de courant à usage domestique et les dispositifs d'alimentation de clôtures électriques sont conformes aux normes y relatives homologuées par le Roi ou enregistrées par l'Institut belge de Normalisation.

Art. 11. (Abrogé)

Art. 12.

§ 1er. Pour être agréés et le rester, les organismes notifiés habilités à établir les rapports visés à l'article 8 doivent être situés sur le territoire belge et satisfaire aux conditions figurant à l'annexe III ainsi qu'aux critères généraux en matière de laboratoires d'essais, d'organismes de contrôle et d'organismes de certification déterminés dans les normes de la série NBN-EN 45000 qui leur sont applicables.

Le (Ministre qui a la Protection de la Consommation dans ses attributions) fixe la date à partir de laquelle et les modalités selon lesquelles les organismes doivent apporter la démonstration de leur conformité aux normes de la série NBN-EN 45000 qui leur sont applicables par la présentation d'une accréditation délivrée sur base de la loi du 20 juillet 1990 concernant l'accréditation des organismes de certification et de contrôle ainsi que des laboratoires d'essais.

§ 2. La demande d'agrément est adressée au (Ministre qui a la Protection de la Consommation dans ses attributions), sous pli recommandé à la poste. Elle est accompagnée des pièces destinées à établir que l'organisme satisfait aux conditions visées au § 1.

§ 3. La demande est examinée par les fonctionnaires et agents visés (à l'article 19, § 1er, de la loi du 9 février 1994 relative à la sécurité des produits et des services). Ils peuvent se faire assister par des experts.

§ 4. (...)

- § 5. (Si l'examen visé au § 3 donne un résultat positif), les fonctionnaires et agents soumettent la proposition d'agrément au Ministre ayant les Affaires économiques dans ses attributions, qui prend une décision.
(Si l'examen visé au § 3 donne un résultat négatif, le refus est) est communiqué, avec indication des motifs, à l'organisme concerné par lettre recommandée à la poste.
- § 6. L'agrément est accordé pour une durée maximale de cinq ans.
La demande de renouvellement de l'agrément est introduite au plus tard six mois avant l'expiration de la durée de l'agrément, conformément aux dispositions du § 2.
- § 7. Les fonctionnaires et agents visés à l'article 14 peuvent entrer librement dans les locaux des organismes agréés notifiés. Ils peuvent réclamer et vérifier tous les documents et données utiles attestant du respect des conditions d'agrément fixées par le présent arrêté. Si nécessaire, ils se font confier les documents ou une copie des documents permettant le contrôle.
Lorsqu'un ou plusieurs critères visés au § 1 ne sont plus respectés, ils fixent un délai, permettant à l'organisme agréé notifié de se mettre en ordre. Ce délai ne peut excéder trois mois.
- § 8. Le (Ministre qui a la Protection de la Consommation dans ses attributions) peut retirer, par décision motivée, l'agrément accordé à un organisme, (...) :
1° si, à l'issue du délai fixé par le fonctionnaire compétent pour se conformer aux critères visés au § 1, il ne satisfait toujours pas à ces critères;
2° si, en qualité d'organisme agréé, il exerce des activités dans un domaine pour lequel l'agrément n'est pas accordé.
Le retrait de l'agrément est notifié par le (Ministre qui a la Protection de la Consommation dans ses attributions) à l'organisme agréé notifié, par lettre recommandée à la poste.
- § 9. Tout recours dans le cas où l'agrément d'un organisme notifié est refusé ou retiré doit être motivé et introduit, par lettre recommandée à la poste, auprès du Ministre ayant les Affaires économiques dans ses attributions, dans les trente jours à compter de la date d'envoi de la décision de refus ou de retrait. Les recours sont suspensifs des décisions contestées.
En possession des résultats de réexamen auquel il est procédé, (conformément au § 3 " et les mots), le Ministre ayant les Affaires économiques dans ses attributions statue, (...), sur ce recours.
- § 10. Les organismes qui ont été notifiés à la Commission européenne avant la date de publication du présent arrêté pour effectuer les procédures visées à l'article 8 disposent d'un délai de trois ans à compter de la date de publication du présent arrêté pour se mettre en conformité avec les dispositions du § 1.
- § 11. Le (Ministre qui a la Protection de la Consommation dans ses attributions) publie la liste des organismes agréés notifiés au Moniteur belge. La liste mentionne, en outre, les organismes que les autres Etats membres ont fait connaître au (Ministre qui a la Protection de la Consommation dans ses attributions).

Art. 13. (Abrogé)

Art. 14. Les infractions aux dispositions du présent arrêté sont recherchées, constatées et punies conformément aux dispositions de la loi du 9 février 1994 relative à la sécurité des produits et des services.

Art. 15. Sont abrogés:

1. L'arrêté royal du 13 décembre 1967 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter les câbles souples isolés au caoutchouc et les câbles souples isolés au polychlorure de vinyle;
2. L'arrêté royal du 13 décembre 1967 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter les douilles à vis Edison pour lampes;
3. L'arrêté royal du 13 décembre 1967 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter les transformateurs d'alimentation des lampes à décharge des catégories B et C.

Art. 16. Le présent arrêté entre en vigueur le jour de sa publication au Moniteur belge.

Art. 17. Notre Ministre des Affaires économiques et Notre Ministre de l'Emploi et du Travail sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Annexe I **Marquage CE de conformité et déclaration CE de conformité**

A. Marquage CE de conformité

- Le marquage CE de conformité est constitué des initiales CE selon le graphisme suivant :



- En cas de réduction ou d'agrandissement du marquage CE, les proportions telles qu'elles ressortent du graphisme gradué figurant ci-dessus doivent être respectées.
- Les différents éléments du marquage CE doivent avoir sensiblement la même dimension verticale, laquelle ne peut pas être inférieure à 5 mm.

B. Déclaration CE de conformité

La déclaration CE de conformité doit comprendre les éléments suivants :

- nom et adresse du fabricant ou de son mandataire établi dans la Communauté,
- description du matériel électrique,
- la référence aux normes harmonisées,
- le cas échéant, la référence aux spécifications par rapport auxquelles la conformité est déclarée,
- l'identification du signataire qui a reçu pouvoir pour engager le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté,
- les deux derniers chiffres de l'année d'apposition du marquage CE.

Annexe II

Contrôle interne de la fabrication

1. Le contrôle interne de la fabrication est la procédure par laquelle le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté, qui remplit les obligations prévues au point 2, assure et déclare que le matériel électrique satisfait aux exigences applicables au présent arrêté. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté appose le marquage CE sur chaque produit et établit par écrit une déclaration de conformité.
2. Le fabricant établit la documentation technique décrite au point 3; le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté tient cette documentation, sur le territoire de la Communauté, à la disposition des Autorités à des fins d'inspection pendant une durée d'au moins 10 ans à compter de la dernière date de fabrication du produit.
Lorsque ni le fabricant ni son mandataire ne sont établis dans la Communauté, cette obligation incombe à la personne responsable de la mise sur le marché communautaire du matériel électrique.
3. La documentation technique doit permettre l'évaluation de la conformité du matériel électrique aux exigences du présent arrêté. Elle doit couvrir, dans la mesure nécessaire à cette évaluation, la conception, la fabrication et le fonctionnement du matériel électrique. Elle contient :
 - une description générale du matériel électrique,
 - des dessins de conception et de fabrication, ainsi que des schémas des composants, sousensembles, circuits, etc.,
 - les descriptions et explications nécessaires à la compréhension des dessins et des schémas susmentionnés et du fonctionnement du matériel électrique,
 - une liste de normes qui ont été appliquées, entièrement ou en partie, et une description des solutions adoptées pour satisfaire aux aspects de sécurité du présent arrêté lorsque des normes n'ont pas été appliquées,
 - les résultats des calculs de conception, des contrôles effectués, etc.,
 - les rapports d'essais.
4. Le fabricant ou son mandataire conserve, avec la documentation technique, une copie de la déclaration de conformité.
5. Le fabricant prend toutes les mesures nécessaires pour que le procédé de fabrication assure la conformité des produits manufacturés à la documentation technique visée au point 2 et aux exigences applicables du présent arrêté.

Annexe III

Critères pour l'évaluation des organismes

Les organismes visés à l'article 8 doivent remplir les conditions minimales suivantes :

1. disponibilité en personnel ainsi qu'en moyens et équipements nécessaires;
 2. compétence technique et intégrité professionnelle du personnel;
 3. indépendance, quant à l'élaboration des rapports prévus par le présent arrêté des cadres et du personnel technique par rapport à tous les milieux, groupements ou personnes, directement ou indirectement intéressés au domaine du produit concerné;
 4. respect du secret professionnel par le personnel;
 5. souscription d'une assurance de responsabilité civile à moins que cette responsabilité ne soit couverte par l'Etat.
- Les conditions visées aux points 1 et 2 sont périodiquement vérifiées par les administrations compétentes.

28 JUILLET 1978 - Arrêté ministériel concernant les fiches et le raccordement des appareils mobiles, pris en exécution de l'article 7, 2° alinéa, de l'arrêté royal du 23 mars 1977 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter certaines machines, appareils et canalisations électriques (M.B. 8-11-1978).

Art. 1. La fiche de raccordement au réseau électrique de tout appareil destiné à être installé dans des locaux domestiques ou assimilés doit, pour que cet appareil assure la sécurité requise mentionnée à l'article 7 de l'arrêté royal du 23 mars 1977, être d'un type tel qu'elle puisse être raccordée d'une manière sûre et adéquate aux prises de courant qui sont conformes aux dispositions des normes belges.

Art. 2. Les appareils mobiles de classe I (à savoir les appareils ayant au moins une isolation principale et comportant une borne ou un contact de terre) comportent soit un socle de connecteur avec contact de terre, soit un câble souple fixé à demeure pourvu d'un conducteur de protection et d'une fiche de prise de courant avec contact de terre.

La fiche de prise de courant avec contact de terre est conforme aux prescriptions des normes de la série NBN C 61-112 et notamment soit à la feuille de normalisation VI décrivant la fiche bipolaire 10/16 A 250 V avec contact médian de terre, soit à la feuille de normalisation VII décrivant la fiche bipolaire 10/16 A 250 V avec double système de contacts de terre.

Art. 3. Les appareils mobiles de classe II (à savoir les appareils ayant en toutes leurs parties une double isolation et/ou une isolation renforcée et ne comportant pas de dispositions en vue de la mise à la terre) sont équipés soit d'un socle de connecteur, soit d'un câble souple fixé à demeure pourvu d'une fiche de prise de courant 2,5 A; 6 A ou 10/16 A conforme aux normes de la série NBN C 61-112, et notamment soit à la feuille de normalisation XVI relative à la fiche bipolaire 2,5 A 250 V pour appareils de la classe II, soit à la feuille de normalisation XVII relative à la fiche 10/16 A 250 V pour appareils de la classe II.

Art. 4. Les fiches de prise de courant présentant des caractéristiques assurant un niveau de sécurité équivalent à celui des normes précitées, dont notamment la continuité du conducteur de protection, sont également autorisées.

5 JUIN 1979 - Arrêté ministériel pris en application de l'article 5 de l'arrêté royal du 23 mars 1977 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter certaines machines, appareils et canalisations électriques (M.B. 12-7-1979).

Art. 1. Seront utilisées dans l'annexe jointe au présent arrêté les abréviations suivantes :

1. H pour les normes homologuées;
2. EH pour les normes enregistrées en cours d'homologation;
3. E pour les normes enregistrées;
4. pHv pour les normes homologuées en cours de préparation;
5. pEv pour les normes enregistrées en cours de préparation.

Art. 2. La liste des normes harmonisées et des normes qui sont en vue d'harmonisation dont il est fait mention à l'article 5 de l'arrêté royal du 23 mars 1977 figure en annexe du présent arrêté.

Art. 3. L'article premier de l'arrêté ministériel du 12 mai 1978 précité est abrogé.

Annexe

Liste des normes applicables dans le cadre de l'arrêté royal du 23 mars 1977 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter certaines machines, appareils et canalisations électriques (art. 5)

NBN	HD n°	EN n°	Statut	Titres français
C 04-002 (1977)	324	-	NH	Identification par couleurs de conducteurs isolés et des conducteurs nus
C 06-301 (1983)	444.2.1	-	NH	Essais relatifs aux risques du feu - 2 ^{ème} partie : Méthodes d'essais - Essai au fil incandescent et guide
C 06-302 (1983)	444.2.2	-	NH	Essai au brûleur-aiguille
C 20-001 (1982)	365 S2	-	NH	Degrés de protection procurés par les enveloppes
C 20-001 Annexe A	-	-	NH	Résistance au choc
C 30-001 (1978)	186	-	NH	Repérage par inscription des conducteurs constitutifs des câbles électriques à plus de 5 conducteurs
C 30-002 (1979)	361	-	NH	Système de désignation des conducteurs et câbles
+ Add. 1 (1989)	AM/361 S2	-	NE	
C 30-003 (1979)	308	-	NH	Repérage et utilisation des conducteurs et câbles souples

C 30-228 (1983)	383	-	NH	Fils nus, conducteurs et câbles - Ames des câbles isolés
C 32-123 (1987)	21 S2	-	NH	Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle de tension nominale au plus égale à 450/700 V
C 32-123 Add. 1 (1987)	21 S2	-	NH	Modifie la NBN C 32-123 (1987)
C 32-131 (1987)	22 S2	-	NH	Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc de tension nominale au plus égale à 450/750 V
C 32-141 (1980)	360	-	NH	Câbles isolés au caoutchouc pour ascenseurs pour usage général
C 32-141 Add. 1 (1981)	360.2	-	NH	Modifie la NBN C 32-141 (1980)
C 32-142 (1980)	359	-	NH	Câbles souples méplats sous gaine de PVC pour ascenseurs
C 32-142 Add. 1 (1981)	359.2	-		Modifie la NBN C 32-142 (1980)
C 42-010 (1979)	215	-	NE	Règles de sécurité pour les appareils de mesure électriques indicateurs et enregistreurs et leurs accessoires
C 42-200 (1978)	301	-		Appareils de mesure électriques à action directe
C 51-105 (1987)	-	60.034-5	NE	Machines électriques tournante - 5 ^{ème} partie: Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes des machines tournantes
C 54-210 (1977)	339	-	NE	Condensateurs-série destinés à être installés sur des réseaux
C 61-127 (1977)	109 S2	-	NE	Cartouches pour coupe-circuit miniatures
C 61-257 (1981)	119	-	NE	Ensembles-porteurs pour cartouches de coupe-circuit miniatures
C 61-320-1 (1988)	-	60.320-1	NE	Connecteurs pour usages domestiques et usages généraux analogues
C 61-320-201 (1988)	-	60.320-2-1	NE	2 ^{ème} partie : connecteurs pour machines à coudre
C 61-799 (1988)	-	60.799	NE	Cordons connecteurs
C 63-157-1 (1978)	418	-	NH	Appareillage à basse tension - Disjoncteurs
+ Add. 1 (1982)	418	-	NH	
+ Add. 2 (1982)		-	NH	

C 63-158-1 (1980)		-	NH	Appareillage de commande à basse tension - Contacteurs
+ Add. 1 (1982) + Add. 2 (1982)	419	- -	NH	
C 63-158-2 (1989)	419.2 S1	-	NE	Contacteurs à semi-conducteurs (contacteurs statiques)
C 63-337-1 (1979)	420	-	NH	Auxiliaires de commande (appareils de commande à basse tension pour des circuits de commande et des circuits auxiliaires, y compris les contacteurs auxiliaires) - Prescriptions générales
C 63-337-2 (1979)	420	-	NH	Prescriptions particulières pour des types déterminés d'auxiliaire de commande
C 63-408 (1978)	422			Interrupteurs à basse tension dans l'air, sectionneurs à basse tension dans l'air, interrupteurs-sectionneurs à basse tension dans l'air, combinés à fusibles à basse tension
+ Add. 1 et 2 (1982)	422	-	NH	
C 71-061-1 (1977)	65	-	NE	Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité
C 71-061-2 (1977)	65	-	NE	
C 71-061-3 (1977)	65	-	NE	
C 71-155 (1988)	-	60.155	NE	Interrupteurs d'amorçage (starters) pour lampes à fluorescence
C 71-238 (1986)		60.238	NE	Douilles à vis Edison pour lampes
C 71-388 (1985)	388 S1		NH	Appareils auxiliaires pour lampes à décharge -

				Transformateurs pour lampes tubulaires à décharge ayant une tension secondaire à vide supérieure à 1000 V (couramment appelés «transformateurs néon»)
C 71-400 (1985)	-	60.400	NE	Douilles pour lampes fluorescentes tubulaires et douilles pour starters
C 72-064 (1988)	-	60.064	NE	Lampes à filament de tungstène pour l'éclairage général
C 72-188 (1989)	-	60.188	NE	Lampes à décharge à vapeur de mercure à haute pression
C 72-192 (1978)	219 S2	-	NH	Lampes à vapeur de sodium à basse pression
+ Add. 1 (1988)		-	NE	
C 72-357 (1988)	-	60.357	NE	Lampes tungstène-halogène (véhicules exceptés)
C 72-432 (1988)	-	60.432	NE	Prescriptions générales pour les lampes à filament de tungstène pour usage domestique et éclairage général similaire
C 72-662 (1987)	-	60.662	NE	Lampes à vapeur de sodium à haute pression
C 73-150 (1977)	250	-	NE	Spécifications générales pour les appareils électriques à moteur pour usages domestiques et analogues
C 73-150 Add. 1 (1979)	250.2	-	NE	Modifie la NBN C 73-150 (1977)
C 73-195 (1977)	259	-	NE	Règles particulières pour les broyeurs de déchets
C 73-195 Add. 1 (1979)	259.2	-	NE	Modifie la NBN C 73-195 (1977)
C 73-200 (1977)	251	-	NE	Spécification générale pour les appareils de cuisson et de chauffage pour usages domestiques et analogues
C 73-200 Add. 1 (1979)	251.2	-	NE	Modifie la NBN C 73-200 (1977)

C 73-235 (1977)	262 S1	-	NE	Règles particulières pour les thermoplongeurs
C 73-235 Add. 1 (1979)	262.2	-	NE	Modifie la NBN C 73-235 (1977)
C 73-245 (1984)	266 266.2 266.3 266.4	-	NE	Règles particulières pour les appareils destinés aux soins de la peau et des cheveux
C 73-270 (1977)	263	-	NE	Règles particulières pour les appareils de séchage du linge
C 73-335-1 (1988)	60.335-1	-	NE	Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues - Règles générales
+ Add. 1 (1989)	-	AM2/ 60.335-1	NE	
C 73-335-2 (1988)	-	60.335-2-2	NE	Règles particulières pour les aspirateurs
C 73-335-3 (1980)	253 S3	-	NH	Règles particulières pour les fers à repasser électriques
+ Add. 1 (1989)		-	NE	
C 73-335-4 (1989)	-	60.335-2-4	NE	Règles particulières pour les essoreuses centrifuges
C 73-335-5 (1984)	257 S2	-	NH	Règles particulière pour les lave-vaisselle
+ Add. 1 (1989)		-	NE	
C 73-335-7 (1989)	256 S2	-	NE	Règles particulières pour les machines à laver le linge
C 73-335-8 (1987)	254 S2	-	NE	Règles particulières pour les rasoirs, les tondeuses et appareils électriques analogues
C 73-335-9 (1987)	265 S2	-	NE	Règles particulières pour les grille-pain, grils, les cocottes et appareils analogues
+ Add. 1 (1989)	AM1/265 S2	-	NE	
C 73-335-10 (1987)	281 S1	-	NE	Règles particulières pour les appareils de traitement des sols et des machines à broser les sols mouillés

C 73-335-11 (1982)	268 S1	-	NH	Règles particulières pour les séchoirs à tambour
C 73-335-13 (1987)	279 S1	-	NE	Règles particulières pour les poêles à frire, les friteuses et les appareils analogues
C 73-335-14 (1989)	-	60.335-2-14	NE	Règles particulières pour les machines de cuisine électrique
C 73-335-15 (1987)	264 S2	-	NE	Règles particulières pour les appareils de chauffage des liquides
C 73-335-24 (1981)	269 S1	-	NH	Règles particulières pour les réfrigérateurs et les congélateurs
C 73-335-24 Add. 1 (1985)	269 S2	-	NE	Modifie NBN C 73-335-24 (1981)
C 73-335-25 (1979)	270 S1	-	NE	Règles particulières pour les appareils de cuisson à micro-ondes
+ Add. 1 (1989)			NE	
C 73-335-26 (1982)	255 S2	-	NH	Règles particulières pour les horloges
C 73-335-27 (1981)	255 S3	-	NH	Règles particulières pour les appareils de traitement de la peau par rayonnements ultraviolets et infrarouges à usage domestique
+ Add. 2 (1989)				
C 73-335-28 (1985)	273 S1	-	NH	Règles particulières pour les machines à coudre
+ Add. 1 (1989)	273 S2	-	NE	
C 73-335-30 (1988)	278 S1	-	NE	Règles particulières pour les appareils de chauffage des locaux
+ Add. 1 (1989)	AMI/278 S1	-	NE	
C 73-335-31 (1985)	276 S1	-	NH	Règles particulières pour les hottes de cuisine
C 73-335-31 Add. 1 (1987)	276 S1	-	NH	Modifie la NBN C 73-335-31 (1985)
C 73-335-32 (1985)	258 S2	-	NH	Règles particulières pour les appareils de massage

C 73-335-33 (1985)	260 S2	-	NH	Règles particulières pour les moulins à café à couteaux et les moulins à café à broyeur
+ Add. 1 (1989)	260 S3	-	NE	
C 73-342-1 (1987)	280 S1	-	NE	Règles particulières pour les ventilateurs électriques et leurs régulateurs de vitesse
C 73-700 (1984)	274 S1	-	NE	Prescriptions pour le raccordement des machines à laver le linge et des lave-vaisselle au réseau d'eau d'alimentation
C 73-817 (1988)	495 S1	-	NE	Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues - Appareils d'essai de choc à ressort et son étalonnage
C 75-001 (1977)	24	-	NH	Soudage électrique - Tension secondaire à vide des appareils de soudage
C 75-002 (1982)	389	-	NH	Règles de sécurité concernant l'équipement électrique des machines pour soudage par résistance et techniques connexes
C 75-003 (1981)	407	-	NE	Règles de sécurité concernant l'utilisation des équipements de soudage électrique à l'arc et techniques connexes
C 75-050 (1977)	362	-	NE	Règles de sécurité concernant la construction des appareils de soudage à l'arc et procédés connexes
C 77-950 (1988)	-	60.950	NE	Sécurité des matériels de traitement de l'information y compris les matériels de bureau électriques
C 78-005 (1979)	92	-	NE	Prescriptions relatives aux dispositifs d'alimentation de clôtures électriques

A.M. 5-6-1979

C 79-001-1 (1981)	400.1	-	NH	Outils portatifs à main à moteur - Règles générales
C 79-001-2 (1981)	400.2	-	NH	Règles particulières pour les perceuses
C 79-001-3 (1981)	400.2	-	NH	Règles particulières pour les visseuses
C 79-001-4 (1981)	400.2	-	NH	Règles particulières pour les mouleuses, lustreuses et ponceuses du type à disque
C 79-001-5 (1981)	400.2	-	NH	Règles particulières pour les ponceuses
C 79-001-6 (1981)	400.2	-	NH	Règles particulières pour les scies et couteaux circulaires
C 79-001-7 (1981)	400.2	-	NH	Règles particulières pour les marteaux
C 79-001-8 (1981)	400.2	-	NH	Règles particulières pour les pistolets
C 79-204-1 (1987)	-	60.204-1	NE	Équipement électrique des machines industrielles - Partie 1 : Règles générales
C 79-204-2 (1989)	-	AM1/ 60.204-1	NE	Équipement électrique des machines industrielles - Repérage d'identification, exemples de plans, schémas, tableaux et instructions
C 79-700 (1977)	194	-	NE	Sécurité électrique des appareils et installations laser
C 92-101 (1989)	195 S5	-	NE	Règles de sécurité pour les appareils électroniques et appareils associés à usage domestique ou à usage général analogue, reliés à un réseau
C 94-101 (1981)	220 S2	-	NE	Règles de sécurité applicables aux matériels d'émission radio-électrique

10 MARS 1981 - Arrêté royal rendant obligatoire le Règlement général sur les installations électriques pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique (M.B. 29-4-1981).

Art. 1. Sont approuvées, pour les installations électriques des locaux domestiques, les dispositions des articles suivants du Règlement général sur les installations électriques annexé au présent arrêté, à savoir :

Articles 1 à 14.

Article 15, à l'exception du point 03.

Articles 16 à 47.

Article 48, à l'exception du premier alinéa du point 01.

Article 49, à l'exception du point 03.

Articles 50 à 54.

Article 57, à l'exception des points 03 et 04.

Articles 58, 61, 65 à 82.

Article 83, à l'exception des tirets 1, 2, 3 et 5 du 3^{ème} alinéa du point 01.

Articles 84 à 86, 90 à 94.

Article 95, en ce qui concerne les installations électriques extérieures.

Articles 98 à 104, 114 à 177, 182 à 188, 198 à 205.

Article 206, à l'exception du 2^{ème} tiret du 3^{ème} alinéa.

Articles 207 à 220.

Article 221, à l'exception du 2^{ème} tiret du point 01.

Articles 222 à 267, 269 à 274.

Article 275, à l'exception du point 03.

Art. 2. Sont approuvées, pour les installations de transport et de distribution d'énergie électrique, sauf celles se trouvant dans l'enceinte d'un établissement soit classé comme dangereux, insalubre ou incommode, tel qu'énuméré au titre I, chapitre II du Règlement général pour la protection du travail, soit visé à l'article 28 de ce même règlement, les dispositions des articles suivants du Règlement général sur les installations électriques précité, à savoir :

Articles 1 à 14.

Article 15, à l'exception du point 03.

Articles 16 à 47.

Article 48, à l'exception du 1^{er} tiret du 1^{er} alinéa du point 01.

Article 49, à l'exception du point 03.

Articles 50 à 54, 56, 67 à 82.

Article 83, à l'exception des tirets 1 à 4 du 3^{ème} alinéa du point 01.

Articles 84 et 85, 95, 98 et 99, 114 à 172, 182 à 186.

Article 187, à l'exception du point 03, sauf pour le voisinage et le croisement des câbles privés de télécommunication.

Articles 188, 192, 198 à 205.

Article 206, à l'exception du 2^{ème} tiret du 3^{ème} alinéa.

Articles 207 à 220.

Article 221, à l'exception du 2^{ème} tiret du point 01.

Article 222 à 267, 269 à 274.

Article 275, à l'exception du point 03.

Art. 3. Les dispositions de l'article 1^{er} sont applicables aux installations électriques et aux modifications et extensions importantes, dont l'exécution sur place n'est pas encore entamée le 1^{er} octobre 1981. Celles de l'article 2 sont applicables aux installations électriques et aux modifications et extensions importantes, dont l'exécution sur place n'est pas encore entamée le 1^{er} janvier 1983.

Les dispositions citées à l'article 1er, ainsi que les articles 276bis à 279 du même Règlement général, sont également applicables aux anciennes installations électriques d'une unité d'habitation à basse ou à très basse tension, à l'exception de couvents, hôpitaux, prisons, maisons de repos, pensionnats, hôtels et établissements d'instruction, dont l'exécution a été entamée avant le 1er octobre 1981 et faisant l'objet d'une vente.

Art. 4.

§ 1. Les installations électriques et les modifications et extensions importantes dont l'exécution sur place est entamée avant les dates fixées à l'article 3 peuvent être réalisées conformément aux dispositions approuvées correspondantes du Règlement général sur les installations électriques. Dans ce cas, ces dispositions du règlement en question sont applicables aux installations, modifications et extensions ainsi réalisées.

§ 2. Des parties des installations existantes et de celles dont l'exécution sur place est entamée antérieurement aux dates fixées à l'article 3 peuvent également être adaptées aux dispositions approuvées correspondantes du règlement précité, pour autant que le fait de se conformer à deux règlements différents dans une même installation ou dans diverses parties d'une même installation, ne compromette pas la sécurité des personnes.

Art. 5. Le Ministre des Affaires économiques peut en ce qui concerne les installations visées aux articles 1, 2 et 4, accorder des dérogations aux dispositions approuvées correspondantes du Règlement général sur les installations électriques, après consultation du Comité permanent de l'électricité ou de sa section permanente compétente, et ce, dans les cas ci-après :

- 1° lorsqu'il est fait usage d'aménagements ou de dispositifs spéciaux de nature à assurer une sécurité au moins équivalente à celle résultant des prescriptions réglementaires;
- 2° dans des circonstances exceptionnelles et imprévisibles.

L'avis du Comité permanent de l'électricité ou de sa section permanente compétente dûment convoqué avec communication du dossier aux membres est émis dans un délai de trois mois à dater de cette convocation. Passé ce délai, l'avis est considéré comme émis, faute de communication contraire.

Les dérogations font l'objet d'un arrêté motivé et sont accordées sur rapport du fonctionnaire compétent relevant de l'autorité du Ministre et moyennant l'observation de toutes conditions spéciales qui seront jugées nécessaires.

Le Ministre peut déléguer ce droit à des fonctionnaires supérieurs relevant de son autorité et qu'il désigne à cet effet.

Art. 6. Les fonctionnaires et agents dûment mandatés de la Direction «Energie Electrique» de l'Administration de l'Energie sont chargés de surveiller l'application du présent arrêté et du règlement général annexé.

Art. 7. Sans préjudice des attributions des officiers de police judiciaire, les fonctionnaires et agents visés à l'article 6 sont compétents pour constater les infractions au présent arrêté et au règlement général y annexé.

Art. 8. Les infractions aux dispositions du présent arrêté ou du règlement général y annexé sont punies conformément aux dispositions de la loi du 10 mars 1925 sur les distributions d'énergie électrique.

Art. 9. Les dispositions de l'article 184 du Règlement général pour la protection du travail sont complétées par l'insertion entre le 2^{ème} et le 3^{ème} alinéa du texte suivant : «Elles ne s'appliquent pas davantage aux installations visées par l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire le Règlement général sur les installations électriques pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique».

Art. 10. Le présent arrêté entre en vigueur le jour de sa publication au *Moniteur belge*.

Art. 11. Notre Ministre des Affaires économiques est chargé de l'exécution du présent arrêté.

22 MAI 1981 - Arrêté ministériel déterminant les valeurs de la constante k pour les conducteurs de protection en exécution du point 02 de l'article 70 du Règlement pour les installations électriques approuvé, par l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire ledit Règlement pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique (M.B. 27-6-1981).

Article 1. La valeur de la constante k pour les conducteurs de protection, mentionnée au point 02 de l'article 70 du Règlement général sur les installations électriques, est donnée au tableau suivant :

	Nature de l'isolant des conducteurs de protection ou des revêtements de câbles		
Matériau du Conducteur	Polychlorure de vinyle (PVC)	Polyéthylène réticulé (PRC) Éthylène-propylène (EPR)	Caoutchouc butyl (B)
Cuivre	143	176	160
Aluminium	95	116	110
Acier	52	64	60

Valeurs de k pour des conducteurs de protection constitutifs d'un câble multipolaire.

	Nature de l'isolant des conducteurs de protection		
Matériau du conducteur	Polychlorure de vinyle (PVC)	Polyéthylène réticulé (PRC) Éthylène-propylène (EPR)	Caoutchouc butyl (B)
Cuivre	115	143	134
Aluminium	76	94	89

Valeurs de k pour des conducteurs nus ne touchant aucun matériau susceptible d'être endommagé par la température maximale autorisée.

Matériau du conducteur	Conditions de placement		
	Visibles et dans des locaux réservés	Dans les bâtiments	
		Sans risque particulier d'incendie	Avec risques d'incendie
Cuivre	228	159	138
Aluminium	125	105	91
Acier	82	58	50

22 MAI 1981 - Arrêté ministériel déterminant les valeurs de la constante k , pris en exécution de l'article 120 du Règlement général sur les installations électriques approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire ledit Règlement pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distributions d'énergie électrique (M.B. 24-6-1981; err. M.B. 5-8-1981).

Art. 1. La valeur de la constante k mentionnée à l'article 120 du Règlement général sur les installations électriques est donnée par la formule suivante:

$$k = \sqrt{\frac{M_v \cdot C_m \cdot T_c \cdot \ln(1 + \Delta\theta)}{\rho}} \cdot 10^{-6}$$

dans laquelle M_v désigne la masse volumique, C_m la chaleur massique, T_c la température de correction, $\Delta\theta$ l'échauffement au-dessus de la température de régime et ρ la résistivité du métal du conducteur.

La valeur de l'échauffement $\Delta\theta$ au dessus de la température de régime est prise arbitrairement égale à 70° C.

Les valeurs de la masse volumique M_v , de la chaleur massique C_m , de la température de correction T_c et de la résistivité ρ sont données pour l'aluminium (Al) et pour le cuivre (Cu) au tableau suivant :

	M_v	C_m	T_c	ρ
Métal	kg/m ³	J/kg °C	°C	Ωm
Al	2.700	908	250	28.10 ⁻⁹
Cu	8.930	385	254	18.10 ⁻⁹

6 JUILLET 1981 - Arrêté ministériel fixant la tension d'essai des canalisations électriques, dites à double isolation, et déterminant les canalisations électriques, de sécurité équivalent à celle de la classe II, en exécution des articles 30-03, 30-08, 83-02, 86-10, 90-05, 91-04, 94 et 95 du Règlement général sur les installations électriques pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique, approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 (M.B. 12-8-1981).

Art. 1. On entend par canalisation électrique de sécurité équivalent à celle de la classe II :

- soit un câble électrique de classe II;
- soit une canalisation électrique, qui ne répond pas aux critères de la classe II, mais présente une sécurité suffisante du fait de son utilisation particulière.

Art. 2. Un câble électrique de classe II comprend :

1. un ou plusieurs conducteurs isolés, un conducteur isolé étant formé d'une âme métallique et de son enveloppe isolante;
2. éventuellement, un conducteur de protection pourvu d'une enveloppe de qualité analogue à celle des conducteurs actifs mentionnés au point 1 ci-avant;
3. une gaine isolante extrudée sur les conducteurs assemblés, l'enveloppe isolante des conducteurs actifs et la gaine isolante étant mécaniquement indépendantes.

Les éléments éventuels placés entre l'enveloppe isolante des conducteurs actifs et la gaine isolante ne sont pas hygroscopiques.

Le câble de la classe II ne comporte aucun revêtement conducteur, qu'il s'agisse d'une gaine, d'une armure ou de tout autre revêtement, que ce revêtement soit extérieur ou recouvert lui-même d'une gaine en matière isolante.

Art. 3. On entend par basse tension de 1ère catégorie celle qui, entre phases, est au plus égale à 500 V en courant alternatif et 750 V en courant continu et par basse tension de 2ème catégorie, celle dont la tension nominale entre phases est supérieure à 500 V en courant alternatif et à 750 V en courant continu.

Art. 4. Pour des tensions nominales pour la classe II, inférieures ou égales à 1.000 V, la rigidité diélectrique de l'isolation principale et de la double isolation sont contrôlées par des essais de type; les tensions d'essai à la fréquence industrielle appliquées pendant une durée de 15 minutes ont les valeurs mentionnées au tableau suivant :

Câble de classe II	Tension d'essai	
	Isolation principale	Isolation supplémentaire
Basse tension de 1 ^{ère} catégorie	2.000	2.000
Basse tension de 2 ^{ème} catégorie	4.000	4.000

Art. 5. Pour l'application du point 05 de l'article 90 et du point 04 de l'article 91, les conducteurs isolés au caoutchouc CRVB, placés dans des conduits plastiques, et les câbles électriques VVB sont classés comme ayant une sécurité contre les chocs électriques équivalent à celle des appareils de classe II à la condition d'être encastrés dans les parois ou noyés sous l'enduit.

27 JUILLET 1981 - Arrêté ministériel rendant obligatoires diverses normes, déterminant le courant admissible dans les canalisations électriques et fixant des règles à suivre pour le choix des canalisations électriques en exécution des articles 11, 117 et 198 du Règlement général sur les installations électriques pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique, approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 (M.B. 24-10-1981).

Art. 1. Sont rendues obligatoires les normes NBN C 61-112-1, NBN C 61-112-2 et NBN C 61-112-3 relatives aux prises de courant pour usages domestiques et analogues.

Les prises de courant pour usages domestiques et analogues présentant des caractéristiques assurant un niveau de sécurité équivalent à celui des normes précitées, dont notamment la continuité du conducteur de protection sont également autorisées.

L'installation des socles fixes de prise de courant à raccordement à l'arrière est admise pour autant que les conducteurs y connectés soient des conducteurs souples dont les brins des extrémités, sont solidarités soit par un embout serti à l'aide d'un outil approprié, soit au moyen de tout autre dispositif assurant un résultat au moins équivalent.

Art. 2. Définitions

Unité d'habitation: on entend par unité d'habitation une maison, un appartement, un local ou un ensemble de locaux servant d'habitation à une ou plusieurs personnes vivant en famille ou en communauté.

Unité de travail domestique: on entend par unité de travail domestique le ou les locaux qui ne sont pas compris dans une unité d'habitation, qui sont réservés à l'exécution de travaux ne tombant pas sous l'application de l'article 28 du Règlement général pour la protection du travail et qui ne sont pas classés parmi les établissements dangereux, incommodés ou insalubres.

Ensemble résidentiel: on entend par ensemble résidentiel un ensemble d'unités d'habitation, éventuellement d'unités de travail domestique, appartenant à une ou plusieurs personnes physiques ou morales, éventuellement en copropriété, et de locaux communs appartenant en copropriété aux propriétaires des unités d'habitation ou de travail domestique.

Parties communes d'un ensemble résidentiel: locaux d'un ensemble résidentiel appartenant en copropriété aux propriétaires des unités d'habitation et, éventuellement, d'unités de travail domestique.

Art. 3. Dans les locaux intérieurs des unités d'habitation, des unités de travail domestique ainsi que dans ceux des parties communes des ensembles résidentiels, sont seuls autorisés les modes de pose suivants, pour autant que la section des conducteurs des canalisations électriques ne soit pas supérieure à 35 mm²;

1. pour les canalisations électriques VOB, VOBs et VOBst;
 - a) la pose sous conduit fixé aux parois ou noyé dans celles-ci;
 - b) la pose dans des plinthes creuses ou chambranles non métalliques;
2. pour les canalisations électriques CRVB;
 - a) la pose sous conduit en matière plastique ou sous conduit métallique fixé aux parois ou noyé dans celles-ci;
 - b) la pose dans des plinthes creuses ou chambranles;
3. pour les canalisations électriques VGVB;
 - a) la pose apparente avec fixation aux parois;
 - b) la pose sous conduit en matière plastique ou sous conduit métallique fixé aux parois ou noyé dans celles-ci;
 - c) la pose dans des plinthes creuses ou chambranles;
4. pour les canalisations électriques VVB, VFVB et VHVVB :
 - a) la pose apparente avec fixation aux parois;
 - b) la pose apparente sur tablette, corbeau ou chemin de câble;
 - c) la pose sous conduit en matière plastique ou sous conduit métallique fixé aux parois ou noyé dans celles-ci;
 - d) la pose dans des plinthes creuses ou chambranles;
 - e) la pose dans les alvéoles, vides de construction et blocs manufacturés;
 - f) la pose en encastrement dans les parois sans conduit.

Art. 4. (abrogé)

Art. 5. Il ne peut pas être fait usage de conducteurs isolés de section inférieure à 2,5 mm².

Toutefois, une section de 1,5 mm² est tolérée pour les circuits ne comportant pas de socle de prises de courant.

Par contre la section des conducteurs d'un circuit triphasé destiné à alimenter soit une cuisinière électrique, soit une buanderie ou une lessiveuse est de 4 mm² au minimum; si le circuit ne comporte que 2 conducteurs actifs, la section minimum est de 6 mm².

Toutefois, les sections dont question à l'alinéa précédent peuvent être inférieures sans pour autant descendre en-dessous des limites reprises aux alinéas 1 et 2 du présent article, dans les cas suivants :

- lorsque le circuit est constitué d'un câble posé en montage apparent ou à l'air libre;
- lorsque le circuit est constitué de conducteurs isolés placés dans un conduit d'un diamètre minimal d'un pouce ou 25 mm;
- lorsqu'un conduit de réserve desservant le même endroit de fourniture d'énergie est prévu.

Art. 6. Pour les installations électriques mentionnées à l'article 3, l'intensité nominale des coupe-circuit à fusibles ou la taille du disjoncteur qui protègent une canalisation électrique sont données au tableau suivant, en fonction de la section des conducteurs :

Section du conducteur (mm ²)	Intensité nominale du coupe-circuit à fusible	Intensité nominale du disjoncteur
1,5	10A	16A
2,5	16A	20A
4	20A	25A
6	32A	40A
10	50A	63A
16	63A	80A
25	80A	100A
35	100A	125A

Art. 7. Pour les installations électriques qui ne sont pas mentionnées à l'article 3, la valeur du courant admissible I_z d'une canalisation électrique est déterminée conformément aux règles de l'art.

27 JUILLET 1981 - Arrêté ministériel définissant le dossier des installations électriques domestiques, pris en exécution de l'article 269 du Règlement général sur les installations électriques approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire ledit Règlement général pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique (M.B. 22-9-1981).

Art. 1. Définitions

Unité : on entend par unité d'habitation une maison, un appartement, un local ou un ensemble de locaux servant d'habitation à une ou plusieurs personnes vivant en famille ou en communauté.

Unité de travail domestique : on entend par unité de travail domestique le ou les locaux qui ne sont pas compris dans une unité d'habitation, qui sont réservés à l'exécution de travaux ne tombant pas sous l'application de l'article 28 du Règlement général pour la protection du travail et qui ne sont pas classés parmi les établissements dangereux, incommodes ou insalubres.

Ensemble résidentiel : on entend par ensemble résidentiel un ensemble d'unités d'habitation, éventuellement d'unités de travail domestique, appartenant à une ou plusieurs personnes physiques ou morales, éventuellement en copropriété, et de locaux communs appartenant en copropriété aux propriétaires des unités d'habitation ou de travail domestique.

Parties communes d'un ensemble résidentiel : locaux d'un ensemble résidentiel appartenant en copropriété aux propriétaires des unités d'habitation et éventuellement d'unités de travail domestique.

Unité d'installation : portion d'une installation électrique située en aval, soit du compteur électrique, soit du disjoncteur de branchement, soit de l'interrupteur sectionneur général.

Installation électrique domestique : on entend par installation électrique domestique :

1. soit une installation électrique composée d'une ou de plusieurs unités d'installation :
 - qui alimentent soit une unité d'habitation, soit une unité de travail domestique, soit des parties communes d'un ensemble résidentiel;
 - et qui appartiennent à une seule et même personne physique ou morale, ou à un ensemble de copropriétaires;
2. soit un moyen de production d'énergie électrique et l'installation électrique qui desservent une unité d'habitation ou de travail domestique ou encore les parties communes d'un ensemble résidentiel.

Circuit élémentaire: portion d'une installation électrique comprise entre deux dispositifs successifs de protection contre les surintensités (circuit principal ou circuit divisionnaire) ou existant en aval du dernier de ces dispositifs (circuit terminal).

Schéma unifilaire de l'installation électrique: représentation schématique d'une installation électrique fixe, qui ne tient pas compte de la position du matériel

électrique mais qui donne, grâce à des symboles, la composition de chaque circuit élémentaire et l'interconnexion des circuits élémentaires entre eux pour former l'installation électrique, y sont mentionnés le ou les types de canalisation, la section et le nombre des conducteurs de ces canalisations, le mode de pose, le type et les caractéristiques des dispositifs de protection à courant différentiel résiduel et ceux contre les surintensités, les interrupteurs, les boîtes de connexion, les boîtes de dérivation, les socles de prises de courant, les points lumineux et les appareils d'utilisation fixes.

Schéma de position des éléments de l'installation électrique : plan donnant, au moyen de symboles, la position des tableaux, des boîtes de connexion, des boîtes de dérivation, des socles de prise de courant, des points lumineux, des interrupteurs et des appareils d'utilisation dont mention est faite sur le schéma unifilaire de l'installation électrique.

Procès-verbal de conformité de l'installation électrique : procès-verbal de l'examen de conformité d'une installation électrique, établi avant la mise en usage de l'installation, conformément aux prescriptions de l'article 270 ou 272 du Règlement Général sur les installations électriques.

Procès-verbal de contrôle de l'installation électrique : procès-verbal de la visite de contrôle périodique d'une installation électrique, établi conformément aux prescriptions de l'article 271 ou 272 du Règlement Général sur les installations électriques.

Art. 2. Pour toute installation électrique domestique nouvelle ou pour toute modification importante ou toute extension notable d'une installation électrique domestique existante, la ou les personnes qui ont réalisé cette installation en établissent le schéma unifilaire et de position.

Les nom, qualité, numéro de T.V.A. ou, en son absence, numéro, la date et la commune d'émission de la carte d'identité de cette ou de ces personnes sont mentionnés sur ledit schéma unifilaire.

L'adresse du lieu où est placée cette installation électrique est mentionnée sur les schémas unifilaire et de position.

Cette ou ces personnes, de même que l'Organisme Agréé visé à l'article 275 du Règlement Général sur les Installations électriques, signent et datent lesdits schémas. Le propriétaire de l'installation électrique date et signe les schémas qui doivent être conservés par l'organisme Agréé précité.

Art. 3. Dans le cas d'une modification qui ne peut pas être qualifiée d'importante ou d'une extension qui n'est pas notable, il n'est pas obligatoire d'établir un nouveau schéma unifilaire de l'installation électrique : il suffit d'établir une description succincte de la modification ou de l'extension de l'installation; cette description, qui comporte les nom, qualité et adresse de la ou des personnes responsables de l'exécution du travail, est datée et signée par celles-ci.

L'annexe n° 4 donne, à titre d'information, un exemple de description sommaire d'une modification peu importe et d'une extension peu notable de l'installation électrique.

Art. 4. Les symboles à utiliser pour établir le schéma unifilaire d'une installation électrique sont mentionnés à l'annexe n° 1 au présent arrêté.

La tension et la nature du courant sont mentionnées sur le schéma unifilaire.

Chaque circuit élémentaire est identifié par une lettre majuscule de l'alphabet.

Chaque point lumineux et chaque socle de prise de courant sont identifiés par un n° donnant l'ordre dans lequel on rencontre ces éléments dans le circuit élémentaire en partant un dispositif de protection contre les surintensités, situé en amont du circuit.

L'annexe n° 2 donne, à titre d'information, un exemple de schéma unifilaire.

Art. 5. Lors du premier établissement d'une installation électrique domestique, un schéma de position des éléments de l'installation électrique est établi.

Les symboles qui doivent être utilisés pour reporter le matériel électrique, dont il est fait mention au schéma unifilaire, sur le schéma de position de l'installation électrique, sont ceux mentionnés à l'annexe n° 1 au présent arrêté.

Chaque point lumineux et chaque socle de prise de courant sont identifiés par la lettre attribuée au circuit élémentaire dans lequel ces éléments sont insérés et par le numéro d'ordre qui est attribué à ces éléments au schéma unifilaire de l'installation électrique.

Chaque interrupteur est identifié par la lettre du circuit dans lequel il se trouve et le numéro d'ordre du point lumineux ou de l'appareil qu'il commande.

L'annexe n° 3 donne, à titre d'information, un exemple de schéma de position des éléments de l'installation électrique.

Art. 6. Toute modification ou toute extension apportée à une installation électrique domestique est représentée sur le schéma de position des éléments de l'installation électrique qui donne, à tout moment, la situation existante des éléments de l'installation électrique.

Art. 7. Le dossier d'une installation électrique domestique, dont il est fait mention à l'article 269 du Règlement Général sur les installations électriques, est établi en deux exemplaires, dont l'un est détenu par le propriétaire ou le gestionnaire de l'installation électrique et l'autre, par l'éventuel locataire.

Le dossier de l'installation électrique domestique comporte :

1. le ou les schémas unifilaires de l'installation électrique;
2. le ou les schémas de position des éléments de l'installation électrique;
3. le ou les procès-verbaux de conformité de l'installation électrique;
4. éventuellement, le ou les procès-verbaux de contrôle de l'installation électrique;
5. éventuellement, les documents établissant que le matériel électrique offre les garanties de sécurité que doivent présenter certaines machines, appareils et canalisations électriques;
6. éventuellement les mêmes documents que repris sous 1, 2, 3, et 5, si une modification importante ou une extension notable a été faite à l'installation électrique;
7. éventuellement, la ou les descriptions succinctes de toute modification, qui ne peut être qualifiée d'importante, ou de toute extension, qui n'est pas notable, qui auraient été apportées à l'installation électrique.

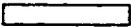
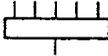
Annexe 1

Symboles graphiques à utiliser pour établir les schémas
d'une installation électrique domestique

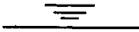
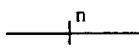
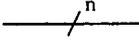
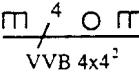
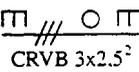
A. Généralités

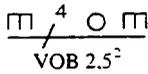
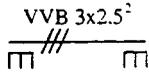
<u>Symbole</u>	<u>Description</u>
	Courant continu
	Courant alternatif
	Courant alternatif monophasé
	Courant alternatif triphasé

B. Appareillages électriques

<u>Symbole</u>	<u>Description</u>
	Représentation générale d'un tableau, d'un coffret de répartition
	Exemple de tableau, de coffret de répartition avec 5 canalisations
	Boîte Symbole général
	Boîte de connexion, de dérivation, de raccordement
	Coffret de branchement
	Barrette de terre

C. Canalisations

<u>Symbole</u>	<u>Description</u>
	Canalisation Symbole général
	Canalisation souterraine
	Canalisation aérienne
	Canalisation dans un conduit
	Exemple d'un faisceau de six conduits
	Canalisation encastrée dans une paroi
	Canalisation apparente posée sur une paroi
	Canalisation placée dans un conduit encastré dans une paroi
	Deux canalisations
	N canalisations
	Canalisation à 3 conducteurs
	Canalisation à n conducteurs <u>Rem.</u> : n donne toujours le nombre total de conducteurs y compris le conducteur neutre éventuel et le conducteur de protection <u>Exemples</u> :
	Câble VVB à 4 conducteurs (conducteur neutre éventuel et conducteur de protection y compris) de 4 mm ² de section placé dans un tube encastré dans une paroi
	Câble CRVB à 3 conducteurs de 2,5 mm ² de section placé dans un tube encastré dans une paroi

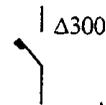
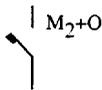
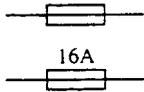


Câble VVB à 3 conducteurs de 2,5 mm² de section posé en apparent sur une paroi

4 câbles VOB dont les conducteurs ont une section de 2,5 mm², l'ensemble étant placé dans un tube encastré dans une paroi

D. Dispositifs de protection

Symbole



Description

Coupe-circuit à fusible

Coupe-circuit à fusible d'une intensité nominale de 16A

Interrupteur automatique ou disjoncteur. Les lettres majuscules inscrites à côté de ce symbole spécifient le mode de fonctionnement du disjoncteur. On emploie à cet effet :
la lettre M pour le déclencheur à maxima de courant ;
la lettre O pour le déclencheur à manque de tension ;
la lettre Δ pour le disjoncteur de terre à relais différentiels.

Lorsque le disjoncteur est muni de plusieurs déclencheurs fonctionnant dans des conditions différentes, on sépare les inscriptions correspondantes par le signe + (le nombre de pôles protégés par des déclencheurs est inscrit en indice).

Exemple : Disjoncteur tripolaire muni de deux déclencheurs à maxima de courant et d'un déclencheur à manque de tension.

Dispositif de protection à courant différentiel résiduel ($\Delta I_n = 300 \text{ mA}$)

Petit disjoncteur de la taille 22



Prise de terre, mise à la terre

E. Interrupteurs

Symbole

Description



Interrupteur
Symbole général



Interrupteur à lampe témoin. La lampe brille toujours et sert à retrouver l'interrupteur dans l'obscurité



Interrupteur unipolaire à ouverture retardée



Interrupteur bipolaire



Interrupteur tripolaire



Commutateur unipolaire (double allumage : pour établir ou interrompre séparément deux circuits d'un seul endroit)



Interrupteur unipolaire va-et-vient (à deux directions : pour établir ou interrompre un circuit de 2 endroits différents)



Interrupteur bipolaire va-et-vient (à deux directions)



Commutateur intermédiaire pour va-et-vient (multi-directions : associé avec deux interrupteurs va-et-vient aux deux extrémités, permet d'établir ou d'interrompre un circuit d'un nombre quelconque d'endroits)



Gradateur



Interrupteur unipolaire à tirette



Interrupteur unipolaire à lampe de signalisation. La lampe brille lorsque l'appareil qu'il dessert est en service



Bouton poussoir



Bouton poussoir à lampe témoin. Pour retrouver le bouton poussoir dans l'obscurité



Bouton poussoir à accès protégé (glace à briser)



Minuterie



Interrupteur horaire



Télérupteur



Thermostat



Contrôleur de ronde ou dispositif de verrouillage électrique par serrure

F. Prises de courant

Symbole

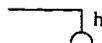
Description



Socle de prise de courant.
Symbole général



Socle pour plusieurs prises de courant (figurée pour 3)



Socle de prise de courant semi-étanche, étanche ou hermétique



Socle de prise de courant avec contact pour conducteur de protection



Socle de prise de courant avec protection «enfant»



Socle de prise de courant avec contact pour conducteur de protection et avec protection «enfant»



Socle de prise de courant avec interrupteur bipolaire



Socle de prise de courant avec interrupteur bipolaire de verrouillage



Socle de prise de courant avec transformateur de séparation des circuits (par exemple prise rasoir)

G. Appareils d'utilisation

Symboles



Description

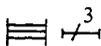
Point d'attente d'appareil d'éclairage représenté avec canalisation. Point lumineux.



Point d'attente d'appareil d'éclairage en applique murale



Luminaire à fluorescence.
Symbole général



Luminaire à 3 tubes fluorescents



Projecteur
Symbole général



Projecteur à faisceau peu divergent



Projecteur à faisceau divergent



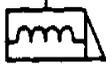
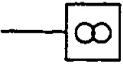
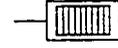
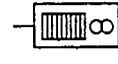
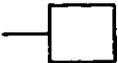
Luminaire avec interrupteur unipolaire incorporé



Appareil d'éclairage de sécurité sur circuit spécial



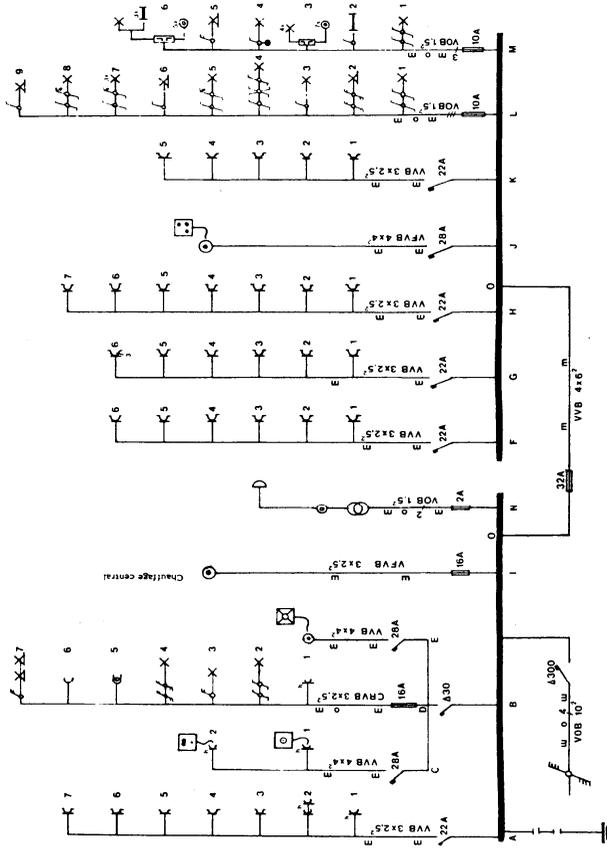
Bloc autonome d'éclairage de sécurité

	Appareil auxiliaire pour lampe à décharge Note : utilisé uniquement quand cet appareil n'est pas incorporé au luminaire
	Sonnerie
	Vibreux, trembleur
	Trompe, corne
	Sirène
	Horloge
	Horloge mère
	Gache électrique (ouverture et fermeture de porte)
	Ventilateur (représenté avec canalisation électrique)
	Appareil de chauffage
	Appareil de chauffage à accumulation
	Appareil de chauffage à accumulation avec ventilateur incorporé
	Chauffe-eau électrique
	Chauffe-eau à accumulation
	Appareil électroménager fixe. Symbole général
	Cuisinière électrique
	Four à micro-ondes
	Four électrique
	Lessiveuse
	Séchoir

	Lave-vaisselle
	Frigo
	Congélateur, surgélateur
	Moteur
	Transformateur
	Compteur

Annexe 2

ANNEXE 2
EXEMPLE DE SCHEMA UNIFILAIRE

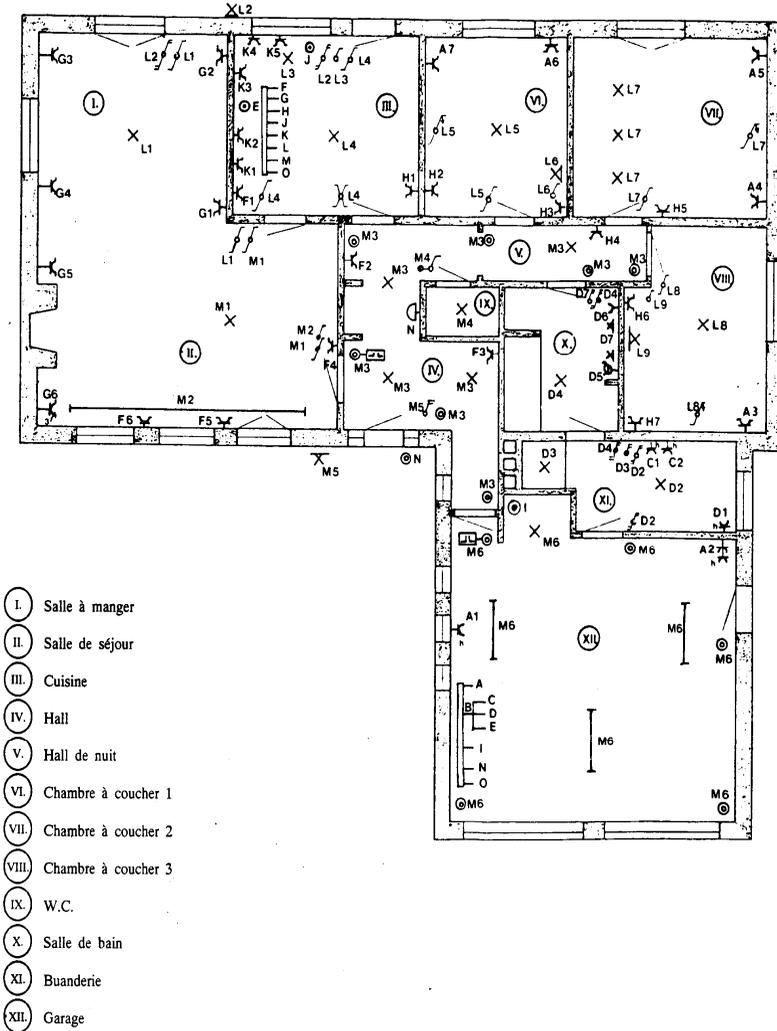


Le responsable de l'exécution du travail,
(signature)
(date)

Le délégué de l'organisme agréé,
(signature)
(date)

Annexe 3

EXEMPLE DE SCHEMA DE POSITION



Le responsable de l'exécution du travail,

(signature)

(date)

2 SEPTEMBRE 1981 - Arrêté royal modifiant le Règlement général sur les Installations électriques et le rendant obligatoire dans les établissements classés comme dangereux, insalubres ou incommodes ainsi que dans ceux visés à l'article 28 du Règlement général pour la protection du travail (M.B. 30-9-1981).

Art. 1. (modifie le RGIE annexé à l'A.R. 10-3-81).

Art. 2. Les dispositions des articles 1^{er} à 177, 182 à 188 et 198 à 275 du Règlement général sur les installations électriques sont rendues obligatoires pour les installations électriques dans les établissements classés comme dangereux, insalubres ou incommodes ainsi que dans ceux visés à l'article 28 du Règlement général pour la protection du travail.

Art. 3. Les articles du Règlement général sur les installations électriques visés à l'article 2 sont applicables aux installations électriques et aux modifications et extensions importantes, dont l'exécution sur place n'est pas encore entamée :

- a) le 1^{er} octobre 1981 :
pour les installations électriques des établissements n'ayant pas de service électrique composé de personnes averties ou qualifiées pour éviter les dangers que présente l'électricité;
- b) le 1^{er} janvier 1983 :
pour les installations autres que celles visées au point a et à l'arrêté royal du 10 mars 1981, précité.

Art. 4. Des parties des installations existantes et de celles dont l'exécution sur place est entamée antérieurement aux dates fixées à l'article 3 peuvent également être adaptées aux dispositions du Règlement précité, pour autant que le fait de se conformer à deux règlements différents, dans une même installation ou dans diverses parties d'une même installation, ne compromette pas la sécurité des personnes.

Art. 5. Le Ministre des Affaires économiques et le Ministre de l'Emploi et du Travail peuvent, chacun, en ce qui le concerne, accorder des dérogations aux prescriptions du Règlement général sur les installations électriques, après consultation du Comité permanent de l'Electricité ou de sa section permanente compétente, et ce, dans les cas ci-après :

- 1° lorsqu'il est fait usage d'aménagements ou de dispositifs spéciaux de nature à assurer une sécurité au moins équivalente à celle résultant des prescriptions réglementaires;
- 2° dans des circonstances exceptionnelles et imprévisibles.

L'avis du Comité permanent de l'Electricité - ou de sa section permanente compétente - dûment convoqué avec communication du dossier aux membres, est émis dans un délai de trois mois à dater de cette convocation. Passé ce délai, il est passé outre.

Les dérogations font l'objet d'un arrêté motivé et sont accordées sur rapport du fonctionnaire compétent relevant de l'autorité du Ministre intéressé et moyennant l'observation de toutes conditions spéciales qui seront jugées nécessaires.

Les Ministres peuvent déléguer ce droit à des fonctionnaires relevant de leur autorité et qu'ils désignent à cet effet.

Art. 6. Toute modification au Règlement général sur les installations électriques, qui concerne les installations non visées à l'arrêté royal précité du 10 mars 1981, ne peut être faite qu'après consultation du Comité permanent de l'Electricité et du Conseil supérieur de sécurité, d'hygiène et d'embellissement des lieux de travail.

L'avis de ce Comité et de ce Conseil dûment convoqués avec communication du dossier aux membres, est émis dans un délai de six mois à dater de cette convocation. Passé ce délai, il est passé outre.

Art. 7. Les fonctionnaires et agents de l'administration qui a la surveillance des mines dans ses attributions ainsi que les délégués ouvriers à l'inspection sont chargés de surveiller l'application du présent arrêté et du Règlement général sur les installations électriques dans les centrales électriques minières, les carrières à ciel ouvert et leurs dépendances, notamment fours à chaux, à dolomie, fours à briques et cimenteries, dans les fabriques d'explosifs, les tourbières, dans les exploitations de terrils qui ne sont plus des dépendances non classées des mines, les cokeries et fabriques d'agglomérés de houille, dans les établissements de l'industrie sidérurgique ainsi que, éventuellement, dans les mines, les minières et les carrières souterraines et leurs dépendances, et les excavations souterraines où sont occupés des travailleurs en vertu d'un contrat de louage de travail.

Les fonctionnaires et agents de l'administration, qui a dans ses attributions la sécurité du travail, sont chargés de surveiller l'application du présent arrêté et du Règlement général sur les installations électriques dans les établissements dangereux, insalubres ou incommodes, autres que ceux visés au premier alinéa et dans les entreprises occupant du personnel conformément aux dispositions de l'article 28 du Règlement général pour la protection du travail.

Les attributions indiquées ci-dessus des fonctionnaires et agents des administrations précitées s'étendent aux lignes et canalisations électriques qui se trouvent dans l'enceinte des établissements qu'ils surveillent, sauf en ce qui concerne les lignes et les canalisations électriques de la Société nationale des Chemins de fer belges et de la Société nationale des Chemins de fer vicinaux, situées à l'extérieur des bâtiments de ces sociétés.

Dans les administrations de l'Etat et les organismes d'intérêt public mentionnés à l'article 1er, littera A de la loi du 16 mars 1954 relative aux contrôles de certains organismes d'intérêt public, la surveillance de l'application du présent arrêté et du Règlement général sur les installations électriques est exercée :

- soit par des fonctionnaires ou agents de cette administration ou de cet établissement, désignés par le Ministre dont relève cette administration ou cet organisme;
- soit par des fonctionnaires ou agents des administrations dépendant des Ministres ayant dans leurs attributions soit la sécurité du travail, soit les mines, et ce, à la demande du Ministre dont relève cette administration de l'Etat ou cet organisme d'intérêt public mentionné à l'article 1^{er}, littera A, de la loi précitée du 16 mars 1954.

En aucun cas, au sein de cette administration ou de cet établissement, ne peuvent être chargés de la surveillance les fonctionnaires ou agents des services qui ont participé à l'étude ou à la surveillance des travaux des installations en cause.

Les fonctionnaires et agents dûment mandatés de la Direction «Energie électrique» ont en tout temps accès aux installations électriques de production ou de transformation de l'énergie électrique. Ils sont chargés de surveiller l'application du présent arrêté et du Règlement général sur les installations électriques en ce qui

concerne les lignes et installations qui ne rentrent pas dans les attributions des fonctionnaires et agents visés aux alinéas précédents.

Art. 8. Sans préjudice des attributions des officiers de police judiciaire, les fonctionnaires et agents visés à l'article 7 sont compétents pour constater les infractions au présent arrêté et au Règlement général sur les installations électriques.

Art. 9. Les infractions aux dispositions du présent arrêté ou du Règlement général sur les installations électriques, prises en exécution de la loi du 10 mars 1925 sur les distributions d'énergie électrique, sont punies conformément aux dispositions de cette loi.

Les infractions aux dispositions du présent arrêté ou du Règlement général sur les installations électriques, prises en exécution de la loi du 10 juin 1952 concernant la santé et la sécurité des travailleurs ainsi que la salubrité du travail et des lieux de travail, sont punies conformément aux dispositions de cette loi.

Art. 10. A l'article 184 du Règlement général pour la protection du travail, l'alinéa 3 est remplacé par la disposition suivante : «Elles ne s'appliquent pas davantage aux installations soumises au Règlement général sur les installations électriques rendu obligatoires par l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire le Règlement général sur les installations électriques pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique et par l'arrêté royal du 2 septembre 1981 modifiant le Règlement général sur les installations électriques et le rendant obligatoire dans les établissements classés comme dangereux, insalubres ou incommodes ainsi que dans ceux visés à l'article 28 du Règlement général pour la protection du travail.».

Art. 11. Le présent arrêté entre en vigueur le jour de sa publication au *Moniteur belge*.

Art. 12. Notre Ministre des Affaires économiques et Notre Ministre de l'Emploi et du Travail sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

6 OCTOBRE 1981 - Arrêté ministériel relatif aux dispositifs de protection à courant différentiel résiduel, pris en exécution des articles 11, 85 et 251 du Règlement général sur les installations électriques approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire ledit Règlement pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique (M.B. 13-10-1981)

Art. 1. Définition.

Courant présumé : courant qui s'établirait dans un circuit défini, dans des conditions déterminées d'alimentation, si le dispositif de protection à courant différentiel résiduel, qui y est inséré, était remplacé par des connexions d'impédance négligeable.

Courant de court-circuit présumé : courant présumé se rapportant à un court-circuit se produisant immédiatement en aval du dispositif de protection à courant différentiel résiduel.

Résistance aux courts-circuits : courant de court-circuit présumé que le dispositif de protection à courant différentiel résiduel est capable de laisser passer pendant un temps déterminé, soit par la caractéristique de fusion de fusibles, soit éventuellement par le temps d'ouverture du disjoncteur, si, à celui-ci, se trouve incorporé un déclencheur à maximum de courant ou si le disjoncteur déclenche par défaut d'équilibrage du dispositif différentiel.

Courant nominal : courant assigné aux dispositifs de protection à courant différentiel résiduel par le fabricant.

Résistance nominale aux courts-circuits : résistance aux courts-circuits assignée au dispositif de protection à courant différentiel résiduel par le fabricant.

Art. 2. Le dispositif de protection à courant différentiel résiduel est conforme à la norme NBN 819, telle qu'elle a été modifiée par l'addendum 1/1977, relative au disjoncteur de terre à dispositif différentiel résiduel, à l'exception :

1. du 2^{ème} alinéa du paragraphe 5.5;
2. des 5^{ème} et 11^{ème} alinéa du paragraphe 24 et des 3^{ème} et 4^{ème} alinéa du paragraphe 27.1 à la condition :
 - a) que pendant les essais décrits à ces paragraphes de la norme, il ne se produise aucune manifestation extérieure telle qu'une émission de flammes qui pourrait mettre en danger les personnes ou l'entourage;
 - b) que le fusible F ne fonde pas.

Art. 3. Si le courant de court-circuit présumé immédiatement en aval du dispositif de protection à courant différentiel résiduel est supérieur à 1500 A et que la résistance nominale aux courts-circuits de ce dispositif de protection n'est pas supérieure à 1500 A, une impédance est insérée dans le circuit en amont du dispositif de protection à courant différentiel résiduel de manière à réduire le courant de court-circuit présumé à une valeur inférieure ou égale à 1500 A.

6 OCTOBRE 1981 - Arrêté ministériel relatif à la prise de terre, pris en exécution de l'article 69 du Règlement général sur les installations électriques approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire ledit Règlement pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique (M.B. 13-10-1981).

Art. 1. Définitions

Prise de terre : toute pièce ou tout ensemble de pièces conductrices connectées entre elles qui sont enfouies dans le sol et assurent une liaison électrique avec la terre.

Zone de dispersion : zone dans laquelle un courant qui passe par la prise de terre provoque, une différence sensible de potentiel entre deux points du sol.

Zone neutre : zone située en dehors de la zone de dispersion.

Prises de terre électriquement distinctes : prises de terre réalisées chacune dans la zone neutre des autres de telle sorte que le courant qui peut circuler par une des électrodes de terre ne modifie pas sensiblement le potentiel des autres électrodes.

Prise de terre auxiliaire: prise de terre temporaire qui est parcourue par le courant de mesure lors de la mesure de la résistance de dispersion d'une prise de terre.

Sonde : prise de terre temporaire qui est mise dans le sol dans la zone neutre commune à la prise de terre et à la prise de terre auxiliaire lors de la mesure de la résistance de dispersion de la prise de terre.

Résistance de dispersion d'une prise de terre : valeur du rapport de la différence de potentiel entre la prise de terre à mesurer et une sonde, au courant qui s'écoule par la terre à travers la prise de terre à mesurer et la prise de terre auxiliaire.

Section géométrique d'un conducteur : section physique du conducteur mesurable à l'aide d'instruments de mesure des longueurs.

Section électrique équivalente : section assignée à un conducteur qui présente au passage du courant électrique une résistance équivalant à celle qu'offre un conducteur en cuivre qui a comme section géométrique la section précitée et dont la résistance est de $1.83 \Omega\text{V}/\text{km}$ à 20°C pour une section de 10 mm^2 .

Cuivre plombé : conducteur formé d'une âme en cuivre étamé, de section électrique équivalente de 10 mm^2 , enrobé de plomb.

Barre d'acier cuivré : barre de section ronde en acier recouvert d'une couche de cuivre dont l'épaisseur moyenne est au moins égale à 250 microns.

Acier galvanisé : acier galvanisé à chaud; l'épaisseur du revêtement de zinc est d'au moins $0,1 \text{ mm}$.

Art. 2. La boucle de terre

01. Nouvelle construction

Pour toute nouvelle construction, dont le fond de fouille de tout ou partie des fondations atteint au moins 60 cm, la prise de terre comporte au moins une boucle disposée à fond de fouille à la verticale des murs extérieurs.

02. Constitution de la boucle de terre

La boucle de terre est constituée d'un conducteur plein, de section circulaire, sans soudure.

Dans toute la mesure du possible, la boucle ne comporte qu'un seul conducteur, il est toutefois toléré d'utiliser plusieurs conducteurs placés bout à bout sous réserve de l'observation de la condition mentionnés au 2nd alinéa du point 06.

03. Section du conducteur de la boucle de terre

La section du conducteur de la boucle de terre est une section géométrique; elle est de 35 mm² au moins.

04. Nature du métal constituant la boucle de terre

Le conducteur de la boucle de terre est en cuivre électrolytique recuit nu ou en cuivre plombé; ce dernier est utilisé lorsque le terrain dans lequel il est placé est présumé ne pas offrir les garanties nécessaires quant à l'absence d'une action corrosive dommageable sur le cuivre.

05. Pose et attache de la boucle de terre à fond de fouille

La boucle de terre est placée contre les terrains nus à fond de fouille et recouverte de bonne terre de manière à n'être, en aucun cas, en contact avec les matériaux constituant les murs de fondation (mortier de propreté, béton, armature métallique...)

Pour fixer éventuellement le conducteur de terre au sol du fond de la fouille, sont uniquement utilisés des objets (crochets, épingles, crampons, cavaliers ...) en cuivre ou en une matière n'ayant pas d'action corrosive sur le métal du conducteur constituant la boucle de terre.

06. Extrémités du ou des conducteurs de la boucle de terre

Les extrémités de la boucle de terre restent visitables.

Si la boucle de terre est constituée de plusieurs conducteurs placés en série, les extrémités de chaque conducteur et leur connexion restent visitables.

Art. 3. Prise de terre complémentaire

01. Objet

Si une boucle de terre ne peut pas être installée (par exemple, lorsque la profondeur de la fouille est insuffisante) ou lorsque la valeur de la résistance de dispersion de la prise de terre formée d'une boucle de terre n'est pas suffisamment basse, il est fait usage de prises de terre appelées ci-après «prises de terre complémentaires».

02. Types de prises de terre complémentaires

Parmi les prises de terre complémentaires, on distingue :

- a) le conducteur métallique, enfoui horizontalement dans le sol;

- b) les barres , piquets ou conducteurs enfoncés verticalement ou obliquement dans le sol.

Art. 4. Conducteur métallique enfoui horizontalement dans le sol

Le conducteur métallique enfoui horizontalement dans le sol est un conducteur plein de section circulaire, en cuivre nu ou en cuivre plombé; ce dernier est utilisé lorsque le terrain dans lequel il est placé est présumé ne pas offrir les garanties nécessaires quant à l'absence d'une action corrosive dommageable sur le cuivre.

Sa section est une section géométrique; elle est de 35 mm² au moins.

Le conducteur est enfoui à une profondeur d'au moins 0,80 m.

Art. 5. Barres, piquets ou conducteurs métalliques enfoncés verticalement ou obliquement dans le sol.

01. Généralités

Les barres ou piquets de terre ont une longueur minimale de 1,50 m.

La longueur enfoui en-dessous du niveau - 0,60 m doit être au moins égale à 1,50m.

02. Types

On distingue les différents types suivants:

- a) les barres de terre;
- b) les piquets de terre;
- c) les conducteurs métalliques enfoncés dans le sol.

Art. 6. Les barres de terre

Les barres de terre sont pleines et de section circulaire. Elles ont soit un diamètre d'au moins 14 mm lorsqu'elles sont en cuivre ou en acier cuivré, soit un diamètre d'au moins 19 mm lorsqu'elles sont en acier galvanisé.

Art. 7. Les piquets de terre

Les piquets de terre sont constitués d'un profilé métallique droit ou tordu en hélice.

Si le piquet de terre est en acier galvanisé, le cercle dans lequel s'inscrit la section orthogonale du profilé a un diamètre minimal de 45 mm et l'épaisseur moyenne des ailes est d'au moins 3,5 mm. Le piquet a une résistance à la rupture par traction d'au moins 450 N/mm²

Si le piquet de terre est en alliage de cuivre résistant à la corrosion, le cercle dans lequel s'inscrit sa section minimale a un diamètre d'au moins 19 mm. L'épaisseur des ailes est d'au moins 3 mm. Il a une résistance à la rupture par traction d'au moins 600 N/mm².

Art. 8. Les conducteurs enfoncés dans le sol

Les conducteurs enfoncés dans le sol sont en cuivre électrolytique recuit nu, de 50 mm² de section géométrique au moins.

Le conducteur est enfoncé dans le sol par des vibrations mécaniques.

A l'extrémité du conducteur, est fixée une pointe en acier pour éviter tout endommagement du conducteur lors de son enfoncement.

Art 9. Connexion entre plusieurs éléments

01. Barres de terre en cuivre ou en acier cuivré

La jonction de différents éléments de barres en cuivre ou en acier cuivré est réalisée au moyen de manchons filetés en bronze ou en alliage de cuivre d'une longueur minimale de 60 mm; les barres raccordées se touchent au milieu du manchon.

02. Barres de terre en acier galvanisé

L'accouplement de barres en acier galvanisé est réalisé par un embrochement indesserrable évitant tout risque de corrosion interne; l'embrochement ne modifie ni le diamètre extérieur ni la raideur ni la conductibilité électrique des éléments de barres accouplés.

03. Piquets de terre en alliage de cuivre

L'accouplement des piquets de terre en alliage de cuivre est réalisé par un embrochement indesserrable, la broche étant solidaire d'un manchon en bronze ou en alliage de cuivre d'une longueur minimale de 60 mm.

04. Conducteurs en cuivre enfoncés dans le sol

Le conducteur en cuivre enfoncé dans le sol est tout en un tenant.

Art. 10. Les dispositions du 2^{ème} alinéa de l'article 7 sont d'application à dater du 1^{er} janvier 1983.

6 OCTOBRE 1981 - Arrêté ministériel définissant le procès-verbal de visite des installations électriques en basse tension, pris en exécution de l'article 273 du Règlement général sur les installations électriques approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire ledit Règlement général pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique (M.B. 10-10-1981).

Art. 1. Le procès-verbal de visite faisant suite à l'examen de conformité de toute installation électrique domestique en basse tension, visé à l'article 270 du Règlement général sur les installations électriques, contient au moins les renseignements d'identification, une description générale du ou des branchements, de la prise de terre, le résultat de l'examen de conformité au Règlement général sur les installations électriques, les éventuelles infractions audit Règlement.

Il rappelle en outre quelques prescriptions réglementaires.

Art. 2.

1. Renseignements d'identification

Les renseignements d'identification sont les suivants :

- a) les éléments nécessaires à l'identification de l'organisme agréé ou de l'entreprise distributrice d'électricité dont un agent agréé a procédé à la visite;
- b) les éléments d'identification de l'agent visiteur;
- c) les nom, prénom et adresse du propriétaire de l'installation pour laquelle la visite en vue de l'examen de conformité a été demandée;
- d) les nom, prénom, numéro de T.V.A. ou, en son absence, le numéro, la date et le lieu d'émission de la carte d'identité de la ou des personnes responsables de l'exécution du travail;
- e) le nom de l'entreprise distributrice d'électricité;
- f) l'adresse de l'installation faisant l'objet de la visite ainsi que le type de locaux qu'elle dessert: unité d'habitation (maison, appartement, autres...), unité de travail domestique, parties communes d'un ensemble résidentiel.

2. Description générale du ou des branchements

La description générale du ou des branchements reprend par branchement:

- a) la tension nominale de l'installation, la nature du courant;
- b) la section du câble d'entrée dans le tableau principal;
- c) la valeur nominale de la protection du branchement;
- d) le type d'interrupteur-sectionneur général.

3. Description de la prise de terre, des circuits et de leurs protections

Cette description contient :

- a) le type de prise de terre installée;
- b) le nombre de tableaux;
- c) le nombre de circuits terminaux;

4. Contrôle

Le procès-verbal de visite contient la valeur de la résistance de dispersion de la prise de terre ainsi que la valeur du niveau d'isolement général.

Il certifie l'adéquation :

A.M. 6-10-1981

- 1° entre les dispositifs de protection à courant différentiel résiduel installés et la valeur de la résistance de dispersion de la prise de terre;
- 2° entre les dispositifs de protection contre les surintensités installés et les sections des circuits respectifs qu'ils protègent.

5. Infractions

Le procès-verbal de visite mentionne les éventuelles infractions au Règlement général sur les installations électriques.

6. Conclusions

Si l'installation est conforme, le procès-verbal de visite certifie que l'agent visiteur a plombé le dispositif de protection à courant différentiel résiduel placé à l'origine de l'installation électrique et qu'il a visé le ou les schémas unifilaires et de position. Il signale, en outre, la date à laquelle la visite de contrôle prévue à l'article 271 du R.G.I.E. doit au plus tard être faite.

7. Conseils

Le procès-verbal de visite rappelle les prescriptions réglementaires suivantes :

- 1° l'obligation de conserver le procès-verbal de visite dans le dossier de l'installation électrique;
- 2° l'obligation de renseigner dans le dossier toute modification intervenue dans l'installation électrique;
- 3° l'obligation d'aviser immédiatement le Ministre des Affaires économiques, Direction Energie électrique, de tout accident survenu aux personnes et dû, directement ou indirectement, à la présence d'électricité.

17 NOVEMBRE 1981 - Arrêté ministériel pris en exécution de l'article 10 de l'arrêté royal du 12 août 1981 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter le matériel électrique utilisable en atmosphère explosible, ainsi que les prises de courant à usage domestique et les dispositifs d'alimentation de clôtures électriques (M.B. 24-11-1981).

Art. 1. Les normes harmonisées de construction du matériel électrique relatives à la protection contre les risques d'explosion en atmosphère explosible, visées au point 4 de l'article 4 de l'arrêté royal du 12 août 1981 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter le matériel électrique utilisable en atmosphère explosible, ainsi que les prises de courant à usage domestique et les dispositifs d'alimentation de clôtures électriques, sont les suivantes :

<i>Titre de la norme</i>	<i>Numéro des normes européennes</i>	<i>Numéro des normes belges</i>
Matériel électrique pour atmosphères explosibles : règles générales	EN 50014 - édition 2 (décembre 1992)	NBN EN 50014 2ème édition 1994
Matériel électrique pour atmosphères explosibles : immersion dans l'huile «o»	EN 50015 - édition 2 (avril 1994)	NBN EN 50015 2ème édition 1995
Matériel électrique pour atmosphères explosibles : surpression interne «p»	EN 50016 - édition 2 (octobre 1995)	NBN EN 50016 3ème édition 1996
Matériel électrique pour atmosphères explosibles : remplissage pulvérulent «q»	EN 50017 - édition 2 (avril 1994)	NBN EN 50017 2ème édition 1995
Matériel électrique pour atmosphères explosibles : enveloppe antidéflagrante «d»	EN 50018 - édition 2 (août 1994)	NBN EN 50018 4ème édition 1995
Matériel électrique pour atmosphères explosibles : sécurité augmentée «e»	EN 50019 - édition 2 (mars 1994)	NBN EN 50019 4ème édition 1995
Matériel électrique pour atmosphères explosibles : sécurité intrinsèque «i»	EN 50020 - édition 2 (août 1994)	NBN EN 50020 3ème édition 1995
Matériel électrique pour atmosphères explosibles : encapsulage «m»	EN 50028 - édition 1 (février 1987)	NBN C 23-108 1ère édition (1988)
Matériel électrique pour atmosphères explosibles : systèmes électriques de sécurité intrinsèque «i»	EN 50039 - édition 1 (mars 1980)	NBN C 23-201 1ère édition (1982)
Equipement manuel de projection électrostatique	EN 50050 - édition 1 (janvier 1986)	NBN C 23-050 1ère édition (1987)
Pistolets manuels de projection électrostatique de peinture avec	EN 50053 - édition 1 - partie 1 (février 1987) (*)	NBN C 23-053-1 1ère édition (1987)

une énergie limite de 0,24 mJ et leur matériel associé		
Pistolets manuels de projection électrostatique de poudre avec une énergie limite de 5 mJ et leur matériel associé	EN 50053 - édition 1 - partie 2 (juin 1989) (*)	NBN EN 50053-2 1ère édition (1994)
Pistolets manuels de projection électrostatique de flock avec une énergie limite de 0,24 mJ ou 5 mJ et leur matériel associé	EN 50053 - édition 1 - partie 3 (juin 1989) (*)	NBN EN 50053-3 1ère édition (1994)

(*) Seuls les paragraphes relatifs à la construction du matériel prévus dans la norme EN 50053, édition 1, parties 1, 2 et 3 sont d'application.

Jusqu'au 31 décembre 2009, les normes harmonisées ci-après restent applicables au matériel électrique dont la conformité à ces normes est justifiée par la délivrance, avant le 1er janvier 1993, du certificat de conformité visé à l'article 6 de l'arrêté royal du 12 août 1981 :

<i>Titre de la norme</i>	<i>Numéro des normes européennes</i>	<i>Numéro des normes belges</i>
Matériel électrique pour atmosphère explosible : Règles générales	EN 50014 - édition 1 (mars 1977) + amendement 1 (juillet 1979)	NBN C23-001 édition 1 (1979)
	amendement 2 (juin 1982)	addendum 2 édition 1 (1983)
	amendement 3 (décembre 1982)	addendum 1 édition 1 (1983)
	amendement 4 (décembre 1982)	addendum 3 édition 1 (1983)
Immersion dans l'huile «o»	EN 50015 - édition 1 (mars 1977) + amendement 1 (juillet 1979)	NBN C23-104 édition 1 (1979)
Suppression interne «p»	EN 50016 - édition 1 (mars 1977) + amendement 1 (juillet 1979)	NBN C23-105 édition 2 (1979)
Remplissage pulvérulent «q»	EN 50017 - édition 1 (mars 1977) + amendement 1 (juillet 1979)	NBN C23-106 édition 1 (1979)

Enveloppes antidéflagrantes «d»	EN 50018 - édition 1 (mars 1977) + amendement 1 (juillet 1979)	NBN C23-103 édition 3 (1979)
	amendement 2 (décembre 1982)	addendum 1 édition 1 (1983)
Sécurité augmentée «e»	EN 50019 - édition 1 (mars 1977) + amendement 1 (juillet 1979)	NBN C23-102 édition 2 (1979)
	amendement 2 (septembre 1983)	addendum 1 édition 1 (1984)
Sécurité intrinsèque «i»	EN 50020 - édition 1 (mars 1977) + amendement 1 (juillet 1979)	NBN C23-101 édition 2 (1979)

Jusqu'au 30 juin 2003, les normes harmonisées ci-après restent applicables au matériel électrique dont la conformité à ces normes est justifiée par la délivrance, avant le 1er mars 1996, du certificat de conformité visé à l'article 6 de l'arrêté royal du 12 août 1981:

<i>Titre de la norme</i>	<i>Numéro des normes européennes</i>	<i>Numéro des normes belges</i>
Matériel électrique pour atmosphère explosible : Règles générales	EN 50014 - édition 1 (mars 1977) + amendement 1 (juillet 1979)	NBN C23-001 édition 1 (1979)
	amendement 2 (juin 1982)	addendum 2 (1983)
	amendement 3 (décembre 1982)	addendum 1 (1983)
	amendement 4 (décembre 1982)	addendum 3 (1983)
	amendement 5 (février 1986)	addendum 4 (1987)
Immersion dans l'huile «o»	EN 50015 - édition 1 (mars 1977) + amendement 1 (juillet 1979)	NBN C23-104 édition 1 (1979)
Suppression interne «p»	EN 50016 - édition 1 (mars 1977) + amendement 1 (juillet 1979)	NBN C23-105 édition 2 (1979)

Remplissage pulvérulent «q»	EN 50017 - édition 1 (mars 1977) + amendement 1 (juillet 1979)	NBN C23-106 édition 1 (1979)
Enveloppe antidéflagrante «d»	EN 50018 - édition 1 (mars 1977) + amendement 1 (juillet 1979)	NBN C23-103 édition 3 (1979)
	amendement 2 (décembre 1982)	addendum 1 (1983)
	amendement 3 (novembre 1985)	addendum 2 (1988)
Sécurité augmentée «e»	EN 50019 - édition 1 (mars 1977) + amendement 1 (juillet 1979)	NBN C23-102 édition 2 (1979)
	amendement 2 (septembre 1983)	addendum 1 (1984)
	amendement 3 (décembre 1985)	addendum 2 (1988)
Sécurité intrinsèque «i»	EN 50020 - édition 1 (mars 1977) + amendement 1 (juillet 1979)	NBN C23-101 édition 2 (1979)
	amendement 2 (décembre 1985)	addendum 1 (1990)
Encapsulage «m»	EN 50028 - édition 1 (février 1987)	NBN C 23-108 édition 1 (1988)
Systèmes électriques de sécurité intrinsèque «i»	EN 50039 - édition 1 (mars 1980)	NBN C 23-201 édition 1 (1982)
Équipement manuel de projection électrostatique	EN 50050 - édition 1 (janvier 1986)	NBN C 23-050 édition 1 (1987)
Pistolets manuels de projection électrostatique de peinture avec une énergie limite de 0,24 mJ et leur matériel associé	EN 50053 - édition 1 - partie 1 (février 1987) (*)	NBN C 23-053-1 édition 1 (1987)
Pistolets manuels de projection électrostatique de poudre avec une énergie limite de 5 mJ et leur matériel associé	EN 50053 - édition 1 - partie 2 (juin 1989) (*)	NBN C 23-053-2 édition 1 (1991)
Pistolets manuels de projection électrostatique de flock avec une énergie limite de 0,24 mJ ou 5 mJ et leur matériel associé	EN 50053 - édition 1 - partie 3 (juin 1989) (*)	NBN C 23-053-3 édition 1 (1991)

(*) Seuls les paragraphes relatifs à la construction du matériel prévus dans les normes EN 50053, édition 1, parties 1, 2 et 3 sont d'application.

Jusqu'au 30 juin 2003, les normes harmonisées ci-après restent applicables au matériel électrique dont la conformité à ces normes est justifiée par la délivrance, avant le 30 septembre 1998 du certificat de conformité visé à l'article 6 de l'arrêté royal du 12 août 1981.

<i>Titre de la norme</i>	<i>Numéro des normes européennes</i>	<i>Numéro des normes belges</i>
Matériel électrique pour atmosphère explosible : Règles générales	EN 50014 - édition 1 (mars 1977) + amendement 1 (juillet 1979)	NBN C 23-001 édition 1 (1979)
	amendement 2 (juin 1982)	addendum 2 (1983)
	amendement 3 (décembre 1982)	addendum 1 (1983)
	amendement 4 (décembre 1982)	addendum 3 (1983)
	amendement 5 (février 1986)	addendum 4 (1987)
Matériel électrique pour atmosphère explosible : Immersion dans l'huile «o»	EN 50015 - édition 1 (mars 1977) + amendement 1 (juillet 1979)	NBN C 23-104 édition 1 (1979)
Matériel électrique pour atmosphère explosible : Surpression interne «p»	EN 50016 - édition 1 (mars 1977) + amendement 1 (juillet 1979)	NBN C 23-105 édition 2 (1979)
Matériel électrique pour atmosphère explosible : remplissage pulvérulent «q»	EN 50017 - édition 1 (mars 1977) + amendement 1 (juillet 1979)	NBN C 23-106 édition 1 (1979)
Matériel électrique pour atmosphère explosible : enveloppe antidéflagrante «d»	EN 50018 - édition 1 (mars 1977) + amendement 1 (juillet 1979)	NBN C 23-103 édition 3 (1979)
	amendement 2 (décembre 1982)	addendum 1 (1983)
	amendement 3 (novembre 1985)	addendum 2 (1988)
Matériel électrique pour atmosphère explosible : sécurité augmentée «e»	EN 50019 - édition 1 (mars 1977) + amendement 1 (juillet 1979) + amendement 2 (septembre 1983) + amendement 3 (décembre 1985) + amendement 4 (octobre 1989) + amendement 5 (août 1990)	NBN EN 50019 édition 3 (1993)
Matériel électrique pour atmosphère explosible :	EN 50020 - édition 1 (mars 1977)	NBN C 23-101 édition 2 (1979)

sécurité intrinsèque «i»	+ amendement 1 (juillet 1979)	
	amendement 2 (décembre 1985)	addendum 1 (1990)
	amendement 3 (mai 1990)	addendum 2 (1990)
	amendement 4 (mai 1990)	addendum 3 (1990)
	amendement 5 (mai 1990)	addendum 4 (1990)
Matériel électrique pour atmosphère explosible : encapsulage «m»	EN 50028 - édition 1 (février 1987)	NBN C 23-108 édition 1 (1988)
Matériel électrique pour atmosphère explosible : systèmes électriques de sécurité intrinsèque «i»	EN 50039 - édition 1 (mars 1980)	NBN C 23-201 édition 1 (1982)
Équipement manuel de projection électrostatique	EN 50050 - édition 1 (janvier 1986)	NBN C 23-050 édition 1 (1987)
Pistolets manuels de projection électrostatique de peinture avec une énergie limite de 0,24 mJ et leur matériel associé	EN 50053 - édition 1 - partie 1 (février 1987) (*)	NBN C 23-053-1 édition 1 (1987)
Pistolets manuels de projection électrostatique de poudre avec une énergie limite de 5 mJ et leur matériel associé	EN 50053 - édition 1 - partie 2 (juin 1989) (*)	NBN EN 50053-2 édition 1 (1994)
Pistolets manuels de projection électrostatique de flock avec une énergie limite de 0,24 mJ ou 5 mJ et leur matériel associé	EN 50053 - édition 1 - partie 3 (juin 1989) (*)	NBN EN 50053-3 édition 1 (1994)

(*) Seuls les paragraphes relatifs à la construction du matériel prévus dans la norme EN 50053, édition 1, parties 1, 2 et 3 sont d'application.

Art. 2. Les organismes agréés qui sont habilités à établir soit le certificat mentionné à l'article 6, soit le certificat de contrôle mentionné à l'article 7 de l'arrêté royal du 12 août 1981, précité, sont les suivants :

Royaume de Belgique

- Institut scientifique de service public (ISSeP)
Division de Colfontaine
Rue Grande 60
B-7340 Pâturages

Royaume du Danemark

- Danmarks elektriske Materielkontrol (Demko)
Lyskaer 8
DK-2730 Herlev

République fédérale d'Allemagne

- Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)
Bundesallee 100
D-38116 Braunschweig
- Bergbau Versuchsstrecke (BVS)
Fachstelle für Sicherheit elektrischer Betriebsmittel der
DMT-Gesellschaft für Forschung und Prüfung mbH
Postfach 14 01 20
Beylingsstrasse 65
D-4329 Dortmund 14

Royaume d'Espagne

- Laboratorio Oficial José Maria Madariaga (LOM)
Calle Alenza, 1 y 2
E-28003 Madrid

République française

- Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris)
Boîte postale n° 2
F-60550 Verneuil-en-Halatte
- Laboratoire central des industries électriques (LCIE)
Boite postal n° 8
F-92260 Fontenay-aux-Roses

République italienne

- Centro elettrotecnico sperimentale italiano (CESI)
Via Rubattino 54
I-20134 Milano

Royaume des Pays-Bas

- NV KEMA
Utrechtseweg 310
PO Box 9035
NL-6800 ET Arnhem

Royaume-Uni de Grande-Bretagne et de l'Irlande du Nord

- Electrical Equipment Certification Service (EECS)
Health and Safety Executive
Harpur Hill, Buxton
UK-Derbyshire SK17 9JN
- Sira Certification Service (SCS)
Saighton Lane
Saighton
UK-Chester CH3 6EG
- Industrial Science Centre
Department of Economic Development
17 Antrim Road
Lisburn
County Antrim BT28 3AL

Art. 3. Le certificat de conformité visé à l'article 6 de l'arrêté royal du 12 août 1981 précité, doit être établi conformément au modèle suivant :

(Marque distinctive communautaire)

Matériel électrique utilisable en atmosphère explosible :

- (1) Certificat de conformité
- (2) Identification de l'organisme certificateur
- (3) Le présent certificat est délivré pour le matériel électrique :
(type - dénomination)
- (4) construit par : (nom et adresse du constructeur)
et soumis à la certification par :
(nom et, éventuellement, adresse du pétitionnaire s'il n'est pas le même que le constructeur).
- (5) Ce matériel électrique et ses variantes éventuelles acceptées, sont décrits dans l'annexe de ce certificat et dans les documents descriptifs cités dans cette annexe.
- (6) Le.....
organisme agréé conformément à l'article 14 de la Directive du Conseil des Communautés Européennes 76/117/CEE du 18 décembre 1975 :
 - certifie que ce matériel électrique est conforme à (aux) (identification de la ou des normes mentionnées à l'article 2 précité);et qu'il a subi avec succès les vérifications et épreuves de type prescrites par ces normes;
 - certifie avoir établi un procès-verbal confidentiel de ces vérifications et épreuves.
- (7) Le marquage du matériel électrique doit comporter le code suivant :
- (8) Par le marquage du matériel électrique livré, le fournisseur atteste, sous sa propre responsabilité que ce matériel est conforme aux documents descriptifs cités dans l'annexe et qu'il a subi avec succès les vérifications et épreuves individuelles prescrites par les Normes mentionnées en (6) et rappelées dans l'annexe.
- (9) Ce matériel électrique est autorisé à porter la marque distinctive communautaire définie dans l'annexe II de la Directive 79/196/CEE du 6 février 1979. Cette marque figure sur la première page du présent certificat.

(Lieu, date

Le Directeur de l'organisme certificateur,

(signature)

Annexe

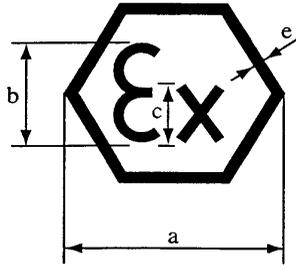
Cette annexe technique doit, au minimum, comporter les points suivants :

- Identification du matériel (nature et type)
- Description succincte du matériel
- Références et dates des documents descriptifs
- Paramètres électriques relatifs à la sécurité
- Epreuves individuelles (ou mention «néant»)
- Prescriptions particulières (dans le cas où le numéro du certificat est suivi d'un x)

Art. 4. Le marquage distinctif visé à l'article 8 de l'arrêté royal du 12 août 1981 précité, doit être conforme aux prescriptions de la section V de la norme NBN C23-001 (édition 1, sept. 79).

Chaque matériel ayant fait l'objet d'un certificat de conformité aux normes européennes, outre le marquage prévu dans les normes correspondantes, devra porter de façon visible, lisible et durable la marque distinctive figurant à l'annexe 2 de la directive 79/196/CEE du 6 février 1979 et reproduite ci-après :

MARQUE DISTINCTIVE COMMUNAUTAIRE



$$b = 0,4 a$$
$$c = 0,25 a$$
$$e \text{ min} = 0,03 a$$

17 NOVEMBRE 1981 - Arrêté ministériel pris en exécution de l'article 154.04, 2^{ème} alinéa, de l'annexe à l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire le Règlement général sur les installations électriques pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique (M.B. 24-11-1981).

Art. 1. Dans le cas visé à l'article 154.04, 2^{ème} alinéa, de l'annexe à l'arrêté du 10 mars 1981, la valeur de l'effort différentiel de traction amenant le glissement, avec une tolérance de 15 p.c., en fonction de la section du conducteur est fixée suivant le tableau ci-après :

<i>Effort de glissement</i>	<i>Section du conducteur</i>
12.000 newtons	298 mm ²
14.000 newtons	445 mm ²
15.000 newtons	620 mm ²
18.000 newtons	926 mm ²

Art. 2. L'utilisation de pinces à glissement comme pièce de fixation des conducteurs entraîne l'emploi obligatoire d'anneaux de garde et d'un dispositif de renforcement (armor rod) placé sur le conducteur à l'emplacement de la fixation.

17 NOVEMBRE 1981 - Arrêté ministériel pris en exécution de l'article 170.02.a de l'annexe à l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire le Règlement général sur les installations électriques pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique (M.B. 24-11-1981).

Art. 1. Dans le cas visé à l'article 170.02.a, 3ème alinéa de l'annexe à l'arrêté du 10 mars 1981, le «câble de garde de transmission» assure les fonctions suivantes :

- a) celle d'un câble de garde normal de ligne à haute tension, fonction remplie par son armure mise à la terre à tous les supports;
- b) celle d'un câble de télécommunication, fonction remplie par des conducteurs isolés placés dans sa partie centrale et enrobés dans une gaine assurant l'isolement entre les conducteurs et l'armure.

Art. 2. Les tensions perturbatrices qui sont induites dans le câble de transmission, visé à l'article 1er, soit par les courants des trois phases de la ligne à haute tension, soit en cas de court-circuit entre deux phases, soit par l'effet de coup de foudre, sont, en ce qui concerne les conducteurs isolés mentionnés au b du même article, annulées par des transformateurs d'isolement ou translateurs disposés aux extrémités et éventuellement répartis le long de la ligne.

Art. 3. L'isolement entre les conducteurs et l'armure du câble de garde résiste sans dommage aux essais types suivants :

- a) tension 20 kV - 50 Hz, durée : 10 sec.;
- b) onde de choc de 1,2/50 microsecondes; tension 120 kV, soit injection d'une onde de tension (représentative de l'effet du coup de foudre), dont le temps de montée est de 1,2 microseconde et la durée à mi-amplitude est de 50 microsecondes et qui est obtenue par la décharge d'un générateur de choc dont la tension aux bornes a été portée à 120 kV.

Art. 4. L'isolement des transformateurs d'isolement ou translateurs supporte sans dommage les essais suivants :

- a) essai de type : onde de choc 1,2/50 microsecondes, tension 40 kV;
- b) essai systématique : tension 20 kV à 50 Hz; durée : 1 sec.

Art. 5. Les transformateurs d'isolement ou translateurs sont disposés sur le sol, au moins aux extrémités de la ligne et sont dans des coffrets inaccessibles au personnel non habilité à y travailler.

Art. 6. L'installation est réalisée suivant les règles de l'art et la sécurité du personnel de maintenance est assurée par des mesures de protection appropriées.

2 JUILLET 1984 - Arrêté ministériel sur l'installation des canalisations électriques chauffantes, pris en exécution de l'article 217 de l'annexe à l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire le Règlement général sur les installations électriques pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique (M.B. 28-7-1984).

Définitions

Art. 1. Une installation de chauffage par câbles noyés dans les parois, dénommée ci-après «installation de chauffage» est une installation électrique de chauffage dans laquelle l'élément chauffant est constitué par un réseau de câbles dissipant la chaleur par leur propre résistance électrique et enrobés dans une paroi fixe constitutive de la construction.

Une unité de chauffage comprend un ou plusieurs éléments de chauffage, à savoir, un conducteur ou câble chauffant équipé de ses connexions à l'alimentation électrique (liaisons froides).

Un équipement de chauffage comprend une unité de chauffage, son circuit d'alimentation et sa régulation.

Domaine d'application

Art. 2. Le présent arrêté s'applique aux installations de chauffage intérieures et extérieures des locaux domestiques et analogues, placées dans les plafonds, les planchers et les sols. Il ne s'applique pas toutefois aux installations des unités de travail domestiques définies par l'arrêté ministériel du 27 juillet 1981 définissant le dossier des installations électriques domestiques, pris en exécution de l'article 269 du Règlement général sur les installations électriques approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire ledit règlement général pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique.

Matériel

Art. 3. Le matériel utilisé dans les installations de chauffage doit répondre aux dispositions des articles 5, 6 et 7 du R.G.I.E.; en ce qui concerne les câbles chauffants, à basse tension, ceux-ci sont conformes à la norme NBN C 15-107, ou présentent des caractéristiques assurant une sécurité au moins équivalente.

Art. 4. L'isolation électrique des canalisations servant au chauffage est telle que la protection contre les contacts directs est assurée dans les conditions normales de service; cette protection peut être assurée avec des conducteurs nus si la tension est la très basse tension de sécurité (T.B.T.S.), inférieure ou égale à 25 V en courant alternatif ou 36 V en courant continu.

Art. 5. Le matériel d'isolation thermique utilisé, et qui est en contact avec l'installation de chauffage, est incombustible.

Conditions d'installation

Art. 6. L'installation électrique de chauffage répond aux dispositions applicables du R.G.I.E., notamment à son article 20, et à ses dispositions concernant la très basse tension de sécurité (T.B.T.S.), si elle est utilisée.

Art. 7. L'intensité du courant admissible dans les câbles servant au chauffage est telle que dans les conditions normales de service, même avec les thermostats hors circuit, elle ne cause jamais une température dangereuse pour la conservation des propriétés de leur isolation électrique, ou pour les matières ou circuits se trouvant dans leur voisinage.

Art. 8. La tension nominale d'alimentation des installations de chauffage ne peut excéder 380 V.

Art. 9. La nature du recouvrement des câbles servant au chauffage est telle qu'elle garantit leur protection mécanique, compte tenu du type de câble et des sollicitations auxquelles il est soumis; pour les installations en planchers, ou dans les sols, autres que celles qui sont alimentées en T.B.T.S., le recouvrement est constitué de béton d'épaisseur minimale de 30 mm. Ce type de recouvrement est requis dans tous les planchers ou les sols des locaux extérieurs équipés de ce système de chauffage.

Art. 10. La connexion du câble chauffant à son alimentation doit être noyée dans le revêtement et ne peut être située à moins de 20 cm du bord du plafond, du plancher ou du sol équipé.

Art. 11. Au moins un dispositif de déconnexion placé dans tous les pôles du circuit d'alimentation de l'unité de chauffage est prévu pour chaque local de superficie supérieure à 4 m², de façon à pouvoir isoler cette portion d'installation à des fins de vérification ou d'entretien.

Ce dispositif doit être disposé à l'abri des intempéries et de l'eau qui pourrait recouvrir le sol. Il ne peut être constitué par une prise de courant, des capuchons isolants, et la connexion ne peut exiger l'usage d'un outil spécial comme pour la soudure ou le sertissage.

L'accès à ce dispositif est prévu et il ne doit être rendu possible qu'avec un outil.

Ce dispositif peut toutefois être constitué par des fusibles ou disjoncteurs placés dans un coffret si un circuit séparé est utilisé.

Art. 12. Chaque canalisation d'alimentation doit comporter un dispositif de commande à coupure omnipolaire; ce dispositif peut être commun à plusieurs équipements.

En outre, il est constitué par :

- soit un interrupteur placé à proximité de chaque équipement;
- soit un interrupteur commandant l'ensemble de l'installation et placé sur ou à proximité du tableau de répartition;
- soit un interrupteur commandant l'ensemble des équipements de chauffage, d'un même niveau lorsque l'installation couvre plusieurs niveaux.

Un thermostat ne peut constituer le dispositif de commande que s'il possède une position de coupure omnipolaire.

Lorsque le dispositif commande plusieurs équipements, il doit être repéré de façon appropriée.

Art. 13. La protection contre les contacts indirects est assurée, soit par la T.B,T.S., inférieure ou égale à 25 V en courant alternatif ou 36 V en courant continu, soit par l'installation d'un ou plusieurs dispositifs de protection à courant différentiel résiduel de haute sensibilité (30 mA) ou de moyenne sensibilité (100 mA).

Dans les locaux extérieures, et dans les locaux intérieurs humides, cette dernière protection est complétée par un écran métallique mis à la terre, soit constitutif du câble chauffant, soit constitué par un treillis métallique protégé contre la corrosion.

2 JUILLET 1984 - Arrêté ministériel sur l'installation de panneaux électriques chauffants, pris en exécution de l'article 217 de l'annexe à l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire le Règlement général sur les installations électriques pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique (M.B. 28-7-1984).

Définitions

Art. 1. Une installation de chauffage par panneaux noyés dans les parois, ci-après dénommée «installation de chauffage», est une installation de chauffage électrique dans laquelle l'élément chauffant est constitué par une série de conducteurs à deux dimensions ou de conducteurs linéaires disposés sur un support, formant des feuilles ou des panneaux minces qui dissipent la chaleur par leur propre résistance électrique et qui sont enrobés dans une paroi fixe constitutive de la construction.

Une unité de chauffage comprend un ou plusieurs éléments de chauffage, à savoir, un panneau chauffant équipé de ses connexions à l'alimentation électrique (liaisons froides).

Un équipement de chauffage comprend une unité de chauffage, son circuit d'alimentation et sa régulation.

Domaine d'application

Art. 2. Le présent arrêté s'applique aux installations de chauffage intérieures et extérieures des locaux domestiques et analogues, placées dans les plafonds, les planchers et les sols. Il ne s'applique pas toutefois aux installations des unités de travail domestiques définies par l'arrêté ministériel du 27 juillet 1981 définissant le dossier des installations électriques domestiques, pris en exécution de l'article 269 du Règlement général sur les installations électriques approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire ledit règlement général pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique.

Ces installations de chauffage ne sont pas autorisées dans les faux plafonds des lieux humides, et ces panneaux, dans aucun cas, ne peuvent être une partie constitutive de moquettes, tapis, peintures, papiers ou autres revêtements superficiels. dont les parties sous tension ne sont pas protégées mécaniquement de façon appropriée.

Matériel

Art. 3. Le matériel utilisé dans les installations de chauffage doit répondre aux dispositions des articles 5, 6 et 7 du R.G.I.E.; en ce qui concerne les panneaux chauffants à basse tension, ceux-ci sont conformes à la norme NBN C 15-106, ou présentent des caractéristiques assurant une sécurité au moins équivalente.

Art. 4. L'isolation électrique des panneaux chauffants est telle que la protection contre les contacts directs est assurée dans les conditions normales de service; cette protection peut être assurée avec des conducteurs nus si la tension est la très basse tension de sécurité (T.B.T.S.), inférieure ou égale à 25 V en courant alternatif ou 36 V en courant continu.

Art. 5. Le matériel d'isolation thermique utilisé, et qui est en contact avec l'installation de chauffage, est incombustible.

Conditions d'installation

Art. 6. L'installation électrique de chauffage répond aux dispositions applicables du R.G.I.E., notamment à son article 20, et à ses dispositions concernant la très basse tension de sécurité (T.B.T.S.), si elle est utilisée. Les panneaux chauffants ne peuvent être mis en contact avec des surfaces pourvues d'aspérités métalliques.

Art. 7. La puissance par mètre carré des panneaux, l'isolation thermique, le recouvrement ainsi que les obstacles prévisibles à la transmission normale de la chaleur, tels que les luminaires, tapis, etc., ne peuvent pas entraîner d'échauffement dangereux des matières qui sont placées dans le voisinage des panneaux, tels les conducteurs d'autres circuits électriques, ni permettre de créer dans l'élément chauffant une température supérieure à 85° C ou toute autre température inférieure à 85° C, éventuellement recommandée par le fabricant de l'élément.

Art. 8. La tension nominale d'alimentation des installations de chauffage ne peut excéder 380 V.

Art. 9. La nature du recouvrement des panneaux chauffants est telle qu'elle garantit leur protection mécanique, compte tenu du type de panneau et des sollicitations auxquelles il est soumis. Pour les installations en planchers, ou dans les sols, autres que celles qui sont alimentées en T.B.T.S., le recouvrement est constitué de béton d'épaisseur minimale de 30 mm.

Art. 10. Le découpage des panneaux chauffants et leur finition ne peuvent s'effectuer sur chantier; ils sont réalisés, de même que leur installation, par une équipe dotée de l'équipement et des instructions adéquates, et placée sous la responsabilité du fabricant ou de l'importateur du matériel chauffant. Les extrémités des panneaux, qui ne sont pas scellées, sont isolées électriquement de façon soignée et durable. Le matériel d'isolation électrique utilisé à cette fin ou qui est en contact direct avec l'élément chauffant doit présenter, en régime continu et à la température maximale citée à l'article 7, les mêmes caractéristiques de sécurité que celles du reste de l'élément chauffant.

La distance entre les bords des panneaux chauffants et les bords des plafonds, planchers ou sols dans lesquels ils sont noyés, doit être supérieure à 20 cm.

Art. 11. Au moins un dispositif de déconnection placé dans tous les pôles du circuit d'alimentation de l'unité de chauffage est prévu pour chaque local de superficie supérieure à 4 m², de façon à pouvoir isoler cette portion d'installation à des fins de vérification ou d'entretien.

Ce dispositif doit être disposé à l'abri des intempéries et de l'eau qui pourrait recouvrir le sol. Il ne peut être constitué par une prise de courant, des capuchons isolants, et la connexion ne peut exiger l'usage d'un outil spécial comme pour la soudure ou le sertissage.

L'accès à ce dispositif est prévu et il ne doit être rendu possible qu'avec un outil.

Ce dispositif peut toutefois être constitué par des fusibles ou disjoncteurs placés dans un coffret si un circuit séparé est utilisé.

Art. 12. Chaque canalisation d'alimentation doit comporter un dispositif de commande à coupure omnipolaire; ce dispositif peut être commun à plusieurs équipements. En outre, il est constitué par :

- soit un interrupteur placé à proximité de chaque équipement;
- soit un interrupteur commandant l'ensemble de l'installation et placé sur ou à proximité du tableau de répartition;
- soit un interrupteur commandant l'ensemble des équipements de chauffage d'un même niveau lorsque l'installation couvre plusieurs niveaux.

Un thermostat ne peut constituer le dispositif de commande que s'il possède une position de coupure omnipolaire.

Lorsque le dispositif commande plusieurs équipements, il doit être repéré de façon appropriée.

Art. 13. La protection contre les contacts indirects est assurée, soit par la T.B.T.S., inférieure ou égale à 25 V en courant alternatif ou 36 V en courant continu, soit par l'installation d'un ou plusieurs dispositifs de protection à courant différentiel résiduel de haute sensibilité (30 mA) ou de moyenne sensibilité (100 mA).

Dans les planchers ou les sols des locaux humides, cette dernière protection est complétée par un écran métallique mis à la terre, constitutif du panneau chauffant, ou constitué par un treillis métallique protégé contre la corrosion.

Art. 14. Dans les habitations où ce système de chauffage est installé, l'avis suivant doit au moins figurer sur le schéma de l'installation électrique de l'habitation :

«Les plafonds (planchers) de cette habitation sont équipés d'un système de chauffage électrique; aucun travail ne peut y être effectué qui nuirait à l'isolement électrique de ce système, à sa tenue thermique (85° C) ou à sa tenue mécanique.»

26 JUILLET 1985 - Arrêté ministériel réglementant la mise sur le marché des appareils électriques fixes et mobiles à poste fixe destinés à être installés dans les salles de bains de douches des locaux domestiques (M.B. 24-10-1985)

Art. 1. Le matériel électrique visé par le présent arrêté comprend les appareils électriques fixes et les appareils électriques mobiles à poste fixe, tels que les luminaires, les chauffe-eau électriques, les prises de courant, les appareils de chauffage des locaux, les armoires et meubles de toilette raccordés au réseau électrique, etc., lorsque ce matériel est explicitement destiné à être installé dans les salles d'eau, salles de bains ou de douches des locaux domestiques. Sont d'office visés par le présent arrêté, les prises de courant spéciales pour rasoirs, les chauffe-eau et les armoires et meubles de toilette lorsqu'ils sont raccordés au réseau électrique, sauf lorsqu'explicitement, ils ne sont pas destinés à être installés dans les salles d'eau, salles de bains ou douches des locaux domestiques.

Art. 2. Le matériel visé doit être étanche de degré égal à IPx1, IPx4 ou IPx5, conformément à la norme NBN C 20-001, suivant la zone où il peut être installé.

Art. 3. Le matériel visé ne peut être importé, offert en vente, vendu, loué, cédé même à titre gratuit, délivré après réparation, transformation ou modification, sans être accompagné d'une notice d'installation comportant au moins un croquis de l'éventuelle zone interdite des salles d'eau, salles de bains ou de douches, à l'intérieur de laquelle ce matériel déterminé ne doit pas être installé.

Art. 4. Le croquis dont il est question à l'article 3, doit se référer aux dispositions de l'article 86.10 du Règlement général sur les installations électriques (et définir l'éventuelle zone interdite pour ledit matériel) en tenant compte de ce que le volume de protection est notamment défini par une distance horizontale du bord de la baignoire ou de la douche égale à :

- a) 1 m si l'installation électrique de la salle de bains ne comporte pas un dispositif de protection à courant différentiel de haute sensibilité (30 mA) conforme à la norme NBN 819.
- b) 60 cm dans le cas contraire.

Art. 5. Si l'appareil visé comporte une prise de courant, la notice d'installation doit de façon lisible comporter au moins l'avertissement suivant :
"Attention, si la prise de courant est utilisée pour raccorder un autre appareil électrique, il peut être dangereux d'utiliser cet autre appareil dans le voisinage de l'eau."

Art. 6. Copie du présent arrêté est adressée aux Etats membres de la Communauté économique européenne ainsi qu'à la Commission des Communautés européennes.

7 MAI 1987 - Arrêté ministériel limitant les valeurs du champ électrique généré par les installations électriques de transport et de distribution d'énergie électrique, et rendant obligatoires des mises à la terre d'objets métalliques isolés, en exécution de l'article 139 du Règlement général sur les installations électriques, pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique, approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 (M.B. 14-5-1987).

Art. 1. La valeur du champ électrique non perturbé, en régime non perturbé, généré par une installation de transport ou de distribution de l'énergie électrique doit rester inférieure aux valeurs suivantes mesurées à 1,5 m du sol ou des habitations :

- 1° dans les zones habitées ou qui sont destinées à l'habitat dans les plans de secteurs : 5 kV/m;
- 2° lors des surplombs de routes : 7 kV/m;
- 3° dans les autres lieux : 10 kV/m.

Art. 2. Sont mises à la terre, les pièces métalliques qui, du fait de leur présence dans le champ électrique, sont portées à un potentiel donnant, en régime permanent, un courant de décharge de 1 mA.

14 FEVRIER 1990 - Arrêté ministériel déterminant d'autres valeurs du coefficient aérodynamique pour les câbles clos en Z, pris en exécution de l'article 155.04.e.1 du Règlement général sur les installations électriques, approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 (M.B. 22-3-1990).

Art. 1. Définitions et caractéristiques du câble

Câble clos en Z : conducteurs dont au moins la dernière couche de fils est formée de brins profilés en forme de Z qui sont imbriqués les uns dans les autres; ils ont, de ce fait, une surface extérieure quasi cylindrique striée de rainures hélicoïdales d'une profondeur caractéristique.

Nature du métal : les brins en forme de Z sont constitués d'aluminium ou d'un alliage composé principalement d'aluminium, de magnésium et de silicium.

Caractéristiques géométriques : les câbles clos en Z sont caractérisés en fonction de leur diamètre par une profondeur de leur rainure hélicoïdale spécifique; ces caractéristiques, et la nature du métal constitutif du câble, sont reprises dans le tableau de l'article 2.

Art. 2. Valeur du coefficient aérodynamique c

Les valeurs du coefficient aérodynamique c sont données dans le tableau ci-après en fonction du diamètre du câble et de la profondeur de ses rainures, pour les vitesses de vent correspondant aux pressions dynamiques maximale normale $q_{\max, n}$ et maximale exceptionnelle $q_{\max, exc}$.

Coefficient aérodynamique													
c													
Diamètre du câble en mm	18,90	21,35	22,40*	23,10	27,65	28,35	30,65	31,50	32,40	36,90	37,65	38,50	50
Profondeur des rainures en mm	0,80	0,80	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,60	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Pression dynamique $q_{\max, n}$	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45
Pression dynamique $q_{\max, exc}$	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	0,90	0,90	0,85	0,80	0,70	0,70	0,70	0,70

*éventuellement complété par une âme en acier

29 JUILLET 1991 - Arrêté ministériel portant dérogation générale aux prescriptions de l'article 243 - appareils de chauffage - du Règlement général sur les installations électriques (M.B. 22-10-1991)

En dérogation aux prescriptions du 5^{ème} alinéa de l'article 243 du Règlement général sur les installations électriques et en l'attente d'une norme européenne, les radiateurs électriques à accumulation respectent les normes suivantes :

- la norme NBN C73-335, fascicule I et l'addendum I relatifs à la sécurité des appareils électrodomestiques et analogues - règles générales;
- la norme NBN C73-255 relative aux règles particulières pour les appareils de chauffage de locaux, à accumulation ; moyennant pour cette dernière, les adaptations suivantes :
 1. l'échauffement admis de 130° C (K) dont question au premier alinéa du paragraphe 11.8 est porté à 175 °C (K);
 2. les paragraphes 19.11, 19.12 et 24.12 sont supprimés.

25 NOVEMBRE 1991 - Arrêté ministériel pris en exécution de l'article 235 du Règlement général sur les installations électriques rendu obligatoire par les arrêtés royaux des 10 mars 1981 et 2 septembre 1981 (M.B. 12-12-1991).

Art. 1. En l'absence de norme belge homologuée ou enregistrée, les dispositifs indicateurs du matériel électrique à haute tension assurant la fonction de sectionnement dans le cadre de la coupure de sécurité, sont présumés offrir la sécurité requise s'ils sont conformes aux dispositions de la publication 129 de la CEI.

Art. 2. Les dispositions du présent arrêté sont d'application jusqu'au moment où une norme y relative sera homologuée par le Roi ou enregistrée par l'IBN.

25 NOVEMBRE 1991 - Arrêté ministériel relatif aux travaux de nettoyage sous tension de certaines installations électriques à haute tension et pris en exécution de l'article 266 du Règlement général sur les installations électriques rendu obligatoire par les arrêtés royaux des 10 mars 1981 et 2 septembre 1981 (M.B. 15-1-1992).

Article unique. Les travaux de nettoyage sous tension de certaines installations électriques à haute tension sont exécutés en respectant les prescriptions suivantes :

1. Le nettoyage ne peut se faire que dans les cabines à haute tension, dont la tension nominale entre phases ne dépasse pas 15 kV.
2. Le nettoyage doit être fait par deux personnes qualifiées en haute tension.
3. Les protections des pièces sous tension ne peuvent être enlevées.
4. Le travail ne peut se faire qu'en utilisant des engins dont l'ensemble comporte au moins deux éléments isolants en série, chacun d'eux présentant un isolement suffisant.
- 5.1. En ce qui concerne l'aspirateur :
L'aspirateur est muni d'une pièce d'aspiration ayant une longueur suffisante en matériau isolant, son isolation étant adaptée à une tension au moins égale à la tension de service.
- 5.2. En ce qui concerne l'appareil de pulvérisation :
 - 5.2.1. Les mesures nécessaires sont prises pour éviter que l'appareil ne vienne en contact avec les pièces sous tension. Le liquide isolant ne peut être projeté que d'une distance largement supérieure aux valeurs imposées par l'article 8 du R.G.I.E.; à cette fin, l'extrémité de la lance est tenue à l'avant des cellules et ne dépasse pas le plan formé par le treillis existant ou par les protections qui en tiennent lieu.
 - 5.2.2. La partie de la lance entre la pièce métallique de pulvérisation et la poignée arrière du pistolet, ainsi que la poignée intermédiaire sont constituées d'une matière non conductrice résistant aux sollicitations diélectriques liées à la tension de service.
6. Des mesures sont prises pour que le liquide ne puisse pas se saturer en eau et pour que l'eau de condensation ne puisse être projetée.
7. Les travailleurs exposés à l'action des solvants contenant du chlore portent des gants et des vêtements de travail appropriés. Ils portent, en outre, des masques agréés à adduction d'air lorsque la concentration des gaz est soit supérieure aux valeurs limites tolérables (TLV values), soit susceptible de les incommoder. Ils sont soumis tous les six mois à un examen médical.
1. Le produit solvant utilisé ne peut être appliqué dans les cabines où il risque d'attaquer certains isolants des pièces sous tension.

13 NOVEMBRE 1992 - Arrêté ministériel fixant les conditions d'ininterchangeabilité des fusibles 6 A et petits disjoncteurs 10 A à broches, pris en exécution de l'article 278.04 du Règlement général sur les installations électriques, approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 modifié par l'arrêté royal du 1^{er} juillet 1992 (M.B. 12-12-1992)

Art. 1^{er}. Les socles pour coupe-circuit à fusibles et petits disjoncteurs à broches d'entr'axe 20 mm, conformes à la NBN C 61-144.1, respectent en outre :

- a) en complément au tableau 2 du point 6.2 décrivant dans ladite norme les éléments de calibrage, les prescriptions suivantes :

<i>Section minimale de la canalisation à protéger (en mm²)</i>	<i>Couleur de l'élément de calibrage</i>
1,0	rouge

- b) en complément au tableau 3 du point 7.1.1 donnant dans ladite norme les dimensions normales des différents constituants, les prescriptions suivantes :

<i>Section minimale de la canalisation à protéger (en mm²)</i>	<i>Feuilles de normalisation</i>
1,0	C 61-144 C'

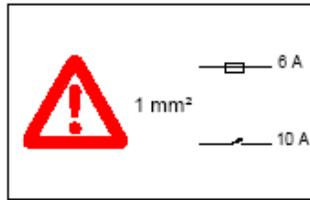
la feuille de normalisation C 61-144 C' étant la copie de la feuille de normalisation C 61-144 C adaptée comme suit :

- élément de calibrage : 1 mm² ;
- couleur : rouge ;

- c) en complément au tableau 4 du point 7.1.2 traitant, dans ladite norme, des dispositifs de connexion à demeure y compris les bornes, les prescriptions suivantes :

<i>Grandeur du socle</i>	<i>Section des conducteurs (en mm²)</i>
I et II	1
III et IV	1

Art. 2. La présence de circuit d'une section inférieure à 1,5 mm² est signalée au moyen d'une affichette rectangulaire d'au moins 8 cm de largeur et 5 cm de hauteur sur laquelle est mentionné, en rouge sur fond blanc et entouré de rouge, le pictogramme suivant :



Cette affichette est apposée sur la porte des tableaux de répartition équipés de tels circuits. Elle ne peut être facilement enlevée.

16 MARS 1993 - Arrêté ministériel sur les cordons prolongateurs à socle mobile ou à socles multiples, avec ou sans dispositif enrouleur (M.B. 4-5-1993).

Art. 1. Définitions

- cordon prolongateur à socle mobile : appareil électrique à usages domestiques constitué d'une fiche non démontable, d'un socle mobile non démontable et d'une canalisation électrique souple reliant ces éléments;
- cordon prolongateur à socles multiples : appareil électrique à usages domestiques constitué d'une fiche, d'un bloc mobile à socles multiples, et d'une canalisation électrique souple reliant ces éléments;
- cordon prolongateur avec dispositif enrouleur : un cordon prolongateur avec dispositif enrouleur, ci-après dénommé prolongateur à enrouleur, est un appareil électrique constitué d'une fiche, d'un dispositif enrouleur, d'un ou plusieurs socles, et d'une canalisation électrique souple reliant ces éléments.

Un prolongateur est soit un cordon prolongateur à socle mobile, soit un cordon prolongateur à socles multiples, soit un cordon prolongateur avec dispositif enrouleur.

Il peut comporter en outre un ou plusieurs dispositifs de protection contre les surintensités, un ou plusieurs dispositifs contre les échauffements excessifs, un ou plusieurs dispositifs de protection à courant différentiel résiduel, un ou plusieurs dispositifs de signalisation lumineuse.

Art. 2. Les prolongateurs sont conformes aux dispositions qui les concernent des normes NBN C 61-112- 1, NBN C 61-112-2 et NBN C 61-112-3 et aux dispositions des articles qui suivent.

Les prolongateurs présentant des caractéristiques assurant un niveau de sécurité équivalent à celui des normes précitées et aux dispositions des articles qui suivent, sont également autorisés.

Art. 3. La fiche équipant un prolongateur est unique.

Seules peuvent équiper un prolongateur, les fiches conformes aux feuilles de normalisation VI, VII et XVII.

Toutefois, un cordon prolongateur à socle mobile peut également être équipé d'une fiche conforme à la feuille de normalisation XVI.

Art. 4. Seuls peuvent équiper un prolongateur les socles conformes aux feuilles de normalisation V et XXIII.

Art. 5. Les éléments constituants du prolongateur autres que la fiche, le socle mobile ou le bloc mobile à socles multiples et la canalisation électrique souple sont conformes aux règles de l'art. Leur intensité nominale est au moins égale à celle de la fiche.

Le ou les interrupteurs qui font partie du prolongateur sont bipolaires.

Les dispositifs de protection contre les surintensités font corps soit avec la fiche soit avec le socle mobile ou le bloc mobile à socles multiples.

Art. 6. L'ensemble des éléments constituant le prolongateur est monté conformément aux règles de l'art.

Art. 7. La longueur de la canalisation électrique d'un cordon prolongateur à socles multiples ne peut être supérieure à 5 mètres.

Art. 8. Si le cordon prolongateur avec dispositif enrouleur ne comporte qu'un seul socle mobile, les dispositions relatives au cordon prolongateur à socle mobile lui sont applicables.

Art. 9. Si le dispositif enrouleur du cordon prolongateur avec dispositif enrouleur comporte plus d'un socle mobile, ce bloc de socles répond aux dispositions relatives au cordon prolongateur à socles multiples à l'exception de la longueur de la canalisation qui n'est pas limitée.

Toutefois, si le cordon prolongateur avec dispositif enrouleur est équipé d'un dispositif de protection contre les surintensités de 10 A maximum, et si sa fiche est d'intensité 10/16 A, la section des conducteurs peut être abaissée à 1 mm².

Art. 10. Le dispositif enrouleur comporte une marque, une référence de type, l'indication de la tension maximum autorisée (en volts) et de l'intensité maximum admise (en A).

Si le dispositif enrouleur n'est pas protégé contre l'humidité (IPX4, suivant la norme NBN C 20-001), il doit comporter la mention lisible «A ne pas utiliser dans les lieux humides».

Si le dispositif enrouleur comporte des masses métalliques accessibles, susceptibles d'être mises sous tension en cas de défaut, ces masses métalliques sont mises à la terre par le conducteur de protection de la canalisation électrique. Le dispositif enrouleur possède une résistance mécanique de degré minimum RC 2 suivant la norme NBN C 20-001; il doit résister, sans dommages pour son usage ultérieur, à un séjour d'une heure à une température de 80 ° C ± 2° C, à l'exclusion de ses composants auxquels s'appliqueraient des exigences particulières. Les parties qui sont en contact avec la canalisation n'endommagent pas sa gaine lors de l'utilisation normale.

Le diamètre minimum du tambour d'enroulement est 12,5 fois le diamètre ou la largeur moyenne de la canalisation électrique.

La fixation de la canalisation électrique au dispositif enrouleur est réalisée au moyen d'un arrêt de traction et de torsion conforme aux règles de l'art; des expédients tels qu'un noeud dans cette canalisation ne sont pas admis. Cette fixation comporte en outre un dispositif contre les pliages ou un arrondi équivalent.

La longueur enroulée et les dispositifs de protection éventuels contre les surintensités ou les échauffements excessifs sont tels que les températures de l'âme des conducteurs ne dépassent pas 60° C pour les canalisations électriques à isolation en caoutchouc ou 70° C pour celles à isolation en PVC après avoir été parcourues pendant trois heures par le courant nominal de la fiche, et en ayant déroulé 1,5 m de la canalisation électrique.

Les dispositifs de protection éventuels doivent satisfaire aux conditions suivantes :

- a) ils sont à déclenchement automatique et le réenclenchement ne peut être que manuel;
- b) ils sont tels que la déconnexion ne peut être ni évitée ni empêchée par l'organe de manœuvre, et de telle façon que les contacts ne puissent éviter de s'ouvrir ni être maintenus fermés lors du maintien de la température ou du courant excessif (trip-free);

- c) la manoeuvre de réenclenchement doit pouvoir être exécutée sans devoir démonter l'appareil;
- d) le réglage du déclenchement de ces dispositifs ne peut être modifié par l'utilisateur;
- e) ils ne peuvent être constitués d'éléments fusibles.

Art. 11. Un dispositif enrouleur ne peut pas être mis sur le marché s'il n'est pas équipé de sa canalisation électrique et prêt à l'usage. Cette disposition ne s'oppose toutefois pas à la fourniture de ce dispositif enrouleur comme pièce détachée aux assembleurs, réparateurs et fabricants.

Art. 12. Sont abrogés :

- 1°. l'arrêté ministériel du 30 mai 1979 sur les prolongateurs modifié par les arrêtés ministériels du 25 avril 1980 et du 26 juillet 1985;
- 2°. l'arrêté ministériel du 25 avril 1980 sur les cordons prolongateurs à prises multiples;
- 3°. l'arrêté ministériel du 10 novembre 1980 sur les cordons prolongateurs avec dispositif enrouleur, modifié par l'arrêté ministériel du 26 juillet 1985.

2 AVRIL 1997 - Arrêté ministériel pris en application des articles 8 et 12 de l'arrêté royal du 23 mars 1977 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter certaines machines, appareils et canalisations électriques (M.B. du 17-7-1997).

Art. 1. La liste des organismes qui sont habilités à établir les rapports visés à l'article 8 de l'arrêté royal du 23 mars 1977 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter certaines machines, appareils et canalisations électriques, modifié par l'arrêté royal du 10 janvier 1997 figure en annexe au présent arrêté.

Art. 2. L'arrêté ministériel du 5 mars 1992 pris en application des articles 8, 9 et 12 de l'arrêté royal du 23 mars 1977, déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter certaines machines, appareils et canalisations électriques est abrogé.

Annexe

Liste des organismes habilités à établir des rapports certifiant que le matériel électrique présente la sécurité requise

BELGIQUE

AIB-VINCOTTE INTERNATIONAL
Laboratoire d'essais électriques
Avenue André Drouart 27-29
1160 Bruxelles

CEBEC Registered Quality SCRL
Avenue F. Van Kalken 9A
1070 Bruxelles

ISSeP
Siège de Colfontaine
Rue Grande 60
7340 Pâturages

LABORELEC
Laboratoire Central d'Electricité (L.C.E.)
Rue de Rhode 125
1630 Linkebeek

Laboratoire d'essai pour la sécurité du matériel électrique
Rue de la Senne 17A
1000 Bruxelles

Alcatel Bell S.A.
Francis Wellesplein 1
2018 Antwerpen

(pour les essais de sécurité des matériels de traitement de l'information, y compris les matériels de bureau électriques et les matériels destinés à être reliés aux réseaux de télécommunications)

ANPI ASBL

Parc scientifique

1348 Louvain-la-Neuve

(pour les essais de sécurité des matériels de traitement de l'information utilisés dans les matériels de détection d'incendie et dans les matériels de sécurité d'alarme)

DANEMARK

Elektricitetsradet

Gothersgade 160

DK-1123 Kobenhavn K

Fanmarks Elektriske Materielkontrol

Lyskaer 8

Postboks 514

DK-2730 Herlev

ALLEMAGNE

VDE Verband Deutscher Elektrotechniker e.V.

VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut

Merianstrasse 28

D-63069 Offenbach

Rheinisch-Westfälischer TÜV e.V.

Prüfstelle für Gerätesicherheit

Postfach 103261

D-45032 Essen

TÜV Saarland e.V.

Saarbrücker Strasse 8

D-66274 Sulzbach

TÜV Rhienland e.V.

Am Grauen Stein/Konstantin-Wille Strasse 1

D-51101 Köln

TÜV Südwetsdeutschland e.V.

Postfach 103262

D-68032 Mannheim

TÜV Berlin/Brandenburg

Prüfstelle für Gerätesicherheit

Postfach 110661

D-10836 Berlin

TÜV Nord e.V.

Postfach 540220

D-22502 Hamburg

DMT - Deutsche Montan-Technologie für Rohstoff, Energie, Umwelt e.V.
Gesellschaft für Forschung und prüfung e.V.
Fachstelle für Sicherheit elektrischer Betriebsmittel
Bergbau-Versuchsstrecke
Beylingstrasse 65
D-44329 Dortmund

TÜV Product Service GmbH
Ridlerstrasse 31
D-80339 München

DPLF
Deutsche Prüfstelle für Land- und Forsttechnik
Weissenstreinstrasse 70/72
D-34114 Kassel

DEKRA AG
Prüf- und Zertifizierungsstelle
Schulze-Delitzsch Strasse 49
D-70565 Stuttgart

ERG Elektrotechnische Revisionsgesellschaft mbH
Prüfstelle für Gerätesicherheit
Reetzstrasse 58
D-76327 Pfinztal

SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH
Markt 5
D-09111 Chemnitz

Landesgewerbeanstalt Bayern
Prüfstelle für Gerätesicherheit
Tyflisstrasse 2
D-90431 Nürnberg

Hauptverband der Gewerblichen Berufsgenossenschaften
Prüf- und Zertifizierungsstellen im BG-PRÜFZERT
Alte Heerstrasse 111
D-53757 Sankt-Augustin

ESPAGNE

Asociacion Espanola de Normalizacion y Certificacion AENOR
c/Fernandez de la Hoz 52
E-28010 Madrid

Laboratorio Central Oficial de Electrotecnica LCOE
c/José Guturriez Absascal 2
E-28006 Madrid

Laboratoria General de Ensayo e Investigacion Generalitat de Catalunya (LGAI)
Ctra. Acceso Facultad de Medicina de la UAB
E-08290 Cerdanyola des Vallès

A.M. 2-4-1997

Centro de Investigacion tecnologica LABEIN
Cuesta de Olaveaga 16
E-48013 Bilbao

GRECE

Hellenic Organisation for Standardisation (ELOT)
Didotou 15
GR-Athènes 106 80

FINLANDE

Electrical Inspectorate
PL 21
FIN-00211 Helsinki

FIMKO ltd
PL 30
FIN-00211 Helsinki

FRANCE

Laboratoire central des industries électriques
33, avenue du Général Leclerc
F-92260 Fontenay-aux-Roses

IRLANDE

Eolas
Glasnevin
IRL-Dublin 9

ITALIE

Istituto elettrotecnico nazionale Galileo Ferraris IENGF (Torino)
Centro elettrotecnico sperimentale italiano CESI (Milano)
Istituto italiano del marchio di qualità IMQ (Milano)
Centro CESVIT (Firenze)
Istituto Italiano della Saldatura IIS (Genova)

GRAND-DUCHE DE LUXEMBOURG

Service de l'Energie de l'Etat
BP 10
L-2010 Luxembourg

PAYS-BAS

KEMA N.V.
Utrechtseweg 310
NL-6812 AR Arnhem
(Postbus 9035 NL-6800 EF Arnhem)

NORVEGE

NEMKO
P.O. Box 73 Blindern
N-0314 Oslo

AUTRICHE

Bundesversuchs- und Forschungsanstalt Arsenal (BVFA)
Elektrotechnisches Institut (ETI)
Abteilung Elektrotechnische Sicherheit
Faradaygasse 3
A-1030 Wien

TGM Versuchsanstalt für Elektrotechnik (TGM-VA/E)
Wexstrasse 19-23
A-1200 Wien

Gesellschaft zur Prüfung elektrotechnischer Industrieprodukte GmbH
CTI-Cooperative Testing Industry
Greinergasse 30
A-1195 Wien

Technischer Überwachungs-Verein Österreich (TÜV-A)
Krugerstrasse 16
A-1015 Wien

PORTUGAL

Instituto Português da Qualidade (IPQ)
Rua José Estêvão 83A
P-Lisboa Codex

Instituto Electrotécnico Português (IEP)
R. de S. Gens 3717
P-4450 Matosinhos

SUEDE

SEMKO AB
Box 1103
S-164 22 Kista

ROYAUME-UNI

AMTAC Laboratories Ltd
Norman Road
Broadheath
Altrincham
UK - Cheshire WA14 4EP

Rowland Laboratories Ltd
15 Chelsea Fields Estate
Western Road
UK - London SW19 2QA

SGS United Kingdom Ltd
Gaw House
Alperton Lane
Wembley
UK - Middlesex HA10 1WU
Inchcape Testing Service (UK) Ltd
ETL Albury
Manfield Park
Cranleigh
UK - Surrey GU6 8PY

Assessment Services Ltd
Segensworth Road
Titchfield
Fareham
UK - Hampshire PO15 5RH

Kingston Telecommunication Laboratories
Newlands Science Park
Inglemire Lane
UK - Hull HU6 7TQ

SGS United Kingdom Ltd
South Industrial Estate
Bowburn
UK - Durham DH6 5AD

ASTA Certification Services
ASTA House
Chesnut Field
Rugby
UK - Warwickshire CV21 2TL

British Approvals Service for Cables (BASEC)
Silbury Court
360 Silbury Boulevard
UK - Milton Keynes MK9 2AF

British Electrotechnical Approvals Board (BEAB)
Mark house
The Green
9/11 Queen's Road
Walton on Thames
UK - Surrey KT12 5NA

British Standards Institution
Mayland Avenue
Hemel Hempstead
UK - Herts HP2 4SQ

BSI Quality Assurance
PO Box 375
UK - Milton Keynes MK14 6LL

ERA Technology Ltd
Gleeve Road
Leatherhead
UK - Sirrey KT22 7SA

1^{er} AVRIL 1998 - Arrêté ministériel pris en application de l'article 12 de l'arrêté royal du 23 mars 1977 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter certaines machines, appareils et canalisations électriques (M.B. 29-4-1998).

Article unique.

- § 1. La date à partir de laquelle les organismes, visés à l'article 12 de l'arrêté royal du 23 mars 1977 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter certaines machines, appareils et canalisations électriques, doivent apporter la démonstration de leur conformité aux normes de la série NBN-EN 45000 qui leur sont applicables, est fixée au 1^{er} janvier 1999.
- § 2. La preuve de la conformité aux normes de la série NBN-EN 45000 est apportée par la présentation d'une accréditation délivrée sur base de la loi du 20 juillet 1990 concernant l'accréditation des organismes de certification et de contrôle ainsi que des laboratoires d'essais.

22 JUIN 1999 - Arrêté royal concernant la mise sur le marché des appareils et des systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles (M.B. 25-9-1999)

CHAPITRE I. - Définitions et champ d'application

Art. 1.

- § 1 : Le présent arrêté s'applique aux appareils et aux systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles.
- § 2 : Entrent également dans le champ d'application du présent arrêté, les dispositifs de sécurité, de contrôle et de réglage destinés à être utilisés en dehors d'atmosphères explosibles mais qui sont nécessaires ou qui contribuent au fonctionnement sûr des appareils et systèmes de protection au regard des risques d'explosion.
- § 3 : Au sens du présent arrêté, les définitions suivantes s'appliquent :
- Appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles
 - a) Par appareils, on entend : les machines, les matériels, les dispositifs fixes ou mobiles, les organes de commande, l'instrumentation et les systèmes de détection et de prévention qui, seuls ou combinés, sont destinés à la production, au transport, au stockage, à la mesure, à la régulation, à la conversion d'énergie et à la transformation de matériaux et qui, par les sources potentielles d'inflammation qui leur sont propres, risquent de provoquer le déclenchement d'une explosion.
 - b) Sont considérés comme systèmes de protection : les dispositifs autres que les composants des appareils définis ci-dessus, dont la fonction est d'arrêter immédiatement les explosions naissantes et/ou de limiter la zone affectée par une explosion et qui sont mis séparément sur le marché comme systèmes à fonction autonome.
 - c) Sont appelées "composants" les pièces qui sont essentielles au fonctionnement sûr des appareils et des systèmes de protection mais qui n'ont pas de fonction autonome.
 - Atmosphère explosive
Mélange avec l'air, dans les conditions atmosphériques, de substances inflammables sous forme de gaz, vapeurs, brouillards ou poussières, dans lequel, après inflammation, la combustion se propage à l'ensemble du mélange non brûlé.
 - Atmosphère explosible
Atmosphère susceptible de devenir explosive par suite des conditions locales et opérationnelles.
 - Groupes et catégories d'appareils
Le groupe d'appareils I est celui des appareils destinés aux travaux souterrains des mines et aux parties de leurs installations de surface, susceptibles d'être mis en danger par le grisou et/ou des poussières combustibles.
Le groupe d'appareils II est celui des appareils destinés à être utilisés dans d'autres lieux susceptibles d'être mis en danger par des atmosphères explosives.
Les catégories d'appareils définissant les niveaux de protection exigés sont décrites à l'annexe I.

Les appareils et systèmes de protection peuvent être conçus pour des atmosphères explosives particulières. Dans ce cas, ils seront marqués en conséquence.

- Utilisation conformément à sa destination
Usage d'appareils et de systèmes de protection ainsi que de dispositifs visés au § 2, conformément aux groupes et catégories d'appareils, ainsi qu'à toutes les indications fournies par le constructeur et nécessaires pour assurer le fonctionnement sûr des appareils.
 - Organisme notifié
Organisme désigné par un Etat membre de l'Union européenne pour l'application des procédures visées à l'article 10 et notifié à la Commission européenne.
- § 4 : Sont exclus du champ d'application du présent arrêté :
- les dispositifs médicaux destinés à être utilisés dans un environnement médical;
 - les appareils et systèmes de protection lorsque le danger d'explosion est exclusivement dû à la présence de matières explosives ou de matières chimiques instables;
 - les équipements destinés à être utilisés dans des environnements domestiques et non commerciaux dans lesquels une atmosphère explosible ne peut surgir que rarement, uniquement comme résultant d'une fuite accidentelle de gaz;
 - les équipements de protection individuelle faisant l'objet de l'arrêté royal du 31 décembre 1992 portant exécution de la Directive du Conseil des Communautés européennes du 21 décembre 1989 concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives aux équipements de protection individuelle;
 - les navires de mer et les unités mobiles off-shore ainsi que les équipements à bord de ces navires ou unités;
 - les moyens de transport, c'est-à-dire les véhicules et leurs remorques destinés uniquement au transport des personnes dans les airs, sur les réseaux routiers, ferroviaires ou sur l'eau et les moyens de transport, dans la mesure où ils sont conçus pour le transport de marchandises dans les airs, sur les réseaux publics routiers, ferroviaires ou sur l'eau. Ne sont pas exclus les véhicules destinés à être utilisés dans une atmosphère explosible;
 - les équipements qui se rapportent au commerce d'armes, de munitions et de matériel de guerre.

CHAPITRE II

Mise sur le marché et libre circulation

Art. 2.

- § 1. Les appareils et les systèmes de protection ainsi que les dispositifs visés à l'article 1er, § 2 auxquels s'applique le présent arrêté ne peuvent être mis sur le marché et en service que s'ils ne compromettent pas la sécurité et la santé des personnes et, le cas échéant, des animaux domestiques ou des biens, lorsqu'ils sont installés et entretenus convenablement et utilisés conformément à leur destination.
- § 2. Des appareils et des systèmes de protection ainsi que des dispositifs visés à l'article 1er, § 2, non conformes aux dispositions du présent arrêté, peuvent être exposés notamment lors des foires, des expositions et des démonstrations, etc., pour autant qu'un panneau visible indique clairement leur non-conformité aux exigences ainsi que l'impossibilité de les acquérir avant leur mise en conformité par le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté. Lors de

démonstrations, les mesures de sécurité adéquates doivent être prises afin d'assurer la protection des personnes.

Art. 3. Les appareils et les systèmes de protection ainsi que les dispositifs visés à l'article 1er, § 2 auxquels s'applique le présent arrêté doivent satisfaire aux exigences essentielles de sécurité et de santé figurant à l'annexe II, qui leur sont applicables en tenant compte de leur destination.

Art. 4.

§ 1. La mise sur le marché et la mise en service d'appareils et de systèmes de protection ainsi que de dispositifs visés à l'article 1er, § 2, qui satisfont aux dispositions du présent arrêté, ne peuvent être interdites, restreintes ou entravées.

§ 2. La mise sur le marché des composants ne peut être interdite, restreinte ou entravée lorsque, accompagnés d'une déclaration écrite de conformité visée à l'article 10, § 3, ils sont destinés à être incorporés à un appareil ou à un système de protection, au sens du présent arrêté.

Art. 5. Sont considérés comme conformes à l'ensemble des dispositions du présent arrêté, y compris aux procédures d'évaluation de la conformité prévues au chapitre II:

- les appareils et les systèmes de protection ainsi que les dispositifs visés à l'article 1er, § 2 accompagnés de la déclaration CE de conformité visée à l'annexe X qui sont munis du marquage CE prévu à l'article 13;
- les composants visés à l'article 4, § 2 accompagnés de la déclaration écrite de conformité visée à l'article 10, § 3.

Art. 6.

§ 1. Lorsqu'une norme nationale transposant une norme européenne harmonisée dont la référence a fait l'objet d'une publication au Journal officiel des Communautés européennes couvre une ou plusieurs exigences essentielles de sécurité et de santé énoncées à l'annexe II, l'appareil, le système de protection, le dispositif visé à l'article 1er, § 2 ou le composant visé à l'article 4, § 2 construit conformément à cette norme est présumé conforme aux exigences essentielles de sécurité et de santé concernées;

§ 2. En l'absence de normes européennes harmonisées, le Ministre ayant l'Energie dans ses attributions peut indiquer les normes belges et les spécifications techniques existantes qui sont considérées comme des documents importants ou utiles pour l'application correcte des exigences essentielles de sécurité et de santé énoncées à l'annexe II.

Art. 7.

§ 1. Nonobstant les dispositions des articles 5 et 6, les Ministres compétents peuvent, pour des motifs de sécurité, faire procéder, par voie de sondage, à une vérification des appareils, des systèmes de protection, ainsi que des dispositifs visés à l'article 1er, § 2 ou des composants visés à l'article 4 § 2 prélevés sur le marché belge, en vue d'examiner s'ils satisfont aux dispositions de l'article 3.

La vérification des produits prélevés conformément au présent paragraphe est confiée par le (Ministre qui a la protection de la consommation dans ses attributions) à un organisme notifié.

§ 2. Si, lors de la vérification, il apparaît qu'il n'est pas satisfait aux exigences essentielles visées à l'annexe II, notification motivée par lettre recommandée à la poste en est faite par le (Ministre qui a la protection de la consommation dans ses

attributions) à celui qui réalise une des opérations visées à l'article 4, en précisant si la non-conformité résulte :

- 1° du non-respect des exigences essentielles visées à l'annexe II lorsque le produit ne correspond pas aux normes visées à l'article 6;
- 2° d'une mauvaise application des normes visées à l'article 6;
- 3° de lacunes des normes elles-mêmes visées à l'article 6.

§ 3. Dans un délai de trente jours à dater de la notification visée au § 2, l'intéressé peut adresser au (Ministre qui a la protection de la consommation dans ses attributions), par lettre recommandée à la poste, une demande de réexamen sur la base d'une motivation circonstanciée. Lorsque le (Ministre qui a la protection de la consommation dans ses attributions) connaît le résultat du réexamen ou lorsque le fabricant n'a pas demandé de réexamen dans les trente jours de la notification visée au § 2, le (Ministre qui a la protection de la consommation dans ses attributions) peut, pour des motifs relevant de la sécurité et de la santé, (...), retirer les produits en question du marché ou interdire ou restreindre leur mise sur le marché.

Lorsque l'un des autres Etats membres de l'Union européenne constate que des appareils, des systèmes de protection ou des dispositifs visés à l'article 1er, § 2 munis du marquage CE de conformité et utilisés conformément à leur destination risquent de compromettre la sécurité et la santé des personnes et, le cas échéant, des animaux domestiques ou des biens, le (Ministre qui a la protection de la consommation dans ses attributions) peut retirer ces appareils, systèmes de protection ou dispositifs visés à l'article 1er, § 2 du marché, en interdire leur mise sur le marché, leur mise en service ou en restreindre leur libre circulation.

Art. 8. Lorsqu'il existe une présomption sérieuse que des appareils, systèmes de protection ou dispositifs visés à l'article 1er, § 2 compromettent la sécurité et la santé des personnes, des animaux domestiques ou des biens, les fonctionnaires et agents visés à l'article 15 peuvent, en cas d'urgence, les mettre sous scellés, sans préjudice d'une application des dispositions de l'article 7.

CHAPITRE III **Commission permanente consultative**

Art. 9. (Abrogé)

CHAPITRE IV **Procédures d'évaluation de la conformité**

Art. 10.

§ 1. Pour l'évaluation de la conformité des appareils, y compris, le cas échéant, les dispositifs visés à l'article 1er, § 2, les procédures suivantes sont d'application :

a) groupes d'appareils I et II, catégories d'appareils M 1 et 1

Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté, aux fins de l'apposition du marquage CE, doit suivre la procédure d'examen CE de type, visée à l'annexe III, en combinaison avec :

- la procédure relative à l'assurance qualité de production, visée à l'annexe IV ou
- la procédure relative à la vérification sur produit, visée à l'annexe V;

- b) groupes d'appareils I et II, catégories d'appareils M 2 et 2
 - i) Pour les moteurs à combustion interne et pour les appareils électriques de ces groupes et catégories, le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté doit, aux fins de l'apposition du marquage CE, suivre la procédure d'examen CE de type, visée à l'annexe III, en combinaison avec:
 - la procédure relative à la conformité au type visée à l'annexe VI
ou
 - la procédure relative à l'assurance qualité du produit, visée à l'annexe VII.
 - ii) Pour les autres appareils de ces groupes et catégories, le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté doit, aux fins de l'apposition du marquage CE, suivre la procédure relative au contrôle interne de fabrication, visée à l'annexe VIII, et communiquer le dossier prévu à l'annexe VIII, point 3 à un organisme notifié, qui accusera réception de ce dossier dans les plus brefs délais et le conservera;
 - c) groupe d'appareils II, catégorie d'appareils 3
Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté doit, aux fins de l'apposition du marquage CE, appliquer la procédure relative au contrôle interne de fabrication, visée à l'annexe VIII;
 - d) groupes d'appareils I et II
Outre les procédures visées au § 1, points a), b) et c), le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté, aux fins de l'apposition du marquage CE, a le choix de suivre également la procédure de la vérification CE à l'unité, visée à l'annexe IX.
- § 2. Pour les systèmes de protection à fonction autonome, la conformité doit être établie conformément au § 1, point a) ou d).
- § 3. Les procédures mentionnées au § 1 s'appliquent aux composants visés à l'article 4, § 2 à l'exception de l'apposition du marquage CE. Une attestation écrite doit être délivrée par le fabricant ou par son mandataire établi dans la Communauté déclarant la conformité de ces composants aux dispositions du présent arrêté qui sont applicables et donnant les caractéristiques de ces composants ainsi que les conditions d'incorporation dans un appareil ou système de protection qui contribue au respect des exigences essentielles qui s'appliquent aux appareils ou systèmes de protection achevés.
- § 4. En outre, le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté peut, aux fins de l'apposition du marquage CE, suivre la procédure relative au contrôle interne de fabrication, visée à l'annexe VIII, en ce qui concerne les aspects de sécurité visés à l'annexe II, point 1.2.7.
- § 5. Par dérogation aux §§ 1 à 4, le Ministre ayant l'Energie dans ses attributions peut, sur demande dûment justifiée, (...), autoriser la mise sur le marché et la mise en service des appareils et des systèmes de protection ainsi que des dispositifs visés à l'article 1er, § 2 pour lesquels les procédures visées aux §§ 1 à 4 n'ont pas été appliquées et dont l'utilisation est dans l'intérêt de la protection.
- § 6. Les documents et la correspondance concernant les procédures visées aux §§ 1 à 5 sont rédigés en français, en néerlandais ou en allemand, ou dans une langue acceptée par l'organisme notifié.
- § 7.
- a) Lorsque les appareils et les systèmes de protection ainsi que les dispositifs visés à l'article 1er, § 2 font l'objet d'autres réglementations transposant des directives européennes portant sur d'autres aspects et prévoyant l'apposition du marquage CE visé à l'article 13, celui-ci indique que lesdits appareils,

systèmes de protection et dispositifs visés à l'article 1er, § 2 sont également présumés conformes aux dispositions de ces autres réglementations.

- b) Toutefois, lorsqu'une ou plusieurs de ces réglementations laissent le choix au fabricant, pendant une période transitoire, du régime à appliquer, le marquage CE indique la conformité aux dispositions des seules réglementations appliquées par le fabricant.

Dans ce cas les références des réglementations appliquées doivent être inscrites sur les documents, notices ou instructions requis par ces réglementations et accompagnant les appareils et les systèmes de protection ainsi que les dispositifs visés à l'article 1er, § 2.

CHAPITRE V

Agrément d'organismes notifiés

Art. 11.

- § 1. Pour être agréés et le rester, les organismes notifiés pour effectuer les procédures visées à l'article 10 doivent être situés sur le territoire belge et satisfaire aux conditions figurant à l'annexe XI ainsi qu'aux critères généraux en matière de laboratoires d'essais, d'organismes de contrôle et d'organismes de certification déterminés dans les normes de la série NBN-EN 45000 qui leur sont applicables.

Le (Ministre qui a la protection de la consommation dans ses attributions) fixe la date à partir de laquelle et les modalités selon lesquelles les organismes doivent apporter la démonstration de leur conformité aux normes de la série NBN-EN 45000 qui leur sont applicables par la présentation d'une accréditation délivrée sur base de la loi du 20 juillet 1990 concernant l'accréditation des organismes de certification et de contrôle ainsi que des laboratoires d'essais.

- § 2. La demande d'agrément est adressée au (Ministre qui a la protection de la consommation dans ses attributions), sous pli recommandé à la poste. Elle est accompagnée des pièces destinées à établir que l'organisme satisfait aux conditions visées au § 1.

- § 3. La demande est examinée par les fonctionnaires et agents (visés à l'article 19, § 1er, de la loi du 9 février 1994 relative à la sécurité des produits et des services). Ils peuvent se faire assister par des experts.

§ 4. (...)

§ 5. (...)

- § 6. L'agrément est accordé pour une durée maximale de cinq ans.

La demande de renouvellement de l'agrément est introduite au plus tard six mois avant l'expiration de la durée de l'agrément, conformément aux dispositions du § 2.

- § 7. Les fonctionnaires et agents (visés au § 3) peuvent réclamer et vérifier tous les documents et données utiles attestant du respect des conditions d'agrément fixées par le présent arrêté. Si nécessaire, ils se font confier les documents ou une copie des documents permettant le contrôle. Lorsqu'un ou plusieurs critères visés au § 1 ne sont plus respectés, ils fixent un délai, permettant à l'organisme agréé notifié de se mettre en ordre. Ce délai ne peut excéder trois mois.

- § 8. Le (Ministre qui a la protection de la consommation dans ses attributions) peut retirer, par décision motivée, l'agrément accordé à un organisme, (...):

1° si, à l'issue du délai fixé par le fonctionnaire compétent pour se conformer aux critères visés au § 1, il ne satisfait toujours pas à ces critères;

2° si, en qualité d'organisme agréé, il exerce des activités dans un domaine pour lequel l'agrément n'est pas accordé.

Le retrait de l'agrément est notifié par le Ministre ayant l'Energie dans ses attributions à l'organisme agréé, par lettre recommandée à la poste. avis de la commission visée à l'article 9 :

1° si, à l'issue du délai fixé par le fonctionnaire compétent pour se conformer aux critères visés au § 1, il ne satisfait toujours pas à ces critères;

2° si, en qualité d'organisme agréé, il exerce des activités dans un domaine pour lequel l'agrément n'est pas accordé.

Le retrait de l'agrément est notifié par le (Ministre qui a la protection de la consommation dans ses attributions) à l'organisme agréé, par lettre recommandée à la poste.

Toute demande de réexamen dans le cas où l'agrément d'un organisme notifié est refusé ou retiré doit être motivé et introduit, par lettre recommandée à la poste, auprès du (Ministre qui a la protection de la consommation dans ses attributions), dans les trente jours à compter de la date d'envoi de la décision de refus ou de retrait. Les recours sont suspensifs des décisions contestées. En possession des résultats de réexamen auquel il est procédé, conformément au §§ 3 et 4, le (Ministre qui a la protection de la consommation dans ses attributions) statue, (...), sur ce recours.

Art. 12. Le (Ministre qui a la protection de la consommation dans ses attributions) fait publier au Moniteur belge la liste :

- des organismes notifiés pour l'application de l'article 10 ainsi que les tâches spécifiques dont ils sont chargés et les numéros d'identification qui leur ont été attribués préalablement par la Commission européenne;
- des organismes notifiés des autres Etats membres de l'Union européenne comprenant leur numéro d'identification ainsi que les tâches pour lesquelles ils ont été notifiés;
- des références des normes belges visées à l'article 6, § 1;
- des références des normes belges et des spécifications techniques visées à l'article 6, § 2.

CHAPITRE VI

Marquage CE de conformité

Art. 13.

§ 1. Le marquage CE de conformité est constitué des initiales "CE". L'annexe X donne le modèle à utiliser. Le marquage CE est suivi par le numéro d'identification de l'organisme notifié lorsque celui-ci intervient dans la phase de contrôle de la production.

§ 2. Le marquage CE doit satisfaire aux dispositions de l'annexe II, point 1.0.5 et être apposé sur les appareils, les systèmes de protection ainsi que sur les dispositifs visés à l'article 1er, § 2 de manière distincte, visible, lisible et indélébile.

§ 3. Il est interdit d'apposer sur les appareils et les systèmes de protection ainsi que sur les dispositifs visés à l'article 1er, § 2 des marquages susceptibles de tromper les tiers sur la signification et le graphisme du marquage CE. Tout autre marquage peut être apposé sur lesdits appareils, systèmes de protection et dispositifs visés à l'article 1er, § 2 à condition de ne pas réduire la visibilité et la lisibilité du marquage CE.

Art. 14. (Abrogé)

CHAPITRE VII **Surveillance, contrôle et dispositions finales**

Art. 15. Les infractions aux dispositions du présent arrêté sont recherchées, constatées et punies conformément aux dispositions de la loi du 9 février 1994 relative à la sécurité des produits et des services.

Art. 16.

§ 1. L'arrêté royal du 12 août 1981 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter le matériel électrique, utilisable en atmosphère explosible, ainsi que les prises de courant à usage domestique et les dispositifs d'alimentation de clôtures électriques et l'arrêté royal du 21 décembre 1983 relatif au matériel électrique utilisable en atmosphère explosible des mines grisouteuses, modifié notamment par l'arrêté royal du 29 juillet 1994, sont abrogés.

§ 2. Les certificats de conformité CE aux normes harmonisées obtenus conformément aux modalités prévues par les arrêtés royaux cités au § 1 resteront valables jusqu'au 30 juin 2003, à moins qu'ils ne viennent à échéance avant cette date, mais leur validité restera limitée à la conformité aux seules normes harmonisées indiquées dans lesdits arrêtés royaux.

§ 3. Les organismes notifiés saisis en vertu de l'article 10, §§ 1 à 4 pour évaluer la conformité du matériel électrique déjà mis sur le marché avant le 1er juillet 2003 tiennent compte des résultats disponibles suite aux essais et vérifications déjà effectués en vertu des arrêtés royaux mentionnés au § 1.

Art. 17. Le présent arrêté entre en vigueur le jour de sa publication au Moniteur belge, à l'exception de l'article 16, § 1, qui entre en vigueur le 1er juillet 2003.

Art. 18. Notre Ministre de l'Economie, Notre Ministre chargé de l'Energie, Notre Ministre de l'Emploi et du Travail et Notre Ministre des Finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

ANNEXE I

CRITERES DETERMINANT LA CLASSIFICATION DES GROUPES D'APPAREILS EN CATEGORIES.

1. Groupe d'appareils I

a) La catégorie M 1 comprend les appareils conçus et, si nécessaire, équipés de moyens de protection spéciaux additionnels pour pouvoir fonctionner conformément aux paramètres opérationnels établis par le fabricant et assurer un très haut niveau de protection.

Les appareils de cette catégorie sont destinés aux travaux souterrains des mines et aux parties de leurs installations de surface mis en danger par le grisou et/ou des poussières combustibles.

Les appareils de cette catégorie doivent rester opérationnels, même dans le cas d'un dérangement exceptionnel de l'appareil, en présence d'atmosphères explosives et sont caractérisés par des moyens de protection tels que :

- soit, en cas de défaillance d'un des moyens de protection, au moins un second moyen indépendant assure le niveau de protection requis, - soit, dans le cas de l'apparition de deux défauts indépendants l'un de l'autre, le niveau de protection requis soit assuré.

Les appareils de cette catégorie doivent satisfaire aux exigences supplémentaires visées à l'annexe II, point 2.0.1.

- b) La catégorie M 2 comprend les appareils conçus pour pouvoir fonctionner conformément aux paramètres opérationnels établis par le fabricant et basés sur un haut niveau de protection.

Les appareils de cette catégorie sont destinés aux travaux souterrains des mines et aux parties de leurs installations de surface susceptibles d'être mis en danger par le grisou et/ou par des poussières combustibles.

Dans le cas où une atmosphère explosible se manifeste, l'alimentation en énergie de ces appareils est censée pouvoir être coupée.

Les moyens de protection relatifs aux appareils de cette catégorie assurent le niveau de protection requis lors d'un fonctionnement normal, y compris dans des conditions d'exploitation contraignantes, et notamment celles résultant d'une utilisation sévère de l'appareil et de conditions ambiantes changeantes.

Les appareils de cette catégorie doivent satisfaire aux exigences supplémentaires visées à l'annexe II, point 2.0.2.

2. Groupe d'appareils II

- a) La catégorie 1 comprend les appareils conçus pour pouvoir fonctionner conformément aux paramètres opérationnels établis par le fabricant et assurer un très haut niveau de protection.

Les appareils de cette catégorie sont destinés à un environnement dans lequel des atmosphères explosives dues à des gaz, des vapeurs, des brouillards ou des mélanges d'air avec des poussières sont présentes constamment, ou pour une longue période, ou fréquemment.

Les appareils de cette catégorie doivent assurer le niveau de protection requis, même dans le cas d'un dérangement exceptionnel de l'appareil, et sont caractérisés par des moyens de protection tels que :

- soit, en cas de défaillance d'un des moyens de protection, au moins un second moyen indépendant assure le niveau de protection requis,
- soit, dans le cas de l'apparition de deux défauts indépendants l'un de l'autre, le niveau de protection requis est assuré.

Les appareils de cette catégorie doivent satisfaire aux exigences supplémentaires visées à l'annexe II, point 2.1.

- b) La catégorie 2 comprend les appareils conçus pour pouvoir fonctionner conformément aux paramètres opérationnels établis par le fabricant et assurer un haut niveau de protection.

Les appareils de cette catégorie sont destinés à un environnement dans lequel des atmosphères explosives dues à des gaz, des vapeurs, des brouillards ou des mélanges d'air avec des poussières se manifesteront probablement.

Les moyens de protection relatifs aux appareils de cette catégorie assurent le niveau de protection requis, même dans le cas de dérangement fréquent ou des défauts de fonctionnement des appareils dont il faut habituellement tenir compte.

Les appareils de cette catégorie doivent satisfaire aux exigences supplémentaires visées à l'annexe II, point 2.2.

- c) La catégorie 3 comprend les appareils conçus pour pouvoir fonctionner conformément aux paramètres opérationnels établis par le fabricant et assurer un niveau normal de protection.

Les appareils de cette catégorie sont destinés à un environnement dans lequel des atmosphères explosives dues à des gaz, des vapeurs, des brouillards ou des mélanges d'air avec des poussières ont une faible probabilité de se manifester et ne subsisteront que pour une courte période.

Les appareils de cette catégorie assurent le niveau de protection requis lors d'un fonctionnement normal.

Les appareils de cette catégorie doivent satisfaire aux exigences supplémentaires visées à l'annexe II, point 2.3.

ANNEXE II

EXIGENCES ESSENTIELLES EN CE QUI CONCERNE LA SECURITE ET LA SANTE POUR LA CONCEPTION ET LA CONSTRUCTION D'APPAREILS ET DE SYSTEMES DE PROTECTION DESTINES A ETRE UTILISES EN ATMOSPHERES EXPLOSIBLES

Remarques préliminaires

- A. Il est nécessaire de tenir compte des connaissances technologiques, sujettes à des changements rapides, et de les appliquer dans la mesure du possible sans délai.
- B. Pour les dispositifs visés à l'article 1er, paragraphe 2, les exigences essentielles s'appliquent seulement dans la mesure où elles sont nécessaires à un fonctionnement et à une manipulation sûrs et fiables de ces dispositifs en ce qui concerne les risques d'explosion.

1. EXIGENCES COMMUNES RELATIVES AUX APPAREILS ET AUX SYSTEMES DE PROTECTION

1.0. Exigences générales

1.0.1. Principes de la sécurité intégrée contre les explosions

Les appareils et systèmes de protection prévus pour être utilisés en atmosphère explosive doivent être conçus dans l'optique de la sécurité intégrée contre les explosions.

Le constructeur prend à cet effet des mesures pour :

- éviter en priorité, si possible, que les appareils et les systèmes de protection ne produisent ou ne libèrent eux-mêmes des atmosphères explosives;
- empêcher l'inflammation d'atmosphères explosives en tenant compte de la nature de chaque source d'inflammation, électrique ou non électrique;
- dans le cas où se produirait malgré tout une explosion susceptible de mettre en danger des personnes et, le cas échéant, des animaux domestiques ou des biens par un effet direct ou indirect, l'arrêter immédiatement et/ou limiter la zone affectée par les flammes et les pressions résultant d'une explosion à un niveau de sécurité suffisant.

1.0.2. Les appareils et systèmes de protection doivent être conçus et fabriqués en considérant d'éventuels défauts de fonctionnement, pour éviter autant que possible des situations dangereuses.

On doit prendre en compte un mauvais usage éventuel qui peut être raisonnablement attendu.

1.0.3. Conditions particulières de contrôle et de maintenance

Les appareils et systèmes de protection qui sont soumis à des conditions particulières de contrôle et de maintenance doivent être conçus et fabriqués en fonction de ces conditions.

1.0.4. Conditions de l'espace environnant

Les appareils et systèmes de protection doivent être conçus et fabriqués en fonction des conditions de l'espace environnant existantes ou prévisibles.

1.0.5. Marquage

Chaque appareil et chaque système de protection doivent porter, de manière lisible et indélébile, les indications minimales suivantes :

- le nom du fabricant ainsi que son adresse,
- le marquage CE (voir annexe X, point A),
- la désignation de la série ou du type,
- le numéro de série, s'il existe,
- l'année de construction,
- le marquage spécifique de protection contre les explosions °ax suivi par le symbole du groupe d'appareils et de la catégorie,
- pour les appareils du groupe II, la lettre "G" (concernant les atmosphères explosives dues à la présence de gaz, de vapeurs ou de brouillards), et/ou la lettre "D" concernant les atmosphères explosives dues à la présence de poussière.

En outre, et dans le cas où cela paraît nécessaire, ils doivent également porter toutes les indications indispensables à la sécurité d'emploi.

1.0.6. Notice d'instruction

a) Chaque appareil et chaque système de protection doivent être accompagnés d'une notice d'instruction donnant, au minimum, les indications suivantes :

- le rappel des indications prévues pour le marquage à l'exception du numéro de série (voir le point 1.0.5), éventuellement complétées par les indications permettant de faciliter la maintenance (par exemple : adresse de l'importateur, du réparateur, etc.),
- des instructions pour effectuer sans risques :
- la mise en service,
- l'utilisation,
- le montage, le démontage,
- la maintenance (entretien et dépannage),
- l'installation,
- le réglage,
- si nécessaire, l'indication des zones dangereuses situées en face des dispositifs de décharge de pression,
- si nécessaire, les instructions de formation,
- les indications nécessaires permettant de déterminer en connaissance de cause si un appareil d'une catégorie indiquée ou un système de protection

- peut être utilisé sans danger à l'endroit et dans les conditions de service prévus, - les paramètres électriques et de pression, les températures maximales de surface ou d'autres valeurs limites,
- si nécessaire, les conditions particulières d'utilisation, y compris les indications d'un mauvais usage possible qui pourrait avoir lieu, ainsi que l'a montré l'expérience,
 - si nécessaire, les caractéristiques essentielles des outils pouvant être montés sur l'appareil ou sur le système de protection.
- b) La notice d'instruction est établie dans une des langues communautaires par le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté.
Lors de sa mise en service, chaque appareil ou chaque système de protection doit être accompagné d'une traduction de la notice en français, néerlandais et allemand et de la notice originale.
Cette traduction est faite soit par le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté, soit par celui qui introduit l'appareil ou le système de protection dans la zone linguistique concernée.
Toutefois, la notice de maintenance destinée à être utilisée par un personnel spécialisé qui dépend du fabricant ou de son mandataire peut être rédigée dans une seule des langues communautaires comprise par ce personnel.
- c) La notice d'instruction comprendra les plans et schémas nécessaires à la mise en service, à l'entretien, à l'inspection, à la vérification du bon fonctionnement, et, le cas échéant, à la réparation de l'appareil ou du système de protection ainsi que toutes les instructions utiles notamment en matière de sécurité.
- d) Toute documentation présentant l'appareil ou le système de protection ne doit pas être en contradiction avec la notice d'instruction en ce qui concerne les aspects de sécurité.

1.1. Sélection des matériaux

1.1.1. Les matériaux utilisés pour la construction des appareils et systèmes de protection ne doivent pas provoquer le déclenchement d'une explosion, compte tenu des contraintes de fonctionnement prévisibles.

1.1.2. Dans les limites des conditions d'utilisation prévues par le fabricant, il ne doit pas se produire, entre les matériaux qui sont utilisés et les constituants de l'atmosphère explosible, de réactions pouvant entraîner une dégradation de la prévention des explosions.

1.1.3. Les matériaux doivent être choisis de façon à ce que des changements prévisibles dans leurs caractéristiques et la compatibilité avec d'autres matériaux en combinaison ne conduisent pas à une diminution de la protection assurée, notamment en ce qui concerne la résistance à la corrosion, la résistance à l'usure, la conductibilité électrique, la résistance aux chocs, le vieillissement et les effets des variations de la température.

1.2. Conception et fabrication

1.2.1. Les appareils et systèmes de protection doivent être conçus et fabriqués en tenant compte de la connaissance technologique en matière de protection contre les explosions, afin qu'ils puissent fonctionner de façon sûre durant leur durée de vie prévisible.

1.2.2. Les composants destinés à être insérés ou utilisés comme pièces de rechange dans les appareils et les systèmes de protection doivent être conçus et fabriqués de façon à ce qu'ils aient une sécurité de fonctionnement adaptée à l'utilisation pour laquelle ils sont destinés pour ce qui concerne la protection contre les explosions, lorsqu'ils sont montés suivant la notice du constructeur.

1.2.3. Mode de construction fermée et prévention des défauts d'étanchéité

Les appareils qui peuvent être à l'origine de gaz ou de poussières inflammables ne doivent comporter, dans toute la mesure du possible, que des enceintes fermées.

Lorsque ces appareils comportent des ouvertures ou des défauts d'étanchéité, ceux-ci doivent, dans la mesure du possible, être tels que les émissions de gaz ou de poussières ne puissent conduire, à l'extérieur, à la formation d'atmosphères explosives.

Les orifices d'emplissage et de vidange doivent être conçus et équipés afin de limiter, autant que possible, les émissions de matières inflammables lors des emplissages et des vidanges.

1.2.4. Dépôts de poussières

Les appareils et systèmes de protection qui sont utilisés dans des zones empoussiérées doivent être conçus de telle manière que les dépôts de poussières qui se forment à leur surface ne puissent pas conduire à leur inflammation.

En règle générale, les dépôts des poussières doivent être aussi limités que possible.

Les appareils et les systèmes de protection doivent être faciles à nettoyer.

Les températures de surface des parties d'appareils doivent être nettement inférieures aux températures d'incandescence des poussières déposées.

Il faut tenir compte de l'épaisseur de la couche de poussières déposées et, si nécessaire, prendre des mesures de limitation des températures afin d'éviter une accumulation de chaleur.

1.2.5. Moyens de protection supplémentaires

Les appareils et systèmes de protection qui peuvent être exposés à certains types de contraintes extérieures doivent être munis, si nécessaire, de moyens de protection supplémentaires.

Les appareils doivent pouvoir résister aux contraintes qui s'y appliquent sans que la protection contre les explosions n'en soit altérée.

1.2.6. Ouverture sans danger

Si les appareils et systèmes de protection sont logés dans un coffret ou dans une enveloppe faisant partie de la protection même contre les explosions, ceux-ci ne doivent pouvoir être ouverts qu'à l'aide d'un outil spécial ou par des mesures de protection appropriées.

1.2.7. Protection contre d'autres risques

Les appareils et systèmes de protection doivent être conçus et construits de façon à ce que :

- a) les dangers de blessures ou autres dommages qui peuvent être causés par des contacts directs ou indirects soient évités;
- b) des températures de surface de parties accessibles ou des rayonnements qui provoqueraient un danger ne se produisent pas;
- c) les dangers de nature non électrique et révélés par l'expérience soient éliminés;

- d) des conditions de surcharge prévues ne conduisent pas à une situation dangereuse.

Lorsque, pour les appareils et les systèmes de protection, les risques visés au présent paragraphe sont couverts, en tout ou en partie, par d'autres arrêtés transposant des directives européennes, le présent arrêté ne s'applique pas ou cesse de s'appliquer pour ces appareils et systèmes de protection et pour ces risques, dès la mise en application de ces arrêtés spécifiques.

1.2.8. Surcharge des appareils

Il faut éviter que les appareils ne soient surchargés de manière dangereuse au moyen de dispositifs intégrés de mesure, de commande et de réglage et ceci dès leur conception, notamment au moyen de limiteurs de surintensité, de limiteurs de température, d'interrupteurs de pression différentielle, de débitmètres, de relais temporisés, de compteurs et/ou de dispositifs de surveillance du même genre.

1.2.9. Systèmes d'enveloppe antidéflagrante

Si des parties qui peuvent enflammer une atmosphère explosive sont enfermées dans une enveloppe, il faut s'assurer que l'enveloppe résiste à la pression développée lors d'une explosion interne d'un mélange explosif et empêche la transmission de l'explosion à l'atmosphère explosive environnante de l'enveloppe.

1.3. Sources potentielles d'inflammation

1.3.1. Dangers provenant de diverses sources d'inflammation

Il ne doit pas se produire de sources potentielles d'inflammation telles qu'étincelles, flammes, arcs électriques, températures de surface élevées, dégagements d'énergie acoustique, rayonnements dans le domaine optique, ondes électromagnétiques ou autres sources.

1.3.2 Dangers provenant de l'électricité statique

Il faut éviter, par des mesures appropriées, les charges électrostatiques susceptibles de provoquer des décharges dangereuses.

1.3.3. Dangers provenant des courants électriques parasites et des fuites

Il faut empêcher qu'il y ait, dans les parties conductrices d'un appareil, des courants électriques parasites ou des fuites donnant par exemple lieu à la formation de corrosions dangereuses, à l'échauffement de surfaces ou à des étincelles capables de provoquer une inflammation.

1.3.4. Danger provenant d'un échauffement inacceptable

Lors de la conception, il faut, dans toute la mesure du possible, éviter les échauffements inacceptables provenant de frottements ou de chocs qui peuvent se produire par exemple entre des matériaux sur des pièces tournantes ou par l'entrée de corps étrangers.

1.3.5. Danger provenant des équilibres de pression

Les appareils et les systèmes de protection doivent être soit conçus, soit être équipés de dispositifs intégrés de mesure, de contrôle ou de réglage, de telle manière que les équilibres de pression auxquels ils donnent lieu ne provoquent pas d'ondes de choc ou de compressions susceptibles de provoquer une inflammation.

1.4. Dangers dus à des influences perturbatrices extérieures

1.4.1. Les appareils et les systèmes de protection doivent être conçus et fabriqués de telle manière qu'ils puissent remplir en toute sécurité la fonction pour laquelle ils sont prévus, même en présence de conditions ambiantes changeantes et tensions parasites, d'humidité, de vibrations, de pollutions ou d'autres influences perturbatrices extérieures et ceci, en tenant compte des limites des conditions d'exploitation établies par le fabricant.

1.4.2. Les parties d'appareils doivent être appropriées aux contraintes mécaniques et thermiques prévues et résister à l'action agressive de substances présentes ou prévisibles.

1.5. Exigences pour les équipements qui contribuent à la sécurité

1.5.1. Les dispositifs de sécurité doivent fonctionner indépendamment des dispositifs de mesurage et de commande nécessaires à l'exploitation.

Dans toute la mesure du possible, la défaillance d'un dispositif de sécurité doit être détectée suffisamment rapidement à l'aide de moyens techniques appropriés pour qu'il n'existe qu'une très faible probabilité d'occurrence d'une situation dangereuse.

En règle générale, le principe de la sécurité positive (fail-safe) doit être appliqué.

En règle générale, les commandes d'ordre de sécurité doivent agir directement sur les organes de contrôle concernés, sans être relayées par le logiciel.

1.5.2 En cas de défaillance des dispositifs de sécurité, les appareils et/ou les systèmes de protection doivent, dans toute la mesure du possible, être mis en position de sécurité.

1.5.3. Les systèmes d'arrêt d'urgence des dispositifs de sécurité doivent, dans la mesure du possible, posséder des verrouillages contre le réenclenchement. Un nouvel ordre de démarrage ne doit avoir d'effet sur la marche normale que si les verrouillages contre le réenclenchement ont été au préalable intentionnellement remis.

1.5.4. Dispositifs d'affichage et de commande

Si des dispositifs d'affichage et de commande sont utilisés, ils doivent être conçus suivant des principes ergonomiques, pour atteindre un maximum de sécurité d'utilisation en ce qui concerne le risque d'explosion.

1.5.5. Exigences applicables aux dispositifs ayant une fonction de mesurage destinés à la protection contre les explosions Les dispositifs ayant une fonction de mesurage doivent notamment, dans la mesure où ils concernent les appareils utilisés en atmosphères explosibles, être conçus et fabriqués conformément à leurs capacités de fonctionnement prévisibles et à leurs conditions spéciales d'utilisation.

1.5.6. En cas de besoin, la précision de lecture et la capacité de fonctionnement des dispositifs ayant une fonction de mesurage doivent pouvoir être contrôlées.

1.5.7. La conception des dispositifs ayant une fonction de mesurage doit prendre en compte un coefficient de sécurité qui assure que le seuil d'alarme se trouve suffisamment éloigné des limites d'explosibilité et/ou d'inflammation de

l'atmosphère à analyser, notamment en tenant compte des conditions de marche de l'installation et des dérives possibles du système de mesurage.

1.5.8. Risques provenant du logiciel

Dès la conception d'appareils, de systèmes de protection et de dispositifs de sécurité commandés par logiciel, il faut tenir tout particulièrement compte des risques provenant de défauts dans le programme.

1.6. Prise en compte des exigences de sécurité du système

1.6.1. Les appareils et les systèmes de protection incorporés dans des processus automatiques qui s'écartent des conditions de fonctionnement prévues doivent pouvoir être coupés manuellement pour autant que cela ne compromette pas les bonnes conditions de sécurité.

1.6.2. Les énergies emmagasinées doivent être dissipées aussi vite et sûrement que possible ou isolées lorsqu'on actionne les dispositifs de coupure d'urgence, de façon à ce qu'elles ne soient plus une source de danger.

Ceci ne s'applique pas aux énergies stockées par voie électrochimique.

1.6.3. Dangers résultant de coupures d'énergie

Les appareils et les systèmes de protection dans lesquels une coupure d'énergie peut entraîner la propagation de dangers supplémentaires doivent pouvoir être maintenus en état de fonctionnement en sécurité indépendamment du reste de l'installation.

1.6.4. Risques dus aux pièces de raccordement

Les appareils et systèmes de protection doivent être équipés d'entrées de câbles et d'entrées de conduits appropriées.

Lorsque les appareils et les systèmes de protection sont destinés à être utilisés en combinaison avec d'autres appareils et systèmes de protection, les interfaces doivent être sûres.

1.6.5. Mise en place de dispositifs d'alarme faisant partie d'un appareil

Lorsqu'un appareil ou un système de protection comporte des dispositifs de détection ou d'alarme destinés à surveiller la formation d'une atmosphère explosive, les indications nécessaires pour disposer ces dispositifs aux emplacements appropriés doivent être fournies.

2. EXIGENCES SUPPLEMENTAIRES POUR LES APPAREILS

2.0. Exigences applicables aux appareils du groupe I

2.0.1. Exigences applicables aux appareils de la catégorie M 1 du groupe I

2.0.1.1. Ces appareils doivent être conçus et fabriqués de manière à ce que les sources d'inflammation ne deviennent pas actives même dans le cas d'un dérangement rare de l'appareil.

Ils doivent être munis de moyens de protection de façon à ce que :

- soit, en cas de défaillance d'un des moyens de protection, au moins un second moyen indépendant assure le niveau de protection requis,
- soit, dans le cas de l'apparition de deux défauts indépendants l'un de l'autre, le niveau de protection requis soit assuré.

Si nécessaire, ces appareils doivent être équipés de moyens de protection spéciaux additionnels.

Ils doivent rester opérationnels en présence d'atmosphères explosives.

2.0.1.2. Pour autant que nécessaire, les appareils doivent être fabriqués de façon à ce que la poussière ne puisse pénétrer à l'intérieur.

2.0.1.3. Les températures de surface des parties d'appareils doivent, pour éviter l'inflammation des poussières en suspension, être nettement inférieures à la température prévisible d'inflammation du mélange d'air avec des poussières.

2.0.1.4. Les appareils doivent être conçus de manière telle que l'ouverture de parties d'appareils qui peuvent être des sources d'inflammation ne soit possible qu'en l'absence d'énergie ou dans le cas des conditions de sécurité intrinsèque. Lorsqu'il n'est pas possible d'inactiver les appareils, le fabricant doit apposer une étiquette d'avertissement sur les parties des appareils qui peuvent être ouvertes.

Si nécessaire, les appareils doivent être équipés de systèmes de verrouillage appropriés additionnels.

2.0.2. Exigences applicables aux appareils de la catégorie M 2 du groupe I

2.0.2.1. Les appareils doivent être munis de moyens de protection de façon à ce que les sources d'inflammation ne puissent pas devenir actives lors d'un fonctionnement normal, y compris dans des conditions d'exploitation contraignantes et notamment celles résultant d'une utilisation sévère de l'appareil et de conditions ambiantes changeantes.

Dans le cas où des atmosphères explosives se manifestent, l'alimentation en énergie de ces appareils est censée pouvoir être coupée.

2.0.2.2. Les appareils doivent être conçus de manière telle que l'ouverture des parties d'appareils qui peuvent être des sources d'inflammation ne soit possible qu'en l'absence d'énergie ou par l'intermédiaire de systèmes de verrouillage appropriés. Lorsqu'il n'est pas possible d'inactiver les appareils, le fabricant doit apposer une étiquette d'avertissement sur les parties des appareils qui peuvent être ouvertes.

2.0.2.3. En ce qui concerne les mesures de protection contre les explosions dues à la présence de poussières, les exigences correspondantes de la catégorie M 1 doivent être respectées.

2.1. Exigences applicables aux appareils de la catégorie 1 du groupe II

2.1.1. Atmosphères explosives dues à la présence de gaz, de vapeurs ou de brouillards

2.1.1.1. Les appareils doivent être conçus et fabriqués de façon à éviter que les sources d'inflammation ne deviennent actives, même celles résultant d'un

dérangement rare de l'appareil. Ils doivent être munis de moyens de protection de façon à ce que :

- soit, en cas de défaillance d'un des moyens de protection, au moins un second moyen indépendant assure le niveau de protection requis,
- soit, dans le cas de l'apparition de deux défauts indépendants l'un de l'autre, le niveau de protection requis soit assuré.

2.1.1.2. Pour les appareils dont les surfaces peuvent s'échauffer, il faut s'assurer que, dans le cas le plus défavorable, la température de surface maximale indiquée ne soit pas dépassée.

Les élévations de température résultant d'une accumulation de chaleur et de réactions chimiques doivent aussi être prises en considération.

2.1.1.3. Les appareils doivent être conçus de manière telle que l'ouverture de parties d'appareils qui peuvent être des sources d'inflammation ne soit possible qu'en l'absence d'énergie ou dans des conditions de sécurité intrinsèque. Lorsqu'il n'est pas possible d'inactiver les appareils, le fabricant doit apposer une étiquette d'avertissement sur les parties des appareils qui peuvent être ouvertes.

Si nécessaire, les appareils doivent être équipés de systèmes de verrouillage appropriés additionnels.

2.1.2. Atmosphères explosives dues à la présence de mélanges d'air avec des poussières

2.1.2.1. Les appareils doivent être conçus et fabriqués de façon à éviter l'inflammation de mélanges d'air avec des poussières, même celle résultant d'un dérangement rare de l'appareil.

Ils doivent être munis de moyens de protection de façon à ce que :

- soit, en cas de défaillance d'un des moyens de protection, au moins un second moyen indépendant assure le niveau de protection requis,
- soit, dans le cas d'apparition de deux défauts indépendants l'un de l'autre, le niveau de protection requis soit assuré.

2.1.2.2. Pour autant que nécessaire, les appareils doivent être fabriqués de façon à ce que l'introduction ou l'évacuation de poussières ne puisse se produire qu'aux endroits des appareils prévus à cet effet.

Les entrées de câbles et pièces de raccordement doivent aussi satisfaire à cette exigence.

2.1.2.3. Les températures de surface des parties d'appareils doivent, pour éviter l'inflammation des poussières en suspension, être nettement inférieures à la température prévisible d'inflammation du mélange d'air avec des poussières.

2.1.2.4. En ce qui concerne l'ouverture sans danger de parties d'appareils, il convient d'appliquer l'exigence du point 2.1.1.3.

2.2. Exigences applicables aux appareils de la catégorie 2 du groupe II

2.2.1. Atmosphères explosives dues à la présence de gaz, de vapeurs ou de brouillards

2.2.1.1. Les appareils doivent être conçus et fabriqués de façon à éviter les sources d'inflammation, même dans le cas de dérangements fréquents ou des défauts de fonctionnement des appareils dont il faut habituellement tenir compte.

2.2.1.2. Les parties d'appareils doivent être conçues et fabriquées de façon à ce que les températures de surface ne soient pas dépassées même dans les cas où les risques résultent de situations anormales prévues par le fabricant.

2.2.1.3. Les appareils doivent être conçus de manière telle que l'ouverture des parties d'appareils qui peuvent être des sources d'inflammation ne soit possible qu'en l'absence d'énergie ou par l'intermédiaire de systèmes de verrouillage appropriés. Lorsqu'il n'est pas possible d'inactiver les appareils, le fabricant doit apposer une étiquette d'avertissement sur les parties des appareils qui peuvent être ouvertes.

2.2.2. Atmosphères explosives dues à la présence de mélanges d'air avec des poussières

2.2.2.1. Les appareils doivent être conçus et fabriqués de façon à éviter l'inflammation de mélanges d'air avec des poussières, même celle résultant de dérangements fréquents de l'appareil ou des défauts de fonctionnement des appareils dont il faut habituellement tenir compte.

2.2.2.2. En ce qui concerne les températures de surface, l'exigence du point 2.2.1.3 s'applique.

2.2.2.3. En ce qui concerne la protection contre la poussière, l'exigence du point 2.2.1.2 s'applique.

2.2.2.4. En ce qui concerne l'ouverture sans danger des parties d'appareils, il convient d'appliquer l'exigence du point 2.2.1.3.

2.3. Exigences applicables aux appareils de la catégorie 3 du groupe II

2.3.1. Atmosphères explosives dues à la présence de gaz, de vapeurs ou de brouillards

2.3.1.1. Les appareils doivent être conçus et fabriqués de façon à éviter les sources d'inflammation prévisibles lors d'un fonctionnement normal.

2.3.1.2. Les températures de surface qui apparaissent ne doivent pas, dans les conditions de fonctionnement prévues, dépasser les températures maximales de surface indiquées. Un dépassement n'est tolérable, dans des cas exceptionnels, que si le constructeur adopte des mesures de protection spéciales additionnelles.

2.3.2. Atmosphères explosives dues à la présence de mélanges d'air avec des poussières

2.3.2.1. Les appareils doivent être conçus et fabriqués de telle manière que les sources d'inflammation prévisibles lors d'un fonctionnement normal ne risquent pas d'enflammer les mélanges d'air avec des poussières.

2.3.2.2. En ce qui concerne les températures de surface, l'exigence du point 2.1.2.3 s'applique.

2.3.2.3. Les appareils, y compris les entrées de câbles et pièces de raccordement prévues, doivent être fabriqués en tenant compte des dimensions des particules de poussière, de manière à empêcher la formation de mélanges explosibles d'air avec des poussières ou de dépôts de poussière dangereux à l'intérieur.

3. EXIGENCES SUPPLEMENTAIRES POUR LES SYSTEMES DE PROTECTION

3.0. Exigences générales

3.0.1. Les systèmes de protection doivent être dimensionnés de façon à ce que les effets d'une explosion soient ramenés à un niveau de sécurité suffisant.

3.0.2. Les systèmes de protection doivent être conçus et pouvoir être placés de manière à empêcher que les explosions ne se transmettent par des réactions en chaîne dangereuses ou par des jets de flammes, et que les explosions naissantes ne deviennent des détonations.

3.0.3. En cas de coupure d'alimentation en énergie, les systèmes de protection doivent continuer à maintenir leur capacité de fonctionnement pendant une période adéquate pour éviter des situations dangereuses.

3.0.4. Les systèmes de protection ne doivent pas présenter de défauts de fonctionnement dus à des influences perturbatrices extérieures.

3.1. Etude et conception

3.1.1. Caractéristiques des matériaux

La pression et la température maximales à prendre en considération pour l'étude des caractéristiques des matériaux sont la pression prévisible lors d'une explosion survenant dans des conditions d'exploitation extrêmes ainsi que l'effet de l'échauffement prévisible dû à la flamme.

3.1.2. Les systèmes de protection conçus pour résister ou contenir une explosion doivent être capables de résister à l'onde de choc produite, sans perdre l'intégrité du système.

3.1.3. Les accessoires raccordés aux systèmes de protection doivent résister à la pression d'explosion maximale prévue sans perdre leur capacité de fonctionnement.

3.1.4. Il faut prendre en compte les réactions causées par la pression dans les équipements périphériques et dans les tuyauteries qui y sont raccordées lors de l'étude et de la conception des systèmes de protection.

3.1.5. Dispositifs de décharge

Lorsqu'il est prévisible que les systèmes de protection utilisés seront sollicités au-delà de leur résistance, il faut prévoir à la conception des dispositifs de décharge appropriés, sans danger pour le personnel présent à proximité.

3.1.6. Systèmes de suppression des explosions

Les systèmes de suppression des explosions doivent être étudiés et conçus de telle manière qu'en cas d'incident, ils contrôlent aussi rapidement que possible l'explosion naissante et s'y opposent de façon optimale, en tenant compte de l'augmentation maximale prévisible de pression et de la pression maximale de l'explosion.

3.1.7. Systèmes de découplage

Les systèmes de découplage prévus pour isoler des appareils déterminés en cas d'explosions naissantes à l'aide de dispositifs appropriés, dans un délai le plus court possible, doivent être étudiés et conçus de façon à ce qu'ils demeurent étanches à la transmission de la flamme intérieure et conservent leur résistance mécanique dans les conditions de fonctionnement.

3.1.8. Les systèmes de protection doivent pouvoir être intégrés aux circuits avec un seuil d'alarme approprié afin que, si nécessaire, il y ait coupure de l'arrivée et de l'évacuation des produits ainsi que des parties d'appareils qui n'assurent plus un fonctionnement sûr.

ANNEXE III MODULE : EXAMEN CE DE TYPE

1. Ce module décrit la partie de procédure par laquelle un organisme notifié constate et atteste qu'un exemplaire représentatif de la production considérée satisfait aux dispositions correspondantes du présent arrêté qui s'appliquent.
2. La demande d'examen CE de type est introduite par le fabricant, ou par son mandataire établi dans la Communauté, auprès d'un organisme notifié de son choix.

La demande comporte :

- le nom et l'adresse du fabricant, ainsi que le nom et l'adresse du mandataire si la demande est introduite par celui-ci;
- une déclaration écrite spécifiant que la même demande n'a pas été introduite auprès d'un autre organisme notifié;
- la documentation technique décrite au point 3.

Le demandeur met à la disposition de l'organisme notifié un exemplaire représentatif de la production concernée, ci-après dénommé "type". L'organisme notifié peut demander d'autres exemplaires si le programme d'essais le requiert.

3. La documentation technique doit permettre l'évaluation de la conformité du produit aux exigences du présent arrêté. Elle doit couvrir dans la mesure nécessaire à cette évaluation la conception, la fabrication et le fonctionnement du produit et contenir dans la mesure nécessaire à l'évaluation :
 - une description générale du type;
 - des dessins de conception et de fabrication, ainsi que des schémas de composants, sousensembles, circuits, etc...;
 - les descriptions et explications nécessaires à la compréhension desdits dessins et schémas et du fonctionnement du produit;
 - une liste des normes visées à l'article 6 de l'arrêté, appliquées entièrement ou en partie, et les descriptions des solutions adoptées pour satisfaire aux

- exigences essentielles lorsque les normes visées à l'article 6 de l'arrêté n'ont pas été appliquées;
- les résultats des calculs de conception réalisés, des examens effectués, etc...;
 - les rapports d'essais.

4. L'organisme notifié

4.1. examine la documentation technique, vérifie que le type a été fabriqué en conformité avec celle-ci et relève les éléments qui ont été conçus conformément aux dispositions applicables des normes visées à l'article 6 de l'arrête, ainsi que les éléments dont la conception ne s'appuie pas sur les dispositions appropriées desdites normes;

4.2. effectue ou fait effectuer les contrôles appropriés et les essais nécessaires pour vérifier si les solutions adoptées par le fabricant satisfont aux exigences essentielles du présent arrêté lorsque les normes visées à l'article 6 n'ont pas été appliquées;

4.3. effectue ou fait effectuer les contrôles appropriés et les essais nécessaires pour vérifier si, dans le cas où le fabricant a choisi d'appliquer les normes entrant en ligne de compte, celles-ci ont été effectivement appliquées;

4.4. convient avec le demandeur de l'endroit où les contrôles et les essais nécessaires seront effectués.

5. Lorsque le type satisfait aux dispositions du présent arrêté, l'organisme notifié délivre une attestation d'examen CE de type au demandeur. L'attestation comporte le nom et l'adresse du fabricant, les conclusions du contrôle et les données nécessaires à l'identification du type approuvé.

Une liste des parties significatives de la documentation technique est annexée à l'attestation et une copie conservée par l'organisme notifié.

S'il refuse de délivrer une telle attestation au fabricant ou à son mandataire établi dans la Communauté, l'organisme notifié motive d'une façon détaillée ce refus. Une procédure de recours doit être prévue.

6. Le demandeur informe l'organisme notifié qui détient la documentation technique relative à l'attestation CE de type, de toutes les modifications de l'appareil ou système de protection approuvés qui doivent recevoir une nouvelle approbation lorsque ces modifications peuvent remettre en cause la conformité aux exigences essentielles ou aux conditions d'utilisation prévues du produit. Cette nouvelle approbation est délivrée sous la forme d'un complément à l'attestation initiale d'examen CE de type.

7. Chaque organisme notifié communique aux autres organismes notifiés les informations utiles concernant les attestations d'examen CE de type et les compléments délivrés et retirés.

8. Les autres organismes notifiés peuvent obtenir une copie des attestations d'examen CE de type et/ou de leurs compléments.

Les annexes des attestations sont tenues à la disposition des autres organismes notifiés.

9. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté conserve, avec la documentation technique, une copie des attestations d'examen CE de type et de leurs compléments pendant une durée d'au moins dix ans à compter de la dernière date de fabrication de l'appareil ou du système de protection.

Lorsque ni le fabricant, ni son mandataire ne sont établis dans la Communauté, cette obligation de tenir la documentation technique à disposition incombe à la personne responsable de la mise du produit sur le marché communautaire.

ANNEXE IV MODULE : ASSURANCE QUALITE DE PRODUCTION

1. Ce module décrit la procédure par laquelle le fabricant qui remplit les obligations prévues au point 2 assure et déclare que les produits concernés sont conformes au type décrit dans l'attestation d'examen CE de type et répondent aux exigences du présent arrêté qui leur sont applicables. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté appose le marquage CE sur chaque produit et établit une déclaration écrite de conformité. Le marquage CE est accompagné du numéro d'identification de l'organisme notifié responsable de la surveillance visée au point 4.

2. Le fabricant doit appliquer un système approuvé de qualité de la production, effectuer une inspection et des essais des produits finis prévus au point 3 et est soumis à la surveillance visée au point 4.

3. Système de qualité

3.1. Le fabricant introduit une demande d'évaluation de son système de qualité auprès d'un organisme notifié de son choix, pour les produits concernés.

Cette demande comprend :

- toutes les informations pertinentes pour la catégorie de produits envisagés;
- la documentation relative au système de qualité;
- la documentation technique relative au type approuvé et une copie de l'attestation d'examen CE de type.

3.2. Le système de qualité doit garantir la conformité des produits au type décrit dans l'attestation d'examen CE de type et aux exigences du présent arrêté qui leur sont applicables.

Tous les éléments, exigences et dispositions adoptés par le fabricant doivent être réunis de manière systématique et ordonnés dans une documentation sous la forme de mesures, de procédures et d'instructions écrites. Cette documentation relative au système de qualité doit permettre une interprétation uniforme des programmes, des plans, des manuels et des dossiers de qualité.

Cette documentation comprend en particulier une description adéquate :

- des objectifs de qualité, de l'organigramme, des responsabilités des cadres et de leurs pouvoirs en ce qui concerne la qualité des produits;
- des procédés de fabrication, des techniques de contrôle et de l'assurance de la qualité techniques et actions systématiques qui seront appliqués;
- des examens et des essais qui seront effectués avant, pendant et après la fabrication, avec indication de la fréquence à laquelle ils auront lieu;
- des dossiers de qualité tels que les rapports d'inspection et les données d'essais et d'étalonnage, les rapports sur la qualification du personnel concerné, etc.;

- des moyens de surveillance permettant de contrôler l'obtention de la qualité requise des produits et le fonctionnement efficace du système de qualité.

3.3. L'organisme notifié évalue le système de qualité pour déterminer s'il satisfait aux exigences visées au point 3.2. Il présume la conformité avec ces exigences des systèmes de qualité qui mettent en oeuvre la norme harmonisée correspondante. L'équipe d'auditeurs comportera au moins un membre expérimenté dans l'évaluation de la technologie du produit concerné. La procédure d'évaluation comporte une visite d'inspection dans les installations du fabricant.

La décision est notifiée au fabricant. La notification contient les conclusions du contrôle et la décision d'évaluation motivée.

3.4. Le fabricant s'engage à remplir les obligations découlant du système de qualité tel qu'il est approuvé et à le maintenir de sorte qu'il demeure adéquat et efficace.

Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté informe l'organisme notifié qui a approuvé le système de qualité de toute adaptation envisagée du système de qualité.

L'organisme notifié évalue les changements proposés et décide si le système modifié de qualité continuera à répondre aux exigences visées au point 3.2. ou s'il y a lieu de procéder à une nouvelle évaluation.

Il notifie sa décision au fabricant. La notification contient les conclusions du contrôle et la décision d'évaluation motivée.

4. Surveillance sous la responsabilité de l'organisme notifié

4.1. Le but de la surveillance est d'assurer que le fabricant remplit correctement les obligations découlant du système approuvé de qualité.

4.2. Le fabricant accorde à l'organisme notifié l'accès, pour inspection, aux lieux de fabrication, d'inspection, d'essais et de stockage et lui fournit toutes les informations nécessaires, notamment :

- la documentation relative au système de qualité;
- les dossiers de qualité tels que les rapports d'inspection et les données d'essais et d'étalonnage, les rapports sur la qualification du personnel concerné, etc.

4.3. L'organisme notifié effectue périodiquement des audits afin de s'assurer que le fabricant maintient et applique le système de qualité; il fournit un rapport d'audit au fabricant.

4.4. En outre, l'organisme notifié peut effectuer des visites inopinées chez le fabricant. A l'occasion de ces visites, l'organisme notifié peut effectuer ou faire effectuer des essais pour vérifier le bon fonctionnement du système de qualité, si nécessaire. Il fournit au fabricant un rapport de la visite et, s'il y a eu essai, un rapport d'essai.

5. Le fabricant tient à la disposition des autorités nationales, pendant une durée d'au moins dix ans à compter de la dernière date de fabrication du produit :

- la documentation visée au point 3.1., deuxième tiret;
- les adaptations visées au point 3.4., deuxième alinéa;

- les décisions et rapports de l'organisme notifié visés au point 3.4., dernier alinéa et aux points 4.3. et 4.4.

6. Chaque organisme notifié communique aux autres organismes notifiés les informations pertinentes concernant les approbations de systèmes de qualité délivrées et retirées.

ANNEXE V MODULE : VERIFICATION SUR PRODUIT

1. Ce module décrit la procédure par laquelle le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté assure et déclare que les produits qui ont été soumis aux dispositions du point 3 sont conformes au type décrit dans l'attestation d'examen CE de type et remplissent les exigences correspondantes du présent arrêté.

2. Le fabricant prend toutes les mesures nécessaires pour que le procédé de fabrication assure la conformité des produits au type décrit dans l'attestation d'examen CE de type et aux exigences du présent arrêté qui s'y appliquent. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté appose le marquage CE sur chaque produit et il établit une déclaration de conformité.

3. L'organisme notifié effectue les examens et essais appropriés, afin de vérifier la conformité du produit aux exigences correspondantes du présent arrêté, par contrôle et essai de chaque produit comme spécifié au point 4. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté conserve une copie de la déclaration de conformité pendant une période d'au moins dix ans à compter de la dernière date de fabrication du produit.

4. Vérification par contrôle et essai de chaque produit

4.1. Tous les produits sont examinés individuellement et des essais appropriés, définis dans la ou les normes applicables visées à l'article 6 de l'arrêté, ou des essais équivalents sont effectués afin de vérifier leur conformité au type décrit dans l'attestation d'examen CE de type et aux exigences applicables du présent arrêté.

4.2. L'organisme notifié appose ou fait apposer son numéro d'identification sur chaque produit approuvé et établit une attestation écrite de conformité relative aux essais effectués.

4.3. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté est en mesure de présenter sur demande les attestations de conformité de l'organisme notifié.

ANNEXE VI MODULE : CONFORMITE AU TYPE

1. Ce module décrit la partie de la procédure par laquelle le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté assure et déclare que les produits concernés sont conformes au type décrit dans l'attestation d'examen CE de type et satisfont aux exigences du présent arrêté qui leur sont applicables. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté appose le marquage CE sur chaque produit et établit une déclaration écrite de conformité.

2. Le fabricant prend toutes les mesures nécessaires pour que le procédé de fabrication assure la conformité des produits fabriqués au type décrit dans l'attestation d'examen CE de type et aux exigences correspondantes du présent arrêté.

3. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté conserve une copie de la déclaration de conformité pendant une durée d'au moins dix ans à compter de la dernière de fabrication du produit. Lorsque ni le fabricant ni son mandataire ne sont établis dans la Communauté, cette obligation de tenir la documentation technique à disposition incombe à la personne responsable de la mise du produit sur le marché communautaire.

Pour chaque produit fabriqué, le fabricant effectue ou fait effectuer pour son compte les essais concernant les aspects techniques de protection contre l'explosion. Les essais sont effectués sous la responsabilité d'un organisme notifié choisi par le fabricant.

Le fabricant appose, sous la responsabilité de l'organisme notifié, le numéro d'identification de ce dernier au cours du processus de fabrication.

ANNEXE VII MODULE : ASSURANCE QUALITE DU PRODUIT

1. Ce module décrit la procédure par laquelle le fabricant qui satisfait aux obligations du point 2 s'assure et déclare que les produits sont conformes au type décrit dans l'attestation d'examen CE de type. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté appose le marquage CE sur chaque produit et établit une déclaration écrite de conformité. Le marquage CE est accompagné du numéro d'identification de l'organisme notifié responsable de la surveillance visée au point 4.

2. Le fabricant applique un système approuvé de qualité pour l'inspection finale du produit et pour les essais, comme spécifié au point 3, et est soumis à la surveillance visée au point 4.

3. Système de qualité

3.1. Le fabricant soumet une demande d'évaluation de son système de qualité auprès d'un organisme notifié de son choix, pour les produits.

La demande comprend :

- toutes les informations appropriées pour la catégorie du produit envisagée;
- la documentation sur le système de qualité;
- la documentation technique relative au type approuvé et une copie de l'attestation d'examen CE de type.

3.2. Dans le cadre du système de qualité, chaque produit est examiné et des essais appropriés, définis dans la ou les normes applicables visées à l'article 6, ou des essais équivalents sont effectués pour vérifier sa conformité aux exigences correspondantes du présent arrêté. Tous les éléments, exigences et dispositions adoptés par le fabricant doivent figurer dans une documentation tenue de manière systématique et rationnelle sous la forme de mesures, de procédures et d'instructions écrites. Cette documentation sur le système de qualité permet une interprétation uniforme des programmes, plans, manuels et dossiers de qualité.

Cette documentation comprend en particulier une description adéquate :

- des objectifs de qualité, de l'organigramme, des responsabilités des cadres et de leurs pouvoirs en matière de qualité des produits;

- des contrôles et des essais qui seront effectués après la fabrication;
- des moyens de vérifier le fonctionnement efficace du système de qualité;
- des dossiers de qualité, tels que les rapports d'inspection et les données d'essais, les données d'étalonnage, les rapports sur la qualification du personnel concerné, etc...

3.3. L'organisme notifié évalue le système de qualité pour déterminer s'il répond aux exigences visées au point 3.2. Il présume la conformité à ces exigences pour les systèmes de produits qualité qui mettent en oeuvre la norme harmonisée correspondante.

L'équipe d'auditeurs comprend au moins un membre ayant acquis, en tant qu'évaluateur, l'expérience de la technologie du produit concerné. La procédure d'évaluation comprend une visite dans les locaux du fabricant.

La décision est notifiée au fabricant. Elle contient les conclusions du contrôle et la décision d'évaluation motivée.

3.4. Le fabricant s'engage à remplir les obligations découlant du système de qualité tel qu'il est approuvé et à le maintenir de sorte qu'il demeure adéquat et efficace.

Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté informe l'organisme notifié qui a approuvé le système de qualité de tout projet d'adaptation du système de qualité.

L'organisme notifié évalue les modifications proposées et décide si le système de qualité modifié répondra encore aux exigences visées au paragraphe 3.2. ou si une réévaluation est nécessaire.

Il notifie sa décision au fabricant. La notification contient les conclusions du contrôle et la décision d'évaluation motivée.

4. Surveillance sous la responsabilité de l'organisme notifié

4.1. Le but de la surveillance est de s'assurer que le fabricant remplit correctement les obligations qui découlent du système de qualité approuvé.

4.2. Le fabricant autorise l'organisme notifié à accéder, à des fins d'inspection, aux lieux d'inspection, d'essai et de stockage et lui fournit toute l'information nécessaire et notamment :

- la documentation sur le système de qualité;
- la documentation technique;
- les dossiers de qualité, tels que les rapports d'inspection et les données d'essais, les données d'étalonnage, les rapports sur la qualification du personnel concerné, etc...

4.3. L'organisme notifié procède périodiquement à des audits pour s'assurer que le fabricant maintient et applique le système de qualité et fournit un rapport d'audit au fabricant.

4.4. En outre, l'organisme notifié peut effectuer des visites inopinées au fabricant. A l'occasion de telles visites, l'organisme notifié peut effectuer ou faire effectuer des essais pour vérifier le bon fonctionnement du système de qualité si nécessaire; il fournit au fabricant un rapport de visite et, s'il y a eu essai, un rapport d'essai.

5. Le fabricant tient à la disposition des autorités nationales pendant une durée d'au moins dix ans à compter de la dernière date de fabrication du produit:

- la documentation visée au point 3.1., troisième tiret;
- les adaptations visées au point 3.4., deuxième alinéa;
- les décisions et rapports de l'organisme notifié visés au point 3.4., dernier alinéa et aux points 4.3. et 4.4.

6. Chaque organisme notifié communique aux autres organismes notifiés les informations pertinentes concernant les approbations de système de qualité délivrées et retirées.

ANNEXE VIII

MODULE : CONTROLE INTERNE DE FABRICATION

1. Ce module décrit la procédure par laquelle le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté, qui remplit les obligations prévues au point 2, assure et déclare que les produits concernés satisfont aux exigences du présent arrêté qui leur sont applicables. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté appose le marquage CE sur chaque produit et établit par écrit une déclaration de conformité.

2. Le fabricant établit la documentation technique décrite au point 3; le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté tient cette documentation à la disposition des autorités nationales à des fins d'inspection pendant une durée d'au moins dix ans à compter de la dernière date de fabrication du produit.

Lorsque ni le fabricant, ni son mandataire ne sont établis dans la Communauté, cette obligation de tenir la documentation technique à disposition incombe à la personne responsable de la mise du produit sur le marché communautaire.

3. La documentation technique doit permettre l'évaluation de la conformité du produit aux exigences correspondantes du présent arrêté. Elle devra couvrir, dans la mesure nécessaire à cette évaluation, la conception, la fabrication et le fonctionnement du produit. Elle contient :

- une description générale des produits;
- des dessins de conception et de fabrication, ainsi que des schémas des composants, sousensembles, circuits, etc...;
- les descriptions et explications nécessaires à la compréhension des dessins et des schémas susmentionnés et du fonctionnement des produits;
- une liste des normes qui ont été appliquées, entièrement ou en partie, et une description des solutions adoptées pour satisfaire aux aspects de sécurité de la présente directive lorsque des normes n'ont pas été appliquées;
- les résultats des calculs de conception, des contrôles effectués, etc...;
- les rapports d'essais.

4. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté conserve, avec la documentation technique, une copie de la déclaration de conformité.

5. Le fabricant prend toutes les mesures nécessaires pour que le procédé de fabrication assure la conformité des produits manufacturés à la documentation technique visée au point 2 et aux exigences du présent arrêté qui leur sont applicables.

ANNEXE IX
MODULE : VERIFICATION A L'UNITE

1. Ce module décrit la procédure par laquelle le fabricant assure et déclare que le produit qui a obtenu l'attestation visée au point 2 est conforme aux exigences du présent arrêté qui leur sont applicables. Le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté appose le marquage CE sur le produit et établit une déclaration de conformité.

2. L'organisme notifié examine le produit et effectue les essais appropriés définis dans la ou les normes applicables visées à l'article 5, ou des essais équivalents pour vérifier sa conformité aux exigences applicables du présent arrêté. L'organisme notifié appose ou fait apposer son numéro d'identification sur le produit approuvé et établit une attestation de conformité relative aux essais effectués.

3. La documentation technique a pour but de permettre l'évaluation de la conformité aux exigences du présent arrêté ainsi que la compréhension de la conception, de la fabrication et du fonctionnement du produit.

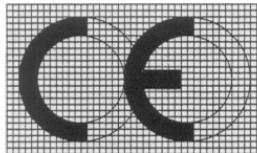
Cette documentation contient, dans la mesure nécessaire à l'évaluation :

- une description générale du type;
- des dessins de conception et de fabrication, ainsi que des schémas de composants, sousensembles, circuits, etc...;
- les descriptions et explications nécessaires à la compréhension desdits dessins et schémas et du fonctionnement du produit;
- une liste des normes visées à l'article 6 de l'arrêté, appliquées entièrement ou en partie, et les descriptions des solutions adoptées pour satisfaire aux exigences essentielles lorsque les normes visées à l'article 6 n'ont pas été appliquées;
- les résultats des calculs de conception réalisés, des examens effectués, etc.;
- les rapports d'essais.

ANNEXE X

A. Marquage CE

Le marquage CE de conformité est constitué des initiales CE selon le graphisme suivant :



En cas de réduction ou d'agrandissement du marquage, les proportions telles qu'elles ressortent du graphisme gradué figurant ci-dessus doivent être respectées.

Les différents éléments du marquage CE doivent avoir sensiblement la même dimension verticale, laquelle ne peut être inférieure à 5 millimètres.

Il peut être dérogé à cette dimension minimale pour les appareils, systèmes de protection ou dispositifs visés à l'article 1er, paragraphe 2 de petite taille.

B. Contenu de la déclaration CE de conformité

La déclaration CE de conformité doit comprendre les éléments suivants :

- le nom ou la marque d'identification et l'adresse du fabricant ou de son mandataire établi dans la Communauté;
- la description de l'appareil, du système de protection ou du dispositif visé à l'article 1er, paragraphe 2;
- toutes les dispositions pertinentes auxquelles répond l'appareil, le système de protection ou dispositif visé à l'article 1er, paragraphe 2;
- le cas échéant, le nom, le numéro d'identification et l'adresse de l'organisme notifié ainsi que le numéro de l'attestation CE de type;
- le cas échéant, la référence aux normes harmonisées;
- le cas échéant, les normes et spécifications techniques qui ont été utilisées;
- le cas échéant, la référence des autres directives communautaires qui ont été appliquées;
- l'identification du signataire ayant reçu pouvoir pour engager le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté.

ANNEXE XI

Critères pour l'évaluation des organismes.

Les organismes visés à l'article 11 doivent remplir les conditions minimales suivantes:

1. L'organisme, son directeur et le personnel chargé d'exécuter les opérations de vérification ne peuvent être ni le concepteur, ni le constructeur, ni le fournisseur, ni l'installateur des appareils, systèmes de protection ou dispositifs visés à l'article 1er, paragraphe 2 qu'ils contrôlent, ni le mandataire de l'une de ces personnes. Ils ne peuvent pas intervenir ni directement ni comme mandataires dans la conception, la construction, la commercialisation ou l'entretien de ces appareils, systèmes de protection ou dispositifs visés à l'article 1er, paragraphe 2. Ceci n'exclut pas la possibilité d'un échange d'informations techniques entre le constructeur et l'organisme.

2. L'organisme et le personnel chargé du contrôle doivent exécuter les opérations de vérification avec la plus grande intégrité professionnelle et la plus grande compétence technique et doivent être libres de toutes les pressions et incitations, notamment d'ordre financier, pouvant influencer leur jugement ou les résultats de leur contrôle, en particulier de celles émanant de personnes ou de groupements de personnes intéressés par les résultats des vérifications.

3. L'organisme doit disposer du personnel et posséder les moyens nécessaires pour accomplir de façon adéquate les tâches techniques et administratives liées à l'exécution des vérifications; il doit également avoir accès au matériel nécessaire pour les vérifications exceptionnelles.

4. Le personnel chargé des contrôles doit posséder :

- une bonne formation technique et professionnelle;
- une connaissance satisfaisante des prescriptions relatives aux contrôles qu'il effectue et une pratique suffisante de ces contrôles;
- l'aptitude requise pour rédiger les attestations, procès-verbaux et rapports qui constituent la matérialisation des contrôles effectués.

5. L'indépendance du personnel chargé du contrôle doit être garantie. La rémunération de chaque agent ne doit pas être en fonction ni du nombre des contrôles qu'il effectue, ni des résultats de ces contrôles.
6. L'organisme doit souscrire une assurance de responsabilité civile à moins que cette responsabilité ne soit couverte par l'Etat.
7. Le personnel de l'organisme est lié par le secret professionnel (sauf à l'égard des autorités administratives compétentes).

4 DECEMBRE 2006 - Arrêté ministériel définissant le procès-verbal de visite de contrôle des installations électriques domestiques en basse tension, pris en exécution de l'article 273 du Règlement général sur les Installations électriques approuvé par l'arrêté royal du 10 mars 1981 rendant obligatoire ledit Règlement général pour les installations domestiques et certaines lignes de transport et de distribution d'énergie électrique (M.B. 22-12-2006)

Art 1^{er}. Le procès-verbal de visite faisant suite à la visite de contrôle de toute installation électrique domestique en basse tension, visé à l'article 271 du Règlement général sur les Installations électriques, contient au moins les renseignements d'identification, une description générale du ou des branchement(s), le nombre de tableaux et circuits terminaux, le résultat du contrôle de la conformité au Règlement général sur les Installations électriques, les éventuelles infractions au dit Règlement.

Il rappelle en outre quelques prescriptions réglementaires.

Art. 2. 1. Renseignements d'identification

Les renseignements d'identification sont les suivants :

- a) les éléments nécessaires à l'identification de l'organisme agréé;
- b) les éléments d'identification de l'agent visiteur;
- c) le nom, prénom, adresse du propriétaire, gestionnaire ou exploitant et code EAN de l'installation pour laquelle la visite de contrôle a été demandée;
- d) l'adresse de l'installation faisant l'objet de la visite ainsi que le type de locaux qu'elle dessert : unité d'habitation (maison, appartement, autres,...), unité de travail domestique, parties communes d'un ensemble résidentiel.

2. Description générale du ou des branchements

La description générale du ou des branchements reprend par branchement :

- a) la tension nominale de l'installation;
- b) la valeur nominale de la protection du branchement.

3. Nombre de tableaux et circuits terminaux

- a) le nombre de tableaux;
- b) le nombre de circuits terminaux.

4. Contrôle

Le procès-verbal de visite de contrôle contient :

- a) la valeur de la résistance de dispersion de la prise de terre;
- b) la valeur du niveau d'isolement général.

Il mentionne que les contrôles ci-dessous ont été effectués :

- a) le contrôle de l'exécution de l'installation électrique conformément aux schémas;
- b) le contrôle de l'état (fixations, détérioration,...) du matériel électrique d'installation fixe, tout particulièrement en ce qui concerne les interrupteurs, les socles de prise de courant, les raccordements dans les tableaux de répartition,...;
- c) le contrôle des mesures de protection contre les chocs électriques par contacts directs et indirects;

- d) le contrôle du fonctionnement des dispositifs de protection à courant différentiel résiduel via leur propre bouton de test;
- e) le contrôle des boucles de défaut et du raccordement correct des dispositifs de protection à courant différentiel résiduel via la création d'un courant de défaut entre 2,5 et 2,75 fois la sensibilité de l'appareil;
- f) le contrôle de la continuité des connexions équipotentielles (principale et supplémentaire) et des conducteurs de protection des socles de prises de courant et des appareils de classe 1 à poste fixe, installé à poste fixe ou mobile à poste fixe;
- g) le contrôle visuel du matériel fixe ou à poste fixe pouvant présenter des dangers pour les personnes et des biens;
- h) le contrôle visuel du matériel mobile pouvant présenter des dangers pour les personnes et des biens.

Il certifie l'adéquation entre les dispositifs de protection contre les surintensités installés et les sections des circuits respectifs qu'ils protègent.

5. Infractions - remarques

Le procès-verbal de visite de contrôle mentionne les éventuelles infractions au Règlement général sur les Installations électriques.

Les éventuelles observations qui ne sont pas des infractions sont mentionnées dans le rapport de contrôle sous la rubrique remarques. Ceci est notamment le cas pour le point 4.h.

6. Conclusions

Chaque procès-verbal de visite de contrôle contient comme conclusion une des formules suivantes :

- 1. L'installation électrique est conforme aux prescriptions du Règlement général sur les Installations électriques (R.G.I.E.).
 - Le prochain contrôle périodique est à effectuer dans le délai prescrit par la réglementation en vigueur.
- 2. L'installation électrique n'est pas conforme aux prescriptions du Règlement général sur les Installations électriques (R.G.I.E.).
 - Une visite complémentaire est à exécuter par le même organisme avant le (date à préciser).
 - Les travaux nécessaires pour faire disparaître les infractions constatées pendant la visite de contrôle, doivent être exécutés sans retard et toutes mesures adéquates doivent être prises pour qu'en cas de maintien en service des installations, les infractions ne constituent pas un danger pour les personnes et les biens.

Si l'installation est conforme, le procès-verbal de visite de contrôle mentionne en plus que :

- des mesures adéquates ont été prises par l'organisme agréé pour que les bornes d'entrées du dispositif de protection à courant différentiel résiduel placé à l'origine de l'installation électrique soient rendues inaccessibles par scellage.
- le ou les schémas unifilaires et de position ont été à nouveau visés par l'organisme agréé.

7. Conseils

Le procès-verbal de visite de contrôle rappelle les prescriptions réglementaires suivantes :

- a) l'obligation de conserver le procès-verbal de visite de contrôle dans le dossier de l'installation électrique;
- b) l'obligation de renseigner dans le dossier toute modification intervenue dans l'installation électrique;
- c) l'obligation d'aviser immédiatement le Service Public Fédéral ayant l'Energie dans ses attributions, de tout accident survenu aux personnes et dû, directement ou indirectement, à la présence d'électricité.
- d) l'obligation lorsque des infractions ont été constatées lors de la visite de contrôle, de faire effectuer une nouvelle visite de contrôle par le même organisme agréé afin de vérifier la disparition des infractions au terme du délai de un an. Dans le cas où, lors de cette seconde visite, des infractions subsistent, l'organisme agréé se doit d'envoyer une copie du procès-verbal de visite de contrôle à la Direction générale de l'Energie préposée à la haute surveillance des installations électriques domestiques.

2 JUIN 2008 - Arrêté royal concernant les prescriptions minimales de sécurité de certaines anciennes installations électriques sur les lieux de travail (M.B. 19-06-2008)

Section I^{re}. - Champ d'application et définitions

Art. 1^{er}. Le présent arrêté s'applique aux employeurs et aux travailleurs et aux personnes assimilées, visés à l'article 2, § 1^{er} de la loi du 4 août 1996 relative au bien-être des travailleurs lors de l'exécution de leur travail.

Art. 2. Le présent arrêté s'applique aux installations électriques servant à la production, à la transformation, au transport, à la distribution ou à l'utilisation de l'énergie électrique, pour autant que la fréquence nominale du courant ne dépasse pas 10.000 Hz, situés dans les bâtiments ou sur le terrain de l'entreprise ou de l'établissement d'un employeur et dont la réalisation sur place a été entamée :

- 1° le 1^{er} octobre 1981 au plus tard pour les installations électriques des établissements n'ayant pas de service électrique composé de personnes averties ou qualifiées caractérisées par le code BA 4 ou BA 5, comme défini à l'article 47 du Règlement Général sur les installations électriques;
- 2° le 1^{er} janvier 1983 au plus tard pour les autres installations.

Le présent arrêté s'applique également aux extensions et aux modifications des installations électriques visées à l'alinéa 1^{er}, pour autant que les dispositions du Règlement Général sur les installations électriques ne s'appliquent pas à ces extensions et à ces modifications.

Art. 3. Le présent arrêté ne s'applique pas :

1. aux installations fixes qui servent à la traction électrique proprement dite des chemins de fer, des métros, des tramways et des trolleybus et à celles qui servent à l'équipement électrique de leur matériel roulant. Ne sont pas considérées comme installations servant à la traction proprement dite : les centrales, les sous-stations et les lignes de transport d'énergie qui relient les centrales ou sous-stations aux sous-stations de traction;
2. aux installations créées ou exploitées par l'autorité militaire;
3. aux installations de signalisations de la Société Nationale des Chemins de fer Belges;
4. aux installations de télécommunications établies pour les besoins :
 - a) des entreprises de télécom;
 - b) de l'organisation défensive du pays;
 - c) des administrations et organismes d'intérêt public chargés, par l'Etat, de la gestion et de l'exploitation des installations servant à la voirie fluviale et routière, aux chemins de fer, aux tramways, à la navigation aérienne, maritime et fluviale;
5. aux installations des navires de mer, bateaux de pêche et bateaux de navigation intérieure;
6. aux installations des appareils de navigation aérienne, y compris les installations au sol y afférentes et appartenant aux régulateurs de la navigation aérienne, pour autant qu'elles ne soient pas installées en dehors des limites des aéroports sur des terrains appartenant à des tiers;
7. à l'équipement électrique des véhicules automobiles (autos, motos, camions, matériel agricole, ...) qui est nécessaire à leur circulation;

8. aux installations souterraines et aux installations de surface y assimilées qui font l'objet des lois et règlements en vigueur dans les mines, minières et carrières souterraines pour autant qu'il n'y ait pas de stipulation contraire;
9. aux installations d'informatique, aux installations de traitement de données, aux installations de télétransmission des producteurs et distributeurs d'électricité et à tout autre système de transmission de données, pour autant que ces installations et systèmes répondent aux exigences des règles de l'art;
10. aux installations de télédistribution.

Art. 4. Pour l'application des dispositions du présent arrêté, les termes et les expressions techniques sont compris dans le même sens que dans le Règlement général sur les installations électriques, approuvé par les arrêtés royaux du 10 mars 1981 et du 2 septembre 1981, nommé ci-après le RGIE.

Section II. - Evaluation des risques

Art. 5. Conformément à l'article 8 de l'arrêté royal du 27 mars 1998 relatif à la politique du bien-être des travailleurs lors de l'exécution de leur travail, l'employeur effectue une analyse des risques de chaque installation électrique qu'il détient.

L'employeur décèle au moins les risques suivants et il les évalue :

- 1° les risques de chocs électriques par contact direct;
- 2° les risques de chocs électriques par contacts indirects;
- 3° les risques dus aux décharges et aux arcs;
- 4° les risques dus à la propagation du potentiel;
- 5° les risques dus à l'accumulation de l'énergie, comme dans les condensateurs;
- 6° les risques dus aux surtensions notamment suite aux défauts pouvant intervenir entre les parties actives de circuits de tensions différentes, aux manoeuvres et aux influences atmosphériques;
- 7° les risques de surchauffe, de brûlures, d'incendie et d'explosion causés par l'équipement électrique;
- 8° les risques dus aux surintensités;
- 9° les risques dus à une baisse de tension et à la réapparition de celle-ci;
- 10° les risques inhérents à l'utilisation de l'énergie électrique et aux travaux d'installations électriques;
- 11° les risques non électriques dus à une défectuosité ou une dysfonction d'un composant électrique tel qu'un organe de commande ou un circuit de commande.

Art. 6. Lors de l'évaluation des risques visée à l'article 5, l'employeur tient compte d'au moins les paramètres suivants :

- 1° les domaines de tension;
- 2° la tension limite conventionnelle absolue et la tension limite conventionnelle relative;
- 3° le système des liaisons de mise à la terre;
- 4° les influences externes;
- 5° les autres facteurs éventuellement présents qui peuvent influencer la gravité des risques, notamment la présence d'autres canalisations électriques ou non électriques et d'éléments conducteurs étrangers.

Section III. - Mesures de prévention générales

Art. 7. Sur base de l'analyse des risques, visée aux articles 5 et 6, l'employeur prend toutes les mesures de prévention nécessaires pour protéger les travailleurs contre les risques visés à l'article 5, en tenant compte notamment des paramètres visés à l'article 6.

A cet effet, l'employeur démontre que l'installation électrique est réalisée, exploitée et maintenue en bon état, de façon à protéger les travailleurs efficacement contre les risques liés à l'électricité.

La réalisation de l'installation électrique répond au moins aux dispositions des articles 8 à 15.

Section IV. - Prescriptions minimales relatives à la réalisation de l'installation électrique

Art. 8. L'installation électrique est réalisée de façon à protéger les travailleurs contre les risques dus au contact direct et au contact indirect, contre les effets des surtensions dus notamment aux défauts d'isolation, aux manoeuvres et aux influences atmosphériques, contre les brûlures et autres risques de santé de même que contre les risques non électriques dus à l'utilisation d'électricité.

S'il ne semble pas possible d'éliminer les risques précités par des mesures au niveau de la conception ou par des mesures de protection collective, l'accès à ces installations doit exclusivement être réservé aux travailleurs dont la compétence est caractérisée par le code BA4 ou BA5 tel que stipulé à l'article 47 du RGIE.

Art. 9. L'installation électrique est réalisée de façon à :

- 1° éviter les arcs et les températures de surface dangereux;
- 2° éviter la surchauffe, l'incendie et l'explosion.

Art. 10.

§ 1^{er}. Chaque circuit est protégé par au moins un dispositif de protection, qui coupe un courant de surcharge avant qu'un échauffement susceptible de nuire à l'isolation, aux connexions, aux conducteurs ou à l'environnement puisse se produire.

Chaque circuit est protégé par un dispositif de protection qui coupe un courant de court-circuit avant que des effets dangereux ne se produisent;

§ 2. Par dérogation aux dispositions du § 1^{er}, il est permis de ne pas protéger certains circuits contre les surintensités, pourvu que les conditions et les modalités prévues aux articles 119, 123 et 126 du RGIE soient respectées.

Art. 11.

§ 1^{er}. En vue de l'exécution de travaux hors tension, le sectionnement de l'installation électrique ou des circuits électriques individuels doit pouvoir être effectué d'une manière sûre et fiable.

§ 2. La commande fonctionnelle se fait de façon sûre et fiable.

§ 3. Les effets de chutes de tension ou la disparition de la tension et la réapparition de celle-ci ne compromettent pas la sécurité des travailleurs.

Art. 12. L'installation électrique est réalisée avec du matériel électrique construit de façon à ne pas compromettre la sécurité des personnes, en cas d'installation et d'entretien corrects et d'utilisation conforme à sa destination.

Le cas échéant, le matériel répond aux dispositions des arrêtés transposant les directives communautaires qui sont applicables en la matière.

Art. 13. Le matériel électrique utilisé est ou bien par sa construction ou bien par une protection supplémentaire adapté aux influences externes et aux conditions d'utilisation présentes ou raisonnablement prévisibles.

Art. 14. Il est tenu compte des instructions éventuelles du fabricant du matériel électrique, relatives à l'installation, l'entretien et l'utilisation sûre de ce matériel.

Art. 15. Dans les cas visés aux articles 261 à 264 du RGIE, l'employeur signale les installations électriques visées par le présent arrêté, conformément aux dispositions relatives à la signalisation de sécurité et de santé au travail.

Section V. - Travaux aux installations électriques

Art. 16. L'employeur veille à ce que les travaux aux installations électriques soient effectués conformément aux articles 192 à 197 et 266 du RGIE.

Art. 17. Si des entrepreneurs ou des sous-traitants exécutent des travaux à l'installation électrique, ou d'autres travaux au cours desquels la présence des éléments de l'installation électrique qui ne sont pas ou pas complètement conformes aux dispositions du RGIE est susceptible de créer un risque, l'employeur dans l'établissement duquel ces travaux s'exécutent est tenu, en application des prescriptions de l'article 9, § 1^{er} de la loi du 4 août 1996 relative au bien-être des travailleurs lors de l'exécution de leur travail, d'informer ces entrepreneurs ou ces sous-traitants au moins :

- 1° de la présence dans l'installation électrique des parties qui ne répondent pas ou pas complètement aux prescriptions du RGIE et de la localisation de ces parties;
- 2° et, le cas échéant, des mesures de prévention spécifiques à prendre suite à ces circonstances en vue d'assurer la sécurité des travailleurs ou de l'indépendant.

Section VI. - Contrôles des installations électriques

Art. 18. L'employeur veille à ce que les installations électriques à haute tension soient régulièrement examinées conformément aux dispositions de l'article 267 du RGIE.

En outre, l'employeur veille à ce que les installations électriques fassent l'objet des contrôles visés aux articles 19 à 21 du présent arrêté et que ces contrôles couvrent la totalité de l'installation.

Art. 19. Toute installation électrique fait l'objet d'un premier contrôle et de contrôles périodiques par un organisme agréé, visé à l'article 275 du RGIE.

Les contrôles visés à l'alinéa 1^{er} ne s'appliquent pas aux :

- 1° lignes aériennes et aux canalisations souterraines des réseaux de distribution publique d'électricité;
- 2° installations à très basse tension continue alimentées exclusivement par des piles, accumulateurs, batteries d'accumulateurs qui ne sont pas visées par l'article 63 du RGIE, cellules photovoltaïques ou autres sources similaires.

Art. 20.

§ 1^{er}. Le premier contrôle effectué en vertu des dispositions du présent arrêté a lieu endéans la période de cinq ans, à partir de l'entrée en vigueur du présent arrêté.

Le premier contrôle porte sur la conformité de l'installation électrique aux prescriptions du présent arrêté.

Le premier contrôle donne lieu à la rédaction d'un rapport de premier contrôle.

Le Ministre qui a le bien-être des travailleurs lors de l'exécution de leur travail dans ses attributions peut fixer des modalités relatives à l'exécution du premier contrôle et à la forme et au contenu du rapport de premier contrôle.

§ 2. Si l'employeur dispose déjà d'un rapport de contrôle d'un organisme de contrôle agréé constatant la conformité de l'installation visée par le présent arrêté, le contrôle précité ne doit plus être effectué.

Art. 21. Après le premier contrôle, un contrôle périodique est effectué :

1. tous les cinq ans pour les installations à basse tension;
2. annuellement pour les installations à haute tension;
3. annuellement pour les installations des lieux pouvant présenter un danger d'explosion de mélanges d'air avec des gaz, des vapeurs des brouillards ou des poussières;
4. annuellement pour les installations temporaires ou mobiles telles que définies à l'article 270 du RGIE.

Les contrôles périodiques portent sur le maintien de la conformité de l'installation électrique aux dispositions du présent arrêté.

Les contrôles périodiques donnent lieu à la rédaction d'un rapport de contrôle périodique.

Le Ministre qui a le bien-être des travailleurs lors de l'exécution de leur travail dans ses attributions peut fixer les modalités relatives à l'exécution du contrôle périodique et à la forme et au contenu du rapport de contrôle périodique.

Art. 22. Lorsque le rapport établi après une visite de contrôle démontre que l'installation électrique ne répond pas aux dispositions du présent arrêté, l'employeur est tenu de la mettre en conformité à ces dispositions aussi vite que possible.

Lorsque l'installation électrique reste entre-temps en service, l'employeur prend les mesures adéquates pour assurer la sécurité des travailleurs.

Ces mesures sont déterminées sur base d'une analyse des risques, telle que visée par l'article 8 de l'arrêté royal du 27 mars 1998 relatif à la politique du bien-être des travailleurs lors de l'exécution de leur travail.

Section VII. - Compétence et formation des travailleurs et instructions pour les travailleurs

Art. 23. L'employeur assure la formation nécessaire des travailleurs et il leur fournit les instructions nécessaires en vue d'éviter les risques inhérents à l'utilisation à l'exploitation et aux travaux d'installation électrique, tenant compte des missions dont ces travailleurs sont chargés.

En déterminant cette formation et ces instructions, l'employeur tient compte des risques pouvant découler d'une exécution de l'installation électrique qui n'est pas ou pas complètement conforme aux dispositions du RGIE.

Art. 24. L'employeur prend les mesures nécessaires pour que uniquement des travailleurs qui disposent de la compétence nécessaire à cet effet, soient chargés de l'utilisation, de l'exploitation et des travaux aux installations électriques ou aux parties de ces installations qui sont susceptibles de présenter un risque à caractère électrique.

Les dispositions du RGIE réservant certaines activités, ou réservant l'accès à certaines installations ou parties d'installations aux personnes disposant de la compétence caractérisée par le code BA4 ou BA5 s'appliquent aux personnes et aux installations électriques visées par le présent arrêté.

La compétence des personnes caractérisée par le code BA 4 ou BA 5 est accordée aux travailleurs par l'employeur, conformément à l'article 47 du RGIE.

Art. 25. L'employeur s'assure que les travailleurs connaissent la réglementation et les instructions qu'ils doivent respecter.

En outre, il s'assure que les membres de la ligne hiérarchique connaissent, respectent et font respecter la réglementation et les instructions qui doivent être respectées.

Art. 26. L'employeur affiche, dans des endroits judicieusement choisis, une instruction relative aux premiers soins à donner en cas d'accident d'origine électrique.

Section VIII. - Documentation

Art. 27. L'employeur constitue un dossier sur l'installation électrique, le conserve sur un médium adéquat et le met à la disposition des personnes pour qui ces documents sont utiles à l'exécution de leur travail ou à l'accomplissement de leur mission.

Ce dossier comporte au moins les éléments qui sont repris à l'annexe I^{re} du présent arrêté.

Section IX. - Dispositions finales

Art. 28. Les employeurs prennent les mesures nécessaires afin de répondre aux dispositions du présent arrêté dans un délai de cinq ans à partir de l'entrée en vigueur du présent arrêté.

Aussi longtemps que les employeurs visés à l'alinéa 1^{er} ne satisfont pas aux dispositions du présent arrêté, ils restent tenus de respecter les prescriptions de sécurité du titre III, chapitre I^{er}, section I^{re} du Règlement général pour la protection du travail.

Art. 29. Est abrogé, en ce qui concerne le bien-être des travailleurs lors de l'exécution de leur travail, le titre III, chapitre I^{er}, section I^{re} du Règlement général pour la protection du travail, approuvé par les arrêtés du Régent des 11 février 1946 et 27 septembre 1947, qui contient les articles 184 à 266bis, modifiés par les arrêtés royaux des 10 juin 1952, 30 avril 1955, 22 janvier 1957, 15 avril 1958, 11 décembre 1958, 19 février 1962, 28 juin 1962, 15 septembre 1964, 7 mars 1967, 25 janvier 1968, 26 février 1971, 1^{er} juillet 1971, 5 août 1974, 19 septembre 1980, 2 septembre 1981, 25 novembre 1991, 10 juin 1993, 17 juin 1997 et 10 août 2005.

Art. 30. Les dispositions des articles 1 à 28 du présent arrêté et son annexe, constituent le Titre III, Chapitre II du Code sur le bien-être au travail, avec les intitulés suivants :

- 1° "Titre III : Lieux de travail";
- 2° "Chapitre II : Dispositifs utilitaires";
- 3° "Section I^e : Installations électriques".

Art. 31. Notre Ministre de l'Emploi est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Annexe I

Contenu de la documentation visée à l'article 27

- 1) les schémas et les plans de l'installation électrique comme définis à l'article 16 du Règlement général sur les installations électriques.
- 2) au cas où l'installation électrique comporte des parties qui ne sont pas ou pas complètement conformes aux dispositions du Règlement général sur les installations électriques, l'identification de ces parties, les conclusions de l'évaluation des risques y relatives, et la justification des mesures qui assurent une protection du bien-être des travailleurs à un niveau offrant des garanties équivalentes à celles qui sont atteintes par le respect des dispositions du Règlement général sur les installations électriques.
- 3) les notes de calcul et les autres documents éventuellement nécessaires pour l'évaluation du respect des dispositions du présent arrêté, notamment des articles 7 à 14;
- 4) le rapport du premier, de l'avant-dernier et le dernier contrôle périodique de l'installation électrique;
- 5) les instructions visées aux articles 23 et 26;
- 6) la liste des travailleurs disposant de la compétence codée comme BA4 ou BA5, avec :
 - a. les domaines pour lesquelles cette compétence est valable, comme les activités visées, la partie de l'installation visée et le domaine de tension visé;
 - b. l'évaluation qui a conduit à l'attribution de cette compétence.

Vu pour être annexé à Notre arrêté du 2 juin 2008.

INDEX

A

accessibles	49
parties et pièces	
simultanément.....	49
accident	268, 334, 337
accumulateurs	86
industriels	86
risques d'explosion.....	191
actifs, actives	48
conducteur.....	48
parties.....	48
alimentation	44
en très basse tension.....	44
animaux	85
appareils à anesthésier	85
appareil	167
chauffant.....	167
appareils	78, 85, 296, 298, 304, 305, 307
de chauffage	304
de cuisson et fours	305
de mesure.....	78
d'éclairage	298
d'utilisation alimentés en	
basse tension.....	296
électrodomestiques	298
interrupteurs et autres	
appareils de manœuvre	307
appareils électriques	140, 284
atmosphère explosive.....	182
choix en atmosphère	
explosive.....	180
choix et mise en oeuvre.....	284
machines et appareils	
électriques dans les	
saunas	140

B

balnéothérapie	143
basse tension	37, 94, 97, 199, 200, 201, 204, 212, 296, 306, 337, 348
appareils d'utilisation	
alimentés en basse	
tension.....	296
conducteurs de protection	94
conducteurs de terre	97
examen de conformité des	
installations avant mise	
en usage	337
matériel d'installation.....	306
matériel électrique.....	37
modes de pose autorisés	212
protection contre les courts-	
circuits.....	199
protection contre les	
surcharges	200
protection contre les	
surintensités des	
conducteurs de phase et des	
conducteurs neutres.....	201
protection contre les	
surtensions	204
visite de contrôle	338, 348
visite de contrôle des	
installations	337
bateaux	145
boîtes	273
de jonction, de dérivation,	
d'encastrement.....	273
branchement	314
brûleur	91, 92
à gaz.....	92
à mazout.....	91

C

- câbles souterrains**.....259, 260, 264, 265
 modalités relatives à
 l'exécution du travail de pose des lignes ou câbles265
 pose259
 précautions à observer lors de travaux à exécuter au voisinage de câbles
 souterrains264
 repérage260
- camping-cars**145
- canalisations**..... 39, 199, 281, 283
 code d'identification.....39
 longueur protégée199
 mode de pose des canalisations dans les installations à haute tension281
 mode de pose des canalisations dans les installations à très basse tension.....283
 mode de pose des canalisations dans les installations en très basse tension de sécurité282
- canalisations électriques**33, 140, 145, 207, 211, 269
 atmosphère explosive185
 canalisations électriques souples dans les installations électriques extérieures et de chantier145
 choix269
 choix et mise en oeuvre des conducteurs et canalisations électriques207
 dans les piscines137
 dans les salles de bain ou de douches130
 dans les saunas140
 définition33
 dispositions dérogatoires339
 mode de protection "d"186
 mode de protection "e" 186
 mode de protection "i" 186
 modes de pose autorisés des canalisations électriques.. 211
 modes de pose dans les installations à basse tension 269
- canalisations souterraines**.... 207, 222, 257, 264
 définition..... 207
 précautions 264
 subdivision en catégories... 222
- caravanes**..... 145
- champs électrique et magnétique** 287
- chantiers** 144, 313
 armoires et coffrets de..... 313
 installations extérieures et de chantier 144
- chauffage**..... 78, 91, 92
 brûleur à gaz 92
 brûleur à mazout 91
 dans le sol 78
 dans les sols 131, 138
- chocs électriques**..... 48, 60
 définitions..... 48
 principes de la protection contre 60
 protection contre..... 48
- circuit** 51
 définition..... 51
 définition élémentaire 51
- circuits** 296, 314
 de commande..... 296
 de mesure..... 314
- clôtures électriques** 84
- code d'identification** 39
- code de couleur** 270
 des conducteurs des câbles et des conducteurs isolés..... 270
- commande**.....290, 294, 314
 blocs de commande et de répartition 314
 fonctionnelle 294
 modes de commande 290
- compétence des personnes**..... 70

compétence des	
travailleurs	477
conducteur	48, 97
actif	48
de protection.....	53
de terre du point neutre et/ou du conducteur neutre	54
de terre en basse tension.....	97
neutre	48
PEN.....	48
principal de protection.....	53
conducteur électrique	33
définition.....	33
conducteurs	65, 94, 99, 197, 203, 207, 273
choix et mise en oeuvre des conducteurs et canalisations électriques	207
de protection.....	65
de protection en basse tension	94
de protection en haute tension	99
neutres.....	65
ordre de coupure des conducteurs de phase et du neutre	203
pose.....	273
protection des conducteurs nus autres que ceux des lignes aériennes	197
conduits	271
en basse tension	271
connexion	296
des appareils aux installations.....	296
connexions	275
dans les installations intérieures à basse tension	275
contact galvanique atmosphère explosive.....	189
coupe-circuit	308
à fusibles	308
coupure	55, 203, 290, 293
de sécurité	290
électrique d'urgence.....	293
interdite du conducteur PEN	203
mode de coupure	290
omnipolaire.....	55
ordre de coupure des conducteurs de phase et du neutre	203
pour entretien mécanique ...	293
courant	33, 34, 50, 55, 193, 194
admissible d'un conducteur.....	193
conventionnel de fonctionnement.....	55
conventionnel de non fonctionnement.....	193
de court-circuit	50
de court-circuit effectif	193
de défaut.....	50
de défaut à la terre	50
de fuite.....	50
de surcharge.....	50
définition	33, 34
d'emploi d'un circuit.....	193
différentiel résiduel.....	55
différentiel résiduel de fonctionnement.....	55
d'intersection	194
nominal.....	55
courants	176
de fuite ou de défaut dangereux.....	176
de fuite ou de défaut en atmosphère explosive	188
vagabonds en atmosphère explosive.....	188
court-circuit	50, 204
courant de	50
définition	50
puissance de court-circuit en haute tension.....	204
courts-circuits	195, 199, 204
protection contre	195

protection contre les courts-circuits en basse et très basse tension.....	199
protection contre les courts-circuits en haute tension.....	204

D

décharges électrostatiques	
en atmosphère explosive.....	189
défaut.....	50
courant de.....	50
définition.....	50
impédance de la boucle de.....	50
défauts.....	102
francs.....	102
définitions.....	32
devoirs du propriétaire et du gestionnaire.....	333, 337
dans les établissements industriels.....	333
ou locataire dans les installations domestiques.....	337
diélectrique.....	175
différentiel.. 65, 114, 118, 123, 133	
dans les établissements autres que ceux des producteurs-distributeur de personnes averties au sens de l'article 47 (BA4 ou BA5).....	133
dans les salles de bain, salles de douches et des lessiveuses, séchoirs et lave-vaisselle.....	123
dispositions dérogoatoires.....	338
installation du dispositif de protection à courant différentiel-résiduel en schéma TT.....	114
protection complémentaire par dispositif à courant différentiel-résiduel.....	65

utilisation des dispositifs de protection en schéma TN.....	112
disjoncteurs.....	308
dispositifs enrouleurs.....	305
domaine d'application.....	31

E

éclairage.....	122, 298
appareils.....	298
dans les locaux ou emplacements domestiques.....	122
dans les piscines.....	138
lanternes extérieures.....	298
luminaires.....	142
électrofiltres.....	82
installations.....	82
électrolyse.....	83
installations.....	83
éléments.....	50
conducteurs étrangers.....	50
éloignement.....	64
enceintes conductrices.....	143
enfants.....	75
lieux spécialement destinés aux enfants.....	75
ensembles d'appareillage en basse tension.....	312
enveloppes.....	63, 65, 66
explosion	
protection contre les risques d'explosion.....	177
extrémités.....	273
presse-étoupes.....	273

F

facteurs d'influences	
externes.....	117
foraines.....	145
installations.....	145

fours	305
appareils de cuisson et fours	305
fours électriques industriels ...	84
fusibles	308
coupe-circuit et disjoncteurs	308

H

haute tension ...	37, 75, 91, 92, 216, 281, 333, 340
commande de certaines machines et appareils à	75
dispositif à haute tension d'allumage de brûleur à gaz	92
dispositifs à haute tension d'allumage de brûleur à mazout	91
examen de conformité et visite de contrôle des installations	340
matériel électrique	37
mode de pose des canalisations dans les installations à haute tension	281
modes de pose autorisés	216
visite de contrôle par thermographie infrarouge de certaines lignes aériennes	340
visite de routine des installations électriques à haute tension	333

I

impédance	50
de la boucle de défaut	50
incendie	171
mesures préventives contre	171

influences externes	42, 117, 144, 167, 217, 285
choix et mise en oeuvre des machines et appareils électriques en fonction des influences externes	285
choix et utilisation du matériel électrique	42
dans les installations extérieures et de chantier	144
dans les salles de bain ou de douches	128
facteurs	117, 167
facteurs d'influences externes dans les piscines	136
infraction	
examen de conformité	342
visite de contrôle	342
installation	
de mise à la terre	53
installation électrique ...	33, 39, 348
ancienne	348
définition	33
division	39
indépendance	39
indépendance des parties	39
installations	144, 145, 198
de télécommunication, de commande, de signalisation et analogues	198
extérieures et de chantier ...	144
foraines	145
installations électriques ...	38, 44, 317, 348
à TBTF	44
à TBTS et TBTP	45
anciennes	473
dispositions générales	38
évaluation des risques	474
prescriptions minimales de sécurité	473

prescriptions particulières à certaines anciennes installations électriques.....	348
prescriptions particulières relatives à certaines anciennes installations électriques.....	348
travaux.....	317
interdictions	317
interrupteur	
dispositions dérogatoires	339
interrupteurs	307
et autres appareils de manoeuvre.....	307
isolateurs.....	232
résistance mécanique et qualité électrique des isolateurs ou des chaînes d'isolateurs.....	232
isolation	56, 57, 58, 64, 274
définition	56
des conducteurs dans les installations intérieures à basse tension.....	274
double	57
principale.....	57
renforcée	58
supplémentaire	58
totale.....	57
isolement	43
des installations électriques à basse et très basse tension.....	43
des installations électriques à haute tension	43
IT	109, 114
mesures de protection dans les installations alimentées par un réseau de schéma IT....	114
schéma	109

J

jouets électriques.....	305
--------------------------------	------------

L

laboratoires électriques et plates-formes d'essais	78
liaison équipotentielle.....	122
conducteur d'équipotentialité	55
définition.....	54
principale dans les locaux ou emplacements domestiques.....	122
supplémentaire dans les piscines	137
supplémentaire dans les salles de bain ou de douches....	131
liaisons à la terre.....	106
schémas	106
liaisons équipotentielles ...	97, 98
principales en basse tension	97
supplémentaires en basse tension	98
lieux	70, 74, 75, 76
du service électrique.....	70, 75
exclusifs du service électrique.....	76
ordinaires.....	70, 74
ordinaires accessibles au public	75
lieux d'exploitation d'installations électriques ...	70
définitions.....	70
lignes aériennes	208, 222, 223, 236, 242, 243, 248, 250, 254, 264, 265
définition.....	208
dispositions complémentaires	250

modalités relatives à	
l'exécution du travail de	
pose des ligne ou	
câbles	265
précautions à observer lors	
de travaux à exécuter au	
voisinage des lignes	
aériennes	264
précautions à observer lors	
de travaux dans la zone de	
voisinage des lignes	
aériennes	264
prescriptions	
complémentaires	254
prescriptions relatives à la	
proximité de lignes à basse	
et haute tension et	
d'objets divers.....	248
prescriptions relatives à la	
proximité de lignes à	
haute tension et d'autres	
lignes.....	243
prescriptions relatives aux	
haubans et fils de	
descente	250
protection contre les chocs	
électriques par contacts	
directs	236
protection contre les chocs	
électriques par contacts	
indirects	242
protection contre les	
surintensités	243
résistance mécanique des	
éléments constitutifs	223
subdivision en catégories....	222
lignes de contact roulant ou	
glissant alimentées en	
basse tension.....	78
locaux.....	52
ou emplacements non	
conducteurs.....	52
luminaires	
appareils d'illumination	
temporaires	304

dans les piscines	138
lampes à décharge alimentées	
par transformateurs,	
convertisseurs ou	
onduleurs	301
placés à l'extérieur.....	304

M

machine électrique.....	33
définition.....	33
machines.....	140, 284
choix et mise en oeuvre	284
machines et appareils	
électriques dans les	
saunas	140
masse.....	49
matériau.....	167
auto-extinguible	167
combustible.....	167
ignifuge.....	167
inflammable	167
non combustible	167
retardateur de flamme.....	167
matériel.....	306
d'installation en basse	
tension.....	306
matériel électrique.....	33, 35, 36,
37, 40, 42, 56, 58, 122, 171	
à basse tension.....	37
à haute tension.....	37
à TBTF.....	44
à TBTS et TBTP	45
à très basse tension.....	36
accessibilité	40
choix en atmosphère	
explosive.....	180
classes de	58
conditions d'installation.....	42
dans le volume 0 des salles	
de bain ou de douches	129
dans le volume 1 des salles	
de bain ou de douches	130
dans le volume 1bis des salles	
de bain ou de douches	130

dans le volume 2 des salles de bain ou de douches	130
dans le volume 3 des salles de bain ou de douches.....	128
dans les locaux ou emplacements domestiques	122
dans les piscines	137
définition	33
exception en atmosphère explosive	190
installation en atmosphère explosive	182
isolation et classification.....	56
marquage en atmosphère explosive	181
mode de protection	182
mode de protection "d"	183
mode de protection "e"	183
mode de protection "i"	183
mode de protection "o"	184
mode de protection "p"	184
protection contre l'incendie.....	171
sécurité.....	35
mode de protection mode de protection "d"	183, 186
mode de protection "e"	183, 186
mode de protection "i".....	183, 186
mode de protection "o".....	184
mode de protection "p"	184

N

neutre	48
conducteur.....	48
normes	37, 38, 39

O

obstacles	65
organisme de contrôle	340
contrôle par thermographie infrarouge	340
organismes agréés	342
conditions d'agrément.....	343
définitions.....	342
procédures d'agrément	344
organismes de contrôle	340, 342
agréés.....	342
outils portatifs à moteur	305

P

panneaux	238, 316
d'avertissement contre les dangers des installations électriques	316
d'information.....	316
d'interdiction	316
d'interdiction pour les lignes nues à haute tension	238
emplacement et dimension	316
parties	48, 49
actives.....	48
et pièces simultanément accessibles	49
peintures	91
application et enduits par procédés électrostatiques..	91
PEN	48, 203
conducteur PEN.....	48, 203
personnes	316
pièces	49
parties et pièces simultanément accessibles	49
piscine privée	131
dans les locaux ou emplacements domestiques.....	131
piscines	134

plan schématique.....	40, 41
en basse et très basse	
tension	40
en haute tension	41
pose ...	211, 212, 216, 273, 274, 276, 277, 278, 280, 281, 282, 283
à l'air libre et en montage	
apparent	276
canalisations et panneaux	
chauffants.....	281
canalisations préfabriquées	280
canivaux ouverts, fermés ou	
remplis de sable et gaines	
de sol.....	277
des conducteurs	273
en encastrement sans	
conduit.....	278
gaines.....	277
goulottes et gouttières	277
mode de pose des canalisations	
dans les installations à	
haute tension	281
mode de pose des canalisations	
dans les installations à très	
basse tension.....	283
mode de pose des canalisations	
dans les installations à très	
basse tension de	
sécurité	282
modes de pose autorisés	
des canalisations	
électriques	211
modes de pose autorisés	
pour la basse tension	212
modes de pose autorisés	
pour la haute tension.....	216
modes de pose autorisés	
pour la très basse tension	216
montage en fils parallèles	
sur isolateurs.....	280
sous conduits.....	274
sous moulures, plinthes	
et chambranles.....	276
vides de construction	277
pouvoir de coupure.....	204, 309
en basse tension.....	309
en haute tension	204
précautions.....	268
presse-étoupe.....	273
extrémités	273
prise de courant.....	122
dispositions dérogatoires	339
socles de prise de courant	
dans les locaux ou	
emplacements	
domestiques	122
socles de prise de courant	
dans les piscines	137
prise de terre	94
définition	53, 94
électriquement distincte	53
prises de courant	75, 296, 307
à TBTF.....	45
à TBTS et TBTP	46
mise en oeuvre.....	307
prescriptions applicables.....	296
socles de prises de courant	
dans les lieux spécialement	
destinés aux enfants	75
propriétaire	333, 337
établissements industriels...	333
installations domestiques...	337
protection....	42, 56, 60, 74, 100, 105, 118, 167, 170, 171, 195, 203, 204, 205, 206
active.....	105
conducteur de.....	53
contre les brûlures.....	170
contre les effets biologiques	
des champs électriques et	
magnétiques.....	205
contre les effets thermiques	167
contre les risques de	
contamination	205
contre les risques dus aux	
mouvements.....	206
contre les surintensités en	
haute-tension	203
contre les surtensions	204

contre l'incendie.....	171
degré de	42
degré de protection du matériel électrique dans les piscines	136
degré de protection du matériel électrique dans les salles de bain ou de douches	129
degré de protection procuré par les enveloppes et les obstacles	56
dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel.....	118
électrique contre les effets de la baisse de tension	205
électrique contre les surintensités	193
mesures de.....	42
modes de protection en fonction de la tension de l'installation électrique	74
passive	100
principes de protection contre les chocs électriques.....	60
protection contre les surintensités en basse et très basse tension	195
protection cathodique	
en atmosphère explosive	190
protection contre les chocs électriques par contacts directs.....	62, 65, 74, 75, 76, 77, 92, 94, 236
dans le cas des lignes aériennes	236
dans les ensembles de distribution où il est impossible de pénétrer.....	92
dans les lieux du service électrique.....	75
dans les lieux exclusifs du service électrique	76
dans les lieux ordinaires.....	74
lors de l'emploi de la basse tension	62
lors de l'emploi de la haute tension	65
lors de l'emploi de la très basse tension et de la très basse tension de sécurité	65
par utilisation de la très basse tension de sécurité	62
prescriptions particulières dans les cas spéciaux	77
prises de terre, conducteurs de protection et de terre et liaisons équipotentielles	94
protection contre les chocs électriques par contacts indirects	62, 100, 105, 121, 131, 132, 133, 146, 242
dans le cas des lignes aériennes	242
dans les établissements autres que ceux des producteurs-distributeurs d'électricité, disposant de personnes averties ou qualifiées au sens de l'article 47 (BA4 ou BA5).....	132
dans les établissements des producteurs ou distributeurs d'électricité	133
dans les lieux de travail des établissements ne disposant pas de personnes averties ou qualifiées au sens de l'article 47 (BA4 ou BA5).....	131
dans les locaux ou emplacements domestiques.....	121
en haute tension.....	146
par utilisation de la très basse tension de sécurité	62
passive en basse tension sans coupure automatique de l'alimentation.....	100

protection active en basse tension avec coupure automatique de l'alimentation et avertissement éventuel.....	105
protection contre les contacts directs	
dans le réseau TBTF.....	44
dans le réseau TBTP	46
dans le réseau TBTS.....	47
protection contre les contacts indirects	
dans le réseau TBTF.....	45
dans le réseau TBTP	47
dans le réseau TBTS.....	47
protection contre les surintensités.....	202
des circuits monophasés	202
des circuits triphasés dans les réseaux TT et TN à conducteur neutre distribué	202
des circuits triphasés dans les réseaux TT et TN à conducteur neutre non distribué	202
dispositions dérogatoires.....	338
en réseau IT avec conducteur neutre distribué	202
public.....	75

Q

qualification	70, 132, 288
BA4	70, 132
BA5	70, 132

R

raccordement	314
Règlement général pour la protection du travail.....	75
repérage des circuits.....	41
en basse et très basse tension	41
en haute tension	41

repérage des conducteurs	96
conducteurs de protection	96
résistances de chauffage	78
dans les locaux ou emplacements domestiques	123
dans les sols de piscines	138
dans les sols de salles de bain ou de douches.....	131
incorporées dans un matériau ou dans le sol	78
noyées dans le sol ou un matériau.....	123
RGPT.....	75

S

salles de bains ou de douches	123
saunas.....	139
schéma	109, 111, 112, 114
IT	114
TN	109
TN-C	111
TN-C-S.....	111
TN-S.....	111
TT	112
schémas.....	106
sectionnement.....	290
sécurité.....	290
coupure de	290
coupure électrique d'urgence	188
séparation électrique.....	43
sols et parois isolants	52
soudage électrique.....	79
surcharges.....	195, 200, 203
protection contre	195
protection contre les surcharges en haute tension.....	203
protection en basse et très basse tension	200

surintensités 193, 195, 203, 243
 protection contre les
 surintensités dans le cas
 de lignes aériennes243
 protection contre les
 surintensités en basse et
 très basse tension195
 protection contre les
 surintensités en haute
 tension203
surtensions204
 protection contre les
 surtensions.....204

T

tableaux de répartition61, 306
tension..... 33, 35, 42, 51, 60, 74
 alimentation en très basse
 tension44
 classement35
 de contact.....51
 de défaut.....51
 de pas51
 définition33
 domaines35
 domaines de tension autorisés
 dans les lieux ordinaires et
 les lieux du service
 électrique.....74
 indication de.....42
 tension limite conventionnelle
 absolue (U_L)60
 tension limite conventionnelle
 relative $U_L(t)$61
tension nominale du matériel
 électrique33
 définition33
tension nominale d'une
 installation électrique.....33
 définition33
terre.....296
 définition52
 électrode de52

mise à la 53
 mise à la terre 296
 prise de..... 53
thermographie..... 340
 contrôle par thermographie
 infrarouge 340
TN 106, 109
 mesures de protection dans les
 installations alimentées par
 un réseau de schéma TN. 109
 schéma..... 106
transformateur 55, 56
 à enroulements séparés..... 55
 de sécurité..... 56
 de séparation des circuits 55
travailleurs..... 75
très basse tension.....44, 199, 200,
 201, 216, 283
 alimentation..... 44
 mode de pose des canalisations
 dans les installations à très
 basse tension..... 283
 modes de pose autorisés..... 216
 protection contre les courts-
 circuits 199
 protection contre les
 surcharges 200
 protection contre les
 surintensités des
 conducteurs de phase et des
 conducteurs neutres 201
très basse tension de
 fonctionnement..... 44
très basse tension de
 protection 46
très basse tension de
 sécurité.....47, 216, 282
 mode de pose des canalisations
 dans les installations en très
 basse tension de sécurité. 282
 modes de pose autorisés..... 216
TT 108, 112
 mesures de protection dans les
 installations alimentées par
 un réseau de schéma TT.. 112
 schéma..... 108

V

véhicules - remorques	
rourières	145
visite	333
de routine des installations	
électriques à haute	
tension	333
voisinage	272
avec des canalisations non	
électriques	272

Z

zonage	
classification des	
emplacements	
dangereux.....	178
détermination des zones	179
plans de	180
rapport.....	180
zone 0.....	178
zone 1.....	178
zone 2.....	178
zone 20.....	178
zone 21.....	178
zone 22.....	179
zones dangereuses	178



SGS Statutory Services Belgium
Organisme de Contrôle Agréé et Service Externe pour les Contrôles
Techniques (S.E.C.T.)

VOTRE PARTENAIRE EN SECURITE

CONTROLE - VERIFICATION - RECEPTION - EXPERTISE - ANALYSE DE RISQUES

Electricité H.T. & B.T. - Ascenseurs - Appareils et accessoires de levage -
Appareils à vapeur - Réservoirs sous pression - Prévention incendie - CE et
équipements de travail - Sécurité sur chantier - Lieux de travail - Centres
d'enfouissement technique - Formations - Directives ATEX et zonages - Plaines
de jeux - Electricité verte (garantie d'origine).

Bruxelles (siège social)

Riverside Business Park,
Boulevard International, 55/D B-1070 Bruxelles
Tél : (02) 411 60 35 - Fax : (02) 411 38 70
Sgs.brussels.sgsbn@sgs.com

Liège

Parc d'Affaires Zénobe Gramme,
Square des Conduites d'Eau, 1 B-4020 Liège
Tél : (04) 365 62 71 - Fax : (04) 366 14 93
Sgs.liege.sgsbn@sgs.com

Anvers

Noorderlaan, 87 B-2030 Antwerpen
Tél : (03) 545 48 88 - Fax : (03) 545 48 89
Sgs.antwerp.sgsbn@sgs.com

Houthalen (Limbourg)

Grote Baan, 76/1 B-3530 Houthalen
Tél : (011) 80 61 76 - Fax : (011) 80 61 75
Sgs.houthalen.sgsbn@sgs.com

Visitez notre site internet : www.be.sgs.com

Member of the SGS Group