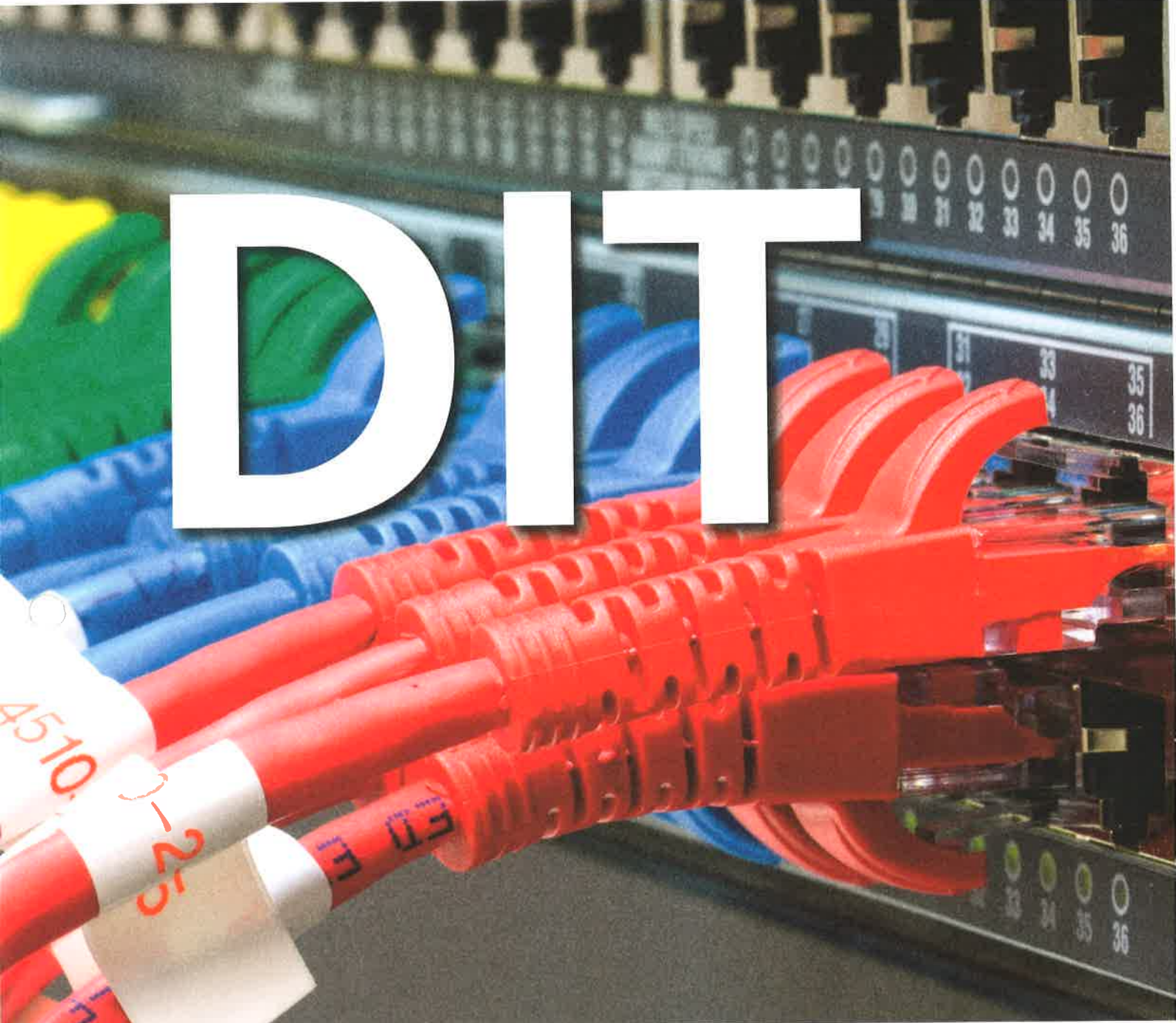




DIT

Directives pour les installations de télécommunication

IMPRESSUM:

Éditeur:	Union Suisse des Installateurs-Électriciens USIE Limmatstrasse 63, 8005 Zurich, tél. 044 444 17 17, fax 044 444 17 18 www.usie.ch, info@usie.ch
Copyright:	© 2015 by USIE, Zurich Les droits d'auteur de ces documents sont la propriété de l'USIE. Sans l'autorisation formelle de l'USIE ces documents ne peuvent être copiés ou reproduits ni en totalité ni partiellement.
Numéro d'article:	250-F DIT Directives pour les installations de télécommunication 3 ^{ème} édition Mai 2015
Rédaction:	Commission pour la technique et le développement de la technique CDT
Produktion:	Ostschweiz Druck AG 9300 Wittenbach
Édition et vente:	Union Suisse des Installateurs-Électriciens USIE, Zurich

Table des matières

1. Préface

2. Normes et lois

2.1 Vue d'ensemble.....	5
2.2 Lois, normes et prescriptions importantes.....	7
2.3 Droit suisse	7
2.3.1 Lois	7
2.3.2 Ordonnances	7
2.3.3 Prescriptions	8
2.3.4 Normes (suisses/internationales).....	8
2.3.5 Directives ESTI.....	9
2.3.6 Règles	10
2.3.7 Recommandations.....	11
2.4 Garantie, délai de prescription et responsabilité	11
2.4.1 Responsabilité	11
2.4.2 Délai de prescription	12
2.4.3 Garantie	12
2.4.4 Dommages consécutifs.....	13
2.4.5 Autres remarques	13

3. Mesures de protection

3.1 Principes	14
3.1.1 Protection des personnes.....	14
3.1.2 Protection des choses	14
3.1.3 Prévention des perturbations	14
3.1.4 Prévention de la propagation du son	14
3.2 Liaison équipotentielle, protection contre les surtensions et CEM.....	15
3.2.1 Principe	15
3.2.2 Électrode de terre	15
3.2.3 Liaison équipotentielle	16
3.2.4 Protection contre les surtensions.....	17
3.2.5 Cheminement commun des câbles	18

4. Sécurité au travail

4.1 Responsabilités	19
4.2 Facteurs de risque de la fibre optique.....	20
4.2.1 Mesures de précaution lors de la manipulation des fibres optiques.....	20
4.2.2 Mesures de précaution lors de l'utilisation de matériaux auxiliaires.....	20
4.2.3 Mesures de protection contre les rayons laser	21
4.2.4 Protection contre les incendies.....	22
4.2.5 Sécurité pour les installations dans les gaines techniques et les systèmes sous plancher.....	22
4.2.6 Protection des personnes.....	22

Figure 1:	Concept de mise à la terre d'une installation pour un utilisateur simple sans câblage universel de communication.....	16
Figure 2:	Concept de mise à la terre d'un câblage universel de communication.....	17
Tabelau 1:	Distances de séparation entre les câbles de la technologie de l'information et les câbles électriques pour le câblage dans un environnement électromagnétique.	18
Tabelau 2:	Mesures immédiates en cas de contact avec de l'hexane ou de l'isopropanol lors du nettoyage de fibres.....	21

1. Préface

L'Union Suisse des Installateurs-Électriciens a publié la première édition des «Directives pour les installations de télécommunication» (abrégées «DIT») en 1997. Elles ont été révisées en 2006 et se sont progressivement imposées comme un outil important au quotidien pour les professionnels de l'installation électrique.

Depuis, le marché a considérablement évolué. Les nouveaux produits et services proposés par les exploitants de réseau et les opérateurs requièrent davantage de bande passante et donc des adaptations de la technique d'installation.

Sur mandat de la Commission pour la technique et le développement de la technique (CTDT), des praticiens se sont mis à l'œuvre pour en effectuer une révision en profondeur dans le but d'adapter ces directives à l'état actuel de la technique. Les DIT sont conçues pour offrir à leurs utilisateurs un outil aisément compréhensible et constituent un ouvrage de référence idéal pour les praticiens et les écoles.

Ces directives sont à considérer comme les «règles reconnues de la technique des télécommunications» au sens de l'art. 31 al. 4 de la Loi sur les télécommunications. Elles définissent un standard uniforme pour les installations intérieures et contribuent à maintenir un haut niveau de qualité et de sécurité. Elles décrivent les points à considérer pour l'élaboration d'une installation de télécommunication. Par contre, la façon d'installer est de la responsabilité de chacun. Les DIT existent pour faciliter la compréhension entre les différents acteurs (opérateurs, fabricants, fournisseurs, planificateurs, intégrateurs système, installateurs et clients) et pour garantir la transparence. De plus, elles servent de base pour la pratique et la formation.

Les nouvelles DIT suivent une structure modulaire et s'organisent selon différents domaines. L'introduction présente le cadre juridique ainsi que les interfaces. Nouveauté de la présente édition: les mesures de protection ont été intégrées à ce registre. La deuxième partie définit les bases de la planification et de l'installation pour le raccordement et le câblage des bâtiments. Le registre 3 présente la directive relative au câblage intérieur dans les immeubles d'habitation («Installations multimédia – Conditions à remplir par les maisons individuelles et les immeubles d'habitation») qui décrit l'installation dans un immeuble d'habitation.

Le registre 4 est consacré à la directive relative au câblage des bâtiments utilitaires. Il s'agit d'une nouvelle directive. Elle a été intégrée aux DIT.

Le registre 5 contient, en tant qu'informations complémentaires, les directives importantes de l'ESTI. Au registre 6 vous trouverez les termes importants.

Les exploitants de réseau et les opérateurs sont des acteurs actifs sur le marché qui proposent de nouveaux services et systèmes. La documentation actuelle des exploitants de réseau est disponible dans le registre 7 – qui ne doit pas être considéré comme achevé. Bien au contraire, nous proposons aux utilisateurs des DIT de le faire évoluer en y insérant les documents des exploitants les plus représentés dans leur région. Le registre 8 offre de la place pour des documents de formation complémentaire.

Dans les télécommunications, l'avenir sollicitera davantage les fournisseurs et les intégrateurs de services. Les services exploitant les technologies à large bande et les réseaux à haut débit exigent une infrastructure irréprochable et de grande qualité. Comme la première édition, les DIT 2014 constituent un fil conducteur reconnu sur le marché, mais elles ne dispensent pas l'utilisateur de se montrer attentif au marché et à l'évolution des nouvelles technologies, activités qui restent du ressort de chaque utilisateur.

L'ouvrage est publié par l'USIE. Par leur engagement, les membres de la Commission pour la technique et le développement de la technique (CTDT) ainsi que les collaborateurs de fournisseurs importants ont contribué à faire des DIT un ouvrage de référence incontournable pour les praticiens. L'USIE exprime ses vifs remerciements aux institutions précitées pour leur contribution. Sans nommer tous les participants, nous tenons à remercier tout particulièrement Hans Schuppli, avicor Services AG, Christian Appert Amstein + Walthert AG, René Trösch, CommScope Enterprise Solutions et Stefan Ries, Reichle & De Massari, ainsi que le secrétariat central de l'USIE pour leur excellent travail.

Union Suisse des Installateurs-Électriciens

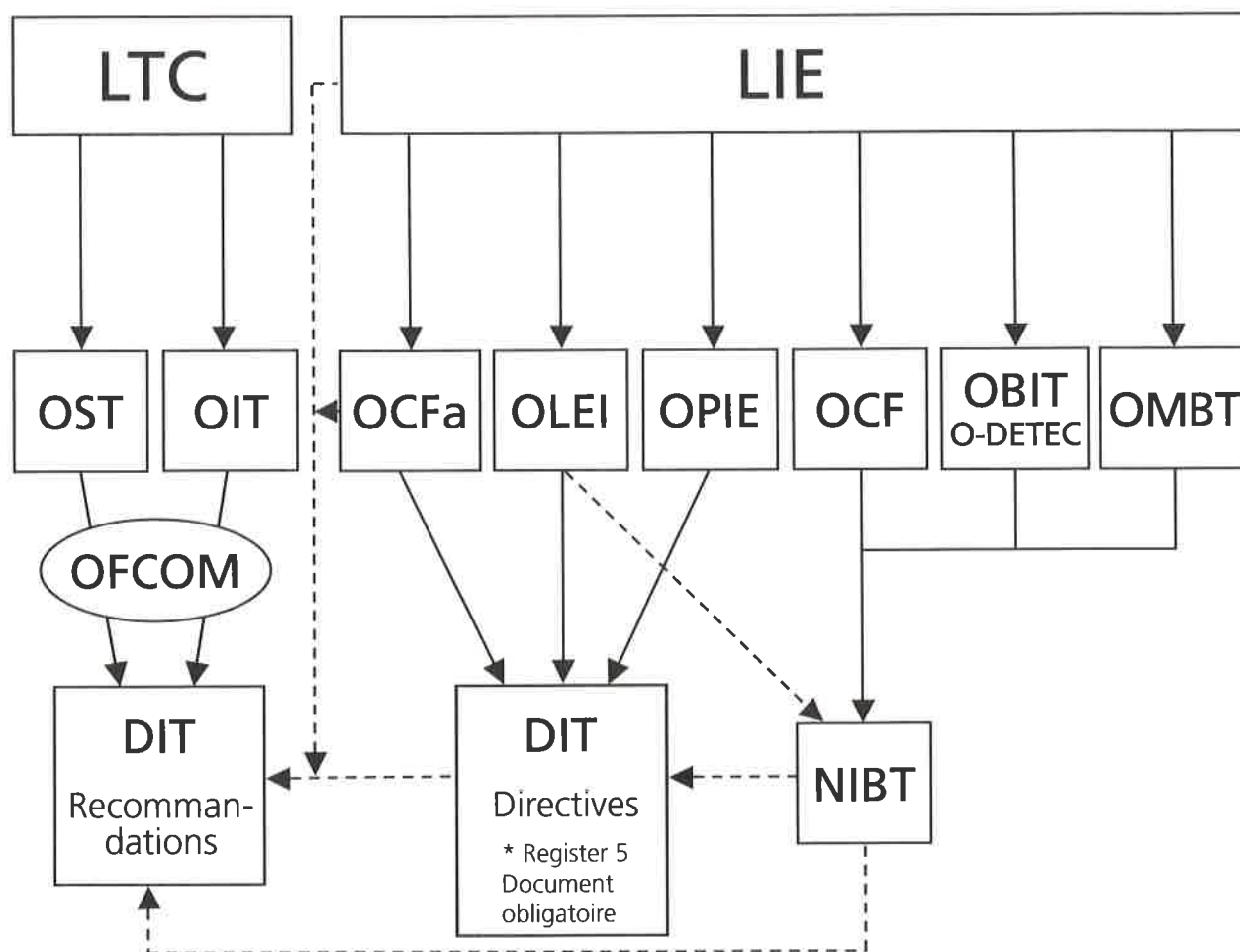
Le président de la Commission pour la technique et le développement de la technique :



Albert Lehmann

2. Normes et lois

2.1 Vue d'ensemble



Abréviation	Titre
OFCOM	Office fédéral de la communication
LIE	Loi fédérale concernant les installations électriques à faible et à fort courant (Loi sur les installations électriques RS 734.0)
OCFa	Ordonnance sur les installations électriques à courant faible (Ordonnance sur le courant faible, RS 734.1)
OCF	Ordonnance sur les installations électriques à courant fort (Ordonnance sur le courant fort, RS 734.2)
OPIE	Ordonnance sur la procédure d'approbation des plans des installations électriques (RS 734.25)
OMBT	Ordonnance sur les matériels électriques à basse tension (RS 734.26)
OIBT	Ordonnance sur les installations électriques à basse tension (Ordonnance sur les installations à basse tension, RS 734.27)
O-DETEC	Ordonnance du DETEC sur les installations électriques à basse tension (RS 734.272.3)
OLEI	Ordonnance sur les lignes électriques (RS 734.31)
LTC	Loi sur les télécommunications (RS 784.10)
OST	Ordonnance sur les services de télécommunication (RS 784.101.1)
OIT	Ordonnance sur les installations de télécommunication (RS 784.101.2)
NIBT	Norme sur les installations à basse tension (Electrosuisse, NIBT ASE 1000)

Autres ordonnances importantes pour l'installation d'équipements de télécommunication

ORNI	Ordonnance sur la protection contre le rayonnement non ionisant (RS 814.710)
OCEM	Ordonnance sur la compatibilité électromagnétique (RS 734.5)

Lois, directives et normes, état de la technique

Les textes juridiques de la Suisse obéissent à une certaine hiérarchie. La Constitution fédérale fait autorité sur les lois, lesquelles ont à leur tour priorité sur les ordonnances. Tous ces textes sont obligatoires. Il existe par ailleurs des directives et des normes qui sont généralement rédigées par des associations de droit privé et sont dénuées de tout caractère obligatoire. Les normes techniques mentionnées dans une ordonnance en revanche doivent s'appliquer (p. ex. NIBT). L'application de certaines normes et directives peut être convenue sur une base contractuelle par exemple (norme SIA 118 p. ex.). Dans ce cas, leur utilisation est obligatoire pour toutes les parties du contrat.

Souvent, les unions professionnelles publient des normes et des directives afin de fournir à leurs membres une aide (technique) pour l'exercice de leur profession. Leurs motivations peuvent être liées à un souci d'harmonisation ou de sécurité. Comme les normes et les directives sont établies par des professionnels aux qualifications reconnues et qu'elles sécurisent la réalisation de travaux, leur application est souvent considérée comme l'état de la technique. En droit, leur importance est également reconnue, notamment pour les questions concernant la responsabilité en cas de dommage ou d'accident. Lorsqu'un entrepreneur déroge à des normes et à des directives sans motivation fondée, le juge considérera généralement ce fait comme responsable du dommage ou de l'accident. L'entrepreneur peut néanmoins exposer les raisons pour lesquelles il n'a pas appliqué une norme ou une directive. Il est possible que ce choix ait permis d'éviter un dommage plus conséquent, ce dont le juge tiendra compte. Ces cas doivent toutefois demeurer des exceptions.

L'état de la technique n'est pas une notion juridique. Il peut être utilisé dans des normes et des directives, ce qui est d'ailleurs souvent le cas. Il existe cependant, en dehors des normes et des directives, un état de la technique qui sert de référence pour les travaux d'installation notamment. Si aucune norme ou directive n'est mentionnée dans une affaire technique et qu'il y a litige, le juge fera appel à des spécialistes pour s'informer sur l'état de la technique. Le juge se réfère à l'état de la technique en particulier pour les questions touchant à la sécurité.

2.2 Lois, normes et prescriptions importantes

La loi sur les télécommunications (LTC) du 30 avril 1997 (1er juillet 2010) édicte, à l'art. 31 alinéa 4, que la personne qui offre, met sur le marché ou met en service une installation de télécommunication, doit veiller à ce que celle-ci corresponde aux règles reconnues de la technique des télécommunications. Outre ces recommandations, les règles reconnues aujourd'hui de la technique des télécommunications pour le domaine de l'installation sont contenues dans les lois, normes, prescriptions, littérature, etc. indiquées ci-après. Les différentes listes ne sont pas exhaustives.

2.3 Droit suisse

2.3.1 Lois

- Loi fédérale sur la responsabilité du fait des produits (LRFP, RS 221.112.944)
- Loi fédérale concernant les installations électriques à faible et à fort courant (Loi sur les installations électriques, LIE, RS 734.0)
- Loi sur les télécommunications (LTC, RS 784.10)

2.3.2 Ordonnances

- Ordonnance sur le courant faible (OCFa, RS 734.1)
- Ordonnance sur le courant fort (OCF, RS 734.2)
- Ordonnance sur la procédure d'approbation des plans des installations électriques (OPIE, RS 734.25)
- Ordonnance sur les matériels électriques à basse tension (OMBT, RS 734.26)
- Ordonnance sur les installations électriques à basse tension (OIBT, RS 734.27)
- Ordonnance sur les lignes électriques (OLEI, RS 734.31)
- Ordonnance sur la compatibilité électromagnétique (OCEM, RS 734.5)
- Ordonnance sur les services de télécommunication (OST, RS 784.101.1)
- Ordonnance sur les installations de télécommunication (OIT, RS 784.101.2)

2.3.3 Prescriptions

- Prescriptions techniques et administratives concernant la notification des interfaces des réseaux de télécommunication (RS 784.101.113/1.4)
- Prescriptions techniques et administratives concernant les caractéristiques d'interface du service universel (RS 784.101.113/1.6)

Source:

*www.admin.ch => Recueil systématique du droit fédéral
(<http://www.admin.ch/ch/f/sr/sr.html>)*

2.3.4 Normes (suisses/internationales)

- Norme d'installation basse tension (NIBT, ASE 1000)
- EN 60950: Sécurité des équipements de la technique de l'information
- EN 61000-X: Compatibilité électromagnétique (CEM)
- EN 50173-X: Technologie de l'information – Systèmes de câblage générique
- EN 50174-X: Technologie de l'information – Installation des câblages
- ISO/IEC 11801: Information technology – Generic cabling for customer premises
- EN 50310 Application de liaison équipotentielle et de la mise à la terre dans les locaux avec équipement de technologie de l'information.
- EN 50346 Technologies de l'information – Installation de câblage - Essai des câblages installés
- Norme SIA 118 Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction

Source:

*Electrosuisse, Vente des imprimés, Luppmenstrasse 1, CH-8320 Fehraltorf
Tel. 044 956 11 65, Fax 044 956 11 68
standards@electrosuisse.ch; www.electrosuisse.ch => boutique des normes
(<https://www.electrosuisse.ch/fr/meta/shop/normes.html>)*

2.3.5 Directives ESTI

- Directives concernant les mesures de sécurité contre les actions dangereuses du courant électrique dans les dépôts autonomes de carburants et dans tous les dépôts de carburants avec raccordement ferroviaire (DeDC)
STI 503.0782
- Directives sur les mesures de protection électriques dans les installations de transport par conduites (DeC)
STI 507.1087
- Directives concernant les installations électriques dans les ouvrages souterrains du DDPS (DeS) (remplace édition du 1.3.91, no STI. 509.1290 d)
STI 512.1001
- Directives sur les installations électriques des dépôts de munitions du DDPS (DeM) (remplace édition du 1.3.91, no STI 513.1297 d)
STI 513.1001
- Directives pour l'établissement de lignes de raccordement d'installations à courant faible dans des zones particulièrement dangereuses
STI 902.0106
- Directives concernant les installations électriques dans les stations d'épuration des eaux usées (De STEP)
STI 511.1190
- Directives sur les installations électriques dans les ouvrages de protection de la protection civile, du service sanitaire ainsi que dans les abris spéciaux pour les infrastructures particulières (DePC)
STI 508.0103d

Source:

*Inspection fédérale des installations à courant fort, Electrosuisse, Vente des imprimés, Luppenstrasse 1, CH-8320 Fehraltorf, Tél. 044 956 11 65, Fax 044 956 11 68, esti@esti.ch
www.esti.ch => Portrait => Publications de l'Inspection des Installations à Courant Fort*

2.3.6 Directives

- Directives pour les installations de télécommunication

Source:

Union Suisse des Installateurs-Électriciens

Limmatstrasse 63, 8005 Zurich, tél. 044 444 17 17, fax 044 444 17 18, info@usie.ch

www.usie.ch => Shop

- Directives pour la planification d'installations intérieures de distribution pour la communication à large bande dans les réseaux de télévision câblés (Swisscable)

Source:

Swisscable – Association de réseaux de communication

Kramgasse 5, Case postale 515, 3000 Berne 8, Tél. 031 328 27 28, Fax 031 328 27 38

info@swisscable.ch, www.swisscable.ch, => Partenaire => Pour installateurs:

- Directives selon les articles 2 et 4 de l'Ordonnance sur la procédure d'approbation des plans d'installations électriques (OPIE) pour la remise des projets et le piquetage, avril 2000 STI 235.0400

Source:

www.est.ch => Documentation => Projets

(pdf-File: http://www.est.admin.ch/files/forms/planvorlagen/STI_235_0400_f.pdf)

Inspection fédérale des installations à courant fort

Luppenstrasse 1, CH-8320 Fehraltorf, Tél. 044 956 11 65, Fax 044 956 11 68

esti@esti.ch, www.esti.ch

Il faut également prendre en considération les directives et les instructions d'autres exploitants de réseau.

2.3.7 Recommandations

- Principes selon SEV (ASE): Terre de fondation, ASE 4113
- Principes selon SEV (ASE): Systèmes de protection contre la foudre, ASE 4022

Source:

Electrosuisse, Vente des imprimés

Luppenstrasse 1, CH-8320 Fehraltorf, Tél. 044 956 11 65, Fax 044 956 11 68

standards@electrosuisse.ch, www.electrosuisse.ch => au shop de normes

(<https://www.electrosuisse.ch/fr/meta/shop/normes.html>)

Des informations complémentaires sont disponibles sur les sites Internet suivants:

*OFCOM, Office fédéral de la communication, case postale, 2501 Bienne,
www.ofcom.admin.ch*

Swisscom AG, Wholesale, 3050 Berne, www.swisscom.com/wsl/index.htm

2.4 Responsabilité, délai de prescription et garantie

Garantie et responsabilité sont deux mots qui reviennent sans cesse dans le langage quotidien. Pourtant, l'usage que nous en faisons est généralement incorrect du point de vue légal et nous en avons chacun une compréhension différente. Les termes de garantie et de délai de prescription notamment sont souvent confondus.

2.4.1 Responsabilité

L'usage du terme de responsabilité est sans doute le moins précis d'entre tous. Il est utilisé en relation avec le devoir de répondre pour les manquements relevant du droit pénal, pour les prestations d'assurance, pour les vices de toutes sortes, etc.

En droit, la responsabilité résulte d'un contrat et, en dehors des relations contractuelles, d'actions illicites. Lorsqu'une personne fait subir un dommage à une autre, autrement dit qu'elle cause une diminution du patrimoine, une relation contractuelle se crée (responsabilité). L'auteur du dommage doit rembourser le dommage qu'il a causé. En d'autres termes, il doit compenser la diminution de patrimoine par une prestation en argent.

2.4.2 Délai de prescription

Quand on parle de garantie, on parle en général de la période pendant laquelle on peut faire valoir des droits pour le défaut d'une chose.

Une révision de la garantie légale dans les contrats de vente et d'entreprise est entrée en vigueur le 1er janvier 2013 (modification des articles 210 et 371 du Code des obligations CO).

Pour le droit d'emption, l'art. 210 par. 1 CO prévoit un délai de prescription de deux ans resp. d'un an pour toute action en garantie pour les défauts de la chose. Le délai commence au moment de la livraison de la chose vendue et non lorsque le défaut est constaté.

Selon l'article 210 par. 2 CO, le délai de prescription pour l'acheteur d'une chose est de cinq ans si la chose est intégrée dans un ouvrage immobilier conformément à l'usage auquel elle est normalement destinée et qu'elle est à l'origine des défauts de l'ouvrage. Le délai commence à la réception de l'ouvrage. Cet élément est défini à l'art. 371 par. 1 CO pour le droit des contrats d'entreprise. La jurisprudence précise comment interpréter le terme «intégrer».

Pour l'acheteur (par exemple un installateur-électricien), le délai commence à la livraison de la chose, ce qui signifie que la période pendant laquelle l'acheteur stocke la marchandise fait partie du délai de prescription. En revanche, pour le client (maître), le délai ne commence qu'à la réception de l'ouvrage. Par voie de conséquence, le délai de prescription de l'installateur-électricien et celui du client ne sont pas identiques, celui de l'installateur-électricien arrivant à terme le premier.

2.4.3 Garantie

Par garantie, on entend une ou plusieurs propriétés spécifiques garanties par le fabricant d'une chose ou d'un ouvrage. Dans le domaine des contrats d'entreprise, les déclarations de garantie importantes sont la garantie du système, la garantie de durabilité et la garantie de fonctionnement.

Par la garantie de système, l'entrepreneur promet que certains éléments de l'ouvrage ou certains matériaux fonctionnent parfaitement ensemble ou sont compatibles avec des matériaux (par exemple des produits chimiques) employés pour l'utilisation de l'ouvrage. La garantie de durabilité garantit une ou plusieurs propriétés spécifiques de l'ouvrage pendant une période déterminée, par exemple l'étanchéité à l'eau pour une pression déterminée ou le fonctionnement sans défaut pendant un nombre donné d'heures de fonctionnement. S'agissant de cette garantie, l'entrepreneur fera souvent valoir la réserve de l'utilisation et de la manipulation de la chose conformément à l'usage auquel elle est destinée. La garantie de fonctionnement est une garantie de durabilité qui concerne la capacité d'une chose ou d'éléments particuliers d'un ouvrage à fonctionner. La durée de disponibilité est ainsi assurée pendant une période définie ou la disponibilité des pièces de rechange est promise jusqu'à une date définie.

2.4.4 Dommages consécutifs

La question de la garantie d'un entrepreneur pour les dommages consécutifs ne peut être réglée qu'au cas par cas. Il est vivement conseillé d'exclure la responsabilité pour les dommages consécutifs à des dommages de l'ouvrage dans les contrats d'entreprise.

2.4.5 Autres remarques

Il est souvent difficile de déterminer si une prolongation des délais de prescription et/ou de réclamation n'a pas été convenue avec la garantie donnée pour certaines propriétés (garantie) pendant une période donnée. En cas de litige, la question ne peut être tranchée que par une interprétation du contrat d'entreprise, ce qui se solde souvent par d'importants problèmes.

Le droit régissant les contrats d'entreprise dans le CO constitue en grandes parties un droit dispositif. Il est cependant interdit de raccourcir les délais de prescription tels que définis par les articles 210 et 371 CO vis-à-vis de clients privés.

La norme SIA 118 ne s'applique que si son application a été expressément convenue dans le contrat d'entreprise. Elle a la valeur de conditions générales (CG).

Si des actions en garantie sont intentées avant le terme du délai de prescription, l'entrepreneur est tenu de remédier aux défauts. La réparation des défauts recouvre non seulement le remplacement des matériaux, des appareils, etc. défectueux, mais aussi le temps de travail nécessaire à cet effet.

3. Mesures de protection

3.1 Principes

Les installations de télécommunications doivent être établies selon l'Ordonnance sur le courant faible (OCFa) et selon les règles reconnues de la technique. L'exploitation des installations mentionnées ne doit mettre en danger ni les personnes ni les choses et ne doit avoir aucune influence sur d'autres installations et réciproquement (NIBT 5.1.5).

3.1.1 Protection des personnes

Les installations de télécommunication doivent être établies de manière à garantir la protection des personnes (décharge électrique selon NIBT 4.1) et à empêcher tout contact, direct ou indirect. Exception: dans les zones à risques, les prescriptions pour l'installation des lignes de raccordement d'installations à courant faible dans des zones particulièrement dangereuses doivent être observées, STI 902.0106.

3.1.2 Protection des choses

Les installations de télécommunication doivent être établies de façon à ne présenter aucun danger d'incendie ou d'explosion particulièrement en cas de surtensions atmosphériques (OCFa art. 13).

3.1.3 Prévention des perturbations

Les installations de télécommunication doivent être établies de manière à ne pas perturber d'autres installations; de même, elles ne doivent pas être perturbées par ces dernières (OCFa, art. 5).

3.1.4 Prévention de la propagation du son

Les installations par conduites doivent être établies de manière à éviter que toute propagation non autorisée du son.

3.2 Liaison équipotentielle, protection contre les surtensions et CEM

3.2.1 Principe

Les installations de télécommunication doivent être établies de manière à ce qu'une exploitation exempte de perturbation soit garantie; d'autre part, les surtensions atmosphériques ne doivent provoquer aucun dégât (NIBT 1.3.1.6).

Ces buts peuvent être atteints si les points suivants sont pris en considération:

- Liaison équipotentielle (y compris protection contre les surtensions)
- Pose des câbles

La norme EN 50174-2 «Technologie de l'information - Installation de câblage de communication» (partie 2: planification d'installations et pratique d'installation dans les bâtiments) donne des indications plus précises à ce sujet.

La construction d'installations de télécommunication dans des zones présentant des risques particuliers (par ex. station de transformation, usines électriques et sous-stations) doit être exécutée en tenant compte de la prescription ESTI (STI 902.0106d).

Les installations de télécommunication complexes doivent être conformes à un concept CEM.

Le concept CEM tiendra particulièrement compte des points suivants:

- Structure du câblage secondaire
- Structure du câblage tertiaire
- Genre de câbles utilisés
- Genre de mise au neutre de l'alimentation
- Mise à la terre des câbles de communication blindés
- Aménagement local des zones de câblage vertical
- Pose des lignes dans les canaux d'installation et de câbles
- Mise à la terre et protection contre les surtensions

Les mesures prises en relation avec le concept CEM feront l'objet d'une documentation.

3.2.2 Électrode de terre

Les NIBT 5.4.2.2 sont la référence pour le choix du genre d'électrode. La norme EN 50310 «Application de liaison équipotentielle et de mise à la terre dans les bâtiments avec équipements de technique informatique» est aussi déterminante.

Pour la mise à la terre des installations de télécommunication, on utilisera si possible la même électrode que pour les installations à basse tension.

3.2.3 Liaison équipotentielle

Il ne doit pas y avoir de différences de potentiel importantes entre des parties conductrices du bâtiment. Le principe est valable aussi bien pour la protection des personnes que pour la protection des appareils (NIBT 4.1.1.3.1.2).

Pour éviter des différences de potentiel, il faut relier toutes les parties conductrices.

Dans les bâtiments, on applique principalement la mise à la terre maillée. Les parties métalliques de grandes dimensions (telles qu'armoires, distributeurs, conduites d'eau et de chauffage) ainsi que les rails de conduite d'ascenseurs doivent être reliés entre eux. De manière générale, chaque étage possède une liaison équipotentielle.

Le dimensionnement de la section de la liaison équipotentielle et de la mise à la terre du pôle positif doit respecter la norme NIBT 5.4.4, pour autant que le fournisseur de système n'exige pas une section plus grande.

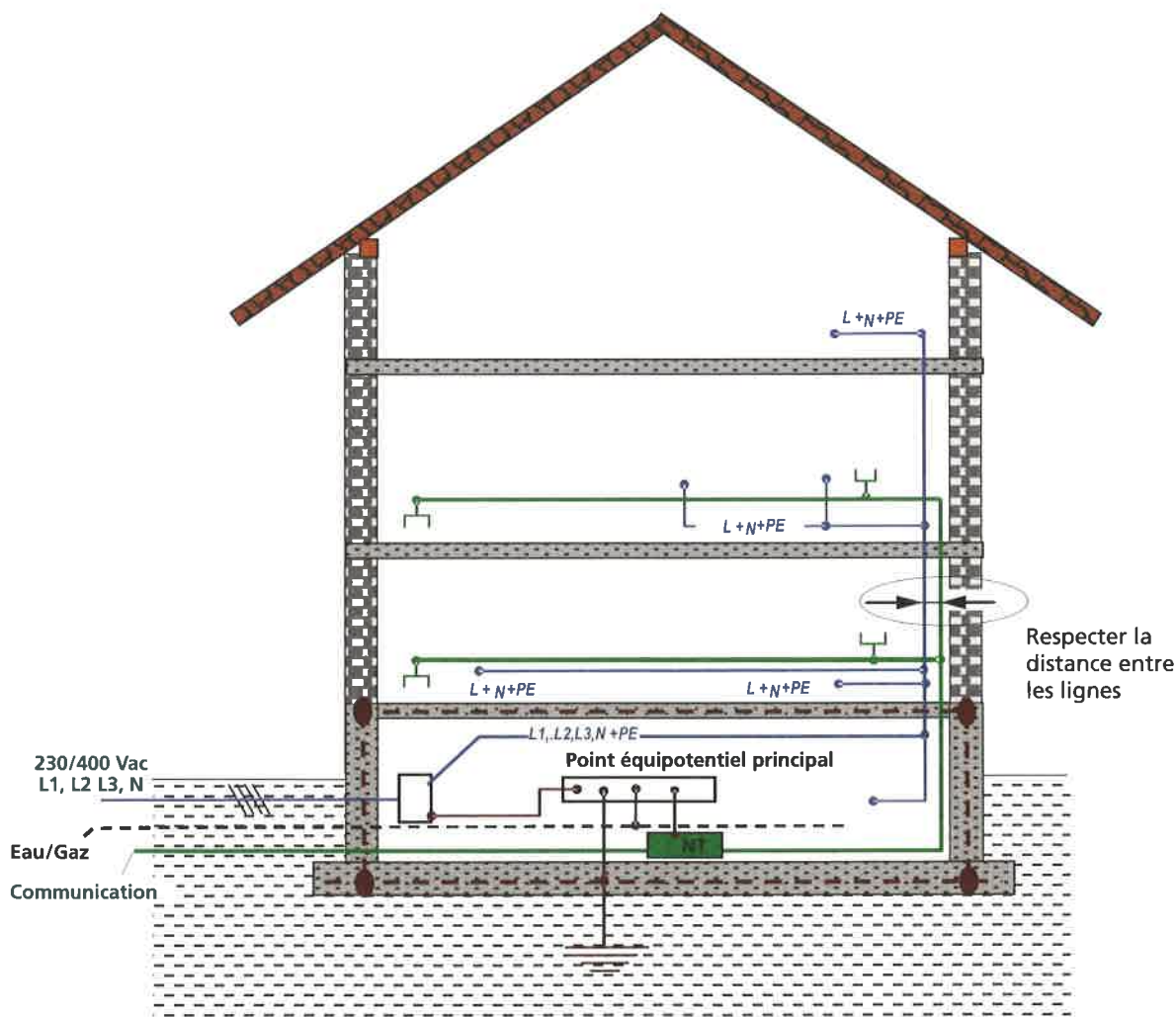


Figure 1: Concept de mise à la terre d'une installation pour un utilisateur simple sans câblage universel de communication

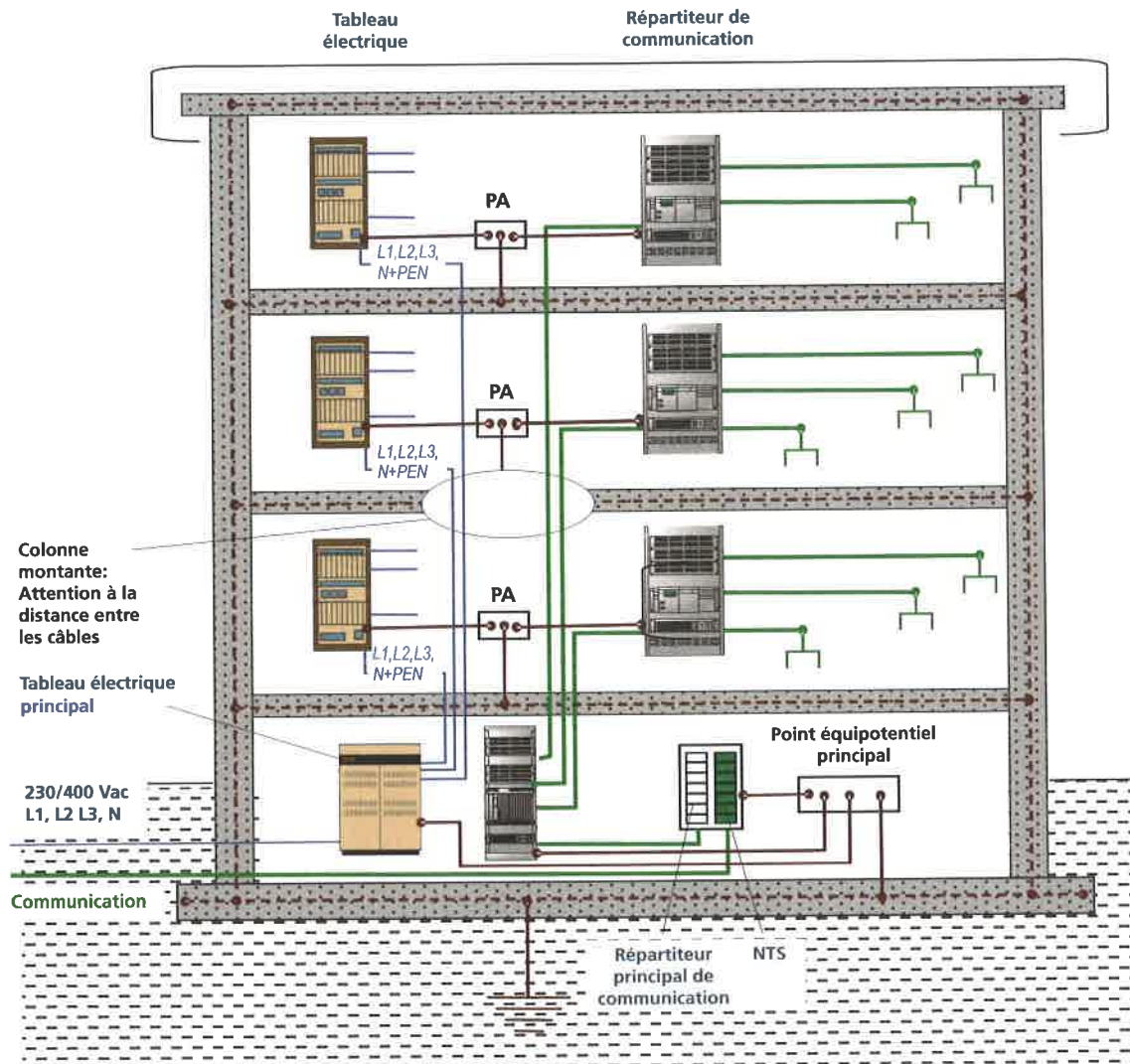


Figure 2: Concept de mise à la terre d'un câblage universel de communication

3.2.4 Protection contre les surtensions

Des mesures de protection doivent être prises afin d'éviter tout dommage sur les installations de télécommunication qui pourrait être engendré par des surtensions sur les lignes.

Les lignes suivantes seront équipées de parasurtensions:

- Ligne réseau de l'exploitant de réseau (voir registre 2, chap. 2.4).
- Lignes de liaison avec bâtiments annexes (> 50 m), avec parasurtension aux deux extrémités (RP/RB resp. RI).
Les blindages métalliques des câbles sont à relier à la terre aux deux extrémités et sont ainsi intégrés dans la liaison équipotentielle des bâtiments.
- Dans les régions à haut risque de coups de foudre ou pour atteindre une très haute protection des appareils, les raccordements basse tension seront aussi équipés de composants de parasurtension adéquats.

3.2.5 Cheminement commun des câbles

Afin d'éviter les différences de potentiel entre les diverses canalisations (eau, gaz, téléphone, télévision par câble), toutes les lignes d'alimentation devraient être introduites au même endroit dans le bâtiment. Les lignes de liaisons équipotentielles sont alors plus courtes.

Pour éviter les tensions induites d'influences atmosphériques (foudre), tous les câbles de courant fort et faible devraient être placés dans un caniveau commun. Les boucles d'induction peuvent ainsi être réduites au minimum.

Pour éviter les interférences du courant fort, des distances minimales sont à respecter. Cela dépendra des sources de perturbation, de la longueur des cheminements parallèles et des types de câbles.

Pour un câble blindé du câblage tertiaire, aucune séparation n'est nécessaire si l'utilisation répond aux exigences de la norme EN 50173 et que l'environnement électromagnétique de la EN 61000-6 correspond.

Pour un câble non blindé du câblage tertiaire, les distances de séparation selon le tableau 1 doivent être respectées.

Dans le câblage primaire et secondaire, les distances de séparation entre les points terminaux doivent être appliquées selon le tableau 1.

Si le câblage est installé dans un environnement électromagnétique dans lequel les exigences d'interférence et d'immunité dépassent le niveau spécifié par la EN 61000-6, les distances de séparation précisées dans le tableau 1 doivent être appliquées. Si nécessaire, les distances devraient être augmentées en fonction de la charge électromagnétique réelle.

Situation	Sans cloison de séparation ou cloison de séparation non métallique	Cloison de séparation en aluminium	Cloison de séparation en acier
Câbles basse tension non blindés et câbles de communication non blindés	200 mm	100 mm	50 mm
Câbles basse tension non blindés et câbles de communication blindés	50 mm	20 mm	5 mm

Tabelau 1: Distances de séparation entre les câbles de la technologie de l'information et les câbles électriques pour le câblage dans un environnement électromagnétique.

4.Sécurité au travail

4.1 Responsabilités

L'installateur doit se conformer à toutes les mesures de protection nécessaires, comme le port de lunettes de protection, l'installation de panneaux d'avertissement ou de barrières, afin de garantir une protection adéquate des personnes et des choses pour lui et pour les autres.

Les lois nationales et les règlements applicables concernant la sécurité doivent toujours être respectés. Outre les responsabilités légales, chaque ouvrier est tenu de se montrer responsable face à sa propre santé. Les employés sont tenus d'aider l'employeur pour la sécurité au travail.

Selon la réglementation en vigueur, les employeurs sont considérés responsables de la sécurité d'un projet.



4.2 Facteurs de risque de la fibre optique

Les extrémités de fibre optique à nu ne doivent pas entrer en contact avec les yeux ni avec la peau. La collecte et l'élimination des fragments de fibre doit se faire dans des récipients autorisés et adaptés.

Les déchets doivent être réduits au strict minimum. Les manchons des points de raccordement doivent être munis d'une information lisible et claire.

4.2.1 Mesures de précaution lors de la manipulation des fibres optiques

Si l'extrémité d'une fibre est abîmée, par exemple suite à une connexion ou une épissure, elle peut représenter un danger. Ses bords sont très coupants et rentrent facilement dans la peau. Ils se cassent facilement et sont presque invisibles à l'œil nu. De plus, ils s'enlèvent difficilement. Dans la plupart des cas, des brucelles et une loupe sont indispensables. Il faut en outre faire vite, car les blessures peuvent s'infecter. Il convient donc de respecter les règles suivantes:

- Faites preuve de prudence lorsque vous manipulez des fibres optiques.
- N'appuyez pas avec le doigt sur les extrémités cassées d'une fibre.
- Ne jetez pas les déchets de fibre à terre, car ils s'accrochent dans les tapis ou aux souliers et sont ainsi transportés ailleurs.
- Éliminez soigneusement tout déchet de fibre. Ramassez aussitôt les fragments de fibre tombés avec un aspirateur ou du ruban adhésif.
- Ne consommez ni boissons ni nourriture sur le site d'installation.

4.2.2 Mesures de précaution lors de l'utilisation de matériaux auxiliaires

Les travaux d'épissurage et de connexion exigent l'utilisation de divers produits chimiques (détergents, colles). Respectez systématiquement les mesures de sécurité correspondantes. En cas de doute, demandez la fiche technique de sécurité (MSDS, Material Safety Data Sheet) du fabricant. Lorsque vous manipulez de tels produits, observez les règles suivantes:

- Travaillez dans un local bien aéré.
- Évitez que les produits chimiques n'entrent en contact avec la peau.
- N'utilisez pas de produits chimiques susceptibles de provoquer des allergies.
- L'alcool isopropylique utilisé pour le nettoyage est inflammable et doit être manipulé avec précaution.

Type de contact	Hexane		Isopropanol	
	Réaction	Traitement immédiat	Réaction	Traitement immédiat
Inhalation	Irritation des voies respiratoires, toux	Maintenir la respiration, repos	Irritation des voies respiratoires	Air frais. Respiration artificielle jusqu'à ce que la respiration soit régulière
Ingestion	Nausées, vomissements, maux de tête	Ne pas faire vomir, consulter un médecin	Vertiges et vomissements	Donner à boire du lait et de l'eau, consulter un médecin
Contact avec la peau	Irritation	Essuyer la peau et laver à l'eau et au savon	Pas d'effets nuisibles sur la peau	Essuyer la peau et laver à l'eau et au savon
Contact avec les yeux	Irritation	Rincer les yeux abondamment à l'eau pendant 15 minutes	Irritation	Rincer les yeux abondamment à l'eau pendant 15 minutes

Tabelau 2: Mesures immédiates en cas de contact avec de l'hexane ou de l'isopropanol lors du nettoyage de fibres

4.2.3 Mesures de protection contre les rayons laser

Les classes de laser sont définies par la CEI-825-1.

Même si les rayons laser du câblage optique sont invisibles à l'œil nu, ils peuvent provoquer des lésions des yeux. Le contact direct avec les yeux étant indolore, l'œil ne se ferme pas automatiquement pour se protéger, comme c'est le cas, par exemple, lorsque la lumière est trop forte. Le rayon laser peut provoquer de graves lésions rétinienne.



Il convient donc de respecter les règles suivantes:

- Ne regardez jamais directement dans une fibre accouplée à un laser.
- Consultez immédiatement un médecin en cas d'exposition à un rayon laser.
- Portez des lunettes de protection spéciales pour le laser.



4.2.4 Protection contre les incendies

- La soudure par fusion nécessite un arc électrique. Pour cette raison, veillez à ce qu'il n'y ait pas de gaz inflammables à proximité des travaux d'épissurage.
- Ne procédez pas à de tels travaux dans un espace clos (gaine technique, puits) où il existe un risque d'accumulation de gaz.
- L'utilisation d'une remorque atelier (Splicing Trailer) est recommandée. Elle permet de réaliser les travaux d'épissurage sur site, dans de bonnes conditions de sécurité. Les câbles sont introduits par une ouverture dans le plancher, la température ambiante est contrôlée. Afin de garantir des épissures de bonne qualité, la remorque doit toujours être dans un état de propreté impeccable.
- Il devrait être interdit de fumer à proximité d'installations optiques. Les cendres de cigarettes sont sources de poussières néfastes pour les fibres optiques. En outre, il y a danger d'explosion en raison de la présence de produits inflammables.

4.2.5 Sécurité pour les installations dans les gaines techniques et les systèmes sous plancher

- Dans une gaine technique, les câbles sont parfois posés à proximité d'une conduite de gaz ou de fluide, d'où un risque de présence de vapeurs ou de gaz explosifs. Avant d'accéder à la gaine, vérifiez au moyen d'un appareil homologué si l'air est chargé de gaz inflammables et/ou toxiques.
- Évitez l'utilisation d'appareils produisant des étincelles ou des flammes.

4.2.6 Protection des personnes

- Afin de réduire le risque d'accidents sur le site d'installation, il est indispensable d'observer les instructions relatives à la mise en place de barrières, de grilles de protection pour les puits et de panneaux signalétiques.
- Avant de sortir un câble d'une gaine ou d'un regard, vérifiez que les boucles sont bien dégagées (personnes, appareils). L'enroulement d'un câble peut entraîner des dommages aux câbles, voire des dommages corporels.
- Tous les outils et les appareils requis pour l'installation doivent être dans un état impeccable. Toute trace de corrosion sur un appareil peut endommager les câbles ou causer des blessures. De même, il convient d'exclure tout risque électrique si des lignes électriques passent dans les gaines techniques ou les systèmes sous plancher dans lesquels vous travaillez.