
NOTE EXPLICATIVE POUR LA PRÉVENTION INCENDIE

Protection contre les surtensions

Cette note explicative a été établie par l'Etablissement cantonale d'assurance des bâtiments de Fribourg. Elle précise et illustre quelques règles d'installations pour réaliser de manière conforme une protection contre les surtensions. Quelques exemples de réalisation sont présentés. Elle s'adresse notamment aux planificateurs et installateurs électriciens.

Ce document ne fixe pas l'obligation d'une protection contre les surtensions. Celle-ci est déterminée par la NIBT (SN 411000) et la SN EN 62305-2.

La protection contre les surtensions doit être réalisée toujours et en tout point conformément aux règles de la NIBT (SN 411000). Les éventuelles exigences particulières de l'autorité cantonale de protection incendie sont à respecter dans tous les cas.

1. Principes

La protection contre les surtensions permet d'éviter des dégâts sur les installations et appareils électriques ou leur mise hors service, notamment en cas d'impact de foudre direct sur un bâtiment ou indirectement, à proximité du bâtiment ou des lignes électriques. La protection contre les surtensions peut être atteinte par l'installation de parafoudres dans l'installation électrique.

Lorsqu'une protection contre les surtensions doit être réalisée, il est indispensable de respecter scrupuleusement toutes les règles d'installation. Seuls un matériel et une installation conformes aux règles techniques reconnues permettent de garantir le bon fonctionnement du parafoudre et obtenir ainsi une protection efficace.

2. Types de parafoudres

Parafoudres de type 1

(résistant à un courant de foudre)

Valeur minimale du courant de choc (I_{imp}) par exemple niveau de protection III 12.5kA (forme d'onde 10/350).

Parafoudres de type 2

(résistant à un courant de choc induit)

Valeur minimale du courant de décharge nominal I_n (valeur de crête d'un courant de forme d'onde 8/20) par exemple 5kA.

Parafoudres de type 3

Protection fine pour appareils sensibles (p. ex. électronique).

Tension assignée de tenue aux chocs U_w

Valeur de tension de tenue aux chocs, fixée par le fabricant, pour un matériel ou à une partie de celui-ci, caractérisant la capacité de tenue spécifiée de son isolation contre les surtensions.

Niveau de protection U_p

Tension de limitation du parafoudre.

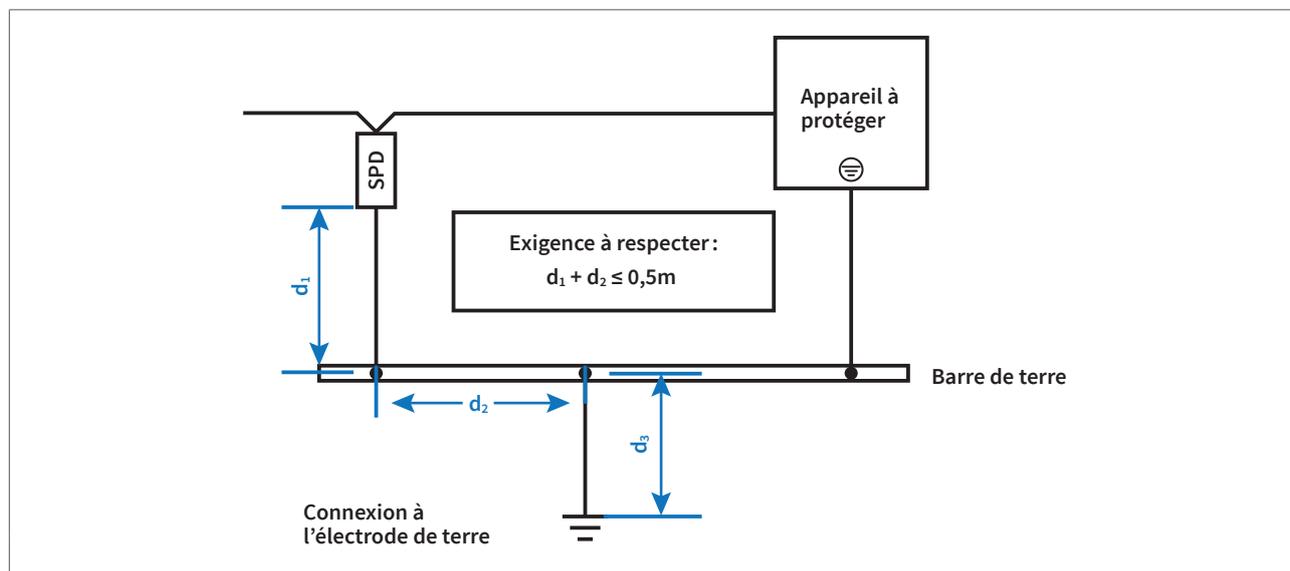
La tension U_p des parafoudres doit se faire en coordination avec les caractéristiques du matériel à protéger. Le fabricant doit fournir les données nécessaires à la sélection des parafoudres.

La valeur du niveau U_p devrait être inférieure à 80% de la valeur de la tension de tenue aux chocs U_w des matériels à protéger.



3. Règles techniques générales

- Si le bâtiment n'est pas protégé par un paratonnerre, un parafoudre type 2 sera installé au minimum à l'introduction électrique dans le bâtiment.
- Si le bâtiment est protégé par un paratonnerre, le parafoudre placé sur l'introduction électrique dans le bâtiment protégera contre les surtensions directes et indirectes (type 1 + type 2 au minimum). Le parafoudre type 2 peut se trouver plus loin en aval de l'introduction (p. ex. près de l'onduleur si présence d'une installation photovoltaïque).
- Sauf indication du fabricant, un parafoudre protège les équipements en aval de celui-ci pour une longueur de canalisation maximum de 10m.
- Les équipements techniques sensibles seront protégés au besoin par des parafoudres supplémentaires (type 2 voire type 3). En cas d'installation complexe, il est recommandé de concevoir au préalable un concept de protection en recourant à un spécialiste.
- Le câblage revêt un caractère très important ; les lignes protégées doivent être suffisamment distancées des lignes non protégées et des conducteurs de terre véhiculant un courant de foudre. Eviter également tout croisement et parallélisme.
- La longueur des lignes de raccordement du parafoudre, véhiculant le courant de choc, doit être réduite au minimum (max. 0.5m sauf indication contraire du fournisseur du parafoudre). Un montage judicieux permet de répondre aisément à cette exigence, p. ex. à l'aide d'une barre de terre sur laquelle sont reliés le parafoudre et l'appareil à protéger.

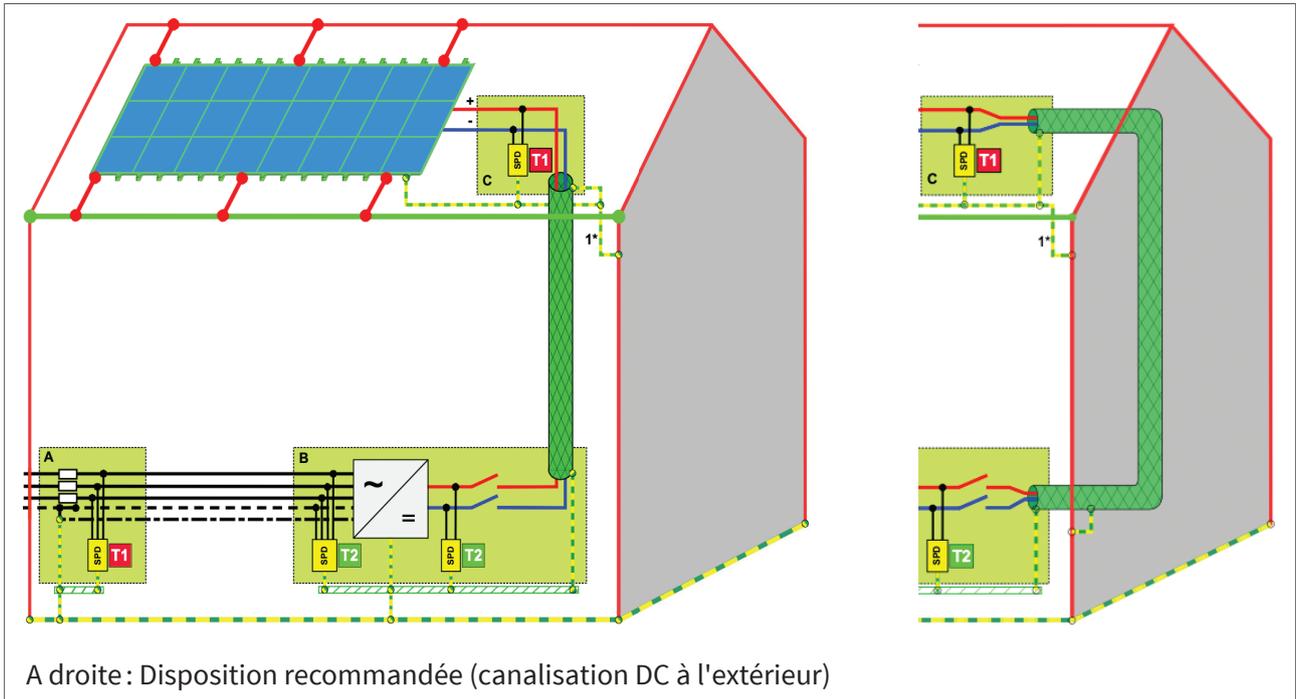


4. Règles spécifiques pour la protection des installations photovoltaïques

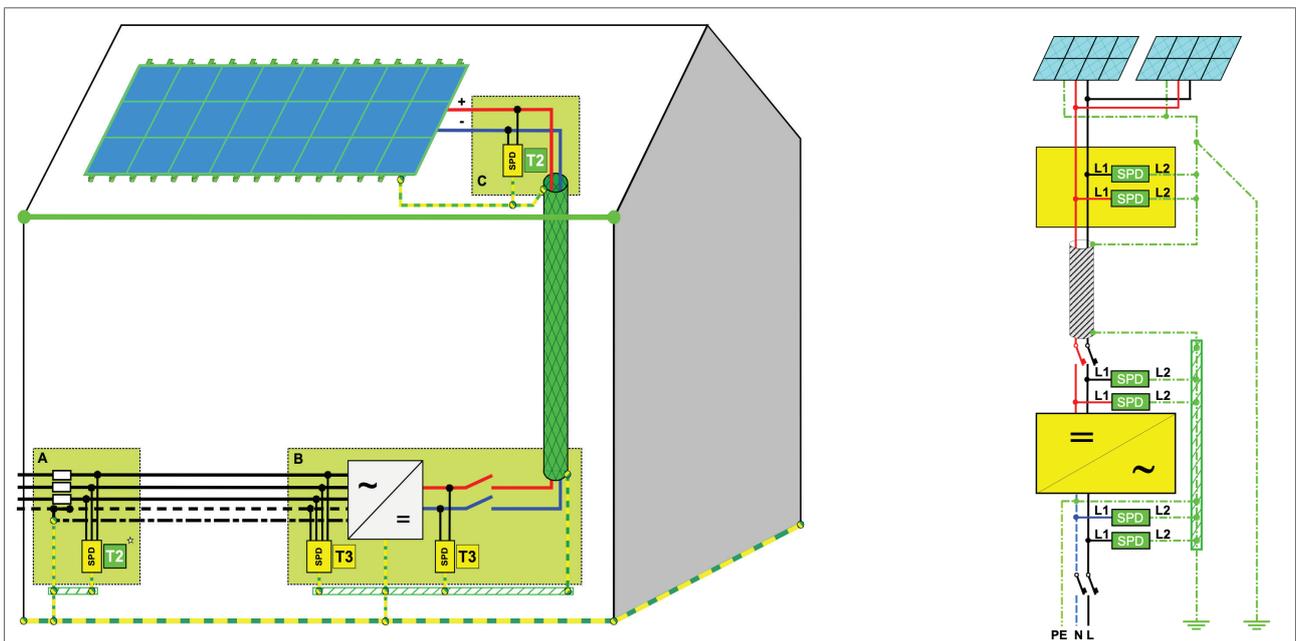
- Afin d'apporter une protection optimale, il est judicieux de protéger les panneaux photovoltaïques (PV) au moyen de la méthode de l'angle de protection ou de la sphère fictive. Il y a lieu alors d'appliquer les exigences du chapitre 7.12 de la NIBT, en particulier les variantes 4 et 5 (E+C).
- La méthode des mailles (cage de Faraday), soit la variante 3 de la NIBT 7.12 (E+C), est également envisageable. Dans ce cas, un coup de foudre direct sur les panneaux PV peut les endommager. En Suisse la majorité des installations de protection contre la foudre est réalisée ainsi (mailles).
- Les parafoudres doivent être placés sur les lignes DC à l'introduction de celles-ci dans le bâtiment. Ils doivent être installés de manière à pouvoir être facilement vérifiés (NIBT 5.3.4) et isolés de la source PV.
- Les lignes DC seront constituées d'un câble équipé d'un conducteur concentrique ou installées dans un tube métallique ou un chemin de câble métallique entièrement fermé, supportant les courants de foudre partiel. Pour réduire le risque incendie, il est fortement recommandé de poser cette canalisation **à l'extérieur** des bâtiments.
- La canalisation métallique des lignes DC conduit des courants de foudre partiels. En fonction de l'affectation du bâtiment ou des zones à risque, la distance de séparation (s) entre cette canalisation (reliée au paratonnerre et à la terre) et les installations électriques du bâtiment doit être respectée (NIBT 7.12 (E+C) variante 3).
- Mise en œuvre des lignes DC
Pour minimiser les surtensions induites par les coups de foudre, la surface de l'ensemble des boucles doit être aussi faible que possible, en particulier pour le câblage des chaînes PV. Les câbles DC et le conducteur d'équipotentialité doivent cheminer côte à côte.

5. Exemples de réalisation

Bâtiment protégé par un paratonnerre « variante 3 »



Bâtiment sans paratonnerre « variante 2 »



Légende:

- Electrode de terre
- Barre de terre (idéal)
- SPD Parafoudres
- Type 1
- Type 2
- Type 3

- A Introduction électrique CSG
- B Emplacement de l'onduleur
- C Boîte de jonction du générateur PV avec parafoudres DC placés à l'introduction du bâtiment
- 1* Liaison la plus courte que possible avec le paratonnerre