



Notice de câblage RS485

FR 1.8

2023 - 06 - 23



TABLE DES MATIÈRES

1. Avertissement	3
1.1. Réserve de propriété	3
1.2. Introduction	4
1.3. Évolution des normes et préconisations	4
2. Préconisations de câblage	5
2.1. Raccordement des bus et types de câbles	5
2.2. Raccordement des bus lecteurs (résistance fin de ligne = EOL resistance)	6
2.3. Raccordement des équipements à la masse	7
2.3.1. Blindage des câbles	7
2.3.2. Fils et paires non utilisés	10
2.3.3. Chemin de câble	10
2.3.4. GND alimentation	10
2.4. Raccordement en zone non sécurisée	11
2.5. Préconisations TIL-technologies : Rappel des règles de câblage	11
2.6. Bonnes pratiques	11
3. Protection foudre	12
3.1. Généralités	12
3.2. Installation des parafoudres secondaires	12
4. Annexes : Types de câbles	14
4.1. F/UTP	14
4.2. SF/UTP ou S/FTP	15
4.3. S/STP	16
4.4. Distance de raccordement lecteur	17



Chapitre 1. Avertissement

1.1. Réserve de propriété

Les informations présentes dans ce manuel sont susceptibles d'être modifiées sans avertissement.

Les informations citées dans ce document à titre d'exemples, ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité de TIL-TECHNOLOGIES. Les sociétés, noms et données utilisés dans les exemples sont fictifs, sauf notification contraire.

Toutes les marques citées sont des marques déposées par leur propriétaire respectif.

Aucune partie de ce document ne peut être ni altérée, ni reproduite ou transmise sous quelque forme et quelque moyen que ce soit sans l'autorisation expresse de TIL TECHNOLOGIES.

Envoyez vos commentaires, corrections et suggestions concernant ce guide à documentation@til-technologies.fr



1.2. Introduction

Cette notice de câblage vise à accompagner l'installateur pour le câblage des équipements reliés par un bus RS485. Elle vient en complément des informations présentes dans les fiches techniques (modules et lecteurs) ainsi que des règles générales de câblage en courant faible.

Il est important de noter que les préconisations de câblage énoncées ci-après doivent obligatoirement être respectées pour garantir le bon fonctionnement des équipements installés sur site.

On considère deux cas de raccordement :

- Module MLv3 / CUBE <=> TILLYS NG / CUBE
- Module MLPx <=> Lecteur RS 485



Cette notice concerne uniquement le raccordement des équipements par les bus RS485 déportés, la liaison par nappe HE10 ne sera pas détaillée dans ce guide.

Les solutions pour protéger les équipements électroniques des effets d'interférences extérieures ou de risque de destruction par la foudre (surtensions et/ou sur-intensités induites) sont les mêmes que celles régissant la CEM (Comptabilité Electro-Magnétique) classique :

- **Équipotentialité** : Différence de potentiel entre éléments/équipements égale à zéro.
- **Maillage des masses** : Réseau de masses au lieu d'un raccordement des masses en étoile, à partir d'un seul point.
- **Réduction des boucles** : Réduire la distance entre les équipements et le plan de masse.
- **Protections des pénétrations conductrices** : Pose de paratonnerres, de parafoudres ...



Les informations présentées dans ce guide ne peuvent être considérées comme une liste exhaustive des règles de câblage à respecter lors de l'installation des équipements sur site.

Il est de la responsabilité de l'installateur d'adapter les consignes énoncées au type d'installation à effectuer sur site.

1.3. Évolution des normes et préconisations

Les préconisations de câblage répondent à des méthodes permettant de réduire ou d'éviter les interférences générées par l'environnement électro-magnétique des installations. Les technologies de ces installations évoluent dans le temps et les normes et préconisations doivent alors s'adapter.

Aujourd'hui les problèmes d'interférences **Basses Fréquences** d'avant sont devenus des problèmes d'interférences **Hautes Fréquences** avec l'installation d'équipements récents utilisant des fréquences élevées (Wifi, antenne relais, portables...).





Il est important de noter que les normes et préconisations de câblage ne sont pas figées dans le temps, les normes d'hier ne font pas forcément foi aujourd'hui.

Le document ci-présent recense les préconisations de câblage actuelles en accord avec l'évolution des normes.

Chapitre 2. Préconisations de câblage

2.1. Raccordement des bus et types de câbles

Tableau 2.1. Raccordement

Liaison	Connexion	Longueur Max.
Module MLv3 / CUBE <=> TILLYS NG / CBE	Bus A, B ou C	600m
Module MLPx <=> Lecteur RS 485	Bornier Lecteur côté MLP  <p>La connexion côté lecteur dépend du modèle, se référer à la fiche technique pour plus d'informations.</p>	Se référer à la fiche technique du lecteur pour plus d'informations.  <p>Un tableau récapitulatif des distances de raccordement selon le modèle lecteur est disponible dans les annexes à la fin de ce guide : Section 4.4</p>



Il est impératif de contrôler l'alimentation en bout de ligne pour s'assurer que la tension fournie soit suffisante en cas de passage sur batterie de l'installation.

Tableau 2.2. Types de câbles

AWG	SYT	Feuillard	Types
20	1	8/10e	<ul style="list-style-type: none"> • Minimum : F/UTP • Préconisé : SF/UTP (équivalent S/FTP) ou S/STP



Les câbles UTP, STP et FTP ne sont pas compatibles avec une utilisation en exploitation.



Les types de câbles recommandés dans le tableau ci-dessus correspondent aux liaisons Modules-TILLYS ainsi qu'aux liaisons Modules-Lecteurs.



Pour plus d'informations sur les types de câbles préconisés, se reporter aux annexes Chapitre 4



2.2. Raccordement des bus lecteurs (résistance fin de ligne = EOL resistance)

L'installation d'une résistance de fin de ligne permet de supprimer au maximum la réflexion du signal.



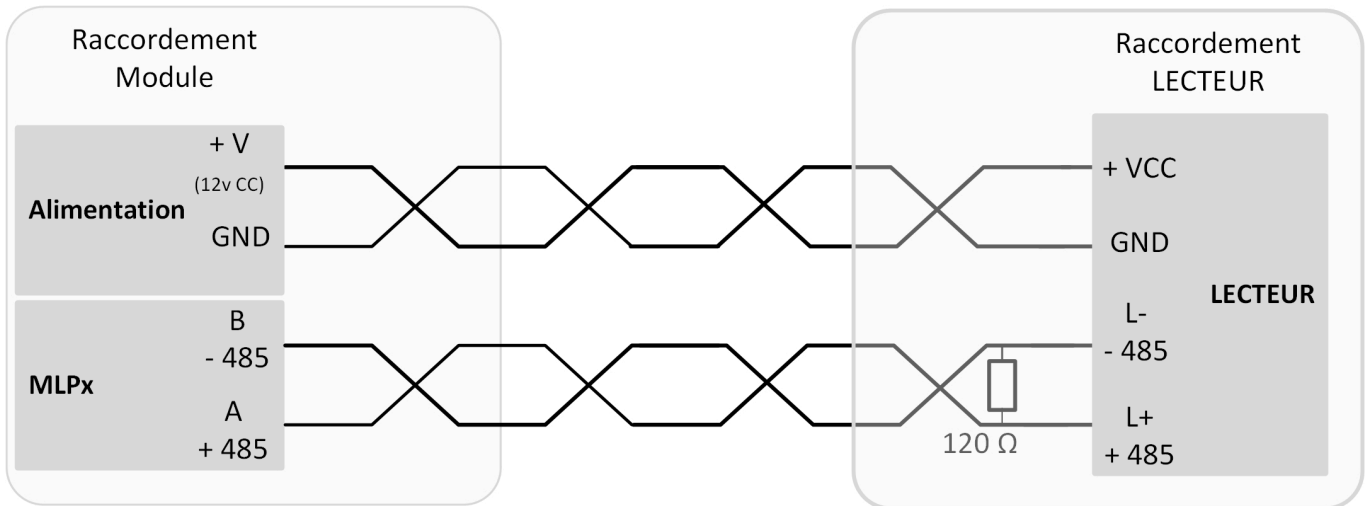
Une résistance est déjà présente dans la carte du module au niveau du bornier lecteur (tête de lecture RS 485), il n'est donc pas nécessaire d'en installer une.

La résistance doit être de même valeur que l'impédance de ligne (120Ω) et doit être installée **côté lecteur** entre les fils constituant la paire RS485.



Se référer à la fiche technique du lecteur pour plus d'informations sur le câblage spécifique à effectuer.

Figure 2.1. Câblage d'une résistance de fin de ligne côté lecteur





2.3. Raccordement des équipements à la masse

2.3.1. Blindage des câbles

Le raccordement du blindage du câble à la masse **aux deux extrémité** permet de limiter, voire éliminer, les interférences et de garantir le bon fonctionnement des équipements.

Le type de câble utilisé ainsi que la liaison à effectuer détermineront la méthode de raccordement à adopter.

Il est à considéré que les types de câbles présents sur le chantier ne correspondront pas forcément à ceux préconisés, il est donc important de distinguer les différents cas et les mesures à adopter.

Tableau 2.3.

Type de câble	Raccordement à la masse
Câble avec drain de masse - avec tresse	Il est impératif que le drain de masse ET la tresse soient raccordés à la masse
Câble avec drain de masse - sans tresse	Il est impératif que le drain de masse soit raccordé à la masse
Câble sans drain de masse - avec tresse	Il est impératif que la tresse soit raccordée à la masse
Câble sans drain de masse - sans tresse	Attention : Les câbles UTP, STP et FTP ne sont pas compatibles avec une utilisation en exploitation



Le **drain de masse** est un fil présent dans le câble qui est en contact du feuillard/blindage du câble. La présence de celui-ci permet de raccorder le blindage à la masse directement, grâce aux borniers présents sur les UTLs, modules et lecteurs.

Pour plus de détails se référer aux annexes Chapitre 4



Selon le type de câble utilisé le drain de masse peut être situé :

- Entre la gaine PVC et le feuillard/blindage
- Entre les paires et au contact du feuillard/blindage
- Entre le blindage et le feuillard

2.3.1.1. Raccordement du drain de masse

Figure 2.2. Module MLPx <=> Lecteur RS 485

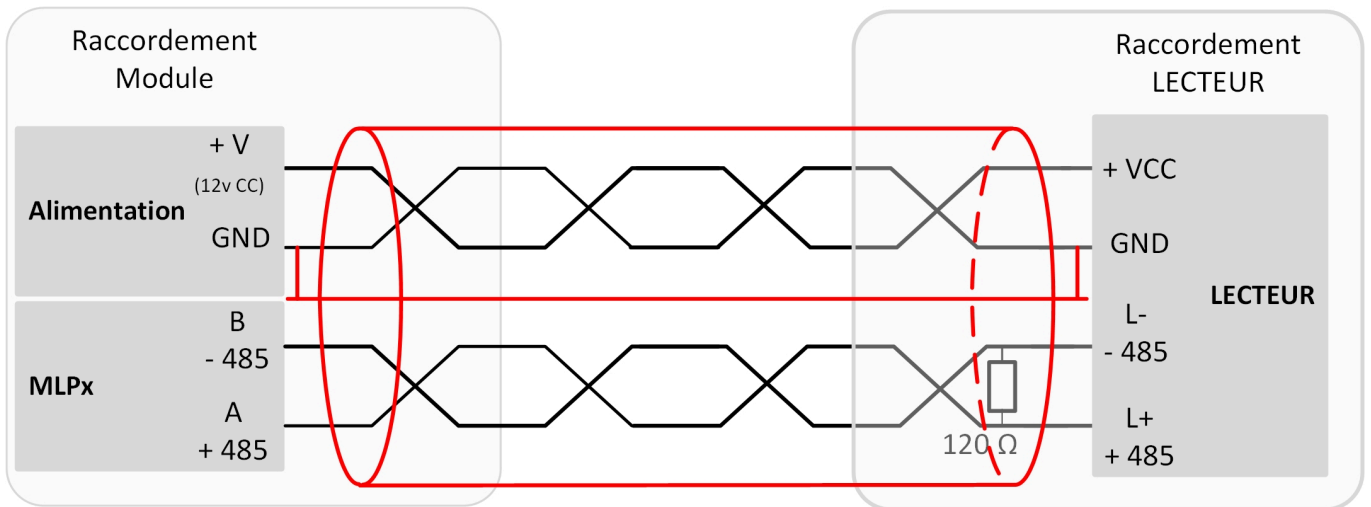
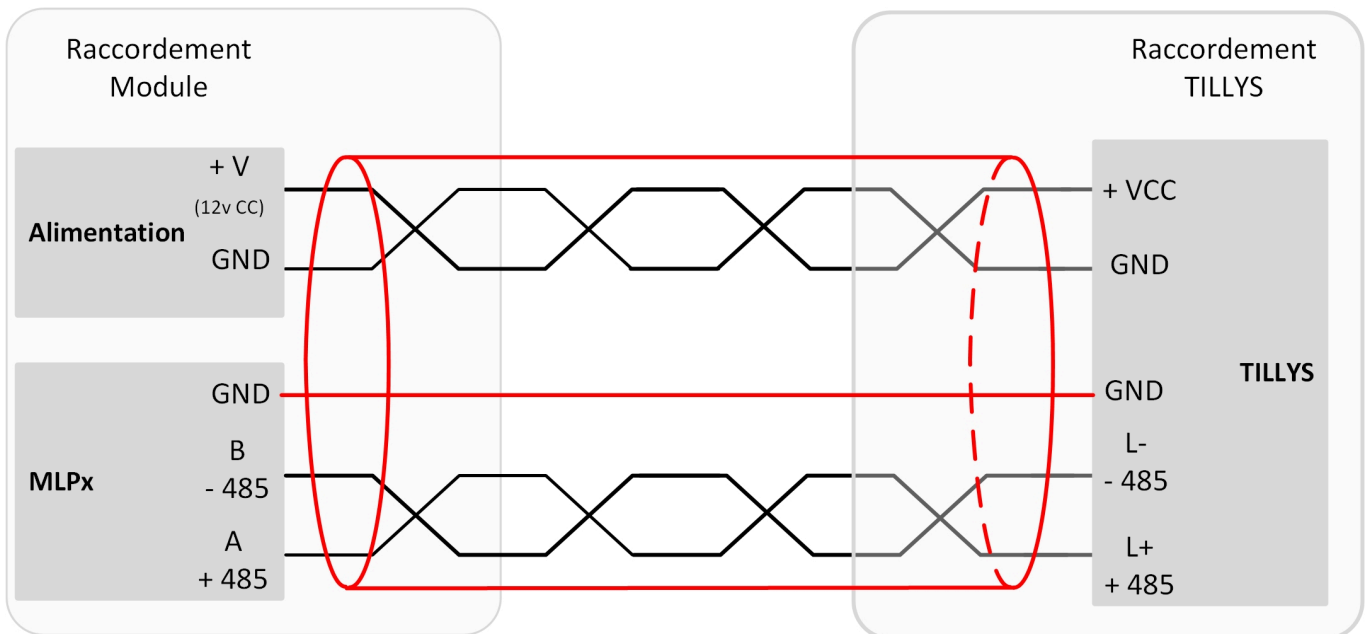


Figure 2.3. Module MLv3 / CUBE <=> TILLYS NG / CUBE

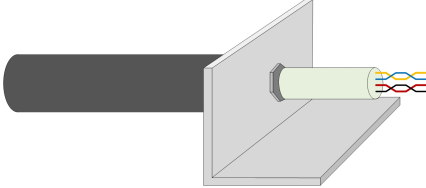
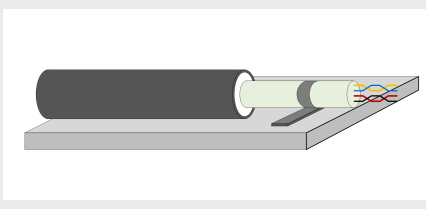
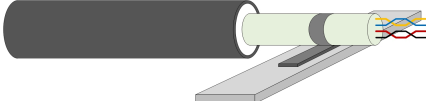


2.3.1.2. Raccordement de la tresse / blindage



Le blindage des câbles doit obligatoirement être relié au GND d'alimentation **aux deux extrémités**.

Tableau 2.4. Les 3 méthodes principales pour relier le blindage d'un câble à la masse

Méthode	Exemple	Remarque
Traversée de paroi		Solution idéale mais peu envisageable en maintenance ou correction de câblage.
Bague ou presse-étoupe sur Tôle équipotentielle		Solution Correcte
Bague ou presse-étoupe sur barre de masse		Solution acceptable en s'assurant que la barre de masse soit bien reliée au fond d'armoire ou au châssis.



- La partie où est supprimée la gaine doit être la plus courte possible
- Il est fortement déconseillé, dans le cas d'un câble à blindage tressé, de défaire la tresse afin de la raccorder directement à la masse
- Il est fortement déconseillé d'installer un fil de reprise (queue de cochon) afin de raccorder le blindage à la masse (forte diminution de l'efficacité du blindage).

2.3.2. Fils et paires non utilisés



Tous les fils, ainsi que les paires du câble bus qui ne sont pas utilisés doivent obligatoirement être raccordés au GND à **chaque extrémité**.

Selon le type d'installation il se peut qu'un fil ou qu'une paire du câble ne soit pas utilisé, ceux-ci doivent obligatoirement être reliés à la masse **aux deux extrémités** pour réduire les interférences et garantir le bon fonctionnement des équipements.

Exemples :

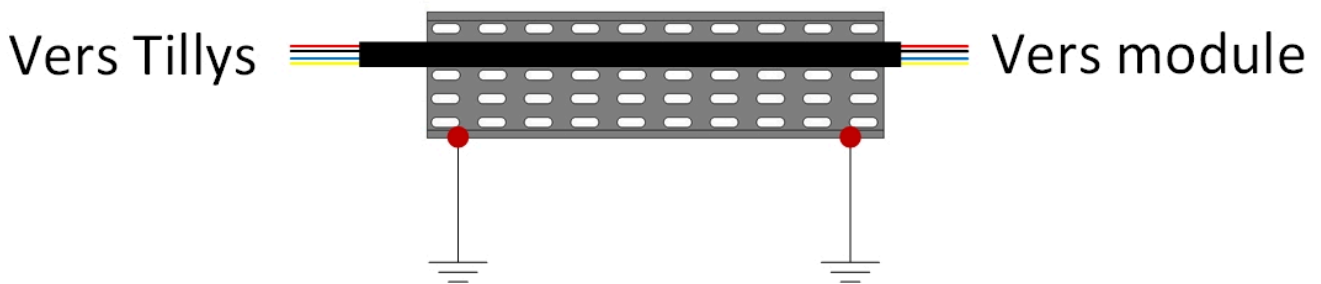
- Lecteur avec alimentation gérée indépendamment du module
- Module déporté raccordé sur une TILLYS alimentée en POE
- ...

2.3.3. Chemin de câble



Le raccordement de tous les chemins de câbles au GND et à **chaque extrémité** est obligatoire.

Figure 2.4. Exemple : Module MLv3 / CUBE \Leftrightarrow TILLYS NG / CUBE



2.3.4. GND alimentation



Le GND de l'alimentation doit être relié à la TERRE.



2.4. Raccordement en zone non sécurisée

Afin de prévenir les tentatives d'intrusion par court-circuit des lecteurs situés en zone non sécurisée, il est recommandé de protéger l'alimentation du lecteur par un fusible dédié (Exemple : Fusible 500 mA).

TIL technologies recommande le raccordement d'un fusible **500mA** côté alimentation (coffret).



*Un lecteur est considéré en **zone non sécurisée** lorsqu'il est le premier équipement de contrôle d'accès sécurisant l'accès au site.*

Exemple :

- Lecteur porte d'entrée
- Lecteur porte accès parking
- ...

2.5. Préconisations TIL-technologies : Rappel des règles de câblage

- Le câble de raccordement doit obligatoirement être de type paires AWG20 (8/10e), SYT1, blindage F/UTP au minimum.
- Le blindage du câble doit être relié au GND de l'alimentation coté lecteur ET coté MLPx.
- Le raccordement d'une résistance de fin de ligne de 120 Ω doit être réalisé coté lecteur.
- Les signaux A et B du bus RS485 doivent être obligatoirement raccordés sur la même paire torsadée.
- L'alimentation +V et GND doivent être obligatoirement raccordés sur la même paire torsadée.
- Tous les fils ou paires de câble bus qui ne sont pas utilisés doivent obligatoirement être raccordés au GND à chaque extrémité.
- Le raccordement de tous les chemins de câbles au GND et à chaque extrémité est obligatoire.
- Le GND de l'alimentation doit être reliée à la TERRE.

2.6. Bonnes pratiques

Tableau 2.5. Bonnes pratiques de câblage

Cas	Détails
Privilégier les câbles courts et éviter les torons de câble	En HF, un fil ne se comporte plus comme un simple court-circuit, mais comme une impédance et/ou comme une antenne qui peut capter les interférences extérieures.
Plaquer si possible tous les câbles ensemble	On réduit ainsi les boucles de masse.
Éviter de conserver sur l'installation des câbles inutilisés	Si des câbles doivent être maintenus en attente d'une utilisation future, ne pas les raccorder à l'avance aux équipements, mais les connecter à la masse et à chaque extrémité.
Pour les liaisons entre bâtiments, opter pour la fibre optique ou le réseau Ethernet	Les liaisons par fibres optiques ne sont pas sensibles aux perturbations extérieures, ni à la foudre. Une autre solution à envisager : à la place de modules déportés raccordés sur un bus (qui devra être protégé, comme vu dans le point précédent), mettre en place une UTL supplémentaire qui sera connectée sur le réseau Ethernet existant.

Chapitre 3. Protection foudre

3.1. Généralités

La pose de parafoudres protégeant l'installation électrique 230 VAC générale ne suffit pas à la protection totale de l'installation contre les pénétrations conductrices (foudre).



Il est nécessaire d'installer des parafoudres secondaires sur les lignes 230 VAC protégeant indépendamment chaque alimentation de coffret d'équipements.

Ces parafoudres doivent être installés au plus près des coffrets.



Dans le cas d'un bus déporté sortant du bâtiment, celui-ci devra également être protégé par un parafoudre.

3.2. Installation des parafoudres secondaires

Figure 3.1. Exemple : Parafoudre à l'intérieur du coffret

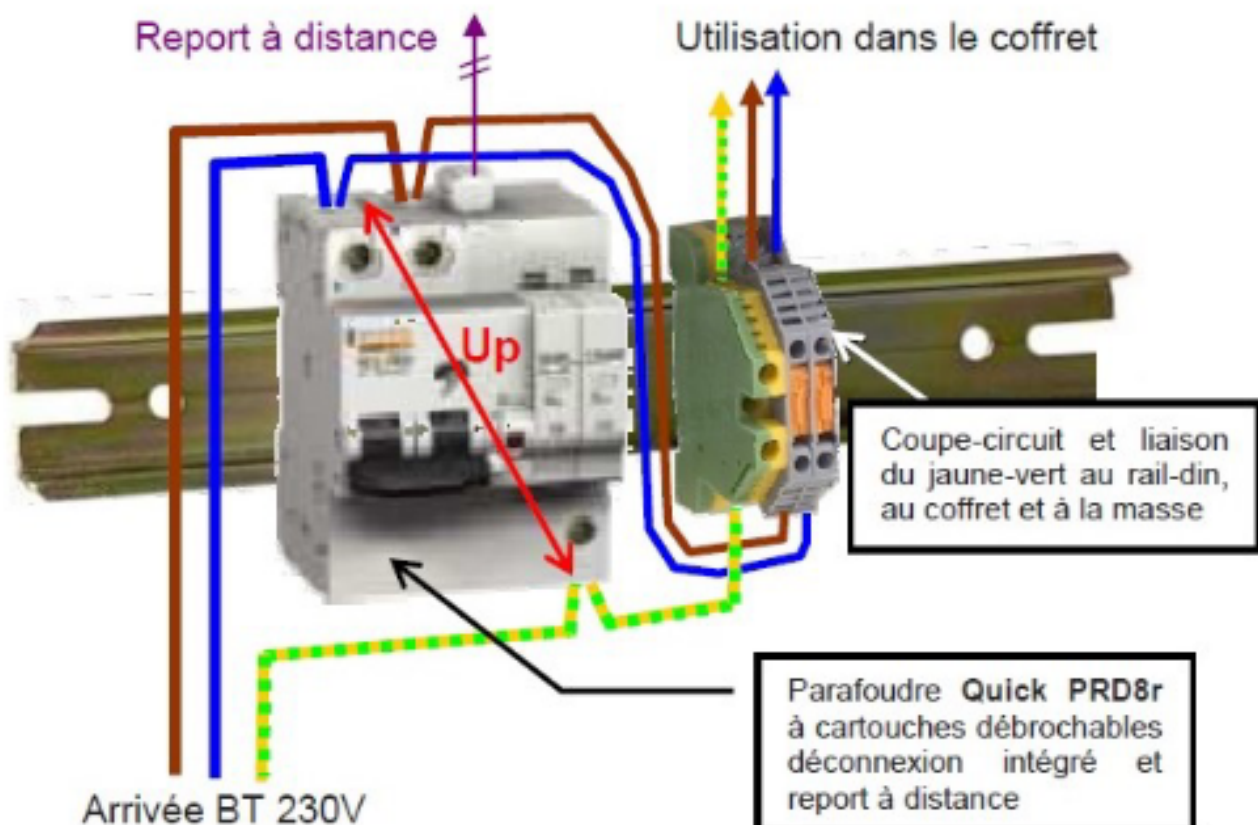
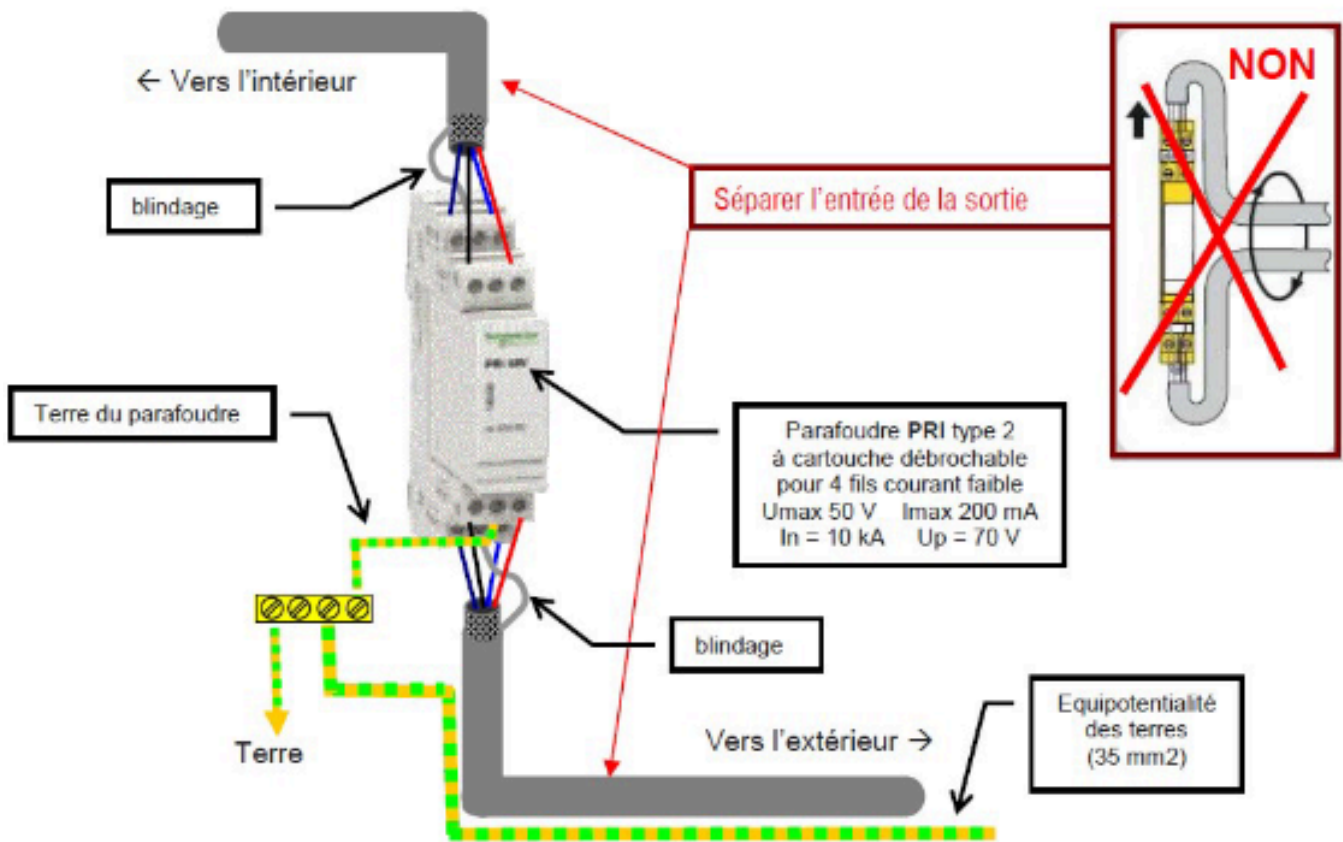


Figure 3.2. Exemple : Parafoudre à l'extérieur du coffret

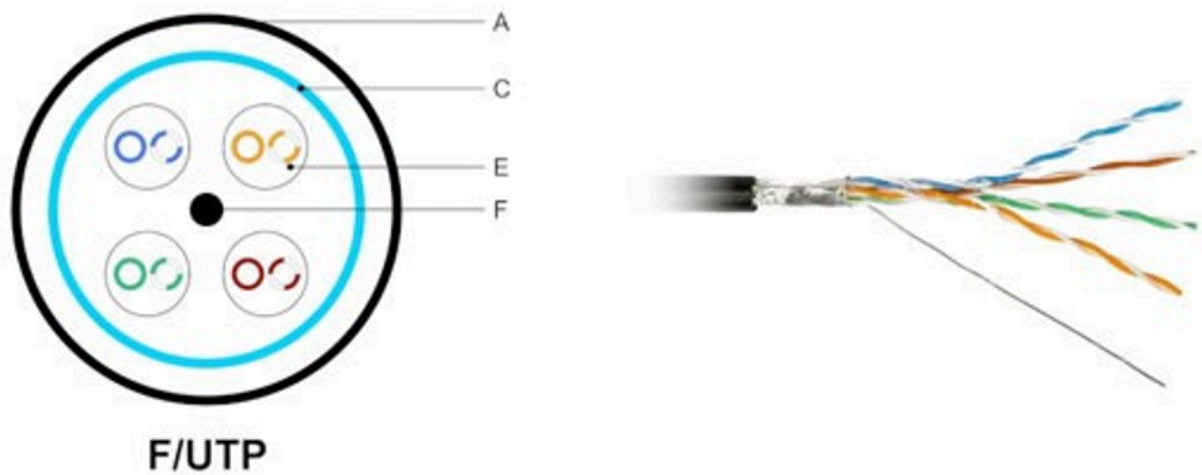


A l'extérieur du coffret le parafoudre doit être installé au plus près de celui-ci.

Chapitre 4. Annexes : Types de câbles

4.1. F/UTP

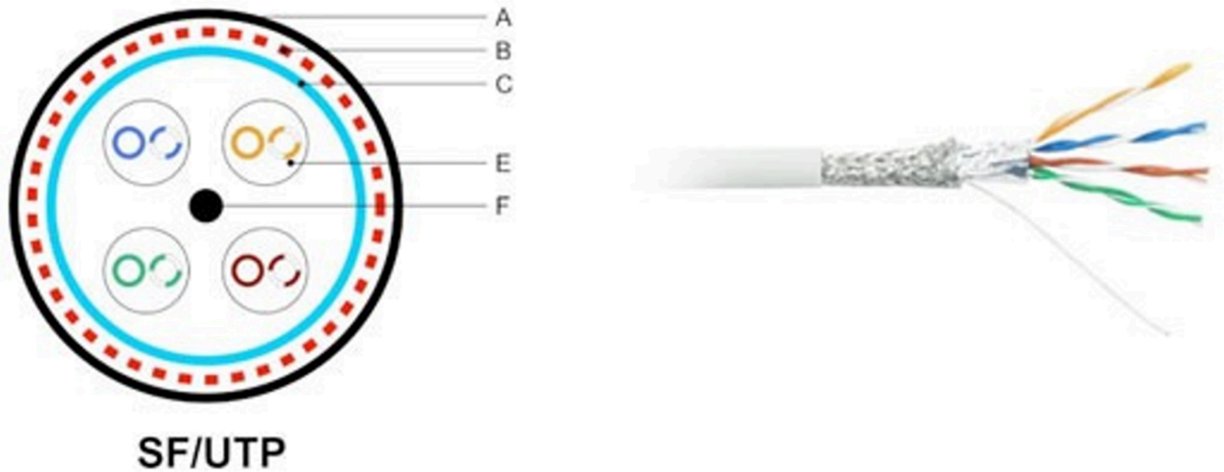
Figure 4.1. Câble F/UTP blindé multi-paires (Foiled Unshielded Twisted Pairs = câble blindé par feuillard à paires torsadées non blindées)



Repère	Détail
A	Gaine PVC
C	Écran (feuillard)
E	Paire
F	Drain de masse

4.2. SF/UTP ou S/FTP

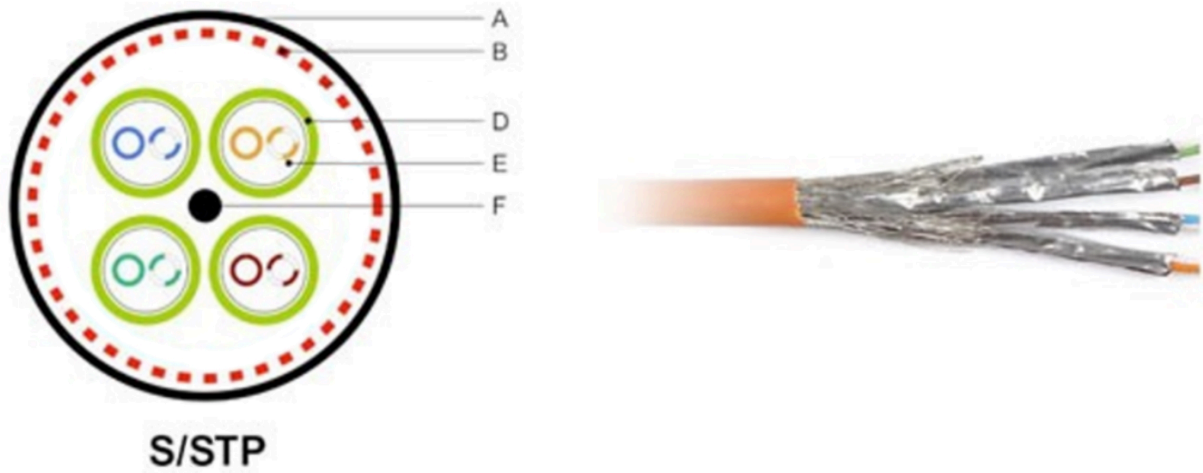
Figure 4.2. Câble SF/UTP multi-paires (Shielded and Foiled Unshielded Twisted Pairs = câble blindé par feuillard et tresse à paires torsadées non blindées) ou câble S/FTP multi-paires (Shielded Foiled Twisted Pairs = câble blindé par tresse avec paires blindées par feuillard)



Repère	Détail
A	Gaine PVC
B	Blindage (tresse)
C	Écran (feuillard)
E	Paire
F	Drain de masse

4.3. S/STP

Figure 4.3. Câble S/STP blindé multi-paires (Shielded Shielded Twisted Pairs = câble blindé par tresse à paires blindées par feuillard)



Repère	Détail
A	Gaine PVC
B	Blindage (tresse)
D	Écran (feuillard)
E	Paire
F	Drain de masse



4.4. Distance de raccordement lecteur



Il est impératif de contrôler l'alimentation en bout de ligne, pour s'assurer que la tension fournie soit suffisante en cas de passage sur batterie de l'installation.

Tableau 4.1. Tableau récapitulatif des distances de raccordement des lecteurs en fonction du modèle

Constructeur	Modèle	Distance max. de raccordement
STid	EVOLUTION Secure R33	600m
	EVOLUTION Transparent SSCPv1 / SSCPv2 / OSDP	300m
	EVOLUTION Spectre UHF R33 / OSDP	600m
HID	SIGNO Transparent OSDP	300m (conseillé)
	SIGNO on Transparent OSDP	500m
	Iclass OSDP	300m
DEISTER	INFINITY OSDP	300m
	DEBUS	300m



Si le lecteur n'est pas recensé dans ce tableau, se référer à la fiche technique du lecteur.