

# Directives de conception

Mars 2018

**Guide de mise à la terre**  
des systèmes de câblage structuré  
et du matériel associé

## Sommaire

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Normes & documents associés :.....   | 2  |
| 2     | Mise à la terre de protection et mise à la terre fonctionnelle .....                               | 2  |
| 2.1   | Pourquoi une mise à la terre est-elle nécessaire ? .....   | 2  |
| 2.2   | Quels sont ces courants indésirables et d'où proviennent-ils ?.....                                | 3  |
| 2.3   | Quelles sont les méthodes utilisées pour mettre à la terre l'écran ou le blindage et pourquoi ?..  | 3  |
| 2.4   | Cela signifie-t-il qu'il est nécessaire d'appliquer en parallèle deux méthodes différentes ? ..... | 3  |
| 3     | Exigences de sécurité des bâtiments.....   | 3  |
| 3.1   | Mise à la terre & liaison équipotentielle .....  | 3  |
| 3.2   | Boucles de terre.....  | 5  |
| 3.2.1 | Liaisons câblées entre plusieurs bâtiments .....   | 5  |
| 3.3   | Mise à la terre à une seule ou aux deux extrémités .....   | 7  |
| 3.3.1 | Variations locales de configuration de mise à la terre .....                                       | 7  |
| 3.4   | Système de mise à la terre de bâtiment .....   | 10 |
| 4     | Compatibilité électromagnétique (CEM).....   | 10 |
| 4.1   | Effets d'antenne.....  | 10 |
| 5     | Mise en œuvre de la mise à la terre sur site .....   | 12 |
| 5.1   | Responsabilités.....   | 12 |
| 5.2   | Mise à la terre des systèmes de câblage .....  | 12 |
| 5.3   | Connexion de mise à la terre à la borne principale de terre .....                                  | 13 |
| 5.4   | Mise à la terre de baies et panneaux.....  | 13 |
| 5.5   | Exigences supplémentaires pour les systèmes de câblage écrantés/blindés .....                      | 15 |
| 6     | Conclusion .....   | 17 |

---

# Nexans Cabling Solutions

## Guide de mise à la terre des systèmes de câblage structuré et du matériel associé

### 1 Normes & documents associés :

Les normes de conception de câblage structuré les plus connues sont les séries EN 50173, ISO 11801 et TIA 568. Bien que ces normes comportent des similitudes, elles présentent des différences de terminologie et de légères variations. La plupart des fabricants de solutions de câblage respectables proposent des formations qui présentent ces documents.

Néanmoins, des détails de la plus haute importance se cachent dans des documents associés qui passent inaperçus. Par exemple, ISO 11801 se réfère à 49 autres spécifications qu'un installateur de câblage lambda n'est pas susceptible de lire. Lesquels de ces documents de référence peut-on identifier comme importants pour le lecteur dans un guide succinct ?

Deux documents de référence importants par rapport à la mise à la terre sont EN50174-2:2018 (Technologies de l'information – Installation de câblage - Partie 2 : Planification d'installation et pratiques à l'intérieur des bâtiments) et EN50310:2016 (Application de liaison équipotentielle et mise à la terre dans des bâtiments dotés d'équipements de technologies d'information).

Nous traiterons certains aspects de ces deux documents ici.

Le réseau équipotentiel de protection est constitué d'un ensemble d'éléments conducteurs reliés pour assurer la sécurité électrique (EN 50310 :2016)

Le document EN 50174-3 couvre les directives d'installation pour l'isolation électrique des composants par rapport à la protection de systèmes de câblage des technologies d'information contre les surtensions électriques provoquées par une augmentation du potentiel de la terre. Ces discussions sortent du cadre de ce document.

### 2 Mise à la terre de protection et mise à la terre fonctionnelle

La mise à la terre de protection concerne la sécurité, à savoir des courants à basse fréquence de haut niveau de magnitude qui présentent un risque d'accident pour les personnes.

La mise à la terre fonctionnelle concerne d'autres effets tels que la compatibilité électromagnétique, à savoir des courants à haute fréquence de faible niveau de magnitude, qui ne constituent pas un risque pour les personnes mais qui peuvent dégrader la transmission du signal de données. La mise à la terre fonctionnelle implique également la provision de tensions de signalisation de référence ou de trajets de retour.

#### 2.1 Pourquoi une mise à la terre est-elle nécessaire ?

**La mise à la terre de protection** est une exigence pour détourner les courants indésirables et potentiellement dangereux de toutes les parties métalliques exposées, telles que châssis d'équipement, baies, armoires, chemins de câbles, conduits et panneaux de brassage à des fins de protection des personnes et afin d'éviter tout endommagement potentiel de l'équipement.

Comme les courants basses fréquences utilisent toujours le chemin à l'impédance la plus basse, un conducteur monobrin doté d'une impédance faible à basses fréquences peut être utilisé pour connecter tous les composants à la terre de protection.

À ce titre, la mise à la terre de protection est nécessaire tant pour des systèmes de câblage non écrantés (U/UTP) qu'écrantés (paires torsadées à feuilles métalliques ou blindées).

**La mise à la terre fonctionnelle**, dans un système de câblage blindé ou écranté, est une méthode de drainage ou de dissipation des courants parasites indésirables depuis l'écran du câble,

de façon à ne pas perturber la performance de compatibilité électromagnétique du système de câblage.

À l'opposé des conducteurs monobrins, de grandes surfaces conductrices à basse inductance et hautes fréquences sont requises pour évacuer ces courants. Les feuilles d'aluminium, les tresses de cuivre, le blindage de connecteur et le châssis des équipements peuvent tous être intégrés dans le réseau équipotentiel.

## **2.2 Quels sont ces courants indésirables et d'où proviennent-ils ?**

**Mise à la terre de protection :** couramment appelés courants de défaut, ce sont des courants à basse fréquence, par exemple 50 Hz ou 60 Hz, avec un niveau élevé de magnitude. Ils sont associés à l'énergie utilisée pour alimenter des équipements comme des ordinateurs, serveurs, commutateurs de données, etc. Ces courants se manifestent lorsqu'un défaut électrique existe dans l'équipement.

**Mise à la terre fonctionnelle :** il s'agit de courants à haute fréquence avec de faibles niveaux de magnitude qui, dans la plupart des cas, ne représentent pas de danger d'accident pour les personnes. Ce bruit est rayonné sous la forme de champs électromagnétiques provenant d'équipements proches, comme des ordinateurs, des câbles adjacents (à paires torsadées non blindées), des émetteurs radio, des équipements sans fil, etc.

## **2.3 Quelles sont les méthodes utilisées pour mettre à la terre l'écran ou le blindage et pourquoi ?**

Comme les courants basses fréquences utilisent toujours le chemin avec l'impédance la plus faible, un conducteur monobrin tel qu'un conducteur de drainage qui présente une impédance faible à basses fréquences peut être utilisé pour connecter l'écran à la terre de protection.

Contrairement aux conducteurs monobrins, de grandes surfaces conductrices à faible inductance à hautes fréquences sont requises pour drainer ces courants H.F. Les feuilles d'aluminium, les tresses de cuivre, le blindage de connecteur et le châssis des équipements peuvent tous être intégrés dans le réseau équipotentiel.

## **2.4 Cela signifie-t-il qu'il est nécessaire d'appliquer en parallèle deux méthodes différentes ?**

Oui, il est nécessaire de mettre en place un moyen approprié pour éliminer le bruit haute fréquence avec un faible niveau de magnitude. À hautes fréquences, le courant choisira le chemin avec la plus faible inductance, par opposition au chemin le plus court. Comme un conducteur monobrin présente à la fois une impédance élevée et une inductance élevée à hautes fréquences, il ne drainera pas ces courants à la terre.

Les raccordements à blindage CEM ne conviennent pas pour mettre à la terre des courants à basse fréquence avec un niveau élevé de magnitude car ces courants représentent un danger pour les personnes et en conséquence, le blindage ne doit jamais être utilisé en tant que moyen de mise à la terre de protection.

# **3 Exigences de sécurité des bâtiments**

## **3.1 Mise à la terre & liaison équipotentielle**

L'on croit souvent, à tort, que du fait que tous les points de référence pour la masse sont connectés à la terre au même endroit, ils présentent tous le même potentiel. Mais notre planète présente des potentiels de masse différents, même en des points très rapprochés les uns des autres, et ces différences doivent être prises en considération lors de la conception et de l'installation de systèmes de mise à la terre.

La différence de potentiel entre deux points de mise à la terre distincts peut entraîner l'apparition de courants dangereux si ces deux points sont reliés (voir Figure 1).

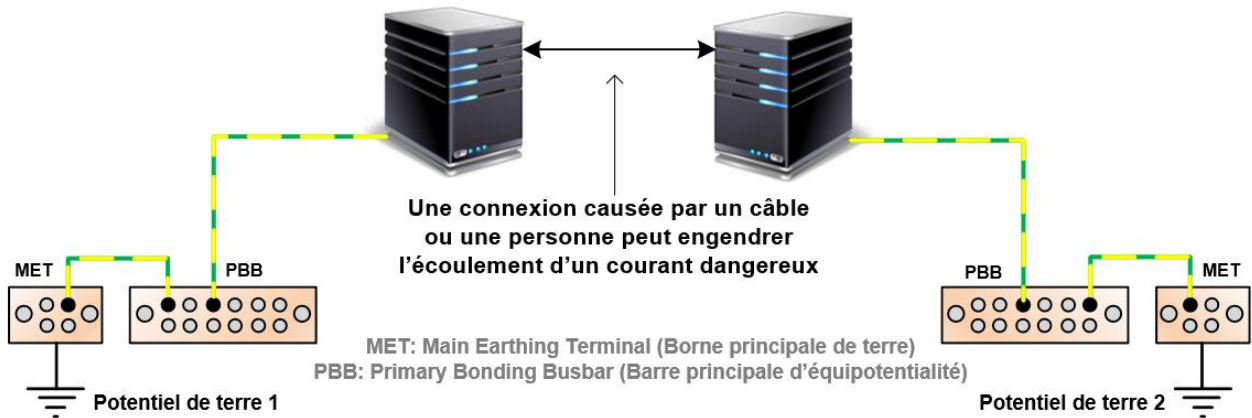
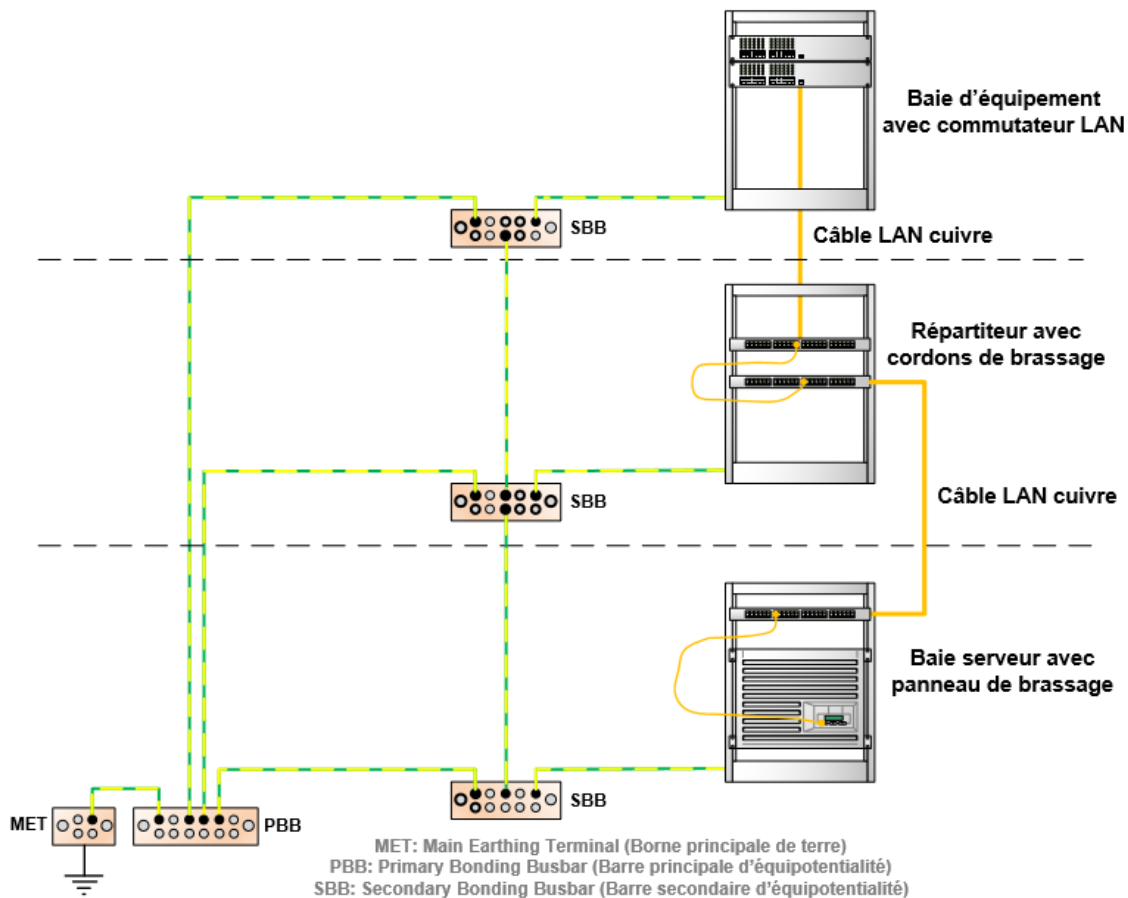


Figure 1

Pour que toutes les connexions à la terre présentent le même potentiel de sécurité, la méthode consiste à les relier les unes aux autres et à les connecter physiquement à la terre au même point, à savoir à la borne principale de terre (MET ou Main earthing Terminal) (voir Figure 2).

Cette méthode est connue sous le nom de liaison équipotentielle. La borne principale de terre est normalement prévue par le contractant électrique local, sous la forme d'une barre omnibus en cuivre forée, dimensionnée conformément aux réglementations locales sur les installations électriques, aux exigences existantes du bâtiment et à ses attentes de croissance future.

Selon la norme EN 50310:2016 : « La résistance en courant continu entre deux points quelconques du réseau équipotentiel ne peut pas dépasser 1,67 mΩ/m ».



**Les châssis du commutateur, des panneaux de brassage et du serveur sont mis à la terre sur la barre secondaire d'équipotentialité (SBB) à travers les structures métalliques des baies**

Figure 2

Cette procédure s'applique de la même façon aux systèmes de câblage cuivre non écrané et écrané ou fibre optique. Quel que soit le type de câblage, toutes les parties métalliques doivent avoir une liaison équipotentielle à des fins de protection des personnes et pour éviter l'endommagement potentiel de l'équipement.

Les systèmes de câblage de Nexans sont spécialement conçus pour permettre une installation aisée et pour obtenir automatiquement des conditions optimales d'équipotentialité, sans utiliser de connexions de terre supplémentaires.

### 3.2 Boucles de terre

Les boucles de terre constituent un autre risque potentiel pouvant survenir dans certaines situations et devant être réduites ou éliminées).

Plusieurs solutions sont possibles pour régler ce problème (EN 50310 standard - Clause 9.1.1).

#### 3.2.1 Liaisons câblées entre plusieurs bâtiments

Si un câble de rocade (avec armature métallique devant être mise à la terre des deux côtés) connecte deux bâtiments distincts, chacun possédant sa propre borne principale de terre, laquelle peut présenter des potentiels de terre différents, une boucle de terre peut alors se former (voir Figure 3).

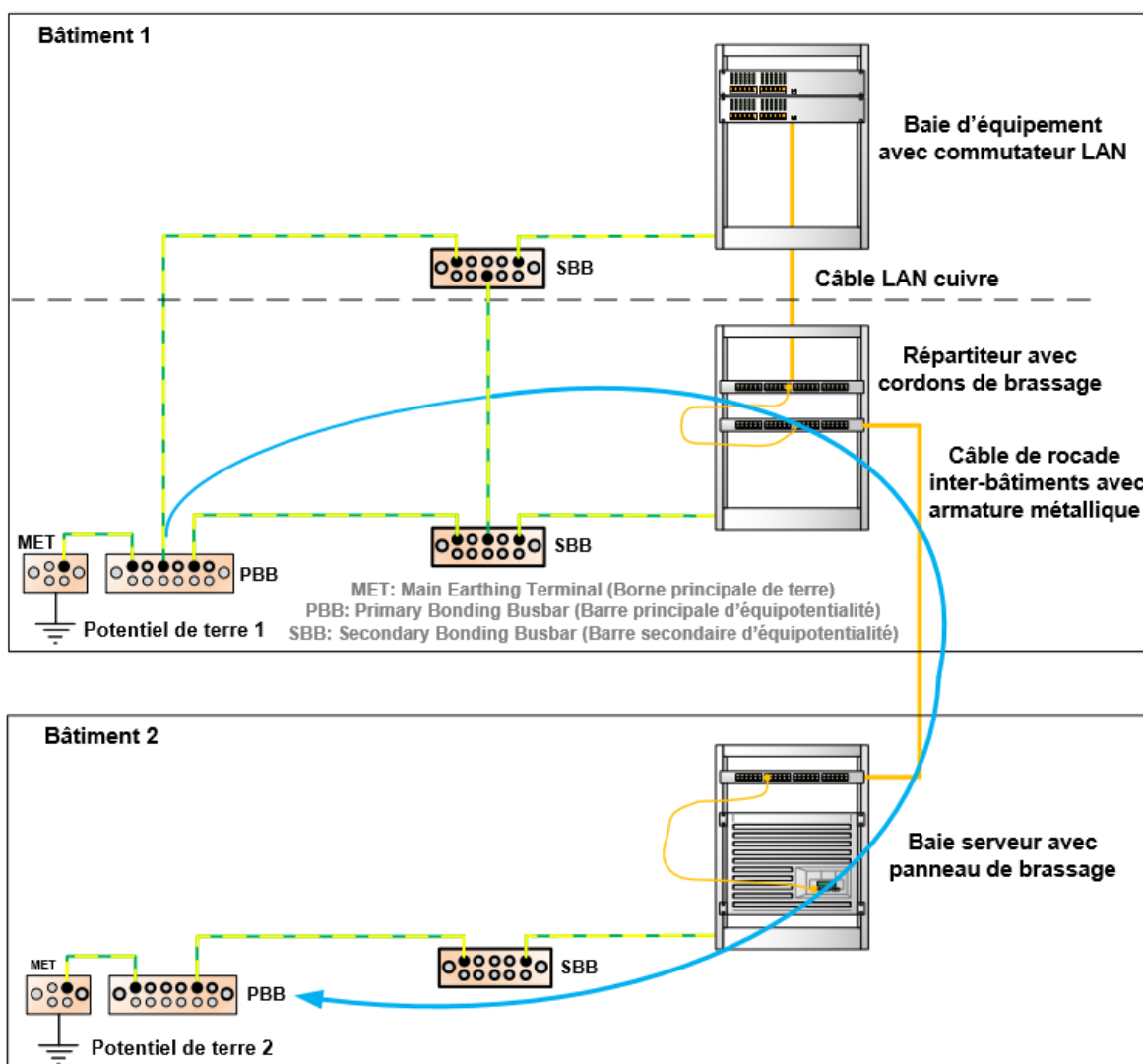


Figure 3

Pour surmonter ce problème, une méthode consiste à installer une connexion à faible impédance (conducteur d'équipotentialité parallèle – Parallel earth/bonding conductor ou PEC/PBC) entre les bornes principales de terre 1 et 2, ce qui aidera à équilibrer les différents potentiels de terre entre les bâtiments (voir Figure 4).

Exigence de conducteur de terre parallèle PBC ou PEC : se référer à la clause 7.1.3.4 du EN 50174-2 : 2018.

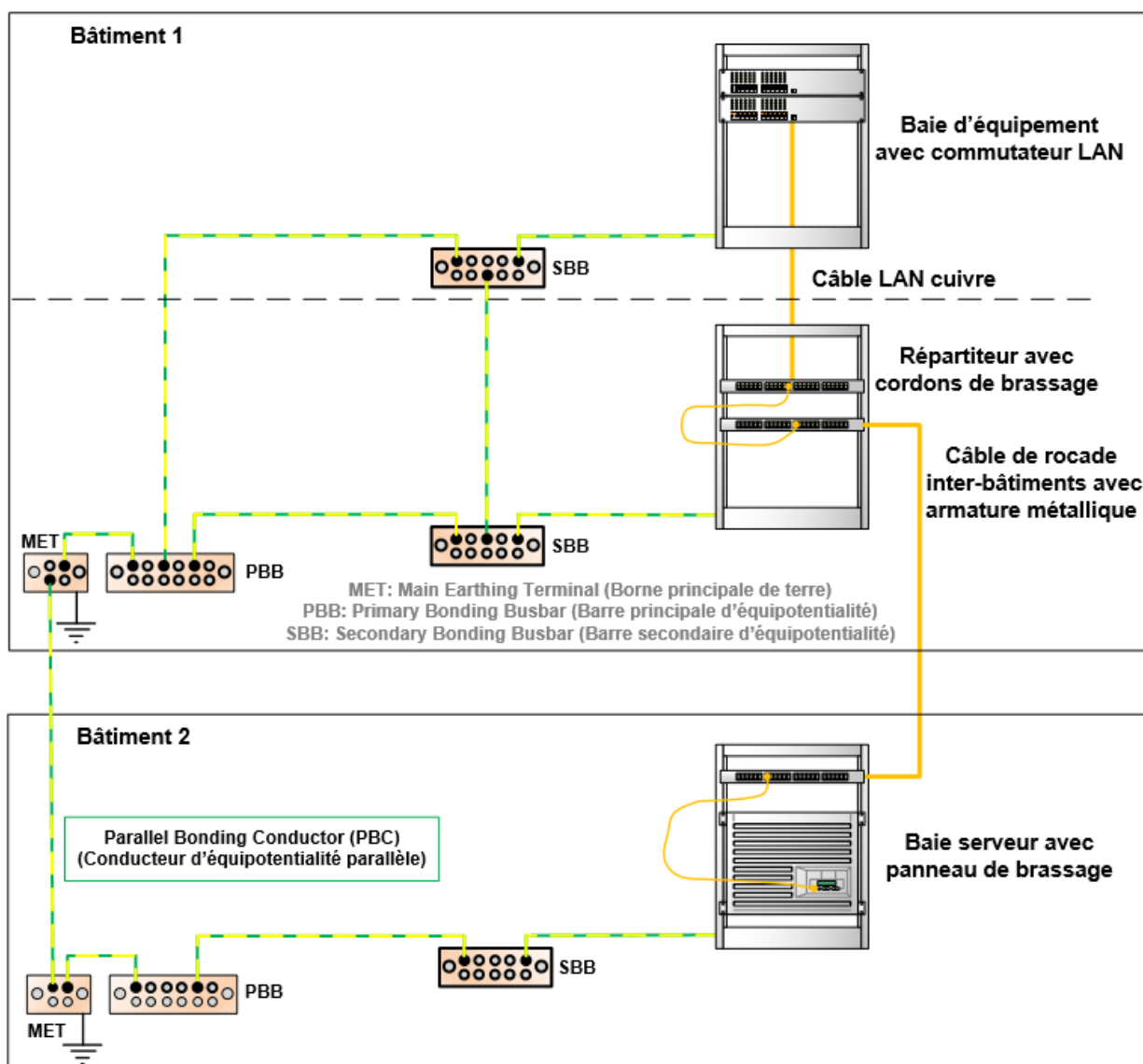


Figure 4

La spécification et l'installation d'un conducteur d'équipotentialité parallèle peut se révéler être une tâche compliquée. Il est donc recommandé qu'un tel projet soit pris en charge par des professionnels qualifiés et expérimentés.

L'installation de câbles LAN cuivre entre plusieurs bâtiments nécessite en outre des parasurtenseurs pour la foudre, ce qui est également complexe. Il doit être noté que l'écran du câble ne doit pas être utilisé en tant que conducteur d'équipotentialité parallèle.

Nexans déconseille fortement l'installation de câbles LAN cuivre et recommande les câbles fibre optique pour une connexion sans danger entre plusieurs bâtiments. Une structure de câbles OF, incluant une armature diélectrique (comme le câble LANmark-OF UD) ne propagera pas les courants indésirables du fait de l'absence de conducteurs métalliques.

S'il est indispensable de déployer un câble conducteur entre deux bâtiments, des normes telles que la norme EN 50174-3 et les législations locales relatives aux installations électriques doivent être consultées.

### 3.3 Mise à la terre à une seule ou aux deux extrémités

Pour respecter les exigences de la norme EN 50174-2: 2018 qui impose un écran continu entre l'émetteur et le récepteur, l'écran du câble doit être mis à la terre aux deux extrémités (via l'équipement du côté de l'utilisateur).

Néanmoins, la configuration de mise à la terre locale de l'équipement doit être prise en considération.

La norme EN 50174-2:2018 considère cependant la possibilité de mise à la terre à un seul extrémité.

#### 3.3.1 Variations locales de configuration de mise à la terre

Ayant établi des méthodes de mise à la terre appropriées avec un conducteur de terre de protection pour les panneaux, baies, armoires et châssis d'équipement pour tous types de systèmes de câblage, il est nécessaire de prendre en compte des variations locales dans les configurations de mise à la terre impliquant un câblage blindé.

Deux aspects doivent être pris en compte :

- La configuration du conducteur de terre de protection dans le système de distribution d'énergie utilisé localement
- La modernité du système de mise à la terre du bâtiment

En fonction des réglementations locales, deux configurations sont possibles pour la prise secteur et la prise de terre de protection sur les équipements.

La première utilise 3 conducteurs : l'un pour transporter le courant jusqu'à l'équipement (phase), l'un qui ramène le courant depuis l'équipement (neutre) et le troisième est un conducteur de terre de protection qui est séparé du connecteur neutre. Il s'agit du Système TN-S (voir Figure 8).

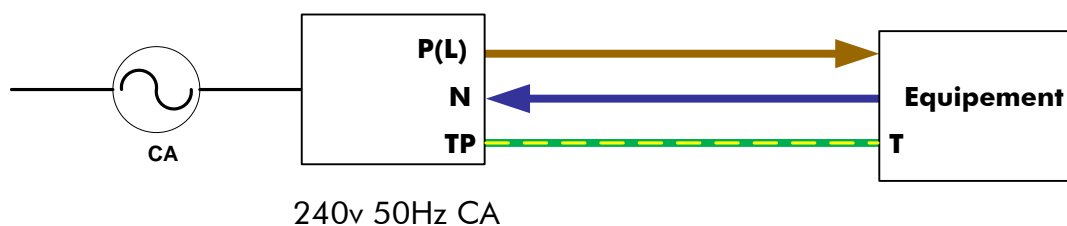


Figure 8

Dans la configuration du système TN-S utilisant une terre raccordée aux deux extrémités, le courant de défaut se propagera toujours le long du conducteur de terre de protection et non le long de l'écran car le conducteur de terre de protection a une impédance plus faible et tous les potentiels de terre sont identiques (voir Figure 9).



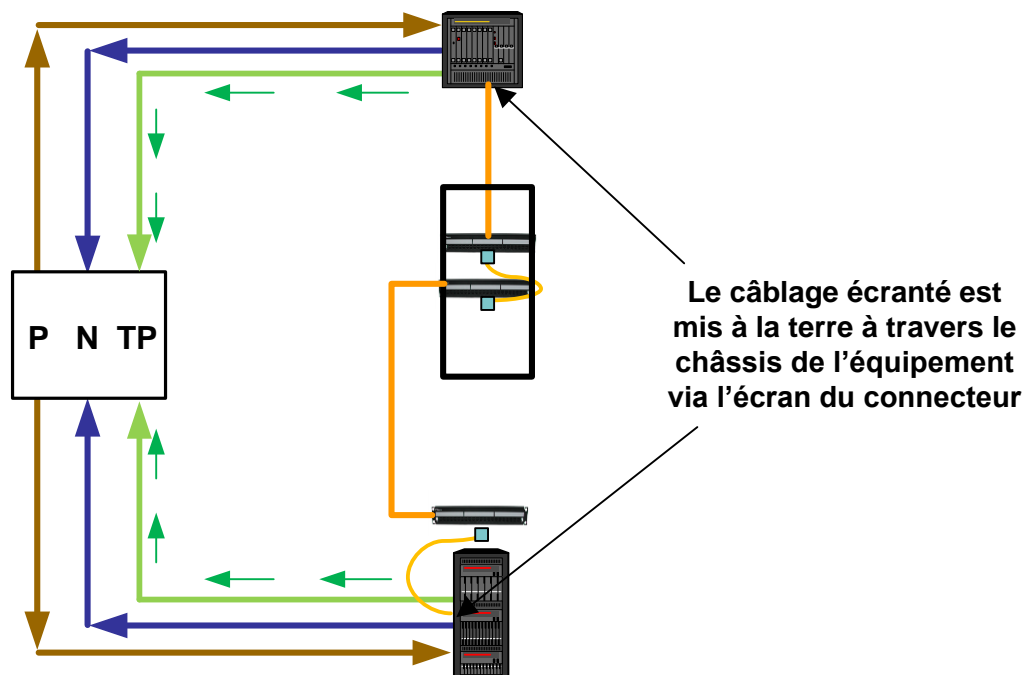


Figure 9

Selon les deux normes applicables, le système TN-S doit être utilisé dans les nouveaux bâtiments et est reconnu comme le meilleur système pour garantir la protection CEM.

L'autre configuration de mise à la terre utilise deux conducteurs seulement, le premier pour conduire le courant à l'appareil (phase) et le second pour ramener le courant (neutre). Le conducteur de terre de protection qui est connecté à un point de masse à l'intérieur de l'équipement est également connecté au conducteur de retour (système TN-C) (voir Figure 10).

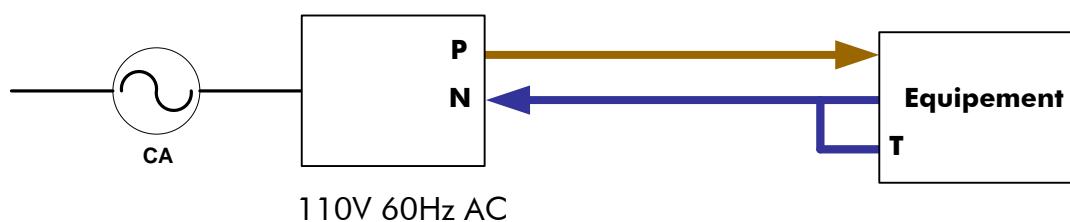


Figure 10

Dans cet exemple avec une terre raccordée aux deux extrémités, si un courant de défaut se produit dans l'un quelconque des équipements, une différence de potentiel peut exister entre le neutre et la masse pour les deux équipements, ce qui peut avoir comme résultat que le courant traverse l'écran (voir Figure 11).

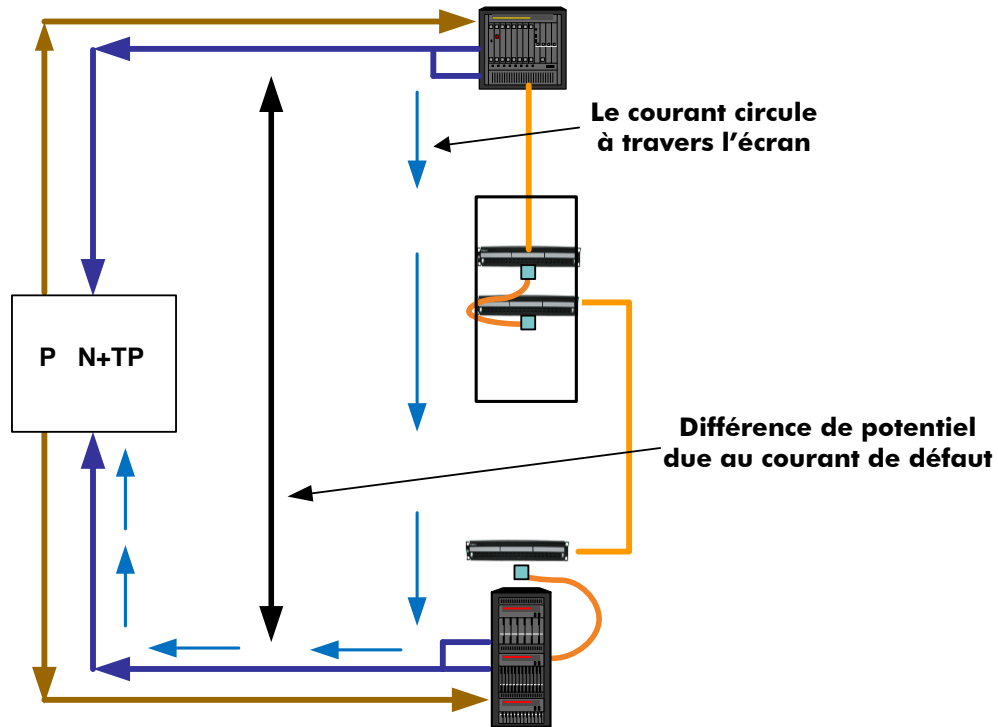


Figure 11

Pour empêcher cette boucle de masse, un cordon de brassage non écranté (UTP) est requis à une extrémité, pour bloquer la circulation du courant CC/basse fréquence (voir Figure 12). Il doit être noté que la mise à la terre à une seule extrémité est considérée dans la norme EN 50174-2: 2018.

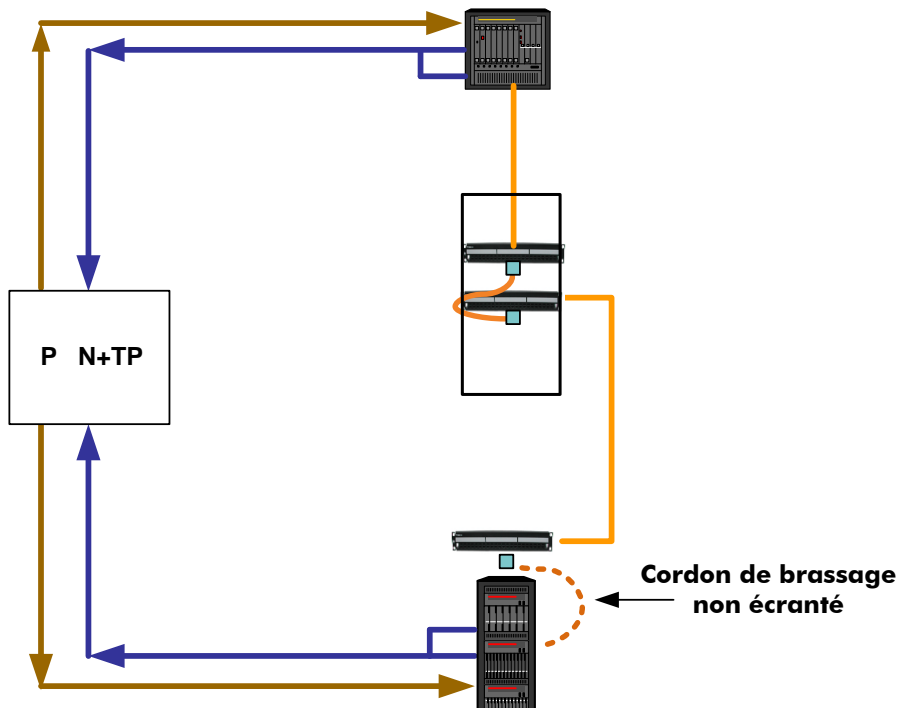


Figure 12

---

### 3.4 Système de mise à la terre de bâtiment

Les bâtiments modernes sont conçus avec des systèmes de liaison équipotentielle qui traversent toute leur structure, ce qui simplifie et facilite la conception du réseau de terre de protection. Toutefois, il est important que tous les composants métalliques, comme les chemins de câble, etc. soient liés les uns aux autres et au conducteur de terre de protection, sinon des différences de potentiel entre les deux peuvent générer des courants dangereux.

Les bâtiments plus anciens, par contre, nécessitent une plus grande attention lors de la conception du réseau de terre de protection. En effet, il est possible qu'ils ne possèdent pas de systèmes à liaison équipotentielle et donc, des différences de potentiels peuvent exister entre les étages.

Cette question est traitée de façon plus détaillée dans des normes internationales qui doivent par conséquent être appliquées.

## 4 Compatibilité électromagnétique (CEM)

La performance CEM d'un système de câblage peut être définie comme sa susceptibilité à un bruit RF externe et sa capacité à rayonner ce bruit RF. Les caractéristiques qui constituent les performances CEM d'un système de câblage sont l'équilibrage électrique des paires torsadées et son efficacité de blindage.

Les systèmes UTP démontrent une bonne immunité au bruit RF jusqu'à 30 MHz du fait de l'équilibrage des paires. Au-delà de cette fréquence, l'immunité peut décliner.

Les systèmes blindés, néanmoins, ont une immunité encore plus grande au bruit RF et sur un spectre de fréquences plus large du fait de l'écran en feuille d'aluminium, qui protège les données transmises sur les conducteurs en évacuant le bruit vers la terre.

L'efficacité de l'écran de câbles blindés variera également en fonction de leur conception. Par exemple, les câbles F/UTP ont une feuille d'aluminium qui enveloppe la totalité des quatre paires et procurent un niveau élevé de protection contre le bruit, tandis que les câbles STP ont une plus grande efficacité de blindage avec une feuille individuelle sur chaque paire, en plus d'une tresse complète.

L'efficacité de blindage est particulièrement importante sur des installations 10G Ethernet. Les systèmes de câblage écrané et blindé sont immunisés contre la diaphonie exogène transmise par les câbles adjacents, ce qui a pour résultat que le système installé peut respecter l'exigence A-XT de façon intrinsèque.

### 4.1 Effets d'antenne

Dans certaines circonstances, les câbles peuvent se comporter comme des antennes, en recevant des signaux RF ou en rayonnant des signaux étant transmis sur les paires torsadées. Ce phénomène dépend de la longueur d'onde du signal et empire quand la fréquence augmente.

Les paires torsadées non écranées et écranées sont toutes exposées à cet effet, selon des degrés variables. Des tests entre systèmes de câblage non écranés et écranés démontrent que le câblage écrané, lorsqu'il est mis à la terre des deux côtés, présente une amélioration de magnitude d'au moins 40 dB, c'est-à-dire qu'il est bien moins susceptible d'être affecté par les perturbations radio en provenance de sources externes que les systèmes de câblage non écranés (voir Figure 13).

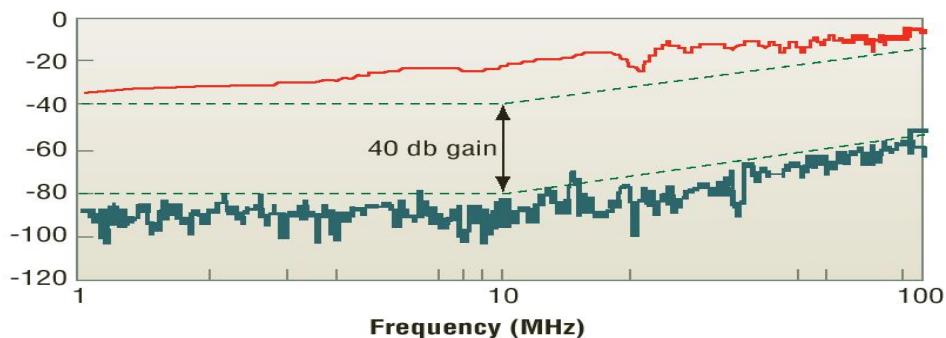


Figure 13

Ceci est dû à l'écran qui fournit un point de référence constant à la terre, ayant donc une impédance de mode commun stable et contrôlée par rapport à la terre. Avec un câblage non écranté, l'impédance de mode commun varie en fonction de sa référence de retour de masse, à savoir sa proximité avec des surfaces métalliques.

Des tests supplémentaires ont montré que le câblage blindé, même lorsqu'il n'est pas raccordé à la terre, offre malgré tout une meilleure protection avec une magnitude d'au moins 20 dB supérieure à un câblage non blindé (voir Figure 14).

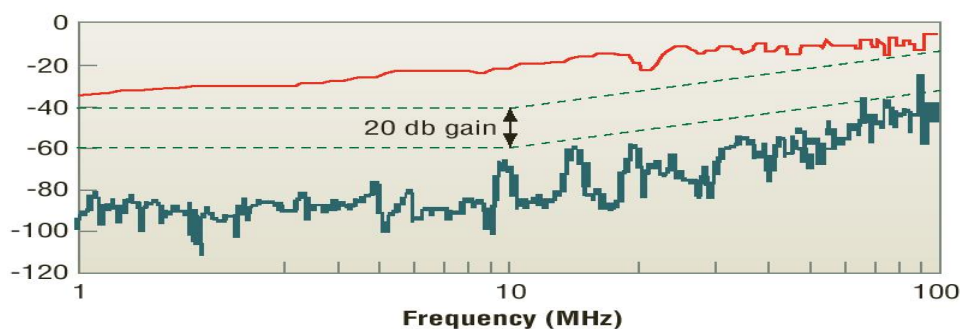


Figure 14

Bien que l'impédance de mode commun soit moins stable du fait de l'absence de mise à la terre de l'écran, elle reste mieux contrôlée qu'avec un câblage non blindé du fait de la proximité du blindage métallique autour des paires torsadées. Dans ce cas, le câble agit comme un filtre passe-bas et atténue le bruit RF le long de l'écran.

Les meilleures pratiques, néanmoins, consistent à assurer que le câble est mis à la terre à ses deux côtés en utilisant des cordons de brassage écrantés, pour obtenir les meilleurs résultats une fois l'installation de câblage terminée.

Ces faibles niveaux de bruit associés aux systèmes de câblage blindés sont sans conséquence et n'interféreront pas avec les données étant transmises sur les paires torsadées ni avec l'équipement voisin.

Avec des fréquences de transmission accrues, ce bruit peut poser problème avec des systèmes de câblage non blindé. Ceci est particulièrement problématique avec des systèmes de transfert de données haut débit full-duplex, comme le 10G Ethernet, dans lequel la diaphonie exogène en provenance des câbles adjacents peut entraîner une distorsion catastrophique sur la signalisation de données. Les systèmes blindés sont efficacement immunisés contre la diaphonie exogène car tout bruit capté par le blindage est conduit à la terre.

## 5 Mise en œuvre de la mise à la terre sur site

### 5.1 Responsabilités

Il est de la responsabilité du client de se concerter avec son fournisseur d'électricité ou les autorités locales pour assurer l'intégrité et la fonctionnalité de la borne principale de terre. Une fois ceci assuré, le Partenaire Nexans a la responsabilité de s'assurer de la connexion appropriée à la borne principale de terre, comme détaillé dans ce document.

### 5.2 Mise à la terre des systèmes de câblage

La mise à la terre est requise pour tous les systèmes de câblage non écrané et écrané / blindé. Tous les composants métalliques du système (principalement les baies et panneaux de brassage) doivent être reliés en retour à une barre secondaire d'équipotentialité, habituellement située dans la salle de distribution du câblage / salle informatique. Toutes ces barres d'équipotentialité sont reliées en retour à la borne principale de terre (MET). Le réseau d'équipotentialité sera normalement installé par le contractant électrique local conformément aux réglementations relatives aux installations électriques spécifiques aux pays.

Référence : EN 50174-2:2018 & EN 50310: 2016

Il est fortement recommandé que, lorsque possible, une rocade d'équipotentialité soit installée, ce qui éliminera la nécessité de multiples connexions et câblages individuels vers la borne principale de terre. Cette installation doit être réalisée à l'aide de conducteurs de terre et de barres omnibus forées, avec la mention claire : « TERRE POUR DONNÉES NE PAS DECONNECTER », au niveau de tous les points d'interconnexion.

Des barrettes d'équipotentialité locales doivent être prévues à l'intérieur des armoires de répartition, conformément aux mêmes directives que celles requises pour les barres secondaires d'équipotentialité. Les barres locales doivent être situées le plus proche possible de la rocade d'équipotentialité, de façon à être les plus courtes possibles (voir Figure 15 et 16).

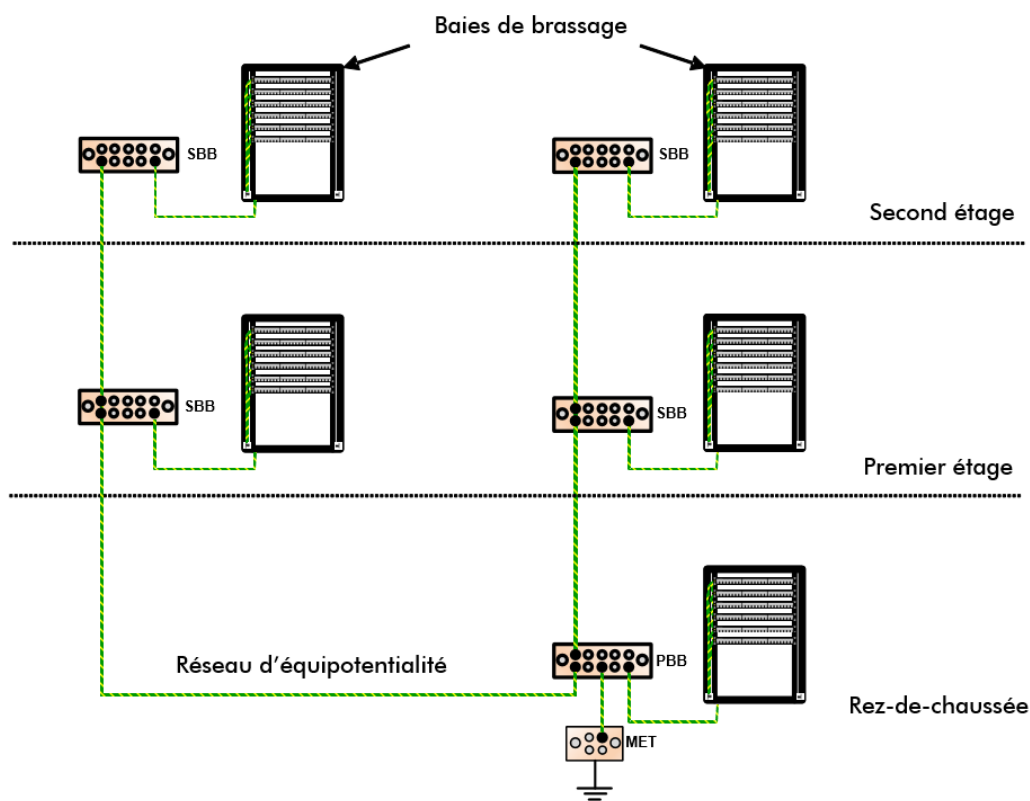


Figure 15

La résistance en courant continu entre deux points quelconques du réseau équipotentiel ne peut pas dépasser 1,67 mΩ/m .

Les grands bâtiments (\*) sont parfois pré-câblés avec une terre fonctionnelle disponible à tous les étages, pouvant faire l'objet d'un accord client et sous réserve de l'absence de doute quant à l'intégrité de la mise à la terre. Toutes les connexions à ce conducteur doivent porter la mention claire : « TERRE DE DONNÉES (VDI) NE PAS DECONNECTER ».

(\*) : Pour ces grands bâtiments EN 50173 tient compte des besoins spécifiques et fournit des recommandations pour les espaces qui contiennent un grand nombre d'équipements télécom ou de baies. Des conducteurs de section supérieurs sont spécifiés.

### 5.3 Connexion de mise à la terre à la borne principale de terre

La connexion du réseau d'équipotentialité à la borne principale de terre doit être :  
« Effectuée correctement et de façon satisfaisante du point de vue électrique et mécanique ».  
Cette connexion doit porter la mention claire « TERRE DE DONNÉES NE PAS DECONNECTER » avec une étiquette permanente.

Lors de la connexion de nouveaux câbles à la borne principale de terre, il faut être vigilant à ne pas desserrer ou déconnecter un câble en place.



ATTENTION : Dans aucune circonstance, le réseau d'équipotentialité ne doit être connecté à un quelconque équipement appartenant au contractant électrique en remplacement de la borne principale de terre. Si aucune borne principale de terre n'est disponible, le client doit alors s'arranger avec son contractant électrique local pour qu'il lui en fournisse une.

### 5.4 Mise à la terre de baies et panneaux

Si des baies sont adjacentes les unes aux autres, elles ne doivent pas être reliées entre elles à l'aide d'une structure en série.

Chaque baie doit être directement connectée à la barre secondaire d'équipotentialité présente dans la salle ou au conducteur d'équipotentialité des matériels télécom (TEBC) qui circule dans la salle (Voir figure 16).

Le conducteur d'équipotentialité des matériels télécom (TEBC) doit être un conducteur d'équipotentialité en régime permanent d'une section minimale de 16 mm<sup>2</sup> (Voir clause 10.2 du EN 50310:2016).

Chaque câble de mise à la terre doit être maintenu le plus court possible, avec le chemin le plus droit possible, d'un point de vue pratique.

Veuillez vous référer aux documents de réglementations locales de mise à la terre afin de vous assurer du bon dimensionnement des conducteurs de mise à la terre.

Note : La section minimale recommandée du RBC (Conducteur d'équipotentialité des baies) selon EN 50310 :2016 est de 4 mm<sup>2</sup> pour une baie de 21U ou moins et de 16 mm<sup>2</sup> pour une baie de plus de 21U.

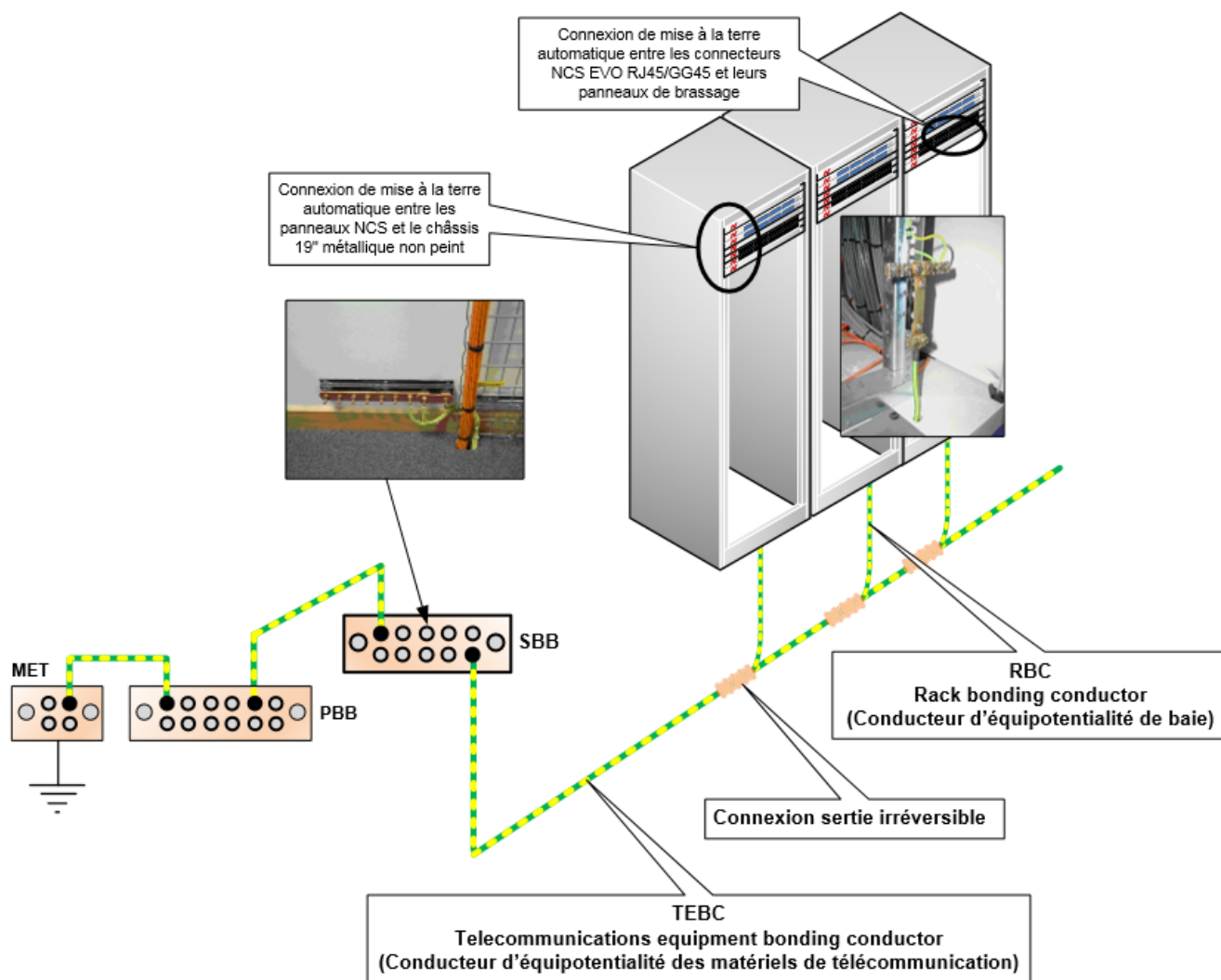


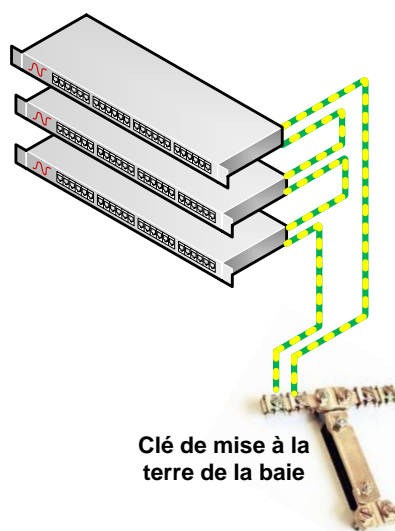
Figure 16

Les panneaux de brassage LANmark de Nexans sont conçus pour fournir automatiquement un contact de terre avec les châssis des baies Nexans. Les panneaux de brassage d'autres gammes NCS fournissent une configuration d'équipotentialité différente.

Si la baie n'est pas conçue pour fournir aux panneaux un contact automatique avec la terre, alors les panneaux de brassage doivent être connectés à l'aide de connexions de terre séparées sur la clé de terre de la baie (connexion en série ou en étoile).

Les panneaux de brassage sont alors reliés les uns aux autres à l'aide d'un conducteur de mise à la terre correctement dimensionné, doté de connecteurs à anneaux ou bornes embrochables, puis connectés à la clé de terre principale (voir Figure 17).

Le premier et le dernier panneau doivent comporter des liens individuels de retour direct à la clé de terre de la baie. Ceci garantit qu'en cas de déconnexion de l'un des panneaux, la mise à la terre des autres panneaux reste maintenue.



## **Non requis lorsque des panneaux NCS LANmark et des baies NCS sont utilisés**

N.B. Toujours vérifier les équipements de mise à la terre des panneaux avant l'installation

Figure 17

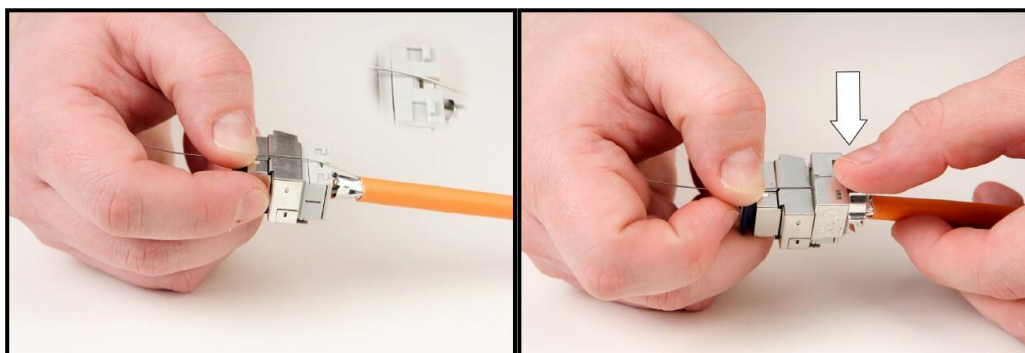
### **5.5 Exigences supplémentaires pour les systèmes de câblage écrantés/blindés**

Les câbles écrantés / blindés de Nexans se différencient des câbles U/UTP par l'intégration d'un écran métallique qui enveloppe les 4 paires torsadées (F/UTP). Dans certaines variantes de câbles, cet écran est complété par une tresse de terre supplémentaire (câbles série SF/UTP), voire même de paires écrantées individuellement (câbles série S/FTP [PIMF]).

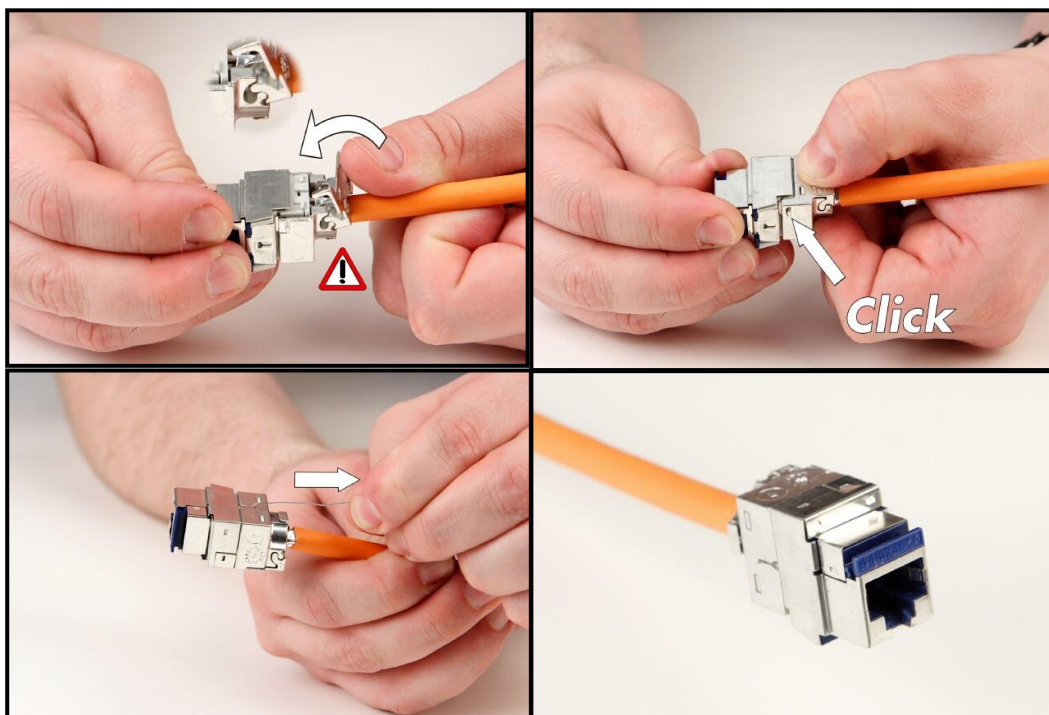
Les connecteurs doivent également être de type écrantés.

#### **Voici la seule exigence supplémentaire pour la mise à la terre des systèmes de câblage écrantés:**

L'écran du câble doit être connecté à l'écran du connecteur pendant le processus de raccordement.







La mise à la terre (sécurité) est assurée par la connexion du drain et la mise à la masse (performance CEM) est réalisée par le capot arrière qui assure une véritable protection EMI sur 360° autour du câble.

Le capot arrière de notre connecteur série LANmark EVO (cat.5e, cat.6 & cat.6A) s'installe facilement en quelques secondes seulement.

La liaison de l'écran du connecteur avec les panneaux de brassage Nexans LANmark se fait également automatiquement lors de l'insertion du connecteur EVO 'Snap-In' dans le panneau de brassage.

Le système de câblage écranté est désormais relié en toute sécurité au conducteur de terre principal à travers le panneau de brassage, le châssis de la baie et sa clé de mise à la terre.



L'écran ou blindage apporte une immunité accrue contre les perturbations électromagnétiques et perturbations radio, tout en réduisant les émissions depuis le système.

Les critères les plus importants lors de l'installation d'un système écrané sont le maintien de l'intégrité de l'écran et son raccordement correcte au réseau d'équipotentialité pour permettre l'évacuation efficace de toute tension induite vers la terre.

- Le maintien de l'intégrité de l'écran s'inscrit dans la conception d'un système efficace et est donc principalement de la responsabilité du fabricant. Toutefois, le respect de pratiques d'installation correctes évitera de compromettre l'intégrité de l'écran et d'affecter les performances du système en termes d'émissions et d'immunité.
- L'installateur a la responsabilité de l'application de méthodes appropriées de mise à la terre de l'écran et doit respecter les directives d'installation.

## 6 Conclusion

L'exigence de mise à la terre de protection s'applique de la même façon aux systèmes de câblage fibre optique, non blindés et blindés. Tous les composants métalliques, quel que soit le type de câblage, doivent être mis à la terre à des fins de protection des personnes et pour éviter l'endommagement éventuel de l'équipement.

L'exigence de mise à la terre fonctionnelle s'applique aux systèmes blindés uniquement. Mais la seule opération supplémentaire devant être réalisée consiste à connecter l'écran du connecteur à l'écran du câble pendant le processus de raccordement sur site.

Les liaisons de l'écran du connecteur avec le panneau de brassage et du panneau de brassage avec la baie se font automatiquement lorsque des systèmes de câblage Nexans sont utilisés.

### **Le coût supplémentaire associé au déploiement d'un système de câblage Nexans LANmark écrané est négligeable**

- Écart de prix limité pour les connecteurs et câbles écranés
- Il suffit de quelques secondes supplémentaires pour raccorder le connecteur écrané sur site

### **Les systèmes de câblage écranés apportent une amélioration significative des performances CEM par rapport aux systèmes non écranés :**

L'efficacité de blindage est particulièrement importante avec des installations 10G Ethernet. Le câblage écrané ou blindé est immunisé contre la diaphonie exogène transmise par les câbles adjacents, ce qui a pour résultat que le système installé est en mesure de respecter l'exigence A-XT de façon intrinsèque.

Le câblage écrané, quand il est mis à la terre des deux côtés, apporte une amélioration de magnitude d'au moins 40 dB, c'est-à-dire qu'il est bien moins susceptible de recevoir les perturbations radio en provenance de sources externes qu'un câblage non blindé.

Il est également intéressant de noter qu'un câblage écrané, lorsqu'il n'est pas raccordé à la terre, fonctionne quand même mieux qu'un câblage non écrané avec une magnitude d'au moins 20 dB.

## Déni de responsabilité

Ce document est purement indicatif. Les procédures internationales et locales, ainsi que les normes de sécurité relatives à la mise à la terre doivent être observées et suivies à tout moment.

Nexans Cabling Systems ne pourra être tenu pour responsable de tout dommage ou blessure, subi directement ou indirectement par des personnes, équipements ou perte de chiffre d'affaires, résultant de l'utilisation de ce document, en partie ou en totalité.

## OFFICES

### **Nexans Cabling Solutions**

Alsembergsesteenweg 2, b3  
B-1501 Buizingen  
Belgium  
Tel: +32 (0)2 363 38 00  
Fax: +32 (0)2 365 09 99

### **Advanced Networking Solutions**

Bonnenbroicher Str. 2-14  
41238 Monchengladbach  
Germany  
Tel: +49 2166 27-2220  
Fax: +49 2166 27-2499

[www.nexans.com/LANsystems](http://www.nexans.com/LANsystems) | [info.ncs@nexans.com](mailto:info.ncs@nexans.com)

