Guide d'installation général

Mars 2012 v1.0

Nexans

Ce guide d'installation vous donne des directives générales sur les pratiques d'installation et de conception d'une infrastructure de câblage LAN. Il ne constitue pas un guide destiné à des installations spécifiques.

Pour plus d'informations sur les procédures d'installation, veuillez contacter le Service Support Technique de Nexans Cabling Solutions.

Pour plus d'informations sur les produits, veuillez contacter le Service Clients de Nexans Cabling Solutions ou visiter :

www.nexans.com/LANsystems

Sommaire

1. Guides d'installation Nexans **4**

1.1 Normes d'installation **5**

1.2 Compréhension des normes 7
Cheminements 10
Systèmes de cheminement 10
Séparations ignifuges 12
Séparation d'alimentation 13
Gestion de câbles en goulotte/chemin de câble 16

2. Structures de câblage **19**

2.1 Généralités 19
Locaux tertiaires (bâtiment) 19
Centres de données 20

2.2 Architecture de câblage dans des bâtiments et centres de données 22
Channel et lien permanent 22
Configurations de locaux complets 23
Configurations de centres de données 25

2.3 Configurations channel de sous-système horizontal 26
Modèle de channel à 2 connecteurs/interconnexion–TO 26
Modèle de channel à 3 connecteurs avec point de consolidation(CP)/interconnexion–CP–TO 26
Modèle de channel à 3 connecteurs avec panneau de présentation/panneau miroir–TO 27
Modèle de channel à 4 connecteurs avec CP et panneau de présentation/panneau miroir–CP-TO 28

2.4 Limitations de longueur des liens et channels 29
Longueur des channels à 3 et 4 connecteurs 29
Limitations de longueur des liens 31
Note importante 31
Distances étendues pour déploiement d'applications 32

3. Raccordement de connecteurs **33**

4. Test sur le terrain **35**

4.1 Procédures de test sur le terrain Cuivre 36

4.2 Procédure de test sur le terrain Fibre 37

4.3 Règles à respecter lors de la réalisation d'un test sur site 38
Règles générales 38
Exigences de test plus spécifiques pour liens Cuivre 38
Exigences de test plus spécifiques pour liens Fibre 38

4.4 Traitement des résultats pour une demande de certificat de garantie 39
Soumissions système Cuivre 39
Soumissions système Fibre 39

1. Guides d'installation

Au fil des ans, des normes de câblage ont été développées pour garantir l'homogénéité de la qualité des installations, quel que soit le fabricant du système de câblage.

Certains élé ments de l'installation sont spécifiques aux produits du fournisseur de câbles, comme le rayon de courbure du câble et l'assemblage des composants. Pour ces éléments, la norme se réfère aux instructions des produits données par le fabricant du système de câblage.

Pour les produits Nexans, veuillez vous référer aux fiches techniques concernées pour trouver des détails spécifiques.

Selon les pays, différentes normes s'appliquent et certaines régions utilisent une combinaison de ces normes. En fonction de votre localisation, vous devez donc respecter les normes applicables. Il est importante toujours vérifier les dernières versions des normes car elles sont mises à niveau en permanence.

Dans tous les cas, les règlementations nationales et locales prévalent sur les directives de Nexans si un conflit existe entre celles-ci.

Les règlementations nationales concernant la sécurité prévalent sur les règlementations d'installation, par exemple les exigences de séparation d'alimentation.

1.1 Normes d'installation

Sont détaillées ci-dessous les normes les plus couramment applicables, bien que cette liste ne soit pas exhaustive. Par exemple, la norme EN50174-1comporte 14 références normatives à lire en conjonction avec la norme pour une référence complète.

EN50173-1:2007	Technologies de l'information– Systèmes de câblage générique- Partie1 : Exigences Générales
EN50173-2:2007	Technologies de l'information- Systèmes de câblage générique- Partie2 : Locaux de bureaux
EN50173-3:2007	Technologies de l'information- Systèmes de câblage générique- Partie3 : Locaux industriels
EN50173-4:2007	Technologies de l'information- Systèmes de câblage générique- Partie4 : Domiciles
EN50173-5:2007	Technologies de l'information- Systèmes de câblage générique- Partie5 : Centres de données
EN50174-1:2009	Technologies de l'information Installation de câblage - Partie1 : Spécification et Assurance Qualité
EN50174-2:2009	Technologies de l'information Installation de câblage -Partie2 : Planification de l'installation et pratiques à l'intérieur de bâtiments
EN50174-3:2009	Technologies de l'information Installation de câblage -Partie3 : Planification de l'installation et pratiques à l'extérieur de bâtiments
EN50310	Application des exigences de liaison équipotentielle et de mise à la terre dans des bâtiments dotés d'équipements de technologies de l'information
EN50346	Technologie de l'information- Systèmes de câblage générique – Test des systèmes de câblage installés
ISO11801:2002	Technologie de l'information Câblage générique pour des locaux de clients

1.1 Normes d'installation

BS6701:2010	Systèmes de câblage d'équipements de télécommunications et de télécommunications- Spécification d'installation, d'utilisation et de maintenance
BS7671	Exigences pour les installations électriques : règlementations électriques de l'IEE : 17ème édition

ANSI/TIA/EIA-606-A	Normes d'administration pour l'infrastructure de télécommunications de locaux commerciaux.
ANSI/TIA-568-C.0-2009	Câblage générique de télécommunications pour des locaux de clients
ANSI/TIA-568-C.1-2009	Norme de câblage de télécommunications de locaux commerciaux
ANSI/TIA-568-C.2-2009	Câblage de télécommunications à paires torsadées symétriques et normes des composants
ANSI/TIA-568-C.3-2009	Norme pour composants de câblage fibre optique
ANSI/TIA-569-B-2008	Norme pour les chemins de télécommunications et espaces dans les bâtiments commerciaux
ANSI/TIA-942-2008	Norme d'infrastructure de télécommunications des centres de données
ANSI/TIA/EIA-570	Exigences de mise à la terre et continuité de masse des bâtiments commerciaux pour applications de télécommunications

1.2 Compréhension des normes

Les normes sont écrites sous la forme d'une liste de prescriptions, sans explication par rapport aux moyens permettant de réaliser ces prescriptions.

Les normes définissent deux types de prescriptions : celles qui sont obligatoires, auquel cas le terme **DOIT** est utilisé, et celles qui nécessitent une prise en compte ou constituent une meilleure pratique, auquel cas le terme **DEVRAIT** est utilisé.

Exemple:

EN50174-1:20091.2.5 **Armoires, châssis et baies**

4.2.5.1 **Prescriptions**

L'emplacement des armoires, châssis et baies doit :
d) Laisser un dégagement minimum de 1,2 m sur tous les côtés où un accès est requis ;

4.2.5.2 **Recommandations**

L'agencement des armoires, châssis et baies et les fermetures et équipements de technologie de l'information à l'intérieur de ceux-ci doivent être prévus de sorte de garantir l'optimisation de la longueur des cordons, et :

c)Un espace adéquat a été alloué à l'installation du cheminement horizontal et vertical et aux fixations de dressage pour les câbles et cordons ;

1.2 Compréhension des normes

Les normes internationales divisent une installation en phases avec différents éléments applicables lors de chaque phase.

Phase	Norme applicable	Parties
Conception bâtiment	EN50310	5.2Réseau commun de masse(CBN) à l'intérieur d'un bâtiment
		3.3Système de distribution CA et mise à la terre du conducteur de protection (TN-S)
Conception câblage générique	Série EN50173 sauf EN50173-4	4:Structure
		5 :Performance de channel
		7 :Exigences des câbles
		8 :Exigences du matériel de connexion
		9 :Exigences pour les cordons et cavaliers
		A :Limites de performances des liens
	EN50173-4	4et5 :Structure
		6 :Performance de channel
		8 :Exigences des câbles
		9 :Exigences du matériel de connexion
		10 :Exigences pour les cordons et cavaliers
		A :Limites de performances des liens
Spécification	EN50174-1	4 :Exigences pour la spécification d'installationsde systèmes de câblage de technologies de l'information
		5 :Exigences pour lesinstallateurs de systèmes de câblage de technologies de l'information
Planification	EN50174-2	4 : Exigences pour la planification d'installationsde systèmes de câblage de technologies de l'information
		6 :Systèmes de câblage de technologies de l'information à séparation métalliquee t câblaged'alimentation principale
		7 :Systèmes de répartition électrique et protection contre la foudre
	EN50174-3	Tous
	EN50310 (pour liaisonéquipotentielle)	5.2 :Réseau commun de masse(CBN) à l'intérieur d'un bâtiment
		6.3 :Système de distribution CA et mise à la terre du conducteur de protection (TN-S)
Installation	EN50174-2	5 :Exigences pour l'installation d'un système de câblage de technologies de l'information
		6 :Systèmes de câblage de technologies de l'information à séparation métallique e t câblaged'alimentation principale
	EN50174-3	Tous
	EN50310 (pour liaisonéquipotentielle)	5.2 :Réseau commun de masse(CBN) à l'intérieur d'un bâtiment
		6.3 :Système de distribution CA et mise à la terre du conducteur de protection (TN-S)
	EN50346	4 :Exigences générales
		5 : Paramètres de test pour un système de câblage symétrique
		6 :Paramètres de test pour un système de câblage fibre optique
Utilisation	EN50174-1	4 :Exigences pour la spécification d'installations de systèmes de câblage de technologies de l'information

Toutes les installations Nexans doivent être réalisées conformément aux normes applicables. En cas de doute, veuillez contacter votre représentant Nexans local qui vous assistera.

Comme énoncé précédemment, toutes les installations Nexans doivent être réalisées conformément aux normes nationales et locales applicables. Sont énoncés ci-dessous certains des principaux sujets sur lesquels des explications sont le plus souvent demandées à Nexans.
Toutes les installations doivent respecter l'extrait suivant de la norme EN50174-2:2009

1. Cheminement, systèmes de cheminements, armoires,

Ce sujet est traité lors de toutes les phases de l'installation et est couvert dans de multiples normes. Ses principaux points sont :

- Capacité des systèmes de gestion des câbles et adéquation pour le produit choisi
- Gestion des câbles sur goulotte/cheminement
- Gestion de câbles à l'intérieur d'armoires

Il est important que la bonne solution de cheminement soit installée afin de respecter les exigences de l'environnement dans lequel elle est utilisée, ainsi que les produits de câblage qui sont installés dans la solution.

- EN50174-2:2009 sections 4.3, 4.4, 4.5, 5 traite ce sujet
- TIA569-B:2008 traite ce sujet

Cheminements

- Il peut s'agir de tout ce qui va d'une ligne peinte sur le sol sur laquelle sont directement posés les câbles ou du chemin dans lequel un système de gestion de câbles, tel qu'une goulotte, est installé.
- Lorsqu'une exigence impose de tenir d'autres types de câbles éloignés des câbles de données, la séparation doit être telle qu'elle ne puisse pas être modifiée par inadvertance. Par exemple, les câbles de données et d'alimentation doivent tous deux être fixés en place par un collier afin de maintenir les distances de séparation requises.

Systèmes de cheminement

- Le système de chemin choisi doit garantir que le système de câblage puisse être installé sans être endommagé, tout en respectant en permanence les exigences spécifiques au produit, notamment le rayon de courbure. Ces exigences sont indiquées dans les fiches techniques des produits, sur http://www.nexans.co.uk/eservice/UK-en_GB/navigate_1015/LAN_ Cabling_Systems.html

- Lorsque le système de cheminement supporte les câbles en continu, à savoir dans une goulotte, les câbles ne doivent pas être empilés sur plus de 150 mm, afin d'empêcher d'endommager les câbles du fond par écrasement. La norme EN50174-24.4 traite ce point.

- Utilisez le logiciel d'installation de Nexans inclus pour calculer le volume de confinement applicable. Celui-ci est disponible sur http://www.nexans.co.uk/eservice/UK-en_GB/navigateproduct_540160551/LAN_Calculation_Toolkit.html

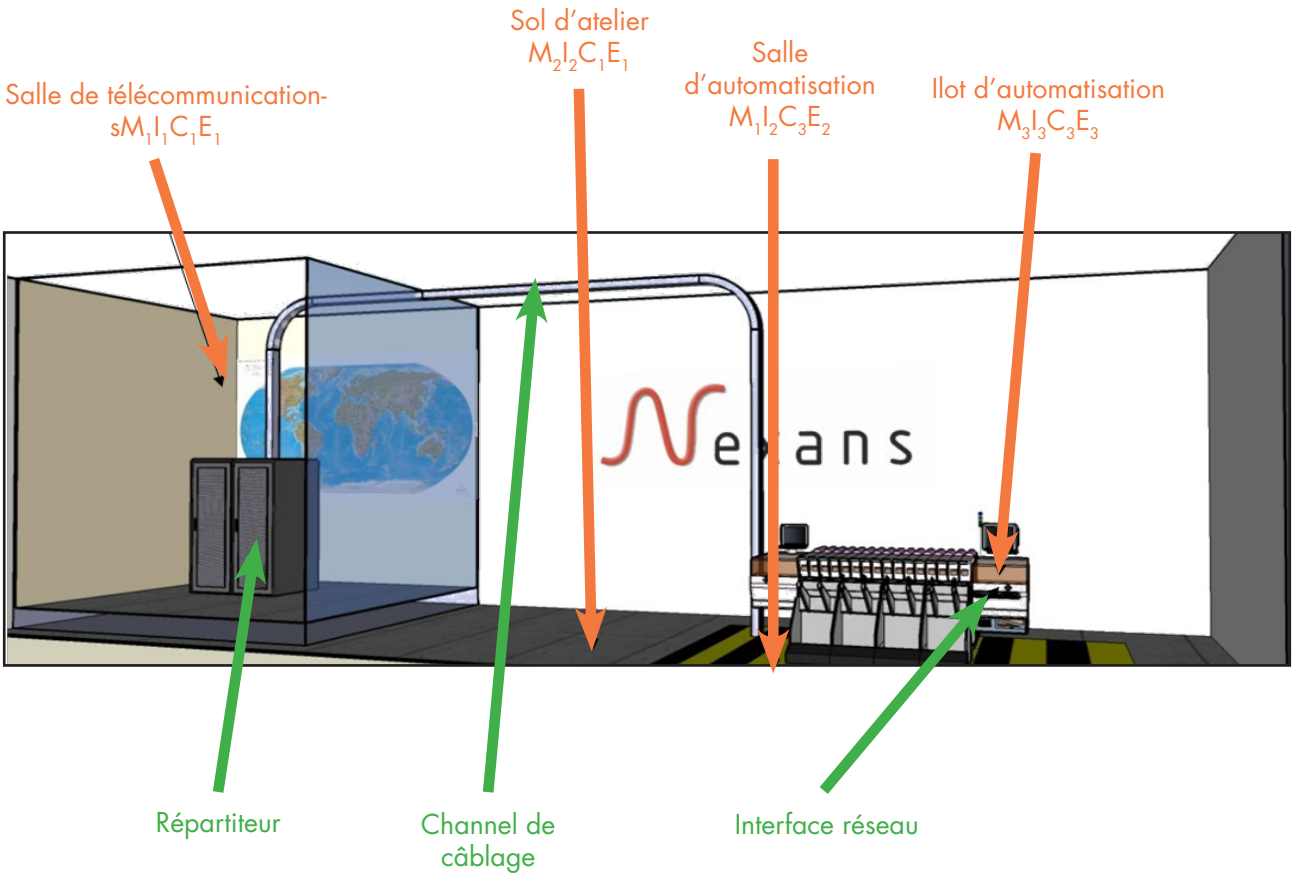
- Les systèmes de chemin doivent avoir une surface lisse et être exempts de bavures, bords pointus ou saillies pouvant endommager l'isolation des câbles. Ils doivent également être exempts de points d'appui susceptibles de dégrader la performance de transmission du système installé.

- Tout système de cheminement choisi doit également prendre en considération l'impact de l'environnement dans lequel il est installé. Dans les normes, EN50173 et TIA568-C Annexe F, ce point est couvert dans la classification M.I.C.E.

M.I.C.E.est l'acronyme de

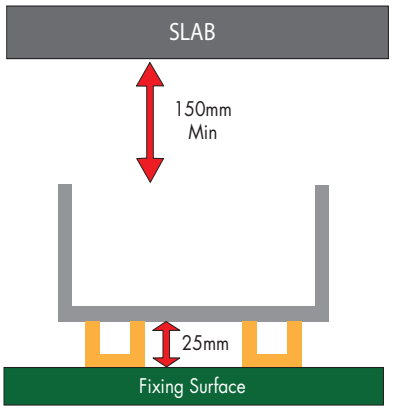
- Mechanical - Mécanique : Toute force susceptible d'être appliquée pouvant endommager le système par choc, écrasement, impact, courbure, etc.
- Ingress – Entrée : contamination par des particules ou submersion.
- Climatic & Chemical - Climatique&Chimique : effets de température, taux de changement, d'humidité, liquide
- Electromagnetic - Électromagnétique : effets des champs magnétiques, transmissions RF, Décharges électrostatiques.

- Les normes présentent des tableaux détaillés de la sévérité de tous les points ci-dessus, ce qui permet d'affecter une note de sévérité entre 1et 3 ; 3 étant le niveau le plus grave pour chaque élément. À partir de ceci, il est possible de sélectionner la bonne solution pour le confinement et le système de câblage (écranté, non écranté, etc.).



- Les autres systèmes d'alimentation, notamment l'eau, le chauffage, CVCA, extincteurs automatiques, plafonniers ne doivent pas être utilisés pour supporter les systèmes de cheminement. En cas de changement futur de ces systèmes, les câbles de données risqueraient de ne plus être soutenus correctement.
- Le tracé des chemins doit éviter les sources localisées de chaleur, d'humidité ou de vibration qui augmentent le risque d'endommagement de la construction ou la performance du câble. Il ne doit pas non plus se situer dans les espaces vides des paratonnerres ni les gaines d'ascenseur.
- Lorsqu'il est nécessaire de cacher les cheminements, ceux-ci doivent alors être horizontaux, verticaux ou dans des endroits logiques.
- Les câbles installés à des fins de redondance doivent être placés dans des chemins séparés.

Les chemins constitués d'assemblage de goulottes doivent être positionnés de façon à laisser un espace de 25mm minimum depuis la surface de fixation et à offrir le plus d'espace de travail possible au-dessus de la goulotte(150 mm au minimum) pour permettre un accès pendant l'installation et recevoir une hauteur d'empilement maximum de câbles.

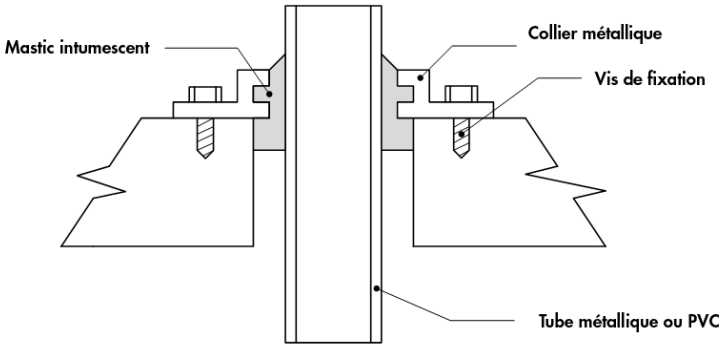


Séparations ignifuges

Le système de câblage installé ne doit pas diminuer l'efficacité des séparations ignifuges.
Lorsque le système de câblage pénètre dans une séparation ignifuge, celle-ci doit être réinstallée en utilisant le moyen approprié.
Si l'installateur de câblage se charge de la réinstallation des séparations ignifuges, il doit alors appliquer les mesures suivantes :

- Les séparations ignifuges doivent être réinstallées dans le respect des règlementations locales
- Seuls des matériaux inertes par rapport à la gaine du câble doivent être utilisés
- La réinstallation des séparations ignifuges doit permettre l'installation ou le retrait des câbles
- Les câbles doivent être confinés lorsqu'ils pénètrent dans la séparation ignifuge

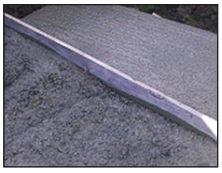
La pratique recommandée par Nexans consiste à utiliser des manchons pour les câbles qui pénètrent dans une séparation ignifuge et à protéger la partie pénétrée avec un étranglement de conduite intumescent (voir schéma).
Si cette exigence ne peut pas être respectée et que des matériaux ignifuges doivent être en contact direct avec les câbles, alors seul un mortier ignifuge à base de plâtre doit être utilisé.
Dans aucune circonstance, un mortier à base de ciment Portland ne doit entrer en contact avec les câbles.



Méthode d'étanchéité de tubes d'un diamètre supérieur à 25 mm

Le béton/ciment ne doit pas entrer en contact direct avec des câbles LSOH

Assurez-vous qu'aucun des produits utilisés n'a un effet néfaste sur le câble et que le chemin est étanche, de sorte que les câbles ne sont pas posés directement sur une dalle non traitée.
Les matériaux cimentaires possèdent des constituants qui fragilisent les câbles à gaines LSZH, ce qui entraînera une dégradation de leur performance électrique.
Une pratique d'ignifugation correcte consiste à utiliser un matériau ignifuge à base de silicone, compatible avec les câbles de données LSZH, ou à utiliser des manchons de câbles sur les parties qui pénètrent dans le matériau cimentaire et à fermer la séparation ignifuge par un étranglement intumescent ou des paliers intumescents.



Séparation d'alimentation

Comme ceci a un impact de sécurité, (la règlementation nationale peut prévaloir sur les valeurs données dans une norme EU), une vigilance particulière doit être apportée pour garantir la conformité à la norme applicable.
En cas de conflit, la plus grande distance s'applique.*

*Notamment les règlementations britanniquesBS6701:2010et BS7671:17ème édition

Les normes EN50174-2:2009 section 6 et TIA569B indiquent la séparation d'alimentation correcte à utiliser pour protéger contre l'interférence électromagnétique. Celle-ci dépend de multiples facteurs, notamment :

- Type de câble de données, par exemple écranté, non écranté, catégorie 5e, catégorie 7
- Nombre de circuits d'alimentation
- Ampérage des circuits
- Phase des circuits
- Le type de confinement utilisé, par exemple une goulotte, un cheminement type dalle marine ou fil soudé (pouvant avoir une épaisseur de 1,5 mm).

Les détails de ces exigences sont complexes. Vous devez vous référer directement à la norme car chaque environnement d'installation est différent.

Il existe également des exceptions à ces exigences, qui peuvent être difficiles à comprendre.
Pour aider nos partenaires, Nexans a donc développé un outil logiciel qui facilite les calculs nécessaires. Cet outil peut être téléchargé sur le site www.nexans.com/LANsystems

1.2 Compréhension des normes

Certaines sources de bruit présentent des exigences de séparation spécifiques qui sont prioritaires sur celles calculées à partir des tableaux présentés dans les normes. L'outil logiciel de Nexans utilise les mêmes tableaux. Ces sources sont listées ci-dessous :

Exigences de séparation entre le système de câblage métallique et des sources EMI spécifiques	
Source de perturbation	Séparation minimum (mm)
Lampes fluorescentes	130[a]
Lampes néon	130[a]
Lampes à vapeur de mercure	130[a]
Lampes à décharge haute densité	130[a]
Soudeuses à arc électrique	800[a]
Chauffage par induction	1000[a]
Équipement hospitalier, émetteur de télévision, Radar	En cas d'absence de garantie du fournisseur du produit, une analyse doit être faite par rapport aux éventuelles perturbations, par ex. : plage de fréquence, harmoniques, surtensions transitoires, décharges, puissance transmise, etc.
[a] = Les séparations minimum peuvent être réduites à condition que des systèmes de gestion de câbles appropriés soient utilisés ou que des garanties fournisseurs soient fournies.	
EN50174-2:2009 Section 6.2 traite ce point	

Attention - les distances annoncées s'appliquent dans toutes les directions pour la sécurité.

Lorsque les câbles de données et les câbles d'alimentation principale se trouvent dans le même système de cheminement, ou dans des systèmes de cheminement parallèles, sans diviseur, A est la séparation minimum entre les câbles de technologies de l'information et les câbles d'alimentation principale, comme calculé sur la base des tableaux dans les normes. Cette distance inclut tous les dégagements pour le déplacement de câbles entre leurs points de fixation (voir Figure6a).

Lorsqu'il n'y a ni fixation ni contrainte, on considère que A= 0mm et que les exigences minimum ne sont pas remplies (voir Figure6b).

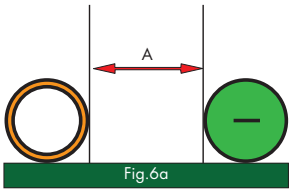


Fig.6a

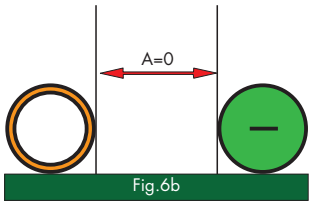


Fig.6b

= Câble TI

= Câble d'alimentation principale

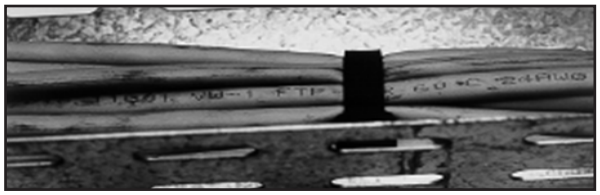
Gestion de câbles sur goulotte/cheminement

EN50174-2:2009, section5.3.5, détaille les exigences.

L'installation des câbles doit être réalisée conformément aux instructions fournies par leurs fabricants/ fournisseurs.

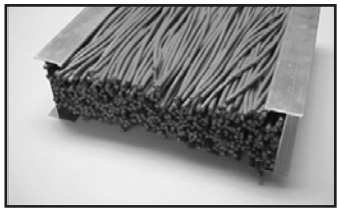
- L'installation des câbles doit être réalisée conformément au plan d'installation.
- Le système de câblage de technologies de l'information métallique et le système de câblage de l'alimentation principale doivent être séparés conformément aux précédentes exigences.
- Lors de l'installation des câbles, cordons ou cavaliers, des techniques appropriées doivent être appliquées afin de :

  - éliminer les efforts sur les câbles causés par :
    - une tension dans des accroches de câbles suspendues ;
    - des faisceaux de câbles trop serrés ;
    - en s'assurant que les rayons de courbure minimum sont ceux spécifiés par le fabricant ou fournisseur de câbles ou conforme à la norme produit applicable (des rouleaux ou autres systèmes doivent être utilisés pour éviter tout endommagement) ;



  - garantir que la charge de traction appliquée sur les câbles et faisceaux de câbles est telle que spécifiée par le fabricant de câbles, le fournisseur ou conforme aux normes produit applicables. Sauf indication contraire dans les spécifications des fournisseurs/fabricants, la charge de traction maximum appliquée à un faisceau doit être celle spécifiée pour un seul câble ;

  - empêcher les marques de pression (par exemple, dû à une fixation ou des croisements inappropriés) sur la gaine du câble ou les éléments du câble ;

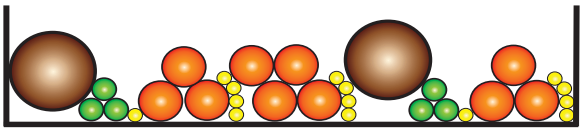


L'extrait suivant, tiré de la publication TIA569B, montre clairement qu'un taux de remplissage calculé de 50 %remplira physiquement tout le chemin du fait des espaces entre les câbles et des positionnements aléatoires.

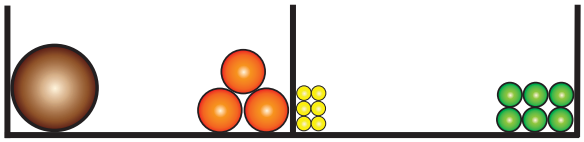
- Chemin de câbles avec des câbles de 5,5mm (0,22pouce) de diamètre avec un remplissage calculé de 50 %.

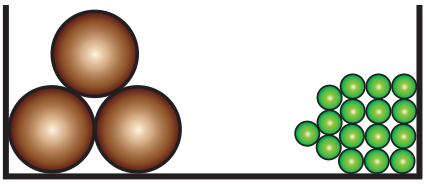
Les câbles blindés sont en grande partie immunisés contre la diaphonie exogène et peuvent être mis en faisceaux conformément aux exigences du client. Les câbles U/UTP doivent le plus possible être répartis de manière aléatoire et donc des cheminements de câbles "désordonnées "sont souhaitables.

Incorrect

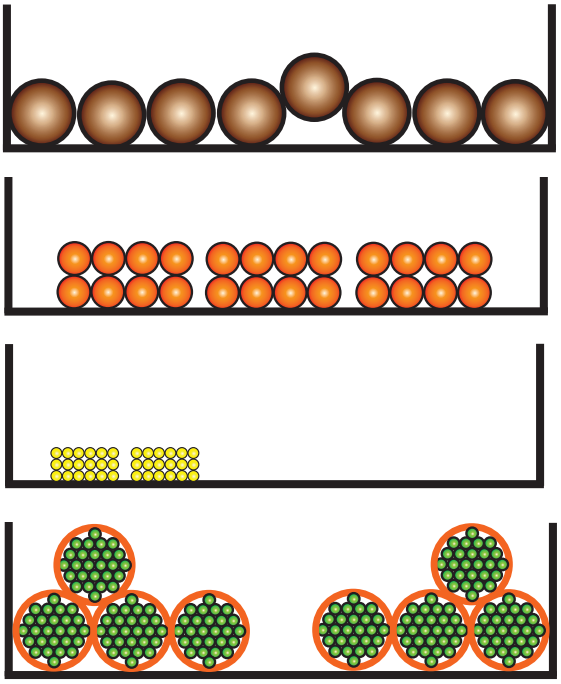


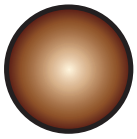
Correct





Ideal





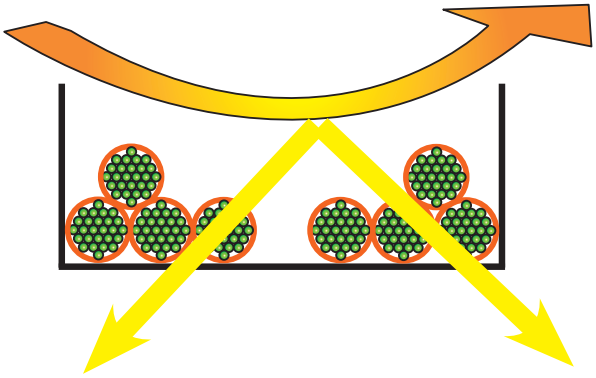
Alimentation principale

Alarmes incendie

ICT (Technologie de Câblage d'infrastructure)

Circuits sensibles

Les chemins doivent être le plus profond possible et positionner les câbles dans les coins (diminution des interférences EMI).



1.2 Compréhension des normes

- Gestion de câbles à l'intérieur des armoires

  - Une prise en compte de l'extrait suivant des normes est nécessaire lorsque vous planifiez votre installation.

    Les supports parallèles dans lesquels des câbles sont posés dans une relation physique fixe les uns par rapport aux autres doivent être évitées sauf si l'impact sur la performance de transmission a été prise en compte dans la spécification des câbles et l'installation. (Issu de EN50174)
    Les câbles blindés sont en grande partie immunisés contre la diaphonie exogène et peuvent être mis en faisceaux conformément aux exigences du client. Les câbles U/UTP doivent le plus possible être répartis de manière aléatoire et donc des cheminements de câbles "désordonnées "sont souhaitables.

  - La conception et l'agencement des armoires, châssis et baies doivent garantir que la quantité initiale et tous les futurs câbles nécessaires puissent être installés, tout en maintenant à la fois les rayons de courbure d'installation et de fonctionnement.

  - Nexans recommande que les câbles soient isolés dans des faisceaux ne dépassant pas 24 voies et soient supportés au minimum tous les 300 mm.

  - En général, Nexans recommande une gestion de câble1HU pour les panneaux de brassage 2x 24 voies (48ports), ceci étant un minimum. Pour des câbles de plus grand diamètre, notamment LANmark 6a, 7&7a, il est nécessaire d'envisager d'augmenter ce niveau soit à 1HU par panneau de 24 voies, soit en utilisant une barre de gestion 2HU.

  - Avant d'installer n'importe quel câble, l'agencement du bâtiment doit être pris en considération de façon à ce que le plan de numérisation utilisé permette aux câbles d'être insérés dans la baie dans le bon ordre, et que le résultat final soit une armoire nette et de maintenance aisée.

Locaux tertiaires (Bâtiment)

La structure d'un système de câblage générique dans un bâtiment ou un campus est définie dans les normes concernées énumérées dans un chapitre précédent, comme ISO11801ou EN50173.Veuillez vous référer à ces normes pour de plus amples informations.

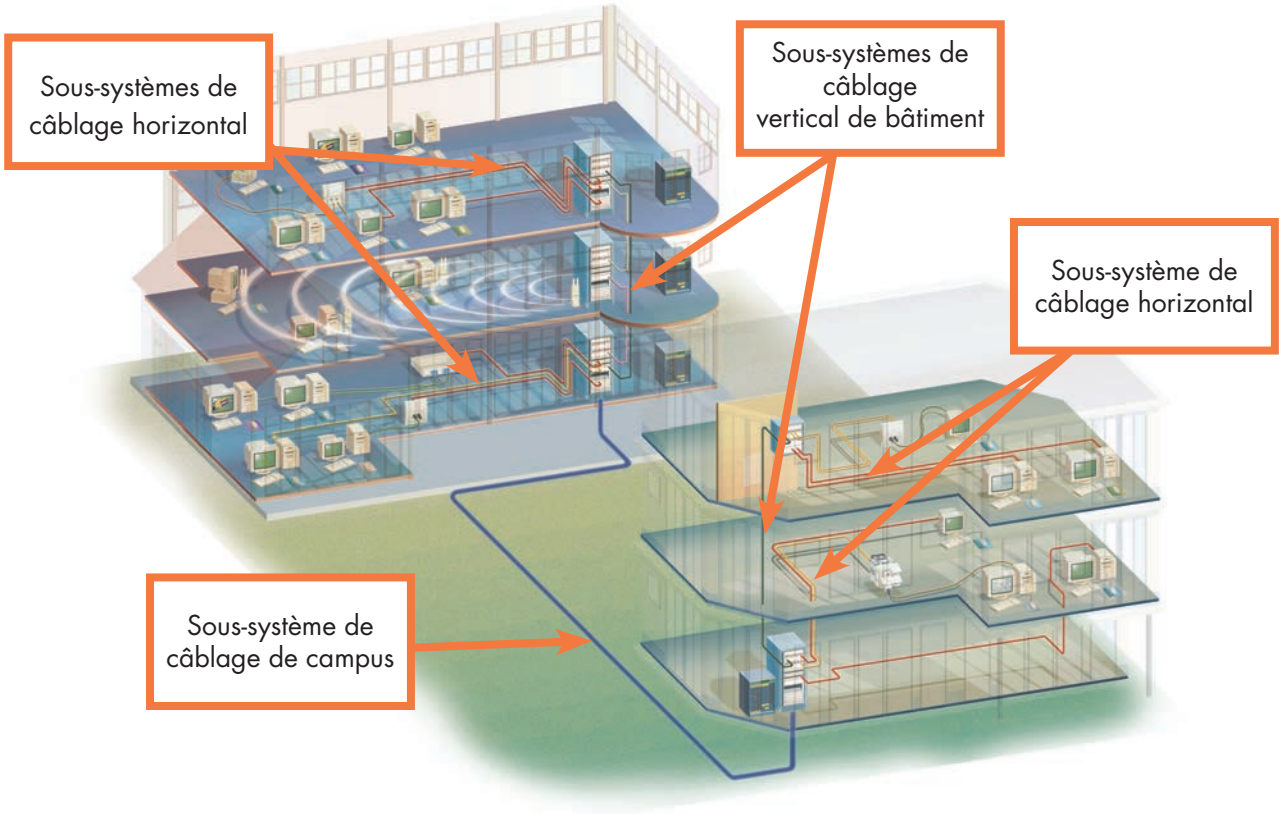
L'infrastructure de câblage doit être conçue dans le but de supporter un large éventail d'applications existantes et émergentes et permettre la plus longue durée de vie.

Un système de câblage de locaux contient jusqu'à trois sous-systèmes :

1. Rocade de campus pour relier différents bâtiments les uns aux autres si besoin. Ce sous-système s'étend du répartiteur de campus principal (CD) à chaque répartiteur de bâtiment(BD).

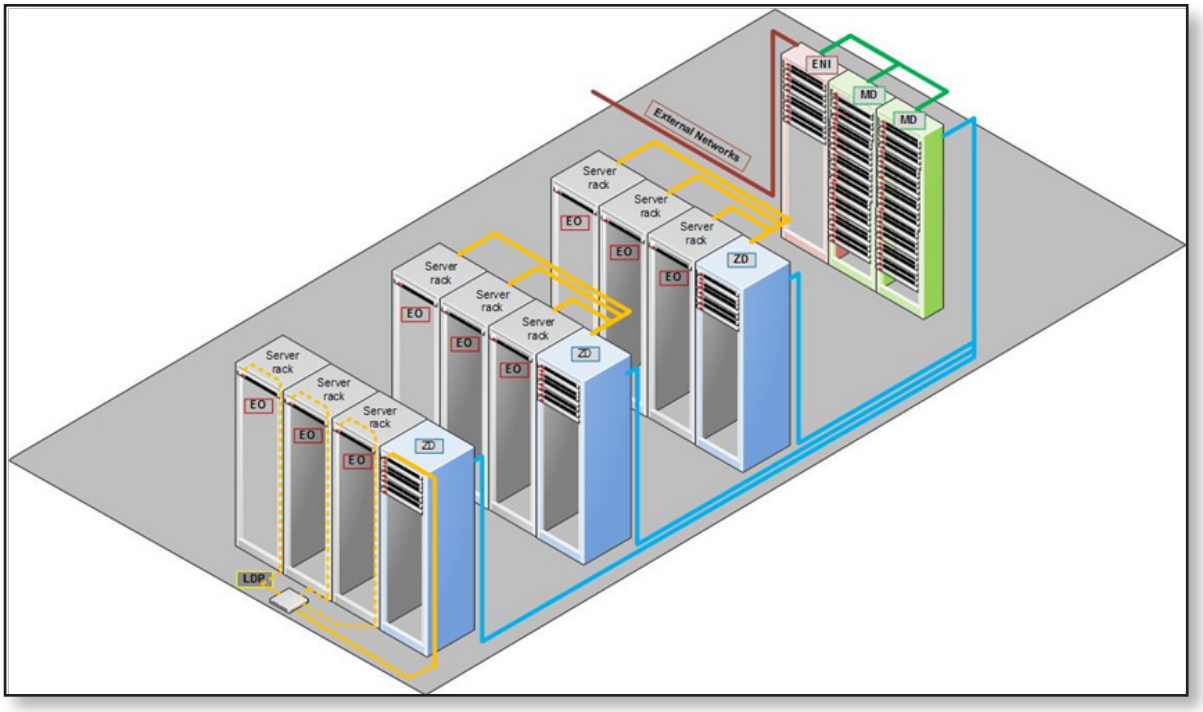
2. Rocade de bâtiment pour relier le BD d'un bâtiment donné à l'ensemble des répartiteurs d'étage (FD) de ce bâtiment.

3. Sous-système horizontal pour relier le FD à l'ensemble des prises télécommunications de la zone ou l'étage concerné.



Centres de données

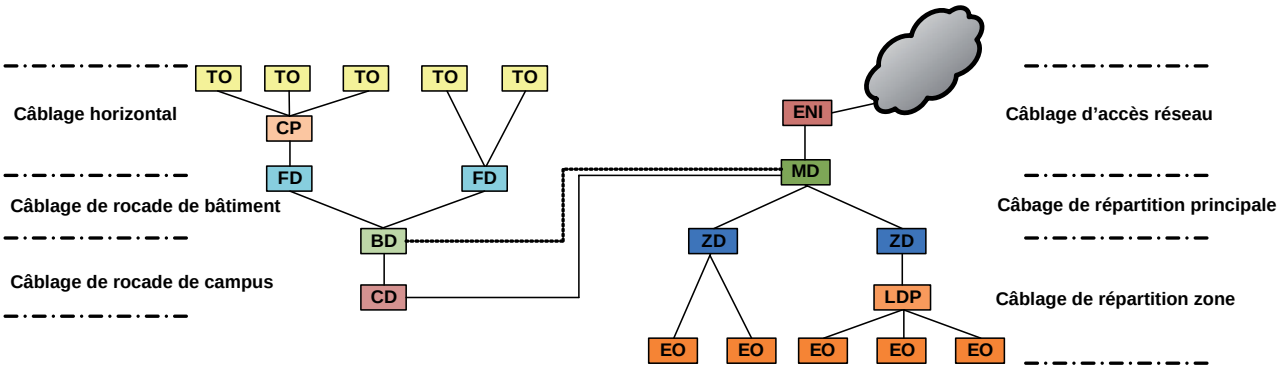
De nos jours, les centres de données exigent un grand nombre de liens cuivre et fibre optique(OF).La configuration de câblage dans un centre de données de moyenne à grande taille est aujourd'hui au moins aussi complexe que le câblage d'un bâtiment mais ses exigences sont différentes. Par exemple, la prise de l'espace de travail pour l'utilisateur final est remplacée par une prise d'équipement (EO) étant un panneau de brassage situé dans une armoire pour connecter des serveurs ou équipements de stockage SAN.



Les trois principaux organismes de normalisation ont désormais édité des documents de normes spécifiques pour définir la structure de câblage dans les centres de données. Les systèmes de câblage du bâtiment et du centre de données sont ensuite connectés l'un avec l'autre.

Câblage de locaux ISO 11801 EN50173-1	
TO	Prise de télécommunications
CP	Point de consolidation
FD	Répartiteur d'étage
BD	Répartiteur de bâtiment
CD	Répartiteur de campus

Câblage de centre de données ISO50173-5 ISO24764	
Interface réseau externe	ENI
Répartiteur principal	MD
Répartiteur de zone	ZD
Point de répartiteur local	LDP
Prise d'équipement	EO



La structure d'un système de câblage générique dans un centre de données est définie dans les normes concernées énumérées dans un précédent chapitre comme ISO24764ouEN50173-5.
Veuillez vous référer à ces normes pour de plus amples informations.

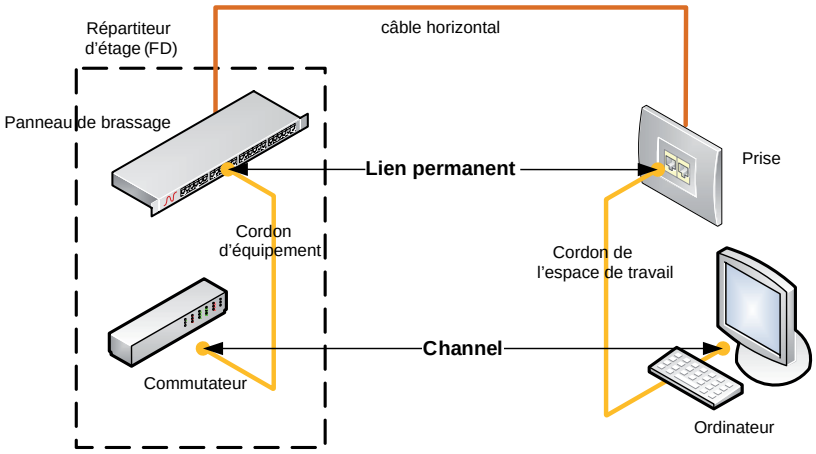
2.2 Architecture de câblage dans des bâtiments et centres de données

Pour former un channel de communication combiné entre le CD ou BD (projet de bâtiment unique) et les prises télécoms (TO), les sous-systèmes seront connectés les uns aux autres avec des connexions soit actives (nécessitant un équipement spécifique à l'application par exemple un commutateur Ethernet) soit passives (panneaux miroirs ou application interconnexion–voix, par exemple).Le lien channel et permanent doit à présent être défini afin d'analyser les différents sous-systèmes.

Lien channel et permanent

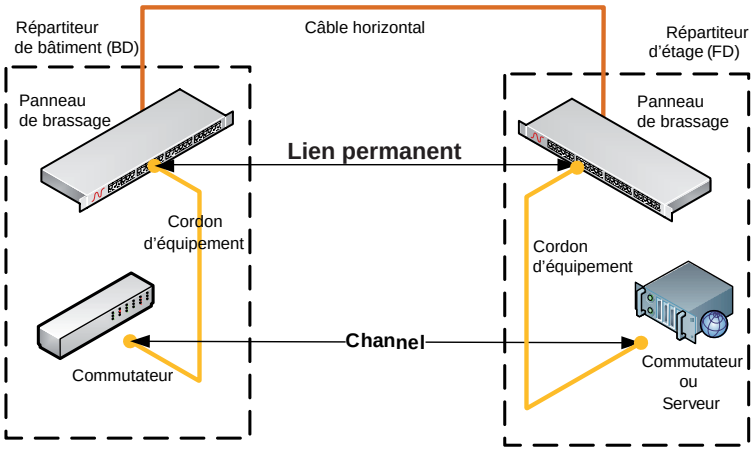
Le lien permanent (PL) est défini comme le chemin de transmission du système de câblage installé, comprenant le câble horizontal (cuivre ou OF) et le matériel de connexion (connecteurs RJ45ouOF à la fois dans le panneau de brassage et la prise) et un point de consolidation (CP) intermédiaire en option.
Le channel est défini comme le chemin de transmission entre les équipements actifs connectés les uns aux autres.
Un channel typique est constitué du lien permanent du sous-système et des cordons de brassage de l'espace de travail et des équipements.

Sous-système de câblage horizontal



Il doit être noté que les définitions s'appliquent à la fois à un channel de communication cuivre et fibre. Elle est également valable pour des sous-système rocade et centre de données :

Sous-système de câblage rocade ou centre de données



Configurations de locaux complets

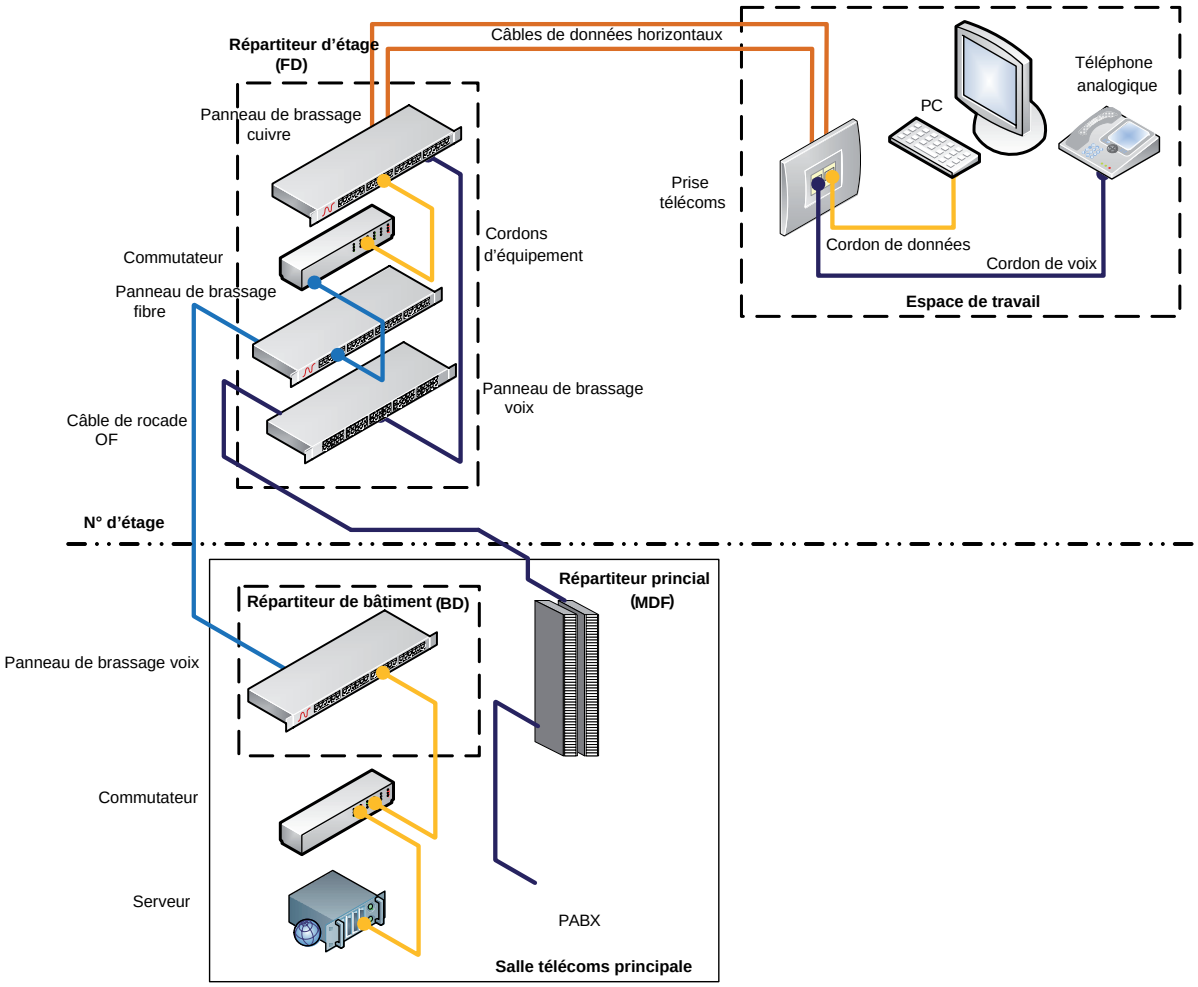
Les dessins suivants montrent les deux configurations de télécommunications différentes dans un bâtiment :

Plusieurs répartiteurs d'étage sont connectés (un par étage –en fonction de la forme et la taille du bâtiment) au répartiteur du bâtiment à travers leurs propres câbles de rocade.

Lorsque le PABX est analogique, deux channels de rocade (données+voix) et deux channels de distribution horizontale sont installés pour connecter l'ordinateur de l'utilisateur au réseau Ethernet et le téléphone de l'utilisateur au PABX.

Un répartiteur principal (MDF) voix est nécessaire dans la salle de télécommunications principale pour connecter l'une des lignes téléphoniques à chaque téléphone de l'utilisateur à travers les câbles de rocade voix multipaires.

Configuration du système de câblage bâtiment
PABX analogique



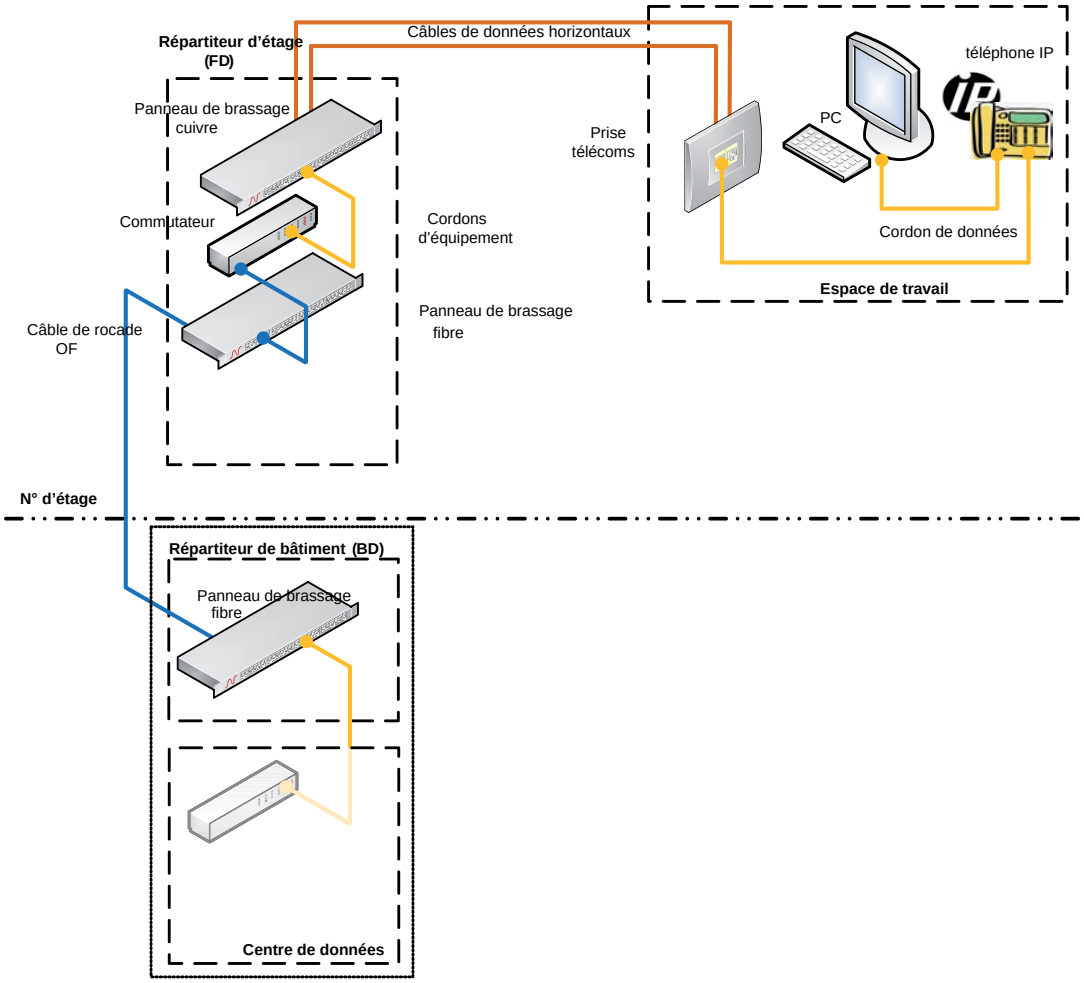
2.2 Architecture de câblage dans des bâtiments et centres de données

Lorsqu'un PABX Voix sur IP est installé, un channel rocade unique (données) et un channel de répartition horizontale sont requis pour connecter à la fois l'ordinateur ET le téléphone sur IP de l'utilisateur au réseau Ethernet(en fonction du système PBX et de la topologie du réseau).

Dans l'espace de travail, un channel horizontal unique permettra la connexion à la fois à l'ordinateur et au téléphone. Toutes les applications de l'utilisateur fonctionnent via le même réseau Ethernet.
En conséquence, la configuration de la rocade est simplifiée.

Aujourd'hui, les connexions du BD aux commutateurs et des commutateurs (plusieurs niveaux de commutateurs possibles) aux serveurs sont réalisées dans les centres de données via une configuration de câblage complète et spécifique (Se référer au chapitre suivant).

Configuration d'un système de câblage de bâtiment - Voix sur IP (VoIP)



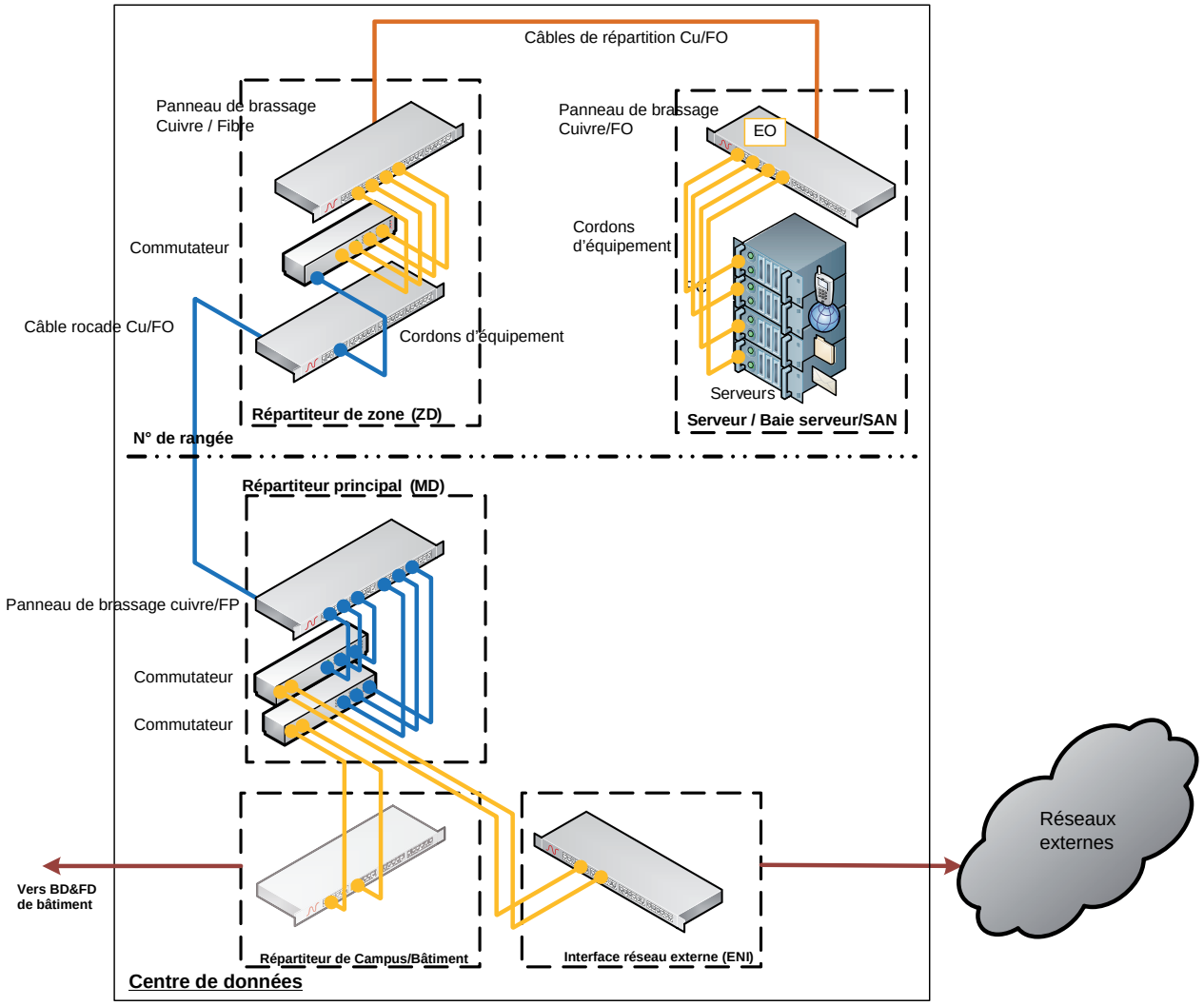
Configuration des centres de données

Dans une configuration centre de données (DC), la prise télécoms (TO) dans l'espace de travail est remplacée par un panneau de brassage (Cu et/ou FO) dans une baie serveur ou SAN. Ce panneau de brassage est la prise d'équipement (EO) définie dans les normes ISO/EN.

Le répartiteur de zone(ZD) est situé dans une rangée des serveurs rack (End of the row–Middle of the row).

Le MD est le répartiteur principal du système de câblage de centre de données. Il est connecté au monde extérieur :
Le BD du système de câblage de bâtiment et les réseaux externes (à savoir, les opérateurs télécoms) à travers l'ENI (interface réseau externe).

Configuration du système de câblage de centre de données

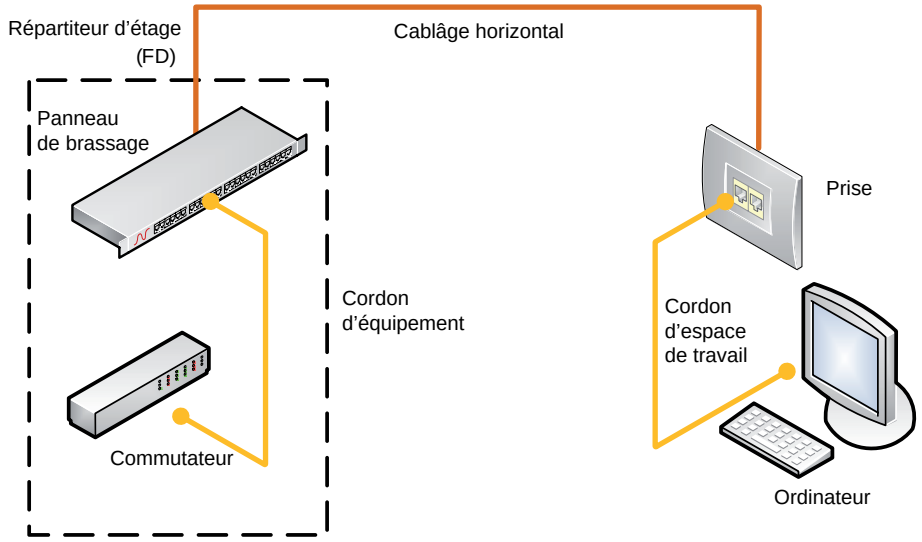


2.3 Configurations de channel sous-système horizontal

Modèle de channel à 2connecteurs /Interconnexion –TO

Dans un déploiement général d'un système de câblage générique, un ensemble de TO directement reliées au répartiteur d'étage constitue un espace de travail unique.

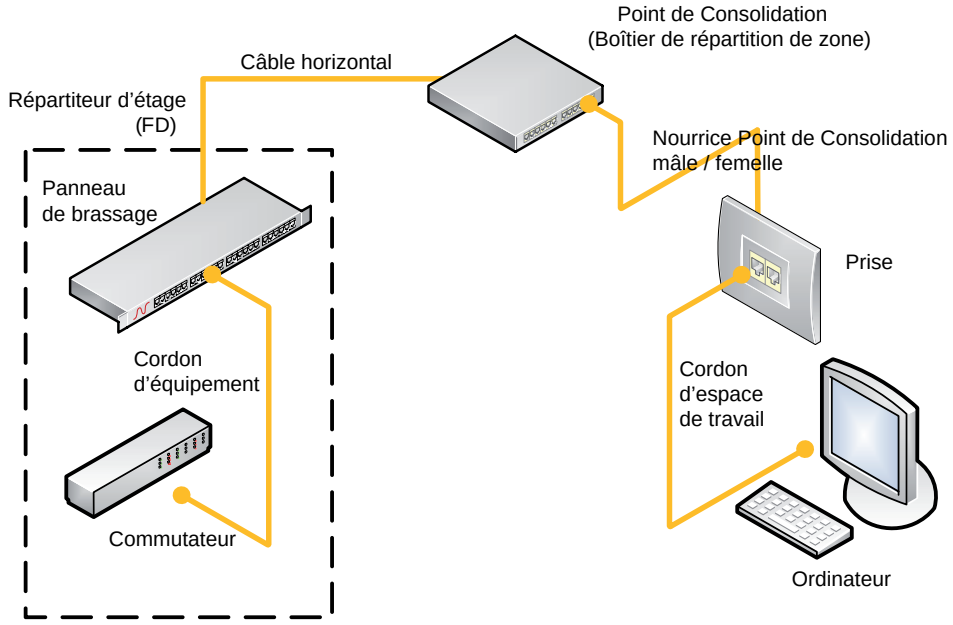
Channel à 2 connecteurs



Modèle de channel à 3connecteurs avec Point de Consolidation(CP)/Interconnexion –CP–TO

Dans un environnement de bureaux ouvert, les espaces de travail doivent régulièrement être reconfigurés. En conséquence, l'installation d'un point de consolidation entre le FD et la prise (TO) peut être utile afin d'apporter la flexibilité de réaffecter le TOS. Le CP (boîtier de répartition de zone NCS) est situé dans la zone vide au-dessus du plafond ou sous le faux- plancher.

Channel à 3 connecteurs avec CP

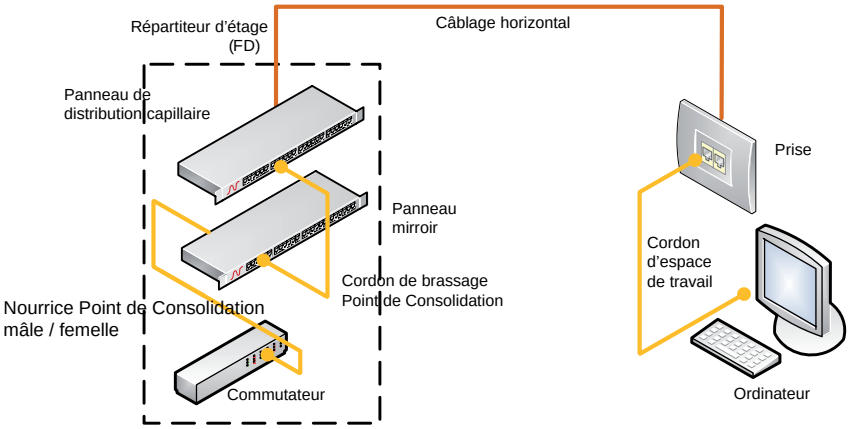


Modèle de channel à 3 connecteurs avec panneau de présentation/panneau miroir–TO

Pour éviter de reconnecter de multiples cordons de brassage sur les ports du commutateur ou si des commutateurs et des panneaux de brassage de répartition horizontale sont situés dans différentes armoires, il pourrait être utile de travailler avec des panneaux de présentation (également appelés panneaux de représentation ou panneaux miroir).

Tous les ports de commutateurs sont connectés en permanence à un panneau de présentation et la connexion avec le panneau horizontal est réalisée entre le panneau de présentation et le panneau horizontal pour créer une zone de répartition.

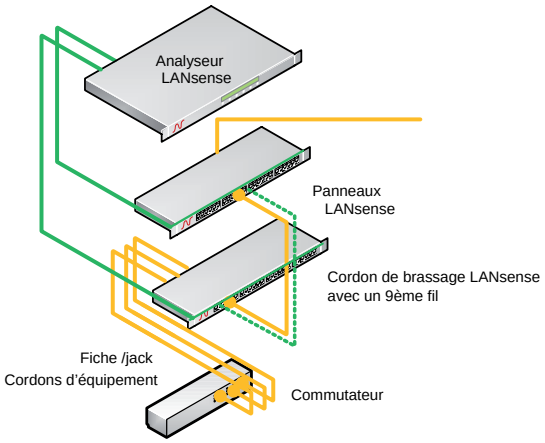
Channel à 3 connecteurs avec panneau miroir



Cette configuration doit être utilisée lorsqu'une solution de gestion Intelligente de l'Infrastructure(IIM) est installée.

Le sous-système LANsense(IIM) de Nexans est basé sur la technologie du 9ème fil. Les cordons de brassage de répartition LANsense comportent des connecteurs RJ45 dotés d'un neuvième fil sur une broche métallique qui fera contact avec les capteurs métalliques situés au-dessus de chaque port du panneau de brassage LANsense. Chaque panneau horizontal et de présentation sera du type LANsense. Ces panneaux sont ensuite reliés à un analyseur contrôlé par le logiciel LANsense.

La base de données du logiciel est mise à jour en continu en fonction de la position des cordons de répartition. Le système sait toujours quel port de commutateur est connecté à quel utilisateur (quel port du panneau de présentation est connecté à quel port du panneau horizontal).



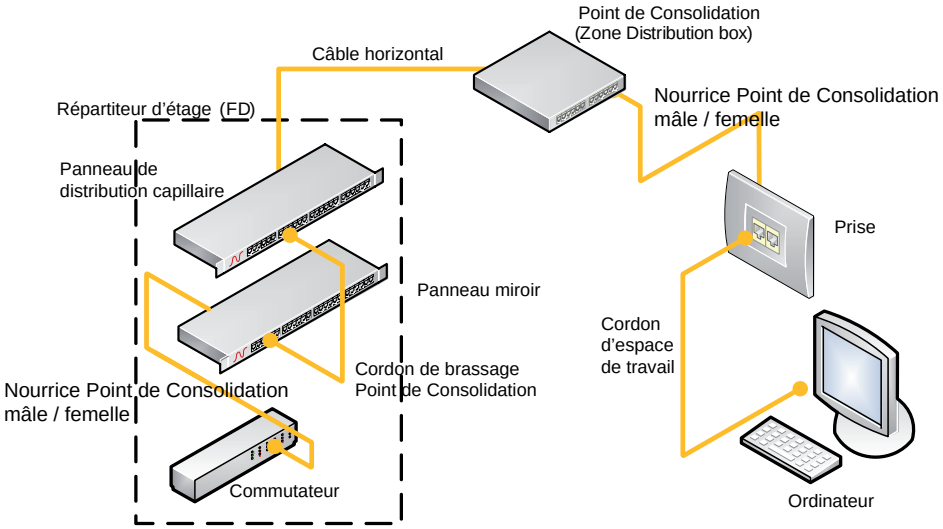
2.3 Configurations de channel sous-système horizontal

Modèle de channel à 4connecteurs avec CP et panneau de présentation/panneau miroir–CP-TO

Cette dernière configuration comprend à la fois un CP et un panneau de présentation. Elle constitue le scénario du pire par rapport à la performance de transmission de données car elle implique une connexion à quatre jack/fiches RJ45 dans le lien.

Tous les systèmes Nexans Cabling Solutions LANmark sont garantis comme dépassant les paramètres électriques standards lorsque le scénario du pire, avec un channel à 4connecteurs, est utilisé.

Channel à 4 connecteurs avec panneau miroir et CP

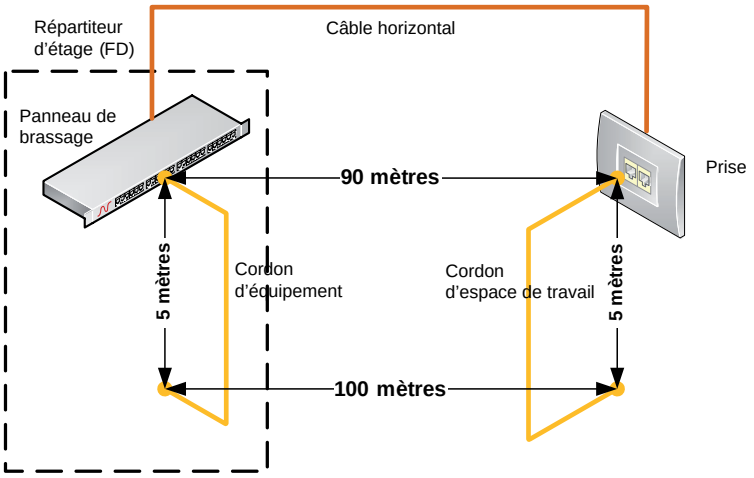


2.4 Limitations de longueur des liens et channels

Pour garantir les performances des channels et liens, les répartiteurs doivent être situés de telle manière à ce que les longueurs maximum définies dans la norme ISO11801soient respectées.

- La longueur physique du channel ne doit pas dépasser 100mètres
- La longueur physique du câble horizontal fixe ne doit pas dépasser 90mètres
- Il ne doit pas y avoir plus de 10m de câble multibrins dans le channel

Longueur maximum d'un channel à 2 connecteurs

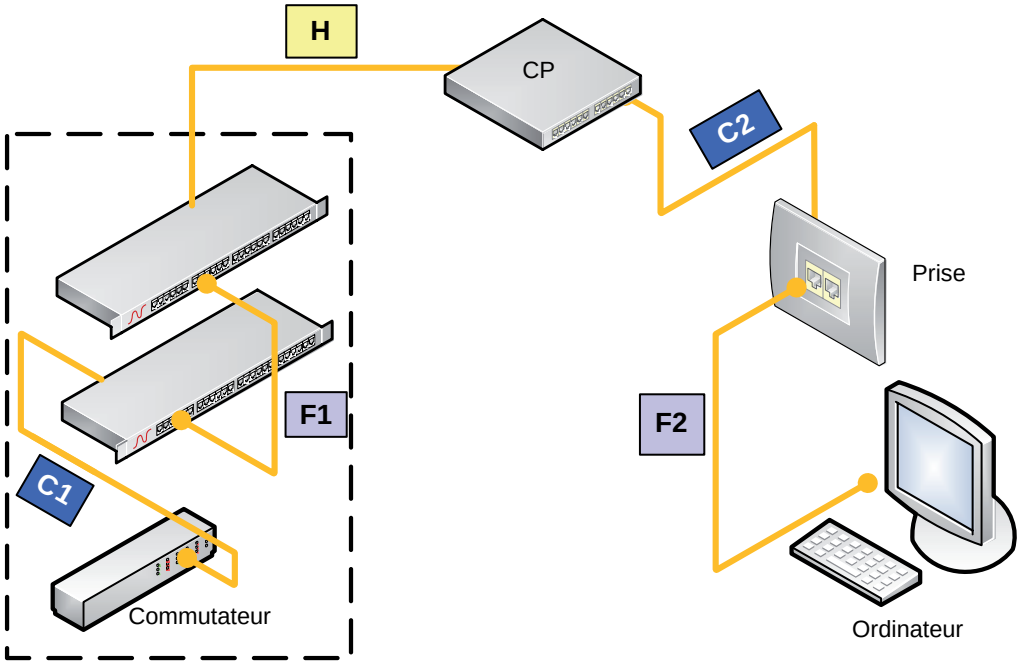


Longueur des channels à 3 et 4 connecteurs

La longueur physique autorisée du câble horizontal fixe doit être diminuée selon le tableau suivant (issu d'ISO11801-amendement1.1/2008) lorsque la longueur totale des cordons de brassage, d'équipement et d'espace de travail dépasse 10m.

ISO/IEC11801Amendement1.1	Nombre de connecteurs	Classe D/Catégorie5e	Classe E&EA Catégorie6&6A	Classe F&FA Catégorie7&7A
	2	H=(109-FX)/T	H=(107-3[1]-FX)/T	H=(107-2[1]-FX)/T
	3sansCP (Présentation de Service)	H=(107-FX)/T	H=(106-3[1]-FX)/T	H=(106-3[1]-FX)/T
	3avecCP (point de consolidation)	H=(107-FX-CY)/T	H=(106-3[1]-FX-CY)/T	H=(106-3[1]-FX-CY)/T
	4	H=(105-FX-CY)/T	H=(105-3[1]-FX-CY)/T	H=(105-3[1]-FX-CY)/T
	X=Gain d'atténuation cordon multibrinY=CP/SPAtténuation de câble			
	T=1+(t-20)xaoùt=température de conception maximum à l'intérieur du lien			
	Câble écranté		Câble non-écranté	
	a=0,002pour une température >20°C		a=0,004pour une température >20°Cà40°C a=0,006pour une température >40°Cà 60°C	
	Note1.Cette diminution de longueur procure une marge pour un écart de perte d'insertion			

4 Longueur d'un channel à 4 connecteurs



$$C = C_1 + C_2$$

$$F = F_1 + F_2$$

Le logiciel Nexans fourni inclut un outil de calcul de la longueur H en fonction de la configuration du channel, des longueurs C et F et de la température ambiante.
Ce logiciel inclut un total de 5 outils de support et est disponible gratuitement sur le site web de Nexans.

Limitations de longueur des liens

La norme ISO11801-Amendement1.1définit également quelques valeurs maximum et minimum pour les longueurs des différents segments du lien.

Segment	Minimum(m)	Maximum(m)
FD-CP	15	85
CP-TO	5	-
FD-TO (no CP)	15	90
Cordon d'espace de travail (a)		2 5
Cordon de brassage	2	2 -
Cordon d'équipement(b)	2	5
Tous les cordons	-	10

(a)En l'absence de CP, la longueur minimum du cordon d'espace de travail est de 1m.
(b)En l'absence de panneau miroir, la longueur minimum du cordon d'équipement est de 1m.

Note importante :

Le système LANmark-6A offre une longueur de lien minimum réduite garantie de 5 m, largement inférieure aux 15 m recommandés par la norme. Cette fonction intéressante est très utile dans les centres de données où des liens sont souvent créés entre des baies ou armoires adjacentes.

Veuillez vous référer aux documents Directives de conception Landmark-6AetLANmark-7Ade Nexans disponibles sur le site web de Nexans dans la rubrique Bibliothèque- www.nexans.com/LANsystems

2.4 Limitations de longueur des liens et channels

Distances de déploiement d'application étendues

Nexans recommande que des systèmes de câblage LAN soient installés conformément aux normes applicables pour les systèmes de câblage structurés ouverts, afin de garantir le support des futures applications émergentes.

Néanmoins, lorsqu'une garantie d'application spécifique est requise, Nexans garantit les applications spécifiques suivantes sur les distances indiquées au lieu de la garantie de performance d'application standard.

Il est possible de dépasser 100 m mais dans ce cas, les channels deviennent spécifiques à l'application.

Si des distances étendues ne sont pas requises, il ne faut pas concevoir une longueur unique de câble au-delà de la limite de longueur de lien de 90 m car cette conception rend le câble spécifique à l'application pour toute sa durée d'installation.

Application Drive Distance (m)	LANmark / LANconnect U/UTP*		LANmark / LANconnect Screened			LANmark 7 + 7A Screened
	5e	6	5e	6	6A	7 + 7A
10base T (Ethernet)	177	177	177	177	177	177
100 baseTX (Fast Ethernet)	140	140	140	140	140	140
1000baseT (Gigabit Ethernet)	100	100	100	115	115	130
10GbaseT (10 Gigabit Ethernet)	n/a	n/a	n/a	n/a	100	120**
Token Ring (16Mbps)	250	250	250	250	250	250
IBM3270	820	820	820	820	820	820
RS232	1200	1200	1200	1200	1200	1200
AS400 / System 3X	800	800	800	800	800	800
ISDN Basic Rate	500	500	500	500	500	500
Class E applications	n/a	100	n/a	100	100	100
Class EA applications	n/a	n/a	n/a	n/a	100	100
Class F and FA applications	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	100

*Les distances étendues de déploiement U/UTP s'appliquent uniquement à des déploiements de câbles distincts qui ne sont pas en faisceau et qui doivent être installés de sorte d'éviter les effets de diaphonie exogène.

**10Gsupporté jusqu'à 120 m sur des channels à 2connecteurs en utilisant des cordons hybrides LANmark-7(N101.2D9xx).

3. Raccordement de connecteurs

L'installation des produits LANmark-6, LANmark-6A et GG45 exige une vigilance beaucoup plus importante que pour des produits LANmark-5 ou autres produits Nexans de Catégorie5e.
Les hauts niveaux de performance peuvent seulement être garantis si les procédures d'installation sont suivies.
Une attention spéciale doit être apportée pour maintenir la plus petite longueur possible de paires de câbles non enroulées. L'utilisation des outils professionnels adaptés est la clé pour garantir un raccordement de haute qualité.
Chaque boîte de 24 connecteurs contient un Manuel Produit expliquant avec des images comment installer correctement le connecteur.
Les manuels produits sont disponibles en couleur sur notre site web LANsystems.

Au minimum, des étiquettes appropriées doivent être collées sur les câbles à chaque extrémité d'un parcours de câble et à chaque point de raccordement.

Tous les niveaux de performance des connecteurs LANmark Evo et GG45 sont disponibles pour les câbles de type à conducteurs multibrins et monobrins.

Les connecteurs suivants doivent uniquement être utilisés avec des types de câble monobrin :

- N420.550 LANmark-5 EVO Non écranté
- N420.555 LANmark-5 EVO Écranté
- N420.660 LANmark-6 EVO Non écranté
- N420.666 LANmark-6 EVO Écranté
- N420.666G LANmark-6 10G EVO screened
- N420.66A LANmark-6A EVO Écranté
- N420.730 LANmark-7 GG45 Écranté
- N420.735 LANmark-7A GG45 Écranté

Les connecteurs suivants doivent uniquement être utilisés avec des types de câble multibrins :

- N420.551 LANmark-5 EVO Non écranté
- N420.556 LANmark-5 EVO Écranté
- N420.661 LANmark-6 EVO Non écranté
- N420.667 LANmark-6 EVO Écranté
- N420.667G LANmark-6 10G EVO Écranté
- N420.67A LANmark-6A EVO Écranté
- N420.731 LANmark-7 GG45 Écranté
- N420.736 LANmark-7A GG45 Écranté

Les connecteurs pour câbles de brassage de type multibrins peuvent être identifiés avec les lettres 'ST' (pour 'stranded') sur le marquage de code de production sur le côté du connecteur.

3 Raccordement des connecteurs

Les directives suivantes doivent être respectées :

- Respecter le code couleur
- Laisser une sur-longueur maximum de 3 mm des paires après la découpe
- Utiliser l'outil de confort universel pour garantir une bonne connexion
- Utiliser des connecteurs pour conducteur monobrin uniquement avec des câbles à conducteur monobrin
- Utiliser des connecteurs pour conducteur multibrin uniquement avec des câbles à conducteur multibrins
- Après l'installation, un rayon de courbure minimum doit être maintenu conformément à la fiche technique du câble utilisé
- S'assurer que les écrans restent fermés
- L'écran et le fil de masse doivent tous deux faire contact avec le métal des connecteurs écrantés
- Le connecteur peut uniquement être désinstallé en utilisant l'outil de confort (EVO uniquement)

Pour certains systèmes de câblage, des exigences de distance minimum et maximums 'appliquent.

Les câbles qui requièrent des boucles de service ou une longueur additionnelle de rechange doivent être enroulés avec le plus large rayon de courbure possible, au moins supérieur au minimum spécifié. La bobine de câble doit être fixée à un support proche, au moins à la base et aux côtés de la bobine. Si la bobine est seulement fixée en haut, une craquelure peut se produire dans le câble.

Veuillez vous référer à nos directives d'installation et de conception pour des informations plus détaillées.

4. Test sur le terrain

Le but d'un test sur le terrain est de valider la performance d'une installation par rapport aux exigences de performance minimum des normes internationales.
Le test constitue une exigence des normes et fait partie de la documentation fournie à l'utilisateur final.

La méthodologie de test requise par l'utilisateur final et les exigences de mesure pour obtenir la garantie 25 ans LANmark de Nexans peuvent être différentes.

Veuillez indiquer si un test supplémentaire est requis lors d'une demande de Certification de Garantie Nexans.

Nous fournissons des documents Procédure de Test sur le Terrain, en téléchargement gratuit, qui vous permettent de certifier que le nouveau système installé respecte la performance minimum garantie, telle qu'énoncée dans nos Modules de Garantie.

Ces documents décrivent comment tester les systèmes de câblage LANmark et valider l'installation par rapport aux normes internationales ISO/IEC11801,CENELEC EN50173 et EIA/TIA568.Ce faisant, la garantie 25 ans LANmark peut être obtenue.

Si le test montre des erreurs ou anomalies dans les résultats, les informations collectées doivent être utilisées pour identifier la source du problème de manière à ce que l'installateur puisse rectifier et effectuer de nouveau le test des liens.

Pour réussir le test et obtenir la garantie Nexans, tous les liens permanents et/ou channels d'une installation doivent être testés, et tous doivent passer le test avec succès. La façon de traiter les résultats de réussite marginaux doit être convenue avec client avant le début du contrat car celui-ci peut ne pas avoir conscience qu'un résultat marginal peut être dû à la précision et aux tolérances du testeur. Nexans considèrera un résultat *REUSSI comme acceptable dans le cadre de la garantie. Un résultat *ECHEC devra néanmoins déclencher une investigation et n'est pas acceptable.

Tous les équipements de test doivent être étalonnés chaque année s'ils sont utilisés pour un test de certification de Garantie.

4.1 Procédures de test sur la terrain (Cuivre)

Les procédures de test sur le terrain Cuivre sont disponibles sur notre site web :

- Systèmes LANmark-6
- Systèmes LANmark-610G
- Systèmes LANmark-6A
- Systèmes LANmark-7/7A
- Systèmes Essential-6

Les documents contiennent les sujets suivants :

1. Test de lien permanent versus channel
2. Modèles d'installation 2,3 et 4 connexions
3. Équipement de test certifié à utiliser
4. Soin des fils de sortie du testeur
5. Adaptateurs de test
6. Limites à définir
7. Versions firmware
8. Valeurs de vitesse de propagation des câbles
9. Méthode d'étalonnage des équipements de test
10. Comprendre les résultats de test
11. Formats de bases de données de testeur acceptés pour la demande de garantie

4.2 Procédures de test sur la terrain (Fibre)

Les procédures de test sur le terrain Fibre suivantes sont disponibles sur notre site web :

- Systèmes LANmark-OF
- Résumé LANmark-OF

Les documents traitent les sujets suivants :

1. Test LSPM versus OTDR
2. Modèles de définition de référence pour LSPM
3. Calcul de perte de lien maximum
4. Valeurs d'indice de réfraction
5. Utilisation de mandrins
6. Configuration de test OTDR
7. Cordons queue et amorce minimum et maximum
8. Largeur d'impulsion
9. Plage de test maximum
10. Analyse des résultats de test
11. Interprétation des résultats de test
12. Formats de base de données de testeur acceptés pour la demande de garantie

4.3 Règles à respecter lors de la réalisation d'un test sur site

Règles générales :

- Utiliser un testeur étalonné
- Inspecter le bon fonctionnement de l'équipement de test avant de partir sur site
- S'assurer de charger complètement les batteries avant de partir sur site
- Installer la version de firmware minimum spécifiée dans notre procédure de test sur le terrain
- Utiliser les bonnes têtes de test
- Étalonner le testeur si nécessaire
- Laisser le testeur préchauffer pendant au moins 15minutes avant le premier test
- Configurer le testeur avec les bonnes limites
- Vérifier la méthode de test appropriée
- Enregistrer les résultats de test en utilisant un seul identifiant de câble
- Contrôler les résultats de test pendant le test
- Ne pas utiliser de fils de sortie abimés

Exigences de test plus spécifiques pour des liens **Cuivre** :

- Sélectionner la bonne valeur de vitesse de propagation
- Tester le contact de l'écran dans des systèmes écrantés
- Uniquement utiliser des cordons de brassage LANmark pour un test de Channel
- Inclure des données graphiques

Exigences de test plus spécifiques pour des liens **Fibre** :

- Définir le bon indice de réfraction pour chaque longueur d'onde et chaque type de fibre
- Utiliser le même type de fibre pour le cordon de queue et d'amorce que le lien fibre qui est testé
- S'assurer que toutes les connexions sont propres avant de réaliser le test
- Sélectionner la bonne méthode de réglage de référence
- La référence doit être réglée de nouveau lorsque :
    - le testeur a été mis hors tension
    - la connexion avec la source a été supprimée
    - les résultats montrent des pertes négatives
- Uniquement utiliser des cordons de brassage LANmark pour un test LSPM
- Le test de cordons de brassage doit se limiter à des longueurs de 5mètres
- NCS conseille l'utilisation d'un mandrin lors du test de liens fibre Multimode avec un équipement de test LSPM

Des informations plus détaillées sont disponibles sur notre site webwww.nexans.com/LANsystems

4.4 Traitement des résultats pour une demande de certificat de garantie

Lors de la soumission des résultats dans le cadre du programme de Garantie Nexans, un 'formulaire de demande de garantie Nexans' pour chaque site individuel doit être rempli et soumis, avec le fichier d'origine des résultats de test, et envoyé à l'adresse : warranty.ncs@ nexans.com.Le formulaire de demande de garantie peut être téléchargé librement sur le site web LANsystems de Nexans : www.nexans.com/LANsystems

Soumissions Système Cuivre

- Télécharger et Enregistrer –quel format de fichier ?

  FlukeDTX-1800 :*.flwen utilisant FlukeLinkware
  IdealLantek6A/7/7G :Fichier zip de sauvegarde en utilisant LANTEKReporter
  AgilentWirescopePro :*.sdfen utilisant ScopedataProII
  De préférence, sauvegardez tous les résultats de test, y compris les graphiques, s'ils sont disponibles sur votre testeur, car la ré-certification des résultats de liens testés n'est possible que lorsque les graphiques sont sauvegardés.

Soumissions Systèmes Fibre

À des fins de certification de garantie, NCS acceptera les tests

Effectués avec **soit un équipement de test LSPM (mesureur de puissance et source lumineuse)** ou **OTDR (réflectomètre optique dans le domaine temporel)** et respectant :

- la procédure existante selon ISO11801
- l'utilisation de cordons de test de niveau standard
- les limites d'atténuation ISO11801

NCS impose l'utilisation de la méthode à un cordon ou la méthode de configuration à deux cordons (ISO61280-4-1ébauche2008) si le connecteur sur l'équipement de test LSPM n'est pas interchangeable et différent de celui sur le lien OF devant être testé.
N.B.L'utilisation de la méthode à 3 cordons (test LSPM) n'est pas supportée par NCS.

La garantie système certifié de NCS

Pour un test LSPM comme OTDR, l'analyse des résultats de test (comparaison de l'atténuation mesurée par rapport aux limites normalisées) doit être réalisée par l'opérateur. NCS exige la soumission des rapports de test complets, y compris la marge "Réussite". Pour pouvoir obtenir le certificat de garantie NCS LANmark, 100% des liens OF installés doivent être testés et passer avec succès les critères d'acceptation. Si le testeur que vous avez choisi ne délivre pas de rapport automatique, un formulaire mis à jour Demande de garantie OF Complémentaire (développé par NCS) doit être rempli afin de fournir à NCS l'ensemble des données. Ce formulaire peut être téléchargé sur le site web de NCS : http://www.nexans.com/lansystems

Veuillez vous référer à notre procédure de test sur le terrain Fibre pour plus de détails.

Nexans Cabling Solutions
Alsembergsesteenweg 2, b3 - B-1501 Buizingen
Tel: +32 (0)2 363 38 00 - Fax: +32 (0)2 365 09 99
Nexans Cabling Solutions UK and Intelligent Enterprise Solutions Competence Centre
2 Faraday Office Park - Faraday Road - Basingstoke - Hampshire RG24 8QQ
Tel: +44 (0)1256 486640 - Fax: +44 (0)1256 486650

www.nexans.com/LANsystems – info.ncs@nexans.com

© 2011 Nexans Cabling Solutions. All rights reserved. LANmark, LANsense and GG45 are registered trademarks of Nexans.