

Normes & recommandations

Cuivre



RECOMMANDATION

À propos des directives d'installation et de test

Ces directives font partie intégrante du programme de garantie R&M*freenet*. Elles sont conçues pour tenir compte de la complexité accrue des tests de certification et simplifier les mesures sur le terrain dans les systèmes R&M*freenet*

Ils sont également destinés à aider les installateurs, les chefs de projet et les planificateurs à mettre en place des réseaux passifs conformes aux normes.

Ce document a été préparé avec le plus grand soin possible. Il contient l'état technique actuel au moment de l'édition.

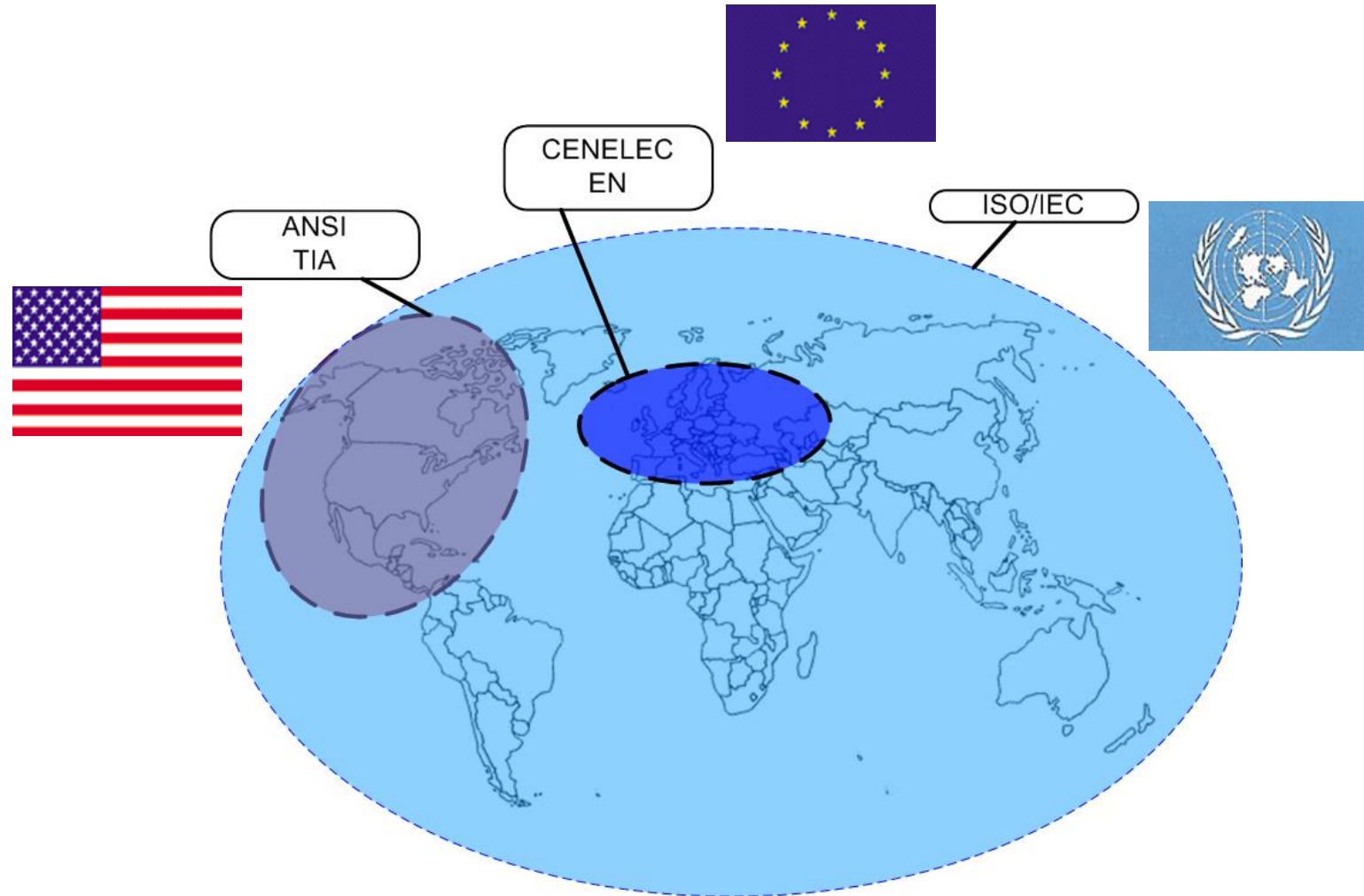
Les modifications ou corrections apportées à ce document seront prises en compte dans les futures éditions. Sous réserve de modifications techniques et d'erreurs à tout moment. Des modifications importantes ont été répertoriées par rapport à l'édition précédente et nous recommandons au lecteur de lire tous les chapitres modifiés afin de choisir la procédure correcte pour une installation sous garantie.

Vérifiez régulièrement sur www.rdm.com pour vous assurer que vous disposez de la dernière version.



Les normes

Les organismes



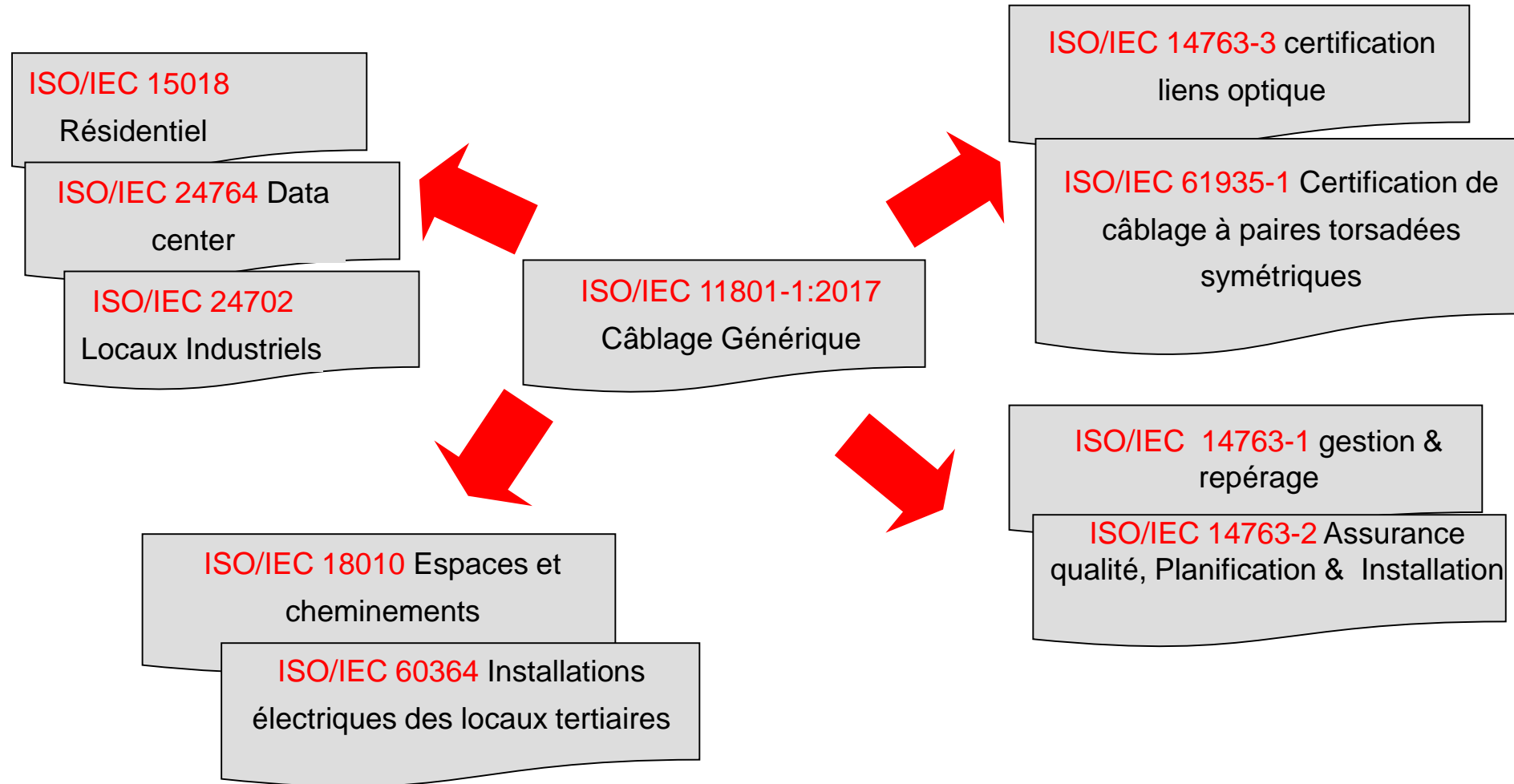
Correspondance des normes de câblage ISO / CENELEC / TIA

Type d'application	ISO/IEC	CENELEC	ANSI/TIA/EIA
Câblage Tertiaire	ISO 11801-1:2017	EN 50173-1	EIA/TIA 568-C.x
Câblage Tertiaire	ISO 11801-1:2017	EN 50173-2	EIA/TIA 568-C.x
Câblage Industriel	ISO 24702	EN 50173-3	TIA-1005
Câblage résidentiel	ISO 15018**	EN 50173-4	TIA-570
Câblage Data Center	ISO 24764	EN 50173-5 EN 50600	TIA-942-B

** EN et ISO présentent des différences

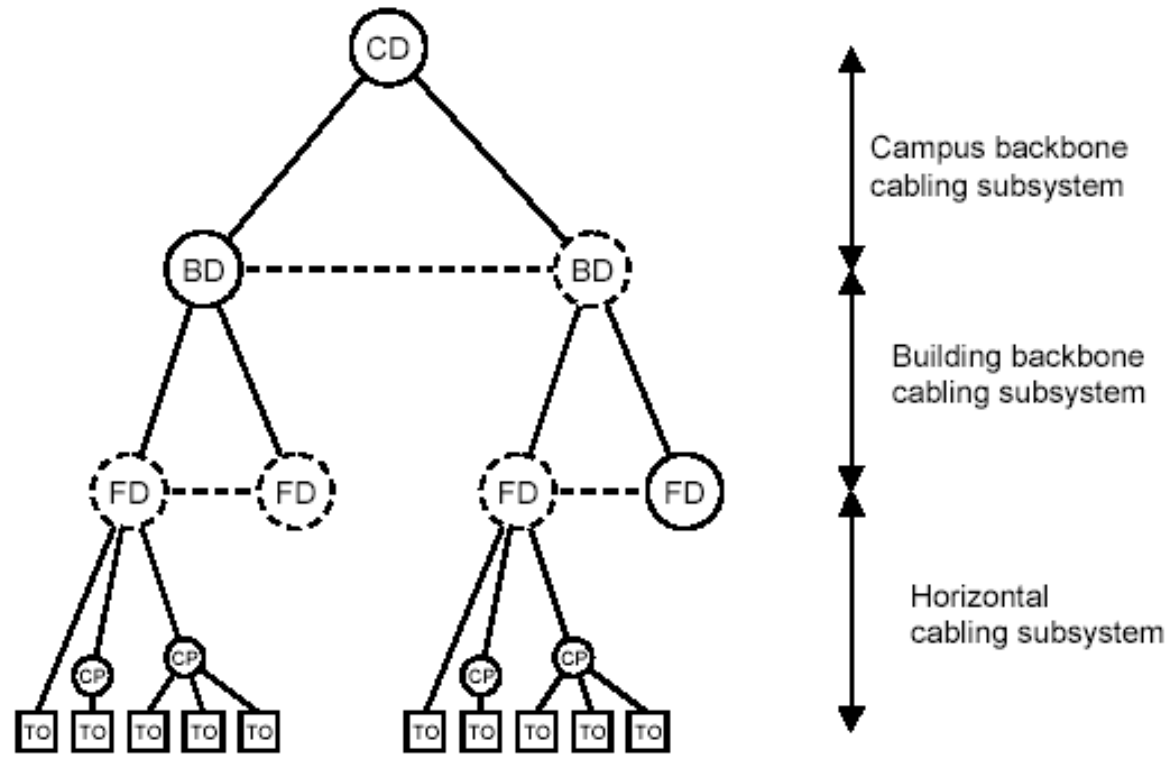
Les normes Européennes EN sont celles qui juridiquement font foi en cas de litige

Relations entre normes ISO/IEC (référentiel R&M)



Normes – ISO

Inter connect – TO Model



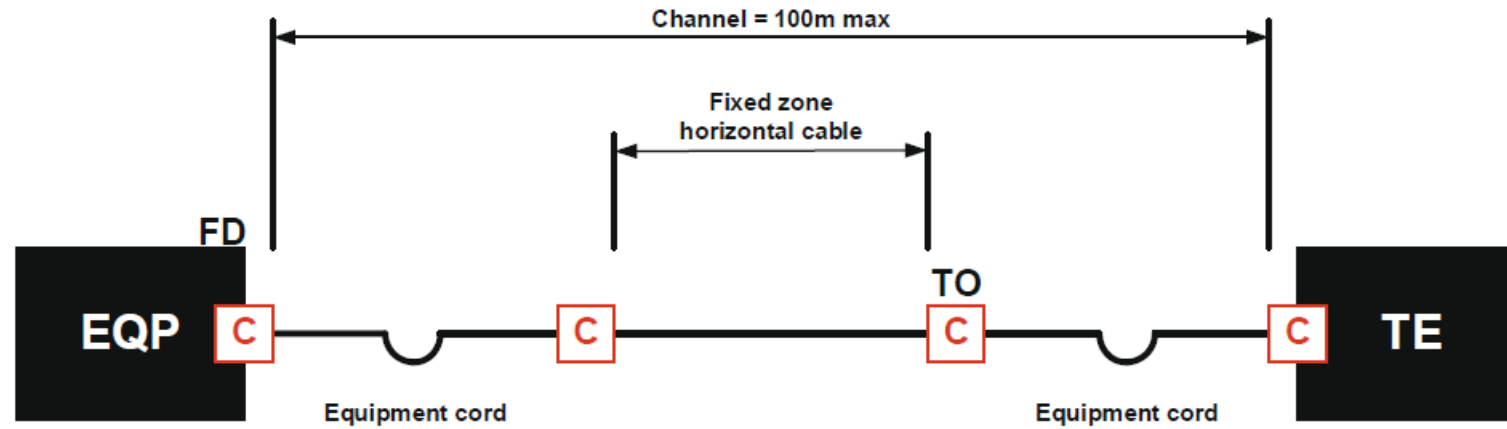
Source: ISO/IEC 11801

----- Optional cable

○ Optional distributor

Modèle à 2 connecteurs

Interconnect - Modèle TO



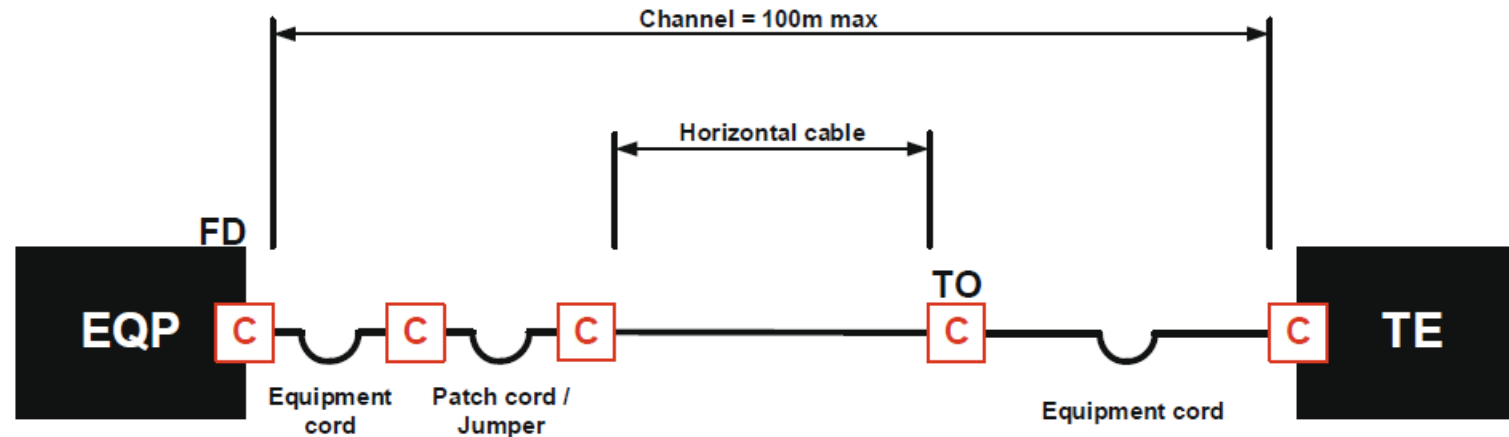
C connexion

Interconnect Modèle-TO

Équation d'implémentation		
Classe D Channel	Classe E/E _A Channel	Classe F/F _A Channel
$H = 109 - F \cdot X$	$H = 107 - 3^a - F \cdot X$	$H = 107 - 2^a - F \cdot X$

Modèle à 3 connecteurs

Cross connect - Modèle TO

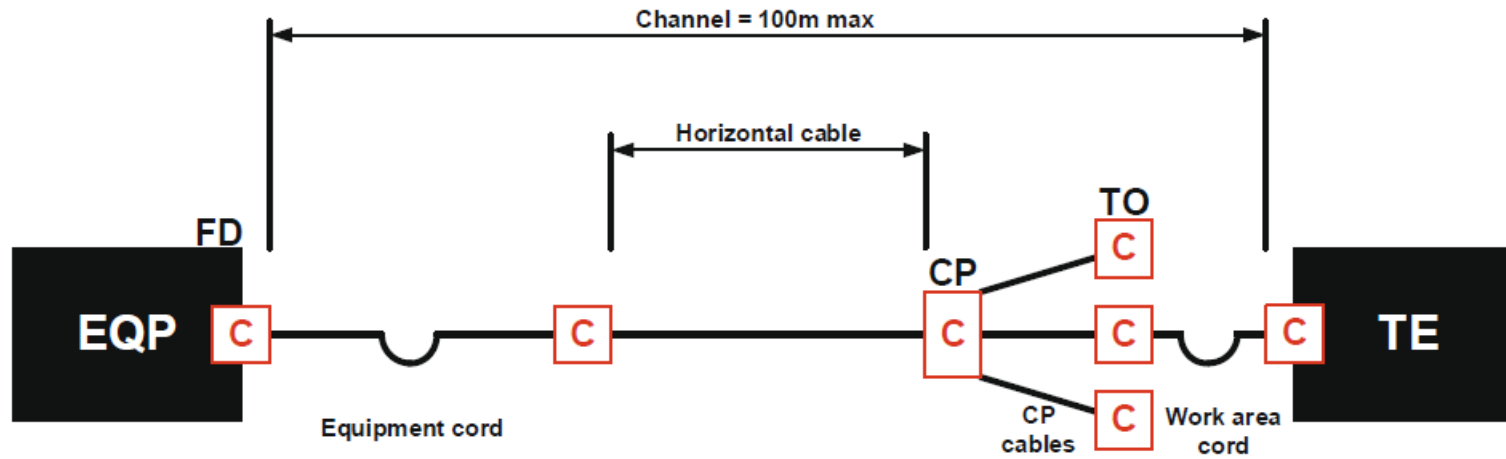


Interconnect-Modèle TO

Équation d'implémentation		
Classe D Channel	Classe E/E _A Channel	Classe F/F _A Channel
$H = 107 - F \cdot X$	$H = 106 - 3^a - F \cdot X$	$H = 106 - 3^a - F \cdot X$

Modèle à 3 connecteurs

Interconnect - Modèle CP-TO

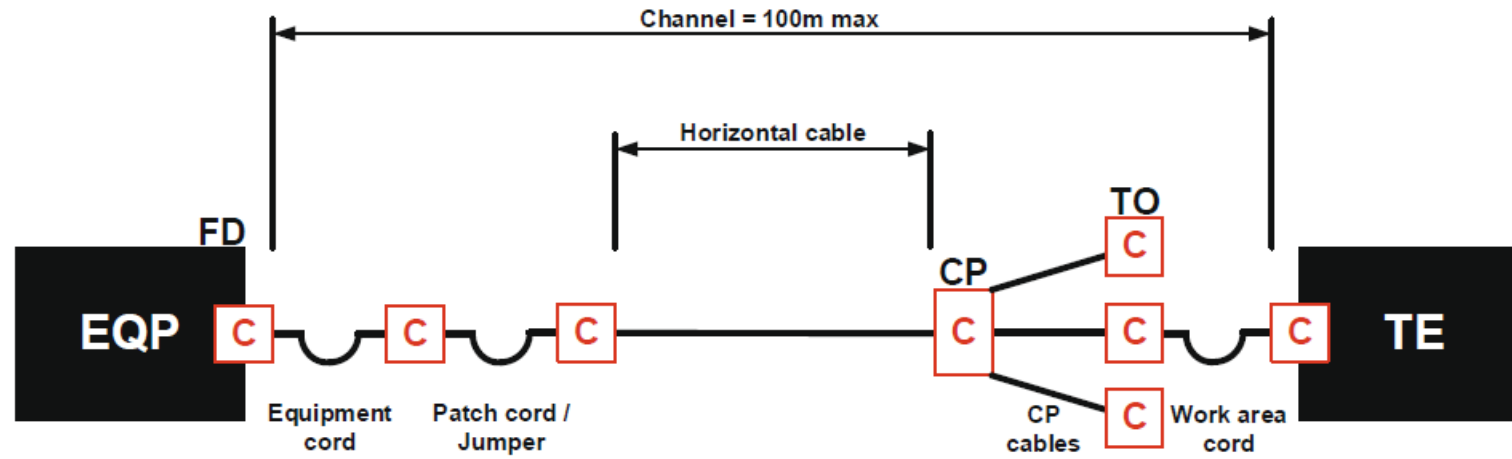


Interconnect-Modèle CP-TO

Équation d'implémentation		
Classe D Channel	Classe E/E _A Channel	Classe F/F _A Channel
$H = 107 - F \cdot X - C \cdot Y$	$H = 106 - 3^a - F \cdot X - C \cdot Y$	$H = 106 - 3^a - F \cdot X - C \cdot Y$

Modèle à 4 connecteurs

Cross connect - Modèle CP-TO



C connexion

Cross connect-Modèle CP-TP

Équation d'implémentation		
Classe D Channel	Classe E/E _A Channel	Classe F/F _A Channel
$H = 105 - F * X - C * Y$	$H = 105 - 3^a - F * X - C * Y$	$H = 105 - 3^a - F * X - C * Y$

Limitations de longueurs ISO

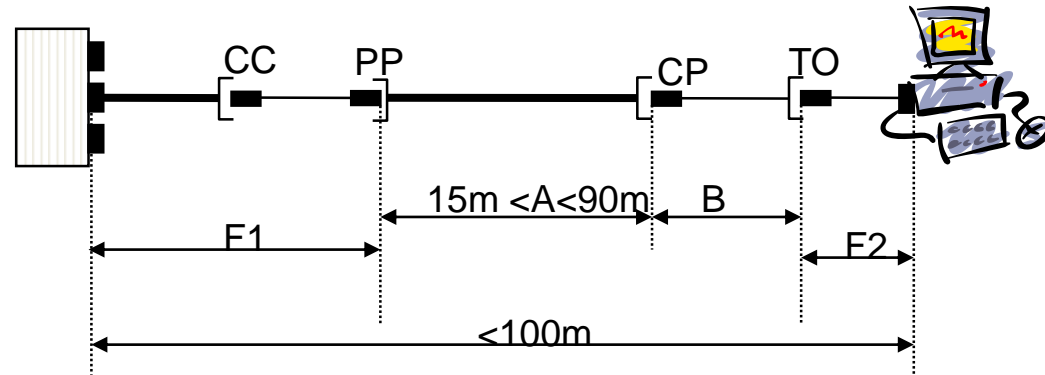
Modèle	Équation d'implémentation		
	Classe D Channel	Classe E/E _A Channel	Classe F/F _A Channel
2 Connecteurs	$H = 109 - F \cdot X$	$H = 107 - 3a - F \cdot X$	$H = 107 - 2a - F \cdot X$
3 Connecteurs	$H = 107 - F \cdot X$	$H = 106 - 3a - F \cdot X$	$H = 106 - 3a - F \cdot X$
3 Connecteurs CP	$H = 107 - F \cdot X - C \cdot Y$	$H = 106 - 3a - F \cdot X - C \cdot Y$	$H = 106 - 3a - F \cdot X - C \cdot Y$
4 Connecteurs	$H = 105 - F \cdot X - C \cdot Y$	$H = 105 - 3a - F \cdot X - C \cdot Y$	$H = 105 - 3a - F \cdot X - C \cdot Y$

* Cette réduction de longueur doit être utilisée pour fournir une marge pour les différences d'atténuation aux hautes fréquences.

Équation du lien de câblage horizontal (voir les pages suivantes pour les schémas et les définitions ci-dessous)

- C** Longueur du câble CP (CP = point de consolidation) (m)
- F** Longueur combinée pour les câbles de raccordement/connexion, côté équipement/poste de travail (m)
- H** Longueur maximale pour le câblage horizontal fixe (m)
- X** Le facteur d'atténuation du câble pour la différence entre le diamètre de l'âme en cuivre du câble flexible et celui des câbles d'installation (UTP/STP = 1,5) et pour les câbles thinLine (UTP/STP = 2,0)
- Y** Le facteur d'atténuation du câble pour la différence entre le diamètre plus petit de l'âme en cuivre du câble flexible et celui des câbles d'installation (CP - câble UTP/STP = 1,5)
- L** Longueur du câble LDP (LDP = point de distribution local) (m)
- Z** Longueur maximale du câble de distribution de la zone fixe (m) (FD - Répartiteur d'étage) (TO – Telecommunications Outlet)

Exemple de calcul en 4 points de coupure ISO



$$A = 109 - n - 3 - y * F1 - y * F2 - x * B$$

Longueur électrique:

- $y = 1.2$ pour UTP multibrin, 1.5 pour blindé multibrin
- $x = 1$ pour câble monobrin, y pour câble multibrin
- $n =$ nombre de points de coupure min. 2, max. 4 (CC, PP, CP, TO)
- 3 = réserve pour compensation déviation perte d'insertion

Formule valable en fonctionnement à 20° . Coefficient d'ajustement si température différente

Limitations de longueurs ISO

Les longueurs minimales et maximales des Liens Permanents dans l'ISO/IEC 11801-1 de 2017

TO : Telecommunication Outlet = Prise Utilisateur ou Terminale

CP : Consolidation Point = Point de consolidation

FD : Floor Distributor = Répartiteur d'étage

Segment	Minimum (m)	Maximum (m)
FD-CP	15	85
CP-TO	5	-
FD-TO (aucun CP)	15	90
Cordon de la zone de travail ^a	2	5
Cordon de brassage	2	-
Cordon d'équipement ^b	2	5
Tous les cordons	-	10

^a S'il n'y a pas de CP, la longueur minimale du cordon de la zone de travail est de 1 m

^b S'il n'y a pas de connexion miroir la longueur minimale du cordon d'équipement est de 1 m

Longueurs de câblage de référence ISO/
IEC 11801

Standard	Channel length	PL link length
TIA 568-D.2	100m/328ft max	90m/295ft max
ISO11801-1	Information only	Yes, see table 3
EN50173-1	Information only	Yes, see table 3

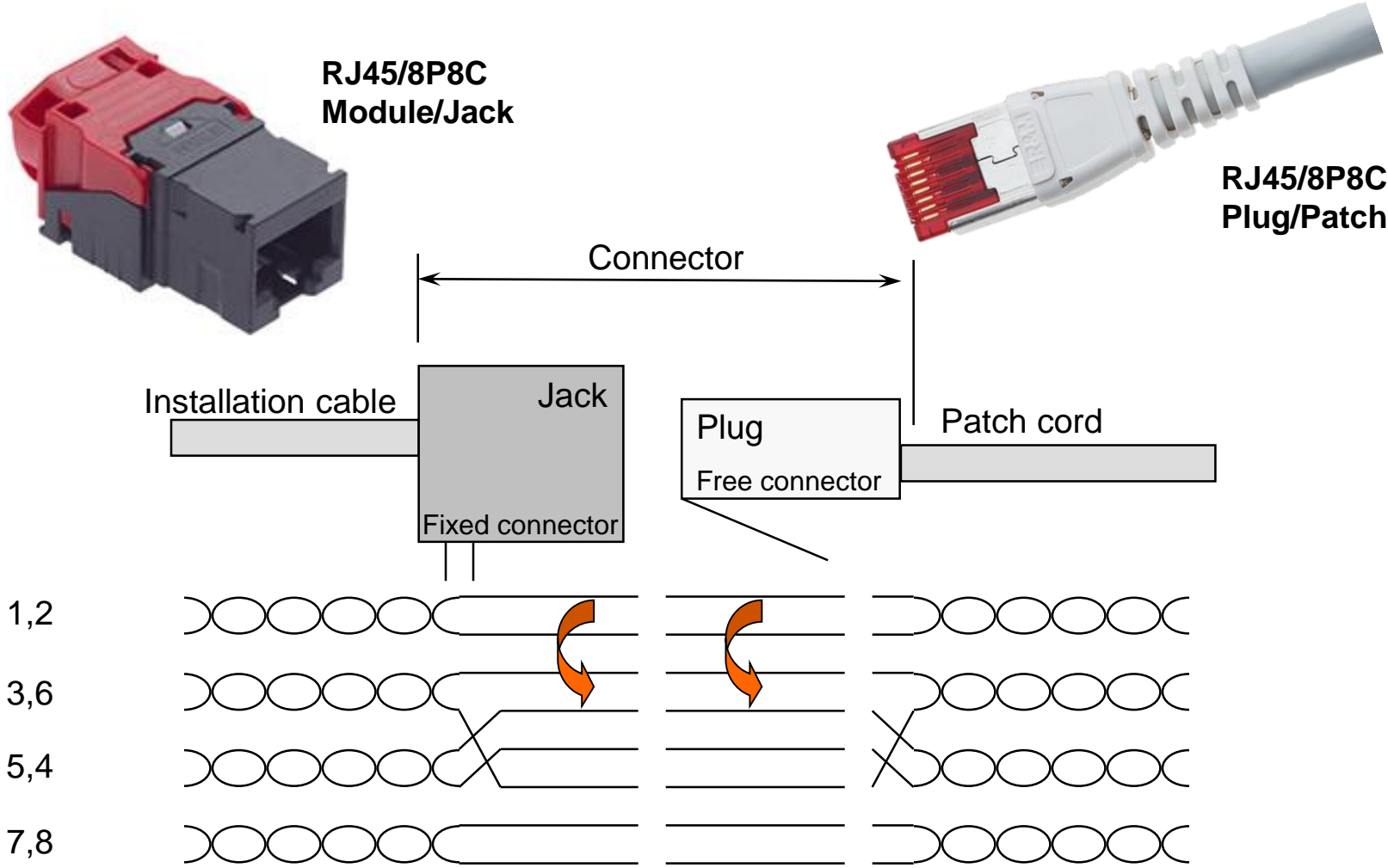
Grandes longueurs

- Pas considéré dans le standard TIA
- La longueur limite n'est pas un critère d'échec dans la norme ISO
- Echec sera du à l'IL - Insertion Loss (ancien terme Atténuation)
 - Lié à la longueur du câble
 - Lié à la section des conducteurs (AWG)
- Notre IG spécifie des longueurs max acceptables avec des câbles dédiés
- R&M apportera la garantie tant que les tests en IL seront PASS quelque soit la longueur

Effective Channel Lengths*	AWG 23 Cat 6 _A	AWG 22 (R507032) Cat 7	Loomed AWG 23 (R511888) Cat 6 _A
1000 Base-T	$H = 115 - F^*X - C^*Y$	$H = 120 - F^*X - C^*Y$	$H = 110 - F^*X - C^*Y$
10GBase-T (TR24750)	$H = 112 - F^*X - C^*Y$	$H = 115 - F^*X - C^*Y$	$H = 106 - F^*X - C^*Y$
Class E	$H = 111 - F^*X - C^*Y$	$H = 115 - F^*X - C^*Y$	$H = 105 - F^*X - C^*Y$
Class Ea	$H = 105 - F^*X - C^*Y$	$H = 110 - F^*X - C^*Y$	$H = 100 - F^*X - C^*Y$

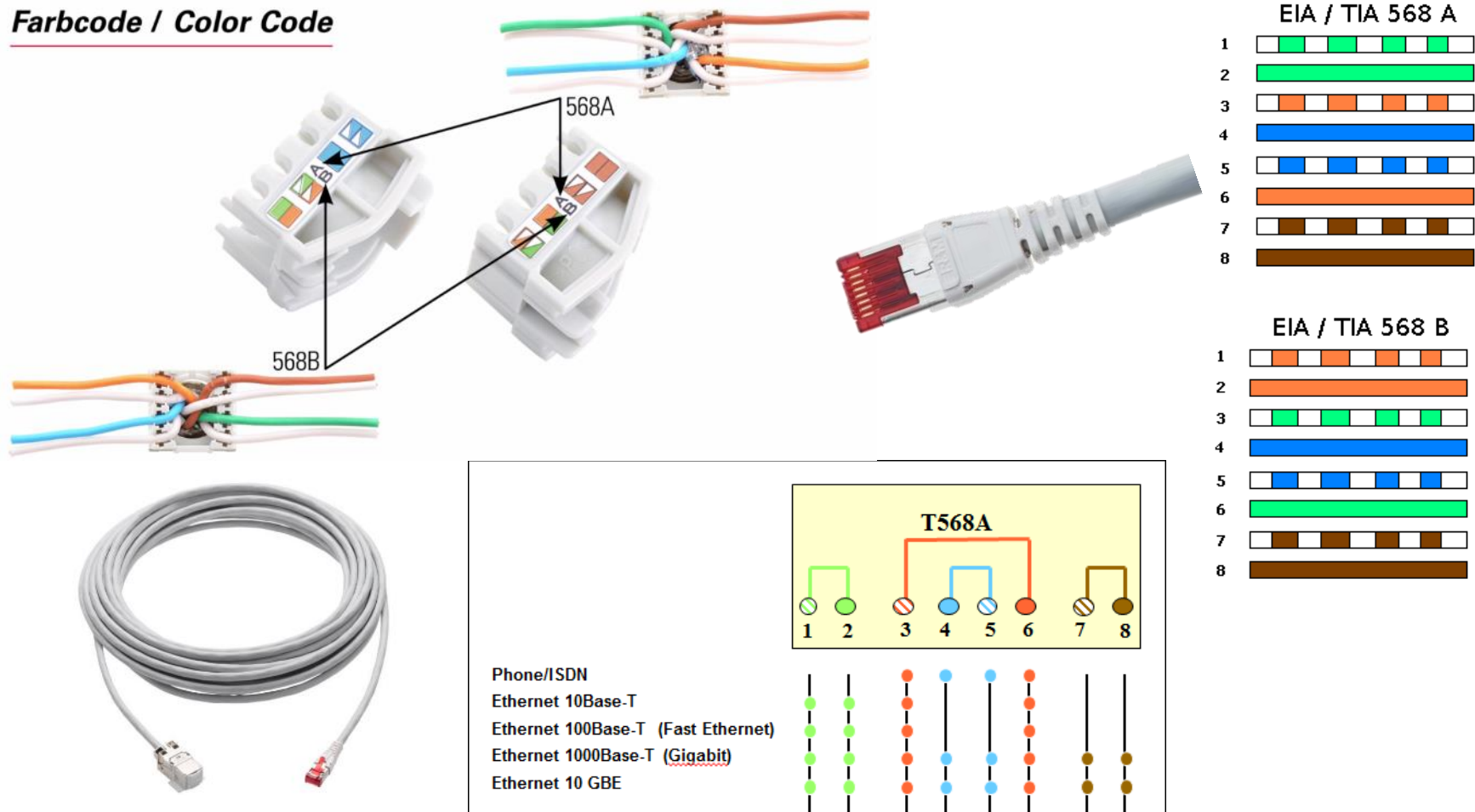
Effective Channel Lengths*	(R814563) Cat 7
Class E _A	$H = 120 - F^*X - C^*Y$

Connecteur Cuivre – RJ45



Raccordement code couleur Plug / Module Modèle à 3 connecteurs

Farbcode / Color Code



RECOMMANDATION

Légende **XX** / **XTP**

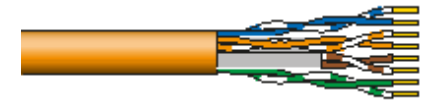
X : Blindage Général :

U = non blindé (Unshielded)
F = Ecran (Foiled)
S = Tresse (Shielded)
SF = Tresse + Ecran

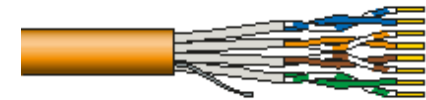
X : Blindage paire :

U = non blindé
F = Ecran (Foiled)

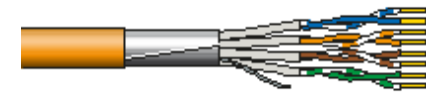
TP : Twisted Pair



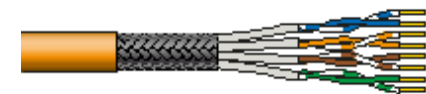
U/UTP



U/FTP



F/FTP



S/FTP

Catégories et Classes

Frequency	TIA		ISO/EN	
	System	Components	System	Components
100MHz	Category 5e	Category 5e	Class D	Category 5
250MHz	Category 6	Category 6A	Class E	Category 6
500MHz	Category 6A	Category 6A	Class E _A	Category 6 _A
600MHz	N/A	N/A	Class F	Category 7
1000MHz	N/A	N/A	Class F _A	Category 7 _A
2000MHz	Category 8	Category 8	Class I	Category 8.1
2000MHz	N/A	N/A	Class II	Category 8.2

Catégories et Classes – Applications et Distances

Normes, liaisons et distances de transmission

	1G	2.5G	5G	10G	25G	40G
Cat. 5e/u	90m	*				
Cat. 5e/s	90m	90m				
Cat. 6/u	90m	90m	*			
Cat. 6/s	90m	90m	90m			
Cat. 6 _A EL/u	90m	90m	90m	90m		
Cat. 6 _A EL/s	90m	90m	90m	90m		
Cat. 6 _A /u	90m	90m	90m	90m		
Cat. 6 _A /s	90m	90m	90m	90m	24m**	
Cat. 8.1	96m	96m	96m	96m	50 m***	24m

*90 m peuvent être possibles, en fonction des caractéristiques et des conditions de pose des câbles d'installation

** conforme avec TR11801-9905

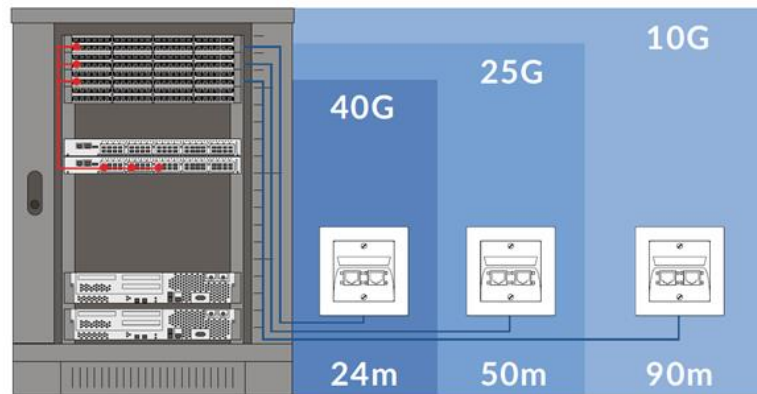
*** conforme avec TR11801-9909



Applications sur cat. 8

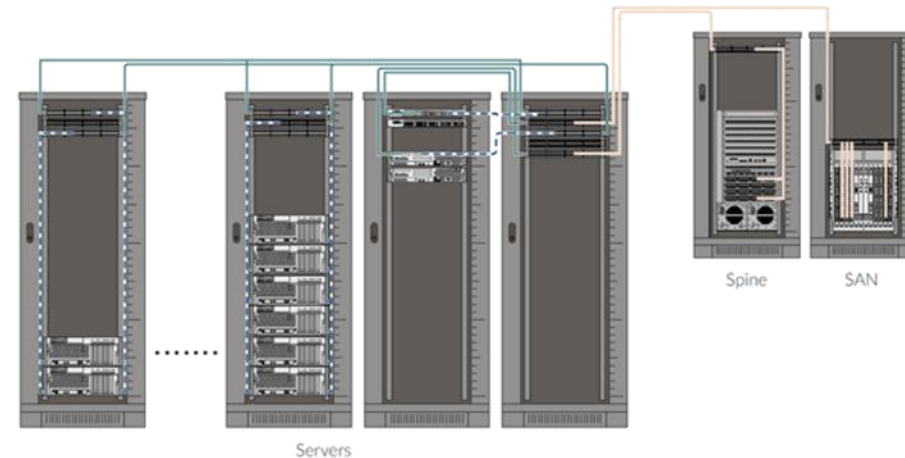
LAN

- 3 zones suivant longueurs
- Pérénnité
- Applications WLAN, 4k/8k UHD



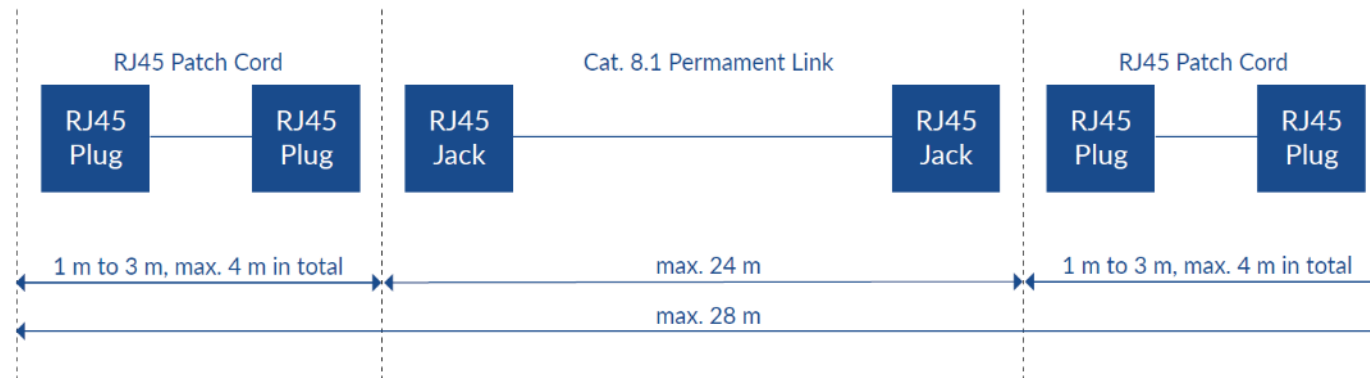
Data Center

- Top of Rack ou End of Row
- Pas de MPO ou câble QSFP
- Migration facile



Cat. 8 Permanent Link Mesures

- Uniquement modèle 2 points de coupure et en blindé
- Longueurs différentes selon les standards TIA ou ISO/IEC



	ISO / IEC	TIA	R&M recommendation
Permanent Link	5m – 26m	Max. 24m	5m – 24m
Sum patch cords	2m – 4m	Max. 6m	2m – 4m
Electrical Channel length	Max. 32m	Max. 32m	Max. 32m

Distances entre les câbles de données et les câbles électriques

- Quelle distance minimale à spécifier?
- La première réponse est la suivante :
- Classification du câble en terme de :
 - Atténuation de couplage (câbles blindés)
 - Transversal Conversion Loss (TCL) (câbles non blindés)
 - Atténuation de blindage (câbles Twinax & Coax)
- Construction du câble d'énergie– blindage, etc.
- Type de cheminements
- Séparation ou non dans les cheminements
- Puissance transportée dans les câbles et nombre de câbles

Règles de séparation minimales pour les câbles STP, UTP et asymétriques

Câble de technologie de l'information					
Blindé		non blindé		Coaxial/Twin axial	Classification de la ségrégation
Atténuation de couplage @ 30MHz à 100MHz		TCL @ 30MHz à 100MHz		Atténuation écran @ 30 MHz à 100 MHz	
dB	Catégorie	dB	Catégorie	dB	
$\geq 80^a$	7, 7 _A	$\geq 70 - 10 \cdot \lg f$		$\geq 85^d$	
$\geq 55^b$	5, 6, 6 _A	$\geq 60 - 10 \cdot \lg f$		≥ 55	c
					b
					a

Technical Data	
Cable designation	S/FTP Cat.7 1000MHz 4PxAWG23
Packaging	Drum 500 m
Outer diameter	Nominal 7.8 mm
Weight	63 kg / km
Thermal load	615 MJ / km
Segregation class	D
Tensile force	95 N

Ces câbles peuvent fournir une performance de la classification de ségrégation "c" ou "d" à condition que les exigences TCL pertinentes soient également respectées.

d Les câbles conformes à la norme EN 50117-4-1 (EN 50173-1, catégorie BCT-C) répondent à la classification "d".

Classification des câbles de technologie de l'information selon la norme EN 50174-2

RECOMMANDATIONS

Confinement appliqué aux technologies de l'information ou au câblage d'alimentation électrique				
Classification de la ségrégation	Séparation sans barrière électromagnétique	Confinement métallique ouvert ^a	Confinement métallique perforé ^{b, c}	Confinement métallique solide ^d
d	10 mm	8 mm	5 mm	0 mm
c	50 mm	38 mm	25 mm	0 mm
b	100 mm	75 mm	50 mm	0 mm
a	300 mm	225 mm	150 mm	0 mm

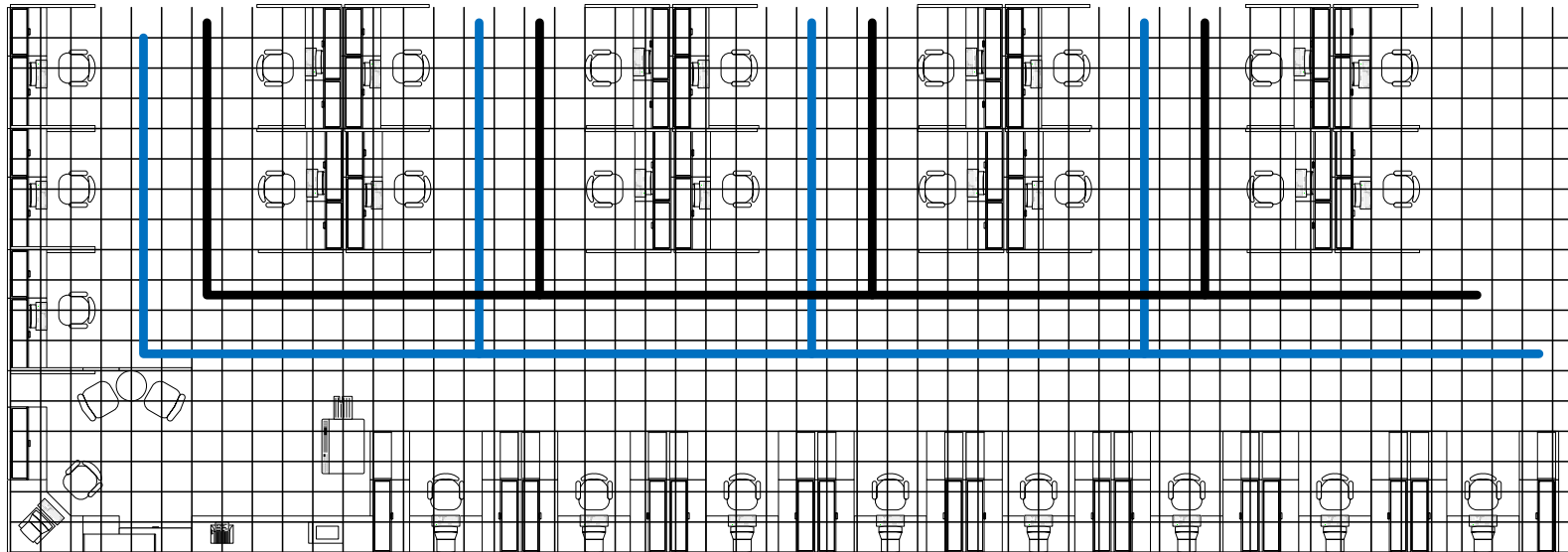
- a Performances écran (0 MHz à 100 MHz) équivalentes à celles d'un panier en acier à mailles soudées de 50 mm x 100 mm (à l'exclusion des échelles). Cette performance est également obtenue avec un plateau en acier (goulotte sans couvercle) d'une épaisseur de paroi inférieure à 1,0 mm et plus de 20 % de surface perforée également répartie.
- b Performances écran (0 MHz à 100 MHz) équivalentes à celles d'un plateau en acier (goulotte sans couvercle) d'une épaisseur de paroi de 1,0 mm et d'une surface perforée répartie de manière égale sur 20 % au maximum. Cette performance est également obtenue avec des câbles d'alimentation blindés qui ne répondent pas aux performances définies dans la note ^d.
- c La surface supérieure des câbles installés doit se trouver au moins 10 mm en dessous du haut de la barrière.
- d Performances écran (0 MHz à 100 MHz) équivalentes à celles d'un conduit en acier de 1,5 mm d'épaisseur. La séparation spécifiée s'ajoute à celle fournie par tout diviseur/barrière.

Séparation minimale S selon EN 50174-2

Séparation de câbles

Règles générales:

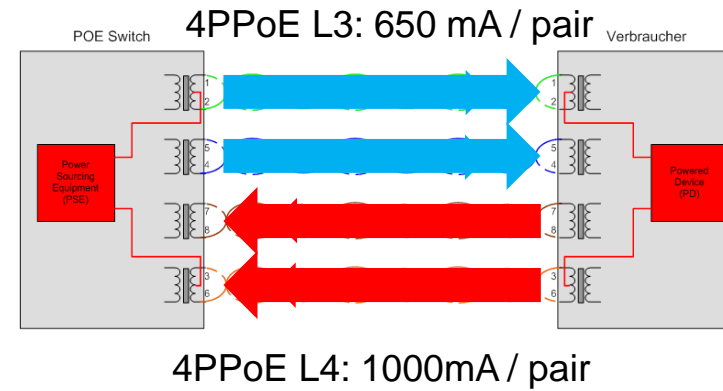
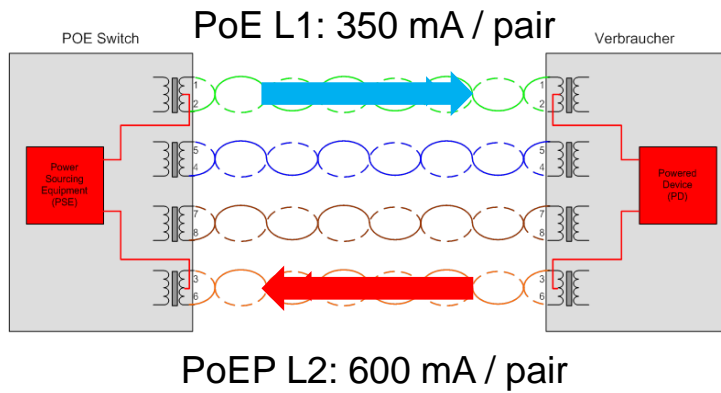
- Recommandations générales:
 - Lumières Fluorescentes / néons – 130mm
- En faux plancher 1 dalle (600mm) de separation entre services
 - Croisements autorisés avec les supports adéquats



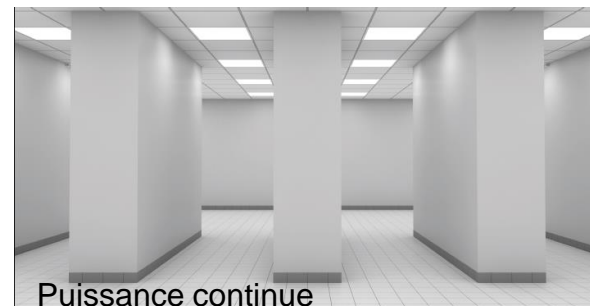
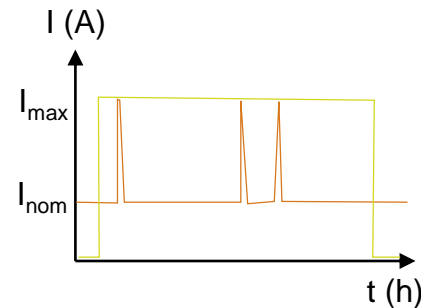
Développement du PoE

	Power	Name	Code	IEEE
Level 1	13 W	Power over Ethernet	PoE	802.3af
Level 2	22 W	PoE Plus	PoEP	802.3at
Level 3	55 W	4-Pair PoE	4PPoE	802.3bt
Level 4	90 W	4-Pair PoE	4PPoE	802.3bt

■ Augmentation de la puissance

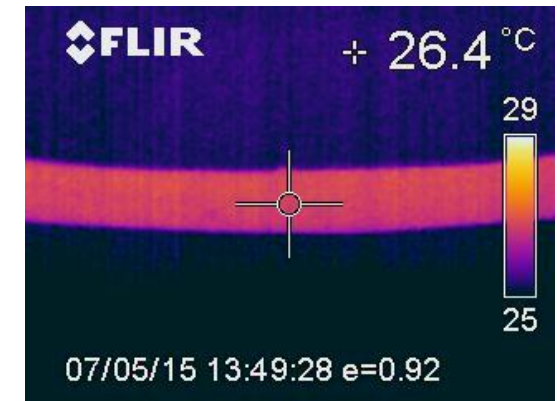


■ Usage conditions:



Impact de PoE sur le câblage

- En raison de la résistance des conducteurs, le introduit par la PoE produit une chaleur importante
- Selon les conditions d'installation (taille du toron, conditions environnementales), la température du câble peut augmenter
- Des températures de câble plus élevées augmentent l'atténuation de la liaison (un budget d'atténuation fixe peut réduire la longueur des liaisons)
- La température des câbles doit être respectée
- La capacité PoE ne sera pas déterminée par le seul choix des composants, mais également par une planification et une exécution appropriées
- Plus d'informations : www.rdm.com



Permanent Link length calculator:

Full-Application: Pull# 0 Power: 20 W Current: 0.300 A Wires: 4
Class: 0 Standard channel length: 100 m
Connectors in Channel: 2
Total patchcord length: 10 m
Patchcord coefficient: 1.5
Max. cable temperature: 60 °C

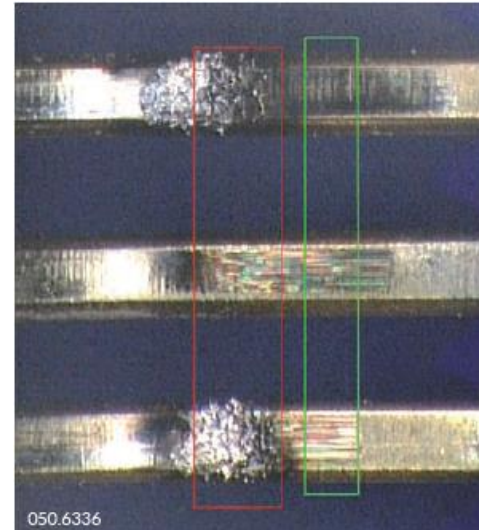
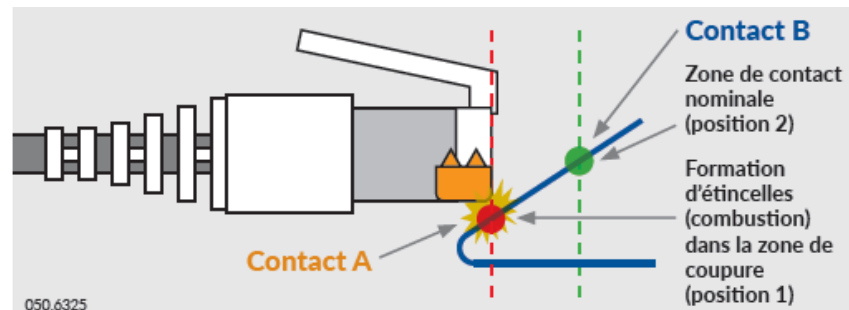
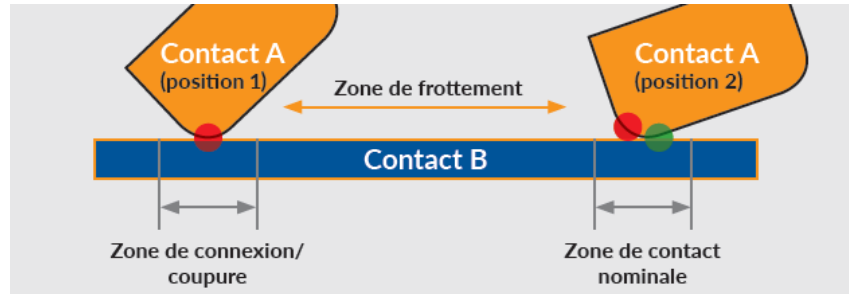
Link type	Number of cables	Number of ports	Number of cables per port	Number of ports per cable	Number of cables per segment	Number of ports per segment	Number of cables per link	Number of ports per link	Number of cables per link	Number of ports per link	Number of cables per link	Number of ports per link	Number of cables per link	Number of ports per link	Number of cables per link	Number of ports per link	Number of cables per link	Number of ports per link
1	100	100	1	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2	100	100	1	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
3	100	100	1	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Note: calculated link lengths >10m have to be limited to 10m to comply with standard requirements. No warranty can be made for other manufacturer's products.

Recommended connectivity:
R&Mamer RJ45 Module: Cat 5e or Cat 6
R&Mamer RJ45 Patchcord with IDC: Cat 5e

Project Identification:
Planned by:

4PPoE : Effets sur la connectivité

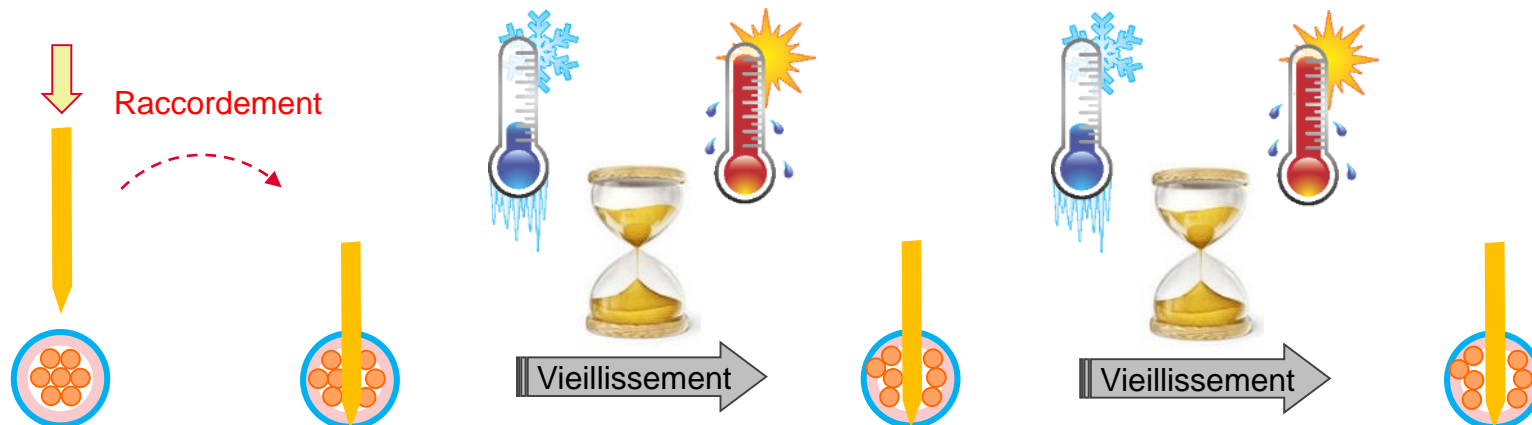
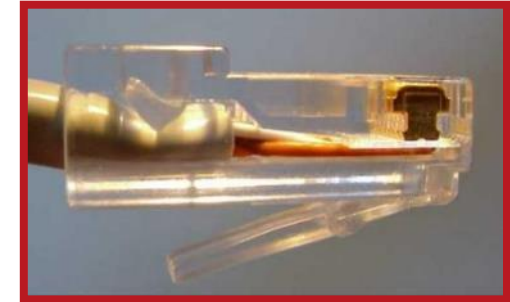


Le dommage dû à l'étincelle n'a pas d'effet sur la zone de contact. La zone de contact nominale (en vert) est bien distincte

- Débrancher sous charge crée des étincelles qui peuvent détruire les contacts
- Plus la puissance transmise est élevée plus la destruction est importante
- Une prise RJ45 est affectée suivant sa construction mécanique

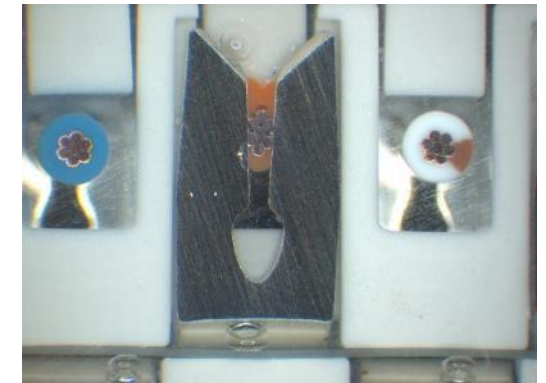
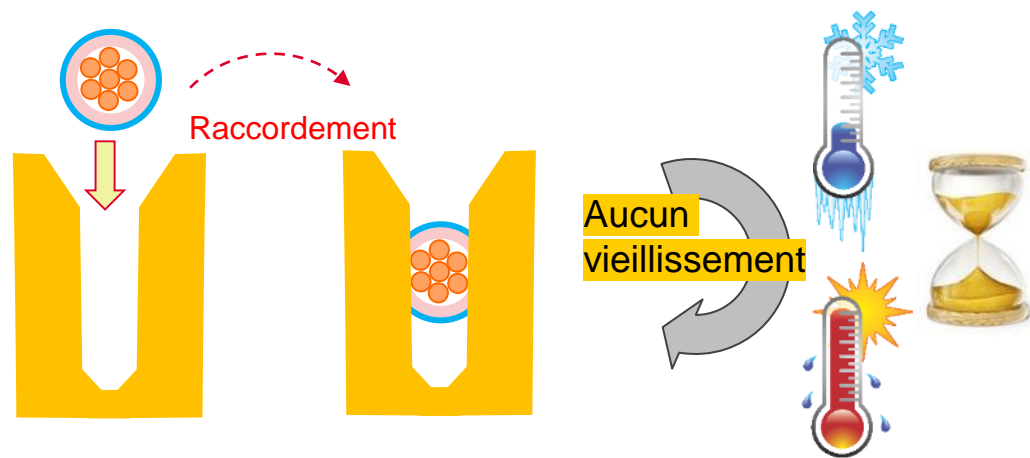
Connexion à percement d'isolant (IPC)

- Dans les connexions à percement, une languette de contact rigide est enfoncée dans le fil pendant le processus de raccordement
- La force de contact (brins individuels) est effectuée par les propriétés de matériau du fil
- Dans le temps, en raison de la contrainte mécanique et du changement thermique, la force de contact disparaît

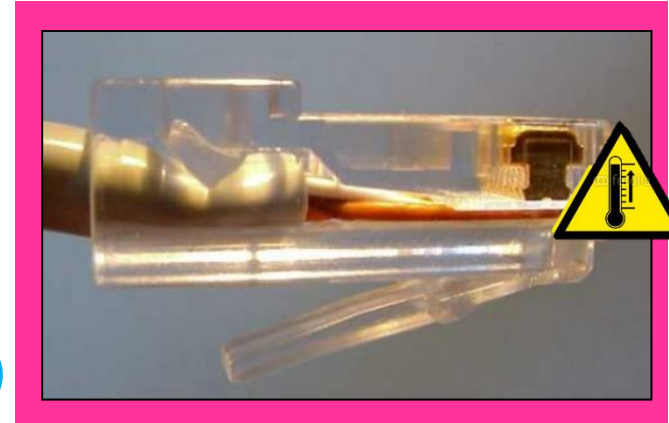


Connexion auto dénudantes (IDC)

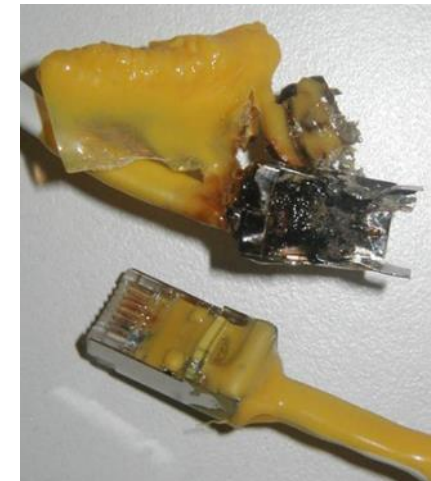
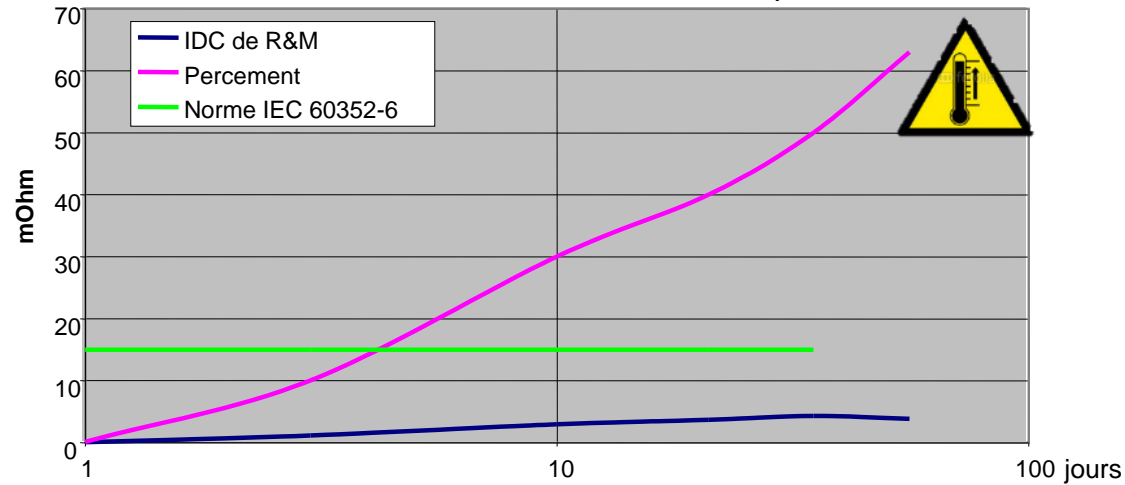
- Dans une connexion CAD, le fil est serré entre les fourches à ressort d'un contact
- La fente du contact est conçue pour couper l'isolant du fil et appliquer en permanence une force de contact sur le fil de cuivre
- CAD est résistant aux vibrations, à l'humidité, à la poussière et au gaz, protégé contre la corrosion et ne vieillit donc pas



Label “PowerSafe” pour raccordement PoE

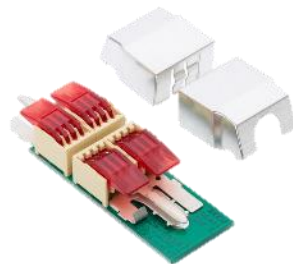


Résistance de contact avec fil souple de 0,14 mm²



Label “PowerSafe” pour raccordement PoE

- Les composants à CAD R&M sont labellisés *PowerSafe*
- Les composants *PowerSafe* sont spécialement adaptés pour les transmissions haute puissance continues 4PPoE
- La gamme *PowerSafe* comprend:
 - Les cordons RJ45
 - Les trunks et liens CP RJ45
 - Les connecteurs RJ45
 - Les coupleurs de câble
 - Le FM45- Plug à monter sur site



RPC - Règlement sur les produits de construction

- Quiconque veut proposer un câble cuivre ou FO sur le marché en Europe doit tester, classer et étiqueter le produit conformément au RPC, un ensemble de réglementations normalisées en Europe. Le marquage CE tel que défini dans le règlement sur les produits de construction est obligatoire pour tous les câbles et ensembles de **câbles qui sont connectés en permanence aux bâtiments**. Le RPC définit les classes au feu des câbles cuivre et FO en se référant à la norme approuvée EN50575. Le marquage CE spécial doit être en place depuis le 1er juillet 2017 et toutes les normes nationales doivent être adaptées en conséquence. Après cette date, les normes qui s'écartent du RCP peuvent ne plus être utilisées.



RPC - Règlement sur les produits de construction

Classification Euro (ca)	Critère de classification	Critères supplémentaires	Évaluer et examiner la cohérence de la performance du système
A	EN ISO 1716 Chaleur brute de combustion		<p>1+</p> <p>Documents de vérification:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Type de test • Audit des travaux réguliers • Échantillonnage régulier de la production en cours
B1	EN 50399 Dégagement de chaleur Propagation de la flamme	Production de fumée (s1a, s1b, s2, s3) EN 50399 / EN 61034-2	
B2		Acidité (a1, a2, a3) EN 50267-2-3	
C		Gouttelettes enflammées (d0, d1, d2) EN 50399	
D	EN 60332-1-2 Propagation de la flamme		
E	EN 60332-1-2 Propagation de la flamme		<p>4</p> <p>Aucun document de vérification</p>
F			

RPC - Euro classes et recommandations

Classification Euro Propagation de la flamme Production de chaleur	Classification supplémentaire			Niveau de protection contre l'incendie des câbles d'installation (recommandations d'utilisation de R&M)*
	Production de fumée /densité	Production d'acide / corrosivité	Gouttelettes enflammées	
A _{ca}				NA
B1 _{ca}				NA
B2 _{ca}	s1	a1	d1	Très haut (par exemple. voies d'évacuation, tunnels, industries à haut risque)
C _{ca}	s1	a1	d1	Haut (par exemple, les hôpitaux, les maisons de retraite, les écoles)
D _{ca}	s2	a2	d1	Moyen (par exemple bâtiments publics, hôtels, aéroports, environ. industriels)
E _{ca}				Normal (par exemple. immeubles de bureaux normaux, locaux d'habitation)

* La classification de protection contre l'incendie nécessaire pour les câbles d'installation est prescrite par l'autorité de prévention des incendies concernée.



Normes & recommandations

Fibre Optique

RECOMMANDATION

À propos des directives d'installation et de test

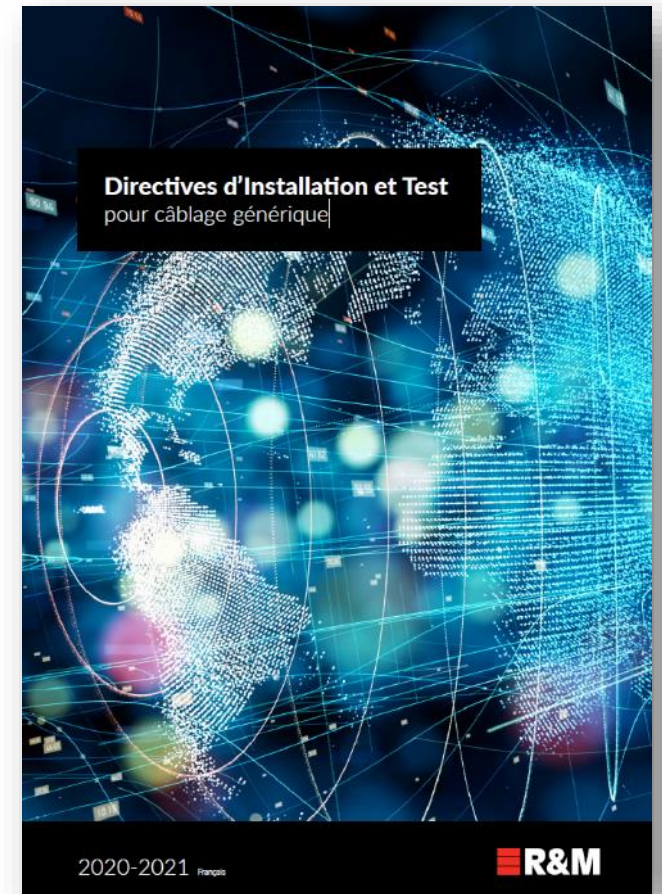
Ces directives font partie intégrante du programme de garantie R&M*freenet*. Elles sont conçues pour tenir compte de la complexité accrue des tests de certification et simplifier les mesures sur le terrain dans les systèmes R&M*freenet*

Ils sont également destinés à aider les installateurs, les chefs de projet et les planificateurs à mettre en place des réseaux passifs conformes aux normes.

Ce document a été préparé avec le plus grand soin possible. Il contient l'état technique actuel au moment de l'édition.

Les modifications ou corrections apportées à ce document seront prises en compte dans les futures éditions. Sous réserve de modifications techniques et d'erreurs à tout moment. Des modifications importantes ont été répertoriées par rapport à l'édition précédente et nous recommandons au lecteur de lire tous les chapitres modifiés afin de choisir la procédure correcte pour une installation sous garantie.

Vérifiez régulièrement sur www.rdm.com pour vous assurer que vous disposez de la dernière version.



Normes pour certifications liens optique

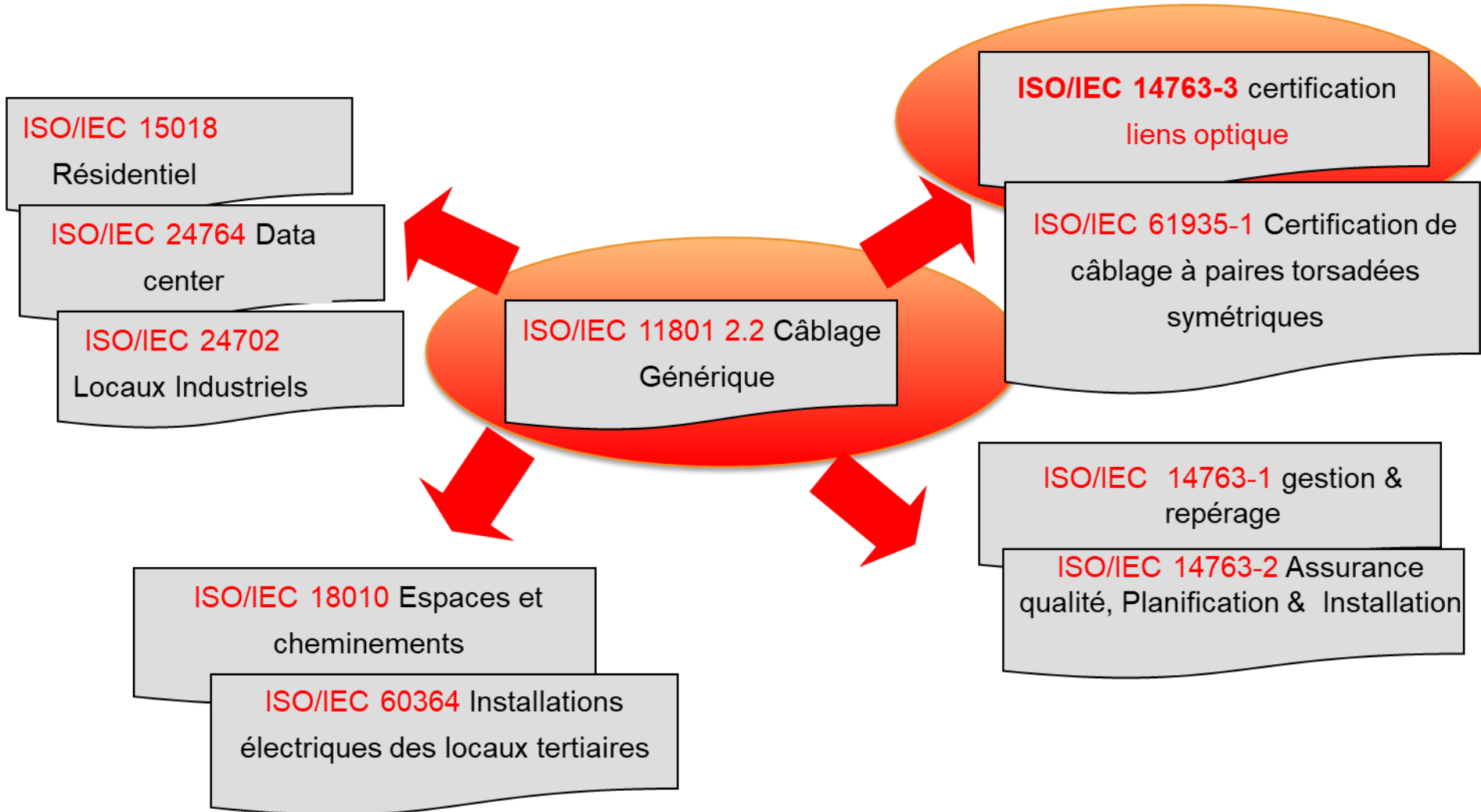


Tableau récapitulatif fibre multimode

Types de fibres / Longueurs d'onde / Distances

Fiber type accord ISO/IEC 11801				OM1		OM2		OM3		OM4		OM5		OS2	
Wavelength	Nb	850nm	1300nm	850nm	1300nm	850nm	1300nm	850nm	1300nm	850nm	1300nm	850-953nm	1310nm	1550nm	
overfilled modal bandwidth (MHz*km)	FO	200	500	500	500	1500	500	3500	500	4700	4700				
eff. Laser launch modal bandwidth (MHz*km)						2000		4700		4700			NA	NA	
		y	z												
ISO/IEC 8802-3 LED	100BASE-F X			2	2km 11.0dB	2km 11.0dB	2km 11.0dB	2km 11.0dB	2km 11.0dB	2km 11.0dB					
IEEE 802.3 LED	1000BASE-S X	z		2	275m 2.6dB	550m 3.56dB	550m 3.56dB	550m 3.56dB	550m 3.56dB	550m 3.56dB					
IEEE 802.3 LED	1000BASE-L X	z		2		550m 2.35dB	550m 2.35dB	550m 2.35dB	550m 2.35dB	550m 2.35dB			5km 4.57dB		
IEEE 802.3 VCSEL	10GBASE-S R			2	33m 2.5dB	82m 2.3dB		300m 2.6dB		400m 2.9 dB					
IEEE 802.3 Laser	10GBASE-L R			2									10km 6.0dB		
IEEE 802.3 Laser	10GBASE-E R			2										30km (11.0) 40km (11.0)	
IEEE 802.3 WDM	10GBASE-L X 4 ^k			2		300m 2.0dB	300m 2.0dB	300m 2.0dB	300m 2.0dB	300m 2.0dB			10km 6.0dB		
IEEE 802.3 OFL	10GBASE-L R M			2		220m 1.9dB	220m 1.9dB	220m 1.9dB	220m 1.9dB	220m 1.9dB					
IEEE 802.3 VCSEL	10GBASE-S W			2	33m 2.5dB	82m 2.3dB		300m 2.6dB							
IEEE 802.3 Laser	10GBASE-L W			2									10km 6.0dB		
IEEE 802.3 Laser	10GBASE-E W			2										30km (11.0) 40km (11.0)	
IEEE 802.3 WDM	40GBASE-L R 4	ba		8										10km 6.7dB ^a	
IEEE 802.3 VCSEL	40GBASE-S R 4 ^o	ba		8				100m 1.9dB ^{bc}		150m 1.5dB ^{bd}					
	40GBASE-Bidi			2				100m 1.9dB ^{bc}		150m 1.5dB ^{bd}		200m 1dB			
	40GBASE-eS R 4			8				300m 1.9dB ^{bc}		400m 1.5dB ^{bd}		400m 1.5dB ^c			
	40GBASE-S WDM4			2				240m 2.4dB		350m 2.8dB		440m 2.9dB			
IEEE 802.3 WDM	100GBASE-L R 4 ^k	ba		2										10km 6.3dB ^a	
IEEE 802.3 WDM	100GBASE-E R 4 ^k	ba		2										30km (15) 40km (18) ^a	
IEEE 802.3 VCSEL	100GBASE-S R 10 ^o	ba		20				100m 1.9dB ^{bc}		150m 1.5dB ^{bd}		150m 1.5dB ^c			
	100GBASE-S R 4			8				70m 1.9dB ^{bc}		100m 1.5dB ^{bd}		100m 1.5dB ^c			
	100GBASE-eS R 4			8				300m		400m		400m			
	100GBASE-S WDM4			2				75m 1.8 dB		100m 1.9 dB		150m 2.0dB			

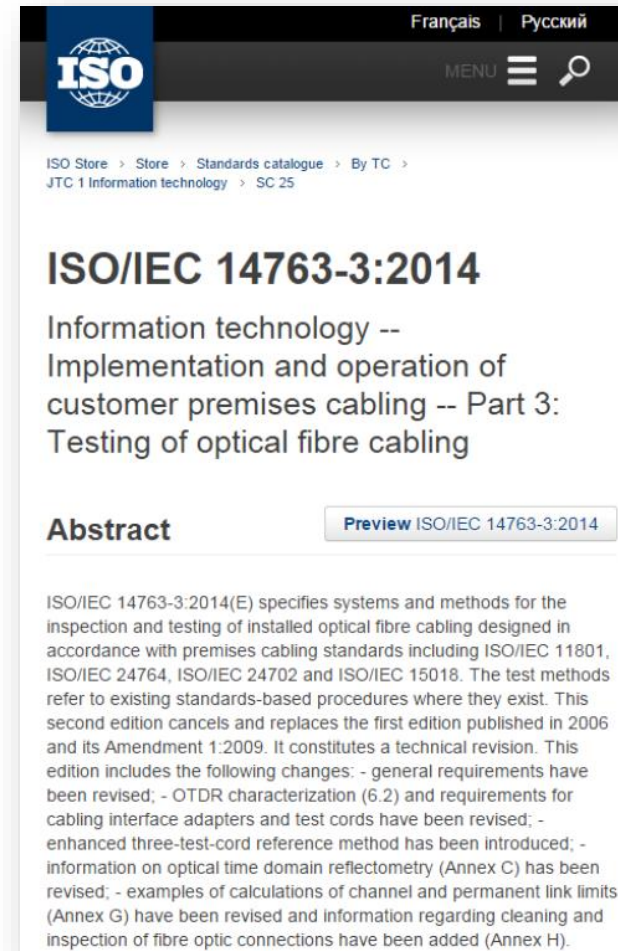
FO Ethernet Application

La norme de référence

ISO 14763-3:2014...

La 10GBASE-S a conduit en 2006 au développement de l'ISO-14763-3 : Point de transition de Recommandations Techniques à un standard international finalisé en 2006, révisé en 2009 et 2014.

1. Définit des méthodes de Référence
2. Définit des pré-requis pour les Jarretières de référence (TRC)
3. Définit les sources de lumière (Laser / LED) et leur conditionnement (EF)
4. Définit 2 niveaux de test (Niv. 1 : Photométrie / Niv 2 : Réflectométrie)
5. Impose l'inspection et le nettoyage des connecteurs
6. Définit les méthodes de calcul des budgets de perte



The screenshot shows the ISO Store website interface. At the top, there are language options for 'Français' and 'Русский', a 'MENU' button, and a search icon. The breadcrumb trail reads: 'ISO Store > Store > Standards catalogue > By TC > JTC 1 Information technology > SC 25'. The main title is 'ISO/IEC 14763-3:2014' followed by the subtitle 'Information technology -- Implementation and operation of customer premises cabling -- Part 3: Testing of optical fibre cabling'. Below the title, there is an 'Abstract' section and a 'Preview ISO/IEC 14763-3:2014' button. The abstract text describes the standard's scope and revisions.

ISO/IEC 14763-3:2014(E) specifies systems and methods for the inspection and testing of installed optical fibre cabling designed in accordance with premises cabling standards including ISO/IEC 11801, ISO/IEC 24764, ISO/IEC 24702 and ISO/IEC 15018. The test methods refer to existing standards-based procedures where they exist. This second edition cancels and replaces the first edition published in 2006 and its Amendment 1:2009. It constitutes a technical revision. This edition includes the following changes: - general requirements have been revised; - OTDR characterization (6.2) and requirements for cabling interface adapters and test cords have been revised; - enhanced three-test-cord reference method has been introduced; - information on optical time domain reflectometry (Annex C) has been revised; - examples of calculations of channel and permanent link limits (Annex G) have been revised and information regarding cleaning and inspection of fibre optic connections have been added (Annex H).

Les jarretières de référence et leurs valeurs

Connector limits for fiber optic testing (dB)		
Standard	ISO/IEC 11801-1 ISO/IEC 14763-3 2014	ISO/IEC 11801-1 ISO/IEC 14763-3 2014
Single-Mode	Connector Loss	Connector Reflection
Connector APC Reference-Reference	≤ 0.20	≥ 60
Connector APC Reference-Random	≤ 0,75	≥ 60
Connector APC Random-Random	≤ 0.75	≥ 60
Connector PC Reference-Reference	≤ 0,20	≥ 45
Connector PC Reference-Random	≤ 0.75	Not Available recommendation ≥ 35
Connector PC Random-Random	≤ 0.75	≥ 35
Connector MPO Random-Random	Not Available recommendation ≤ 0.75	Not Available recommendation ≥ 60
Multi-Mode	Connector Loss	Connector Reflection
Connector PC Reference-Reference	≤ 0,10	≥ 35
Connector PC Reference-Random	≤ 0,50	Not Available recommendation ≥ 35
Connector PC Random-Random	≤ 0.75	≥ 20
Connector MPO Random-Random	Not Available recommendation ≤ 0.75	Not Available recommendation ≥ 26

Certifications optique : Les valeurs normées

- Channel/link testing acc. ISO/IEC 11801 2.2

ISO/IEC 11801 2.2 juin 2011

Mated pair transmission performance			
Maximum insertion loss ^{b, c} dB	Other	0,75	IEC 61300-3-34
	Splice	0,3	IEC 61073-1
Minimum return loss dB	Multimode	20	IEC 61300-3-6
	Single-mode	35	

Table 37 – Cabled optical fibre attenuation

Cabled optical fibre attenuation (maximum) dB/km							
	OM1, OM2 OM3 and OM4 multimode		OS1 single-mode		OS2 single-mode		
Wavelength	850 nm	1 300 nm	1 310 nm	1 550 nm	1 310 nm	1 383 nm	1 550 nm
Attenuation	3,5	1,5	1,0	1,0	0,4	0,4	0,4

Certifications optique : Les valeurs normées et les valeurs spécifiques

- Channel/link testing acc. ISO/IEC 11801 2.2

ISO/IEC 11801 2.2 juin 2011

Valeurs spécifiques ex.

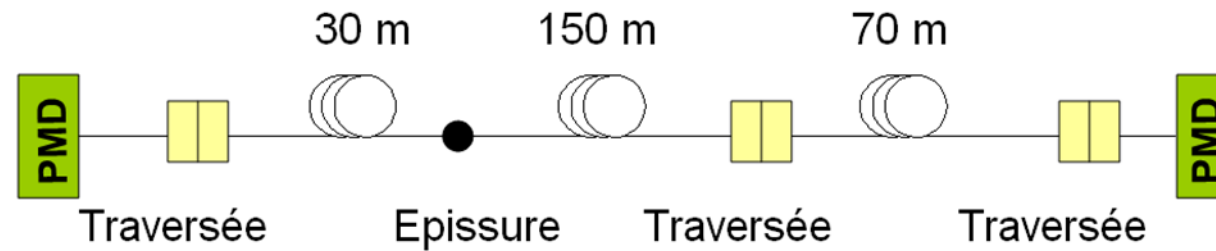
Mated pair transmission performance				
Maximum insertion loss ^{b, c} dB	Other	0,75	0,3	IEC 61300-3-34
	Splice	0,3	0,1	IEC 61073-1
Minimum return loss dB	Multimode	20	30	IEC 61300-3-6
	Single-mode	35	45	

Table 37 – Cabled optical fibre attenuation

Cabled optical fibre attenuation (maximum) dB/km							
	OM1, OM2 OM3 and OM4 multimode		OS1 single-mode		OS2 single-mode		
Wavelength	850 nm	1 300 nm	1 310 nm	1 550 nm	1 310 nm	1 383 nm	1 550 nm
Attenuation	3,5	1,5	1,0	1,0	0,4	0,4	0,4

Budget optique

- Calcul de la Perte d'Insertion théorique maximum à 850 nm de longueur d'onde



Composants		Limites normatives	Performance R&M	Norme Standard
Fibre 50/125	0.25 km à 3.5dB	1.0	0.875	0.875
Traversées	3 pcs. à 0.3dB	0.75	0.9	2.25
Epissure	1 pcs. à 0.1dB	0.3	0.1	0.3
Atténuation Totale : dB			1.875	3.425

Reichle & De-Massari AG
Binzstrasse 32
8620 Wetzikon
Switzerland

