

CAHIER TECHNIQUE

Réseaux informatiques

Les problèmes d'alimentations	PAGE 2
Choisir la bonne technologie	PAGE 3
Définir le bon modèle	PAGE 4
Câbles de réseaux informatiques cuivre : quel câble pour quel câblage ?	PAGE 5
Câbles de réseaux informatiques cuivre : recommandations pour l'installation	PAGE 6
Déroulage des câbles	PAGE 6
Câbles pour réseaux informatiques fibres optique	PAGE 7
Quelle fibre pour quelle application ?	PAGE 8
Quel câble fibre optique choisir ?	PAGE 9
Quel câble fibre optique pour quel environnement ?	PAGE 10
FTTH : état du marché, facteurs d'expansion et déploiement	PAGE 11
Architecture riser ou drop direct ?	PAGE 12
Évolution de la réglementation VDI	PAGE 13



LES PROBLÈMES D'ALIMENTATIONS ÉLECTRIQUES

Beaucoup de clients utilisent des applications "sensibles" qui peuvent être perturbées lorsque l'alimentation du réseau électrique connaît des irrégularités : matériel télécom et informatique, systèmes de commandes numériques, équipements médicaux... Les conséquences humaines et financières sont énormes et difficilement appréciables par l'utilisateur. Au risque de coupures électriques et d'interruption de l'activité, il faut ajouter le vieillissement prématuré des matériels et l'augmentation du risque de panne. L'onduleur est la solution à tous ces problèmes, un véritable investissement par sa rentabilité ! L'alimentation directe des équipements de traitement de données (automate programmable, serveur d'entreprise...) présente un risque et certaines perturbations sur le réseau électrique sont inévitables.

45 % des causes de pertes de données proviennent de problèmes d'alimentation électrique !

► LES ORIGINES DES PERTURBATIONS

Phénomènes météorologiques :

- > Foudre
- > Givre
- > Tempête (chutes d'arbres, de branches)

Manoeuvres des distributeurs d'énergie :

- > Coupure du réseau électrique
- > Entretien des installations

Défauts accidentels :

- > Coupure d'un câble
- > Défaut d'un élément

Installations industrielles :

- > Moteurs, transformateurs
- > Fours industriels
- > Machines à souder

► LES CONSÉQUENCES

La qualité de l'énergie est donc modifiée, ce qui provoque différents types de défauts :

Sous tensions, micro-coupures et coupures :

- > Arrêt des machines
- > Perte de données informatiques
- > Mauvais fonctionnement de certaines machines

Surtensions :

- > Echauffement et vieillissement accélérés du matériel et des composants
- > Destruction du matériel et des composants

Variations de fréquence :

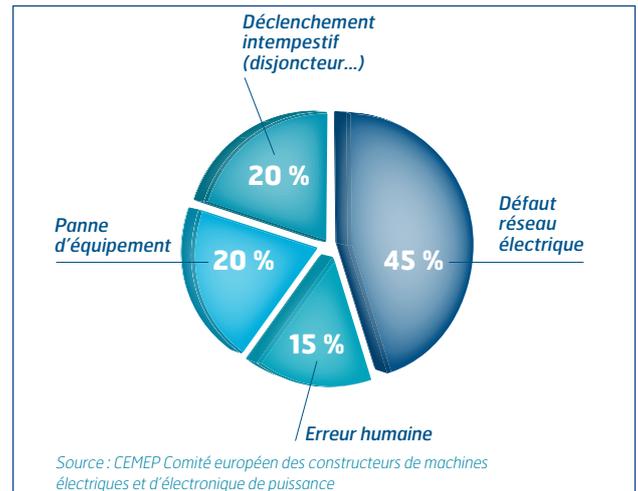
- > Perturbation du matériel sensible (ordinateurs, appareils de mesure...)
- > Modification des vitesses de rotation des moteurs

Parasites haute fréquence :

- > Dysfonctionnement, défauts aléatoires...

► COMME UNE MACHINE À LAVER, L'ONDULEUR "NETTOIE" LE COURANT DE TOUTES LES SALETÉS ET PROTÈGE LE MATÉRIEL INFORMATIQUE OU LES APPAREILS ÉLECTRIQUES DES PERTURBATIONS

- > Il filtre les parasites
- > Il se substitue au réseau électrique pendant les coupures
- > Il stabilise l'énergie électrique (tension et fréquence)
- > Il élimine les micro-coupures



CHOISIR LA BONNE TECHNOLOGIE

► OFF-LINE OU PASSIVE STAND-BY

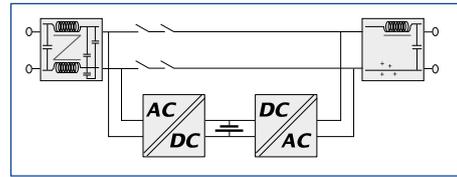


Technologie la plus fréquente pour la protection des PC en environnement peu perturbé.

En mode normal, l'onduleur alimente l'application avec le secteur, simplement filtré mais sans aucune conversion d'énergie. Son principe de fonctionnement est séquentiel (sur secteur/sur batterie).

En cas de coupure, de baisse ou hausse de tension, l'onduleur puise son énergie dans sa batterie pour fournir une énergie stabilisée. Son utilisation est inadaptée en cas de perturbations fréquentes (environnements industriels ou fortement perturbés).

Avantage : faible coût, environnement tertiaire



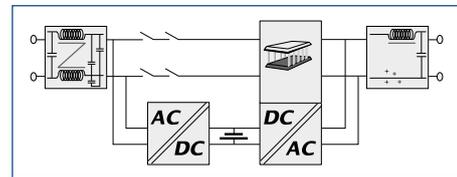
► LINE-INTERACTIVE



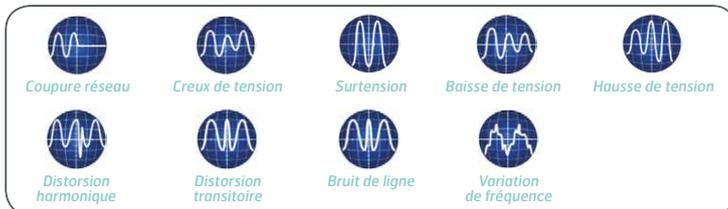
Technologie utilisée pour protéger les réseaux et les applications informatiques des entreprises.

En mode normal, l'appareil est géré par un microprocesseur qui surveille la qualité du réseau électrique et réagit aux variations. Un booster et un fader, circuits de compensation de tension, sont activés en cas de variation de l'amplitude de la tension.

Avantage : pallie les baisses ou les hausses de tension prolongées sans sollicitation des batteries



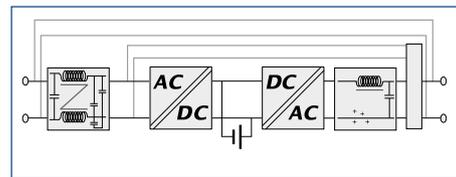
► DOUBLE-CONVERSION (ON-LINE)



Double conversion, technologie adaptée à la protection centralisée de serveurs garantissant une qualité constante quelles que soient les perturbations du secteur.

Dans l'onduleur On-Line, la double conversion permanente élimine les perturbations électriques qui peuvent endommager un ordinateur : le courant est entièrement régénéré par transformation d'alternatif en continu, puis à nouveau de continu en alternatif. Il est indispensable pour la protection des installations vitales à l'entreprise et assure une protection permanente. L'onduleur On-Line est compatible avec tout type de charge car il ne génère pas de micro-coupure lors du passage sur batterie.

Avantage : technologie la plus performante, application constamment protégée contre tout type de perturbation, régulation permanente de la tension de sortie (amplitude et fréquence), continuité de service grâce au bypass.



DÉFINIR LE BON MODÈLE

▶ LA PUISSANCE

La puissance d'un onduleur se calcule en fonction de la puissance des équipements que l'on souhaite protéger. Elle s'exprime en VA ou kVA. Cela représente la puissance apparente S.

$$S = U \times I \text{ (représente la consommation idéale de l'équipement, c'est-à-dire sans perte)}$$

Mais la puissance peut et doit s'exprimer en Watts (W). Cela représente la puissance réelle (ou active) P consommée par l'appareil. On prend alors en compte les pertes thermiques et autres de l'équipement.

$$P = U \times I \times FP \text{ (Facteur de Puissance, appelé cos phi par abus de langage)}$$

Le facteur de puissance est toujours compris entre 0 et 1. Plus il est proche de 1, moins l'équipement dissipe de pertes thermiques. De plus, lors de la détermination de la puissance de votre onduleur, il est utile de conserver une marge de 20% à 30% supplémentaire pour se prémunir des courants d'appels et également prévenir toute évolution future du parc des équipements à protéger. Conclusion : 2 onduleurs de même puissance apparente en VA ne se valent pas forcément. Il faut aussi comparer leur puissance réelle en Watts.

Il est à noter également que les onduleurs de moins de 3000VA sont de type Plug & Play (prise murale). Au-delà, ils nécessiteront un branchement électrique de type « bornier ». Il sera alors utile de vérifier le type d'alimentation (Monophasée – Triphasée).

▶ L'AUTONOMIE

Un onduleur est toujours équipé d'une batterie. En standard, son autonomie est prévue pour une dizaine de minutes. C'est le temps normalement nécessaire en cas de coupure pour sauvegarder et fermer proprement tout système informatique. Mais certaines applications demandent parfois plus d'autonomie secours (Téléphonie, serveurs critiques...). Il est alors possible d'étendre l'autonomie de l'onduleur par l'ajout de coffrets batteries supplémentaires.

▶ LE FORMAT

Toujours valider l'emplacement de l'onduleur. Certains onduleurs sont disponibles en format Tour ou Rack. Dans les 2 cas, toujours vérifier la compatibilité de l'armoire et/ou du sol avec le poids de l'onduleur. Dans le cas d'un Rack, pensez à bien vérifier la compatibilité de l'onduleur avec les profondeurs des baies proposées.

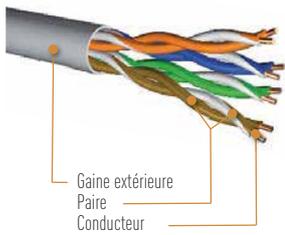
Mini-guide des puissances							
Quelle puissance choisir ?							
Hub/Switch/Modem	50	100	150	250	350	400	>400
Imprimante jet d'encre	50	100	150	250	350	400	>400
PC/MAC	50	100	150	250	350	400	>400
PC + écran plat 15"	50	100	150	250	350	400	>400
PC + écran plat 17"	50	100	150	250	350	400	>400
Serveur/Imprimante Laser	50	100	150	250	350	400	>400
Puissance moyenne en VA	50	100	150	250	350	400	>400

CÂBLES DE RÉSEAUX INFORMATIQUES CUIVRE : QUEL CÂBLE POUR QUEL CÂBLAGE ?

	100 MHz	250 MHz	500 MHz	600 MHz	1000 MHz
	TIA / EIA 568-C.2 Cat. 5e	TIA / EIA 568-C.2 Cat. 6	TIA / EIA 568-C.2 Cat. 6A		
	ISO / IEC 11801 2nd Edition Class D	ISO / IEC 11801: 2nd Edition Class E	ISO / IEC 11801: 2.1 Edition Class Ea	ISO / IEC 11801: 2nd Edition Class F	ISO / IEC 11801: 2.1 Edition Class Fa
	CENELEC EN50173-1 Class D	CENELEC EN50173-1 Class E	CENELEC EN50173-1 Class Ea	CENELEC EN50173-1 Class F	CENELEC EN50173-1 Class Fa

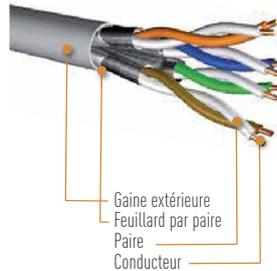
► Classification de câble et nomenclature

Le choix d'un écran ou d'un blindage influe à l'évidence sur la protection contre les perturbations internes et externes aux câbles. Des tests en laboratoires montrent une plus grande protection contre les perturbations extérieures avec l'utilisation d'un câble blindé (feuillard /tress).



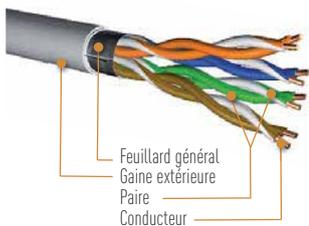
U/UTP

Les 4 paires sont positionnées sous une simple gaine PVC ou LSOR.



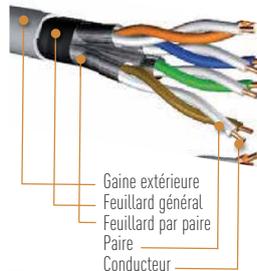
U/FTP

Pas de blindage ou d'écrantage général. L'écrantage (feuillard) est individuel pour chaque paire sous une gaine PVC ou LSOR.



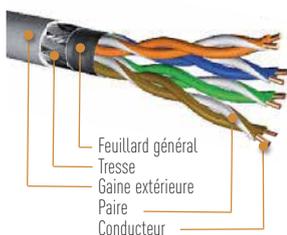
F/UTP

Les 4 paires sont écrantées par un feuillard général sous une gaine PVC ou LSOR.



F/FTP

Les 4 paires sont écrantées par un feuillard général et un feuillard individuel pour chaque paire sous une gaine PVC ou LSOR.



SF/UTP

Les 4 paires sont écrantées par un feuillard général blindé, par une tresse générale sous une gaine PVC ou LSOR.



S/FTP

Le blindage par tresse est général mais l'écrantage des paires est individuel (1 écran par paire) sous une gaine PVC ou LSOR.

Selon ISO 11801 Version 2002



CÂBLES DE RÉSEAUX INFORMATIQUES CUIVRE : RECOMMANDATIONS POUR L'INSTALLATION

RAYONS DE COURBURE



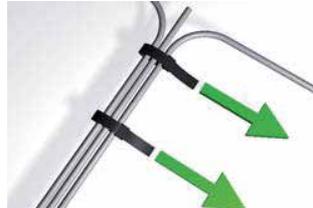
$D = 4 \times d$ = Rayon de courbure «à la pose»
 $D = 8 \times d$ = Rayon de courbure «posé»
 d = Diamètre du câble

TIRAGE DES CÂBLES



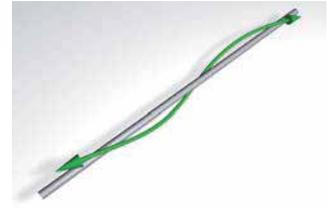
Traction réduite au minimum.
 Ne jamais dépasser les spécifications
 du fabricant.

FIXATION DES CABLES

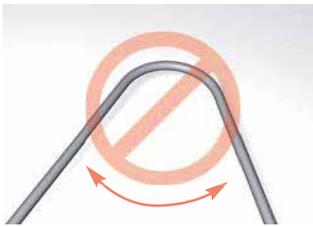


Traction réduite au minimum.
 Ne jamais dépasser les spécifications
 du fabricant.

TORSION



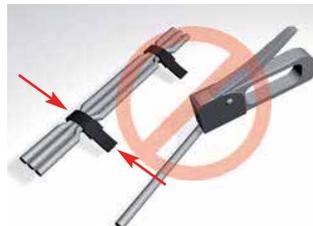
Torsion minimum du câble



Angles trop fermés :
 rayons de courbure sous-dimensionnés



Traction supérieure à 15 kg sur le câble

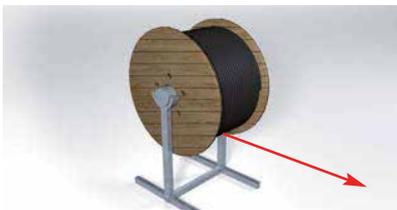


Serrer trop fort
 Agrafes les câbles

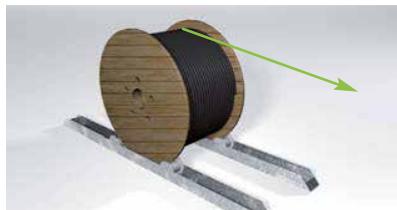


Trop de torsion sur le câble

DÉROULAGE DES CÂBLES



Ne jamais dérouler le câble par le bas



Dérouler le câble réseau informatique cuivre
 par le haut pour éviter les efforts de traction
 supplémentaires



Ne jamais dérouler le câble joue contre terre

CÂBLES POUR RÉSEaux INFORMATIQUES FIBRE OPTIQUE

► Pourquoi la fibre optique ?

La fibre optique est le support idéal des transmissions haut débit pour les liaisons inter-bâtiments ou de rocades. Elle est constituée de verre et transporte un signal lumineux.

- > Dépasse les distances limitées des câbles cuivre qui sont de 100m
- > Immunité aux bruits électromagnétiques
- > Pas d'émission radioélectrique
- > Faible atténuation
- > Grande bande passante
- > Confidentialité (écoute du trafic difficile)
- > Faible encombrement
- > Faible poids

► Fibres multimodes et monomodes

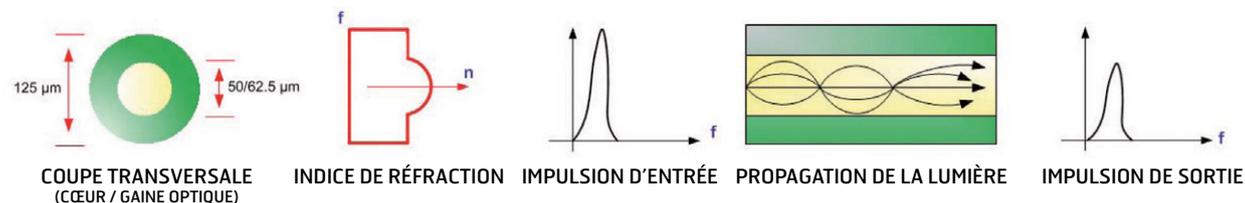
Les fibres à gradient d'indice sont les fibres multimodes les plus déployées dans les réseaux locaux. Initialement développées avec un cœur de fibre 62.5µm(OM1), elles sont dorénavant construites autour d'un cœur de taille 50µm (plus performantes & moins coûteuses à la fabrication). Elles sont séparées en différentes catégories :

		1 Gbit/s	10 Gbit/s	40 Gbit/s	100 Gbit/s
Catégorie	OM1	275m	33m	N.A	N.A
	OM2	550m	82m	N.A	N.A
	OM3	550m	300m	100m	100m
	OM4	N.A	550m	125m	125m

Les fibres monomodes, avec un cœur de 9µm, sont plus particulièrement déployées dans les réseaux métropolitains ou télécoms et permettent d'atteindre des performances supérieures à 10 Gbit/s sur plusieurs dizaines de km.

		1 Gbit/s	10 Gbit/s	40 Gbit/s	100 Gbit/s
Catégorie	Monomode	5km	40km	10km	40km

► La fibre multimode (62.5/125µm ou 50/125µm) à gradient d'indice

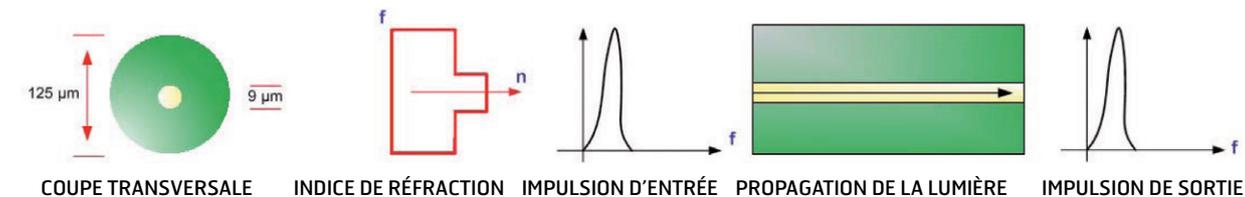


Fibre dans laquelle plusieurs faisceaux de rayons lumineux circulent à une longueur d'onde considérée (850 nm ou 1300nm).

Les rayons lumineux suivent un parcours sinusoïdal. Elle est utilisée avec des sources LED ou VCSEL (laser faible coût). Les débits sur ces fibres peuvent atteindre 10 Gbit/s, voire 40/100 Gbits (standard IEEE 802.3ba en développement). Le cœur est de diamètre 62,5 µm (OM1) ou 50 µm (OM2 ou OM3).

Ce type de fibre est employé pour les réseaux privés (LAN) sur des distances de quelques centaines de mètres maximum.

► La fibre monomode (9/125µm)



Fibre dans laquelle un seul faisceau lumineux circule à une longueur d'onde considérée (1310 ou 1550 nm) le plus souvent).

Le cœur de la fibre monomode (9µm) et l'ouverture numérique sont si faible que les rayons lumineux se propagent parallèlement avec des temps de parcours égaux. L'émission se fait au moyen d'un signal laser et ses performances sont supérieures à 10 Gbit/s.

Ce type de fibre est surtout destiné aux réseaux opérateurs (WAN) et métropolitain (MAN) et LAN selon débits et distances.

QUELLE FIBRE POUR QUELLE APPLICATION ?

► Performance des types de fibre optique

Type de fibre

FIBRE	CARACTÉRISTIQUES	OM ₁ 62,5/125 µm	OM ₂ 50/125 µm	OM ₃ 50/125 µm	OM ₄₊ (OM4)*	OS ₂ 9/125 µm
BANDE PASSANTE EN MHZ (850 NM/1300NM)		(200/500)	(500/500)	(1500/500)	(4700/850 NM)	FIBRE MONOMODE
RÉSEAU ETHERNET			MESURE EMB			
10 Base FL	10 Mbit/s - 850 nm	2 000 m	2 000 m	2 000 m	N.A	N.A
100 Base FX	100 Mbit/s - 1 300 nm	2 000 m	2 000 m	2 000 m	N.A	N.A
1000 Base SX	1 Gbit/s - 850 nm	275 m	550 m	550 m	N.A	N.A
1000 Base LX	1 Gbit/s - 1 300 nm	550 m	550 m	550 m	N.A	500 m
10G Base S	10 Gbit/s - 850 nm	33 m	82 m	300 m	550 m	N.A
10G Base L	10 G bit/s - 1 300 nm	N.A	N.A	N.A	N.A	10 km

► Affaiblissement des différents types de fibre optique

Malgré ses performances, la fibre optique n'est pas un média parfait.

Un signal injecté s'affaiblira le long de son parcours, notamment en raison de :

- > de la longueur du lien
- > de l'installation du câble
- > du rayon de courbure
- > de l'impureté de la fibre



Un affaiblissement de 3dB correspond à une perte de 50 % du signal.

	AFFAIBLISSEMENT À 850 NM	AFFAIBLISSEMENT À 1300 NM	AFFAIBLISSEMENT À 1310 NM	AFFAIBLISSEMENT À 1383 NM	AFFAIBLISSEMENT À 1550 NM
Fibre 62.5 µm	3.5dB/Km	1.5dB/Km	N.A	N.A	N.A
Fibre 50 µm	3.5dB/Km	1.5dB/Km	N.A	N.A	N.A
Fibre 9 µm OS2	N.A	N.A	0.4dB/Km	0.4dB/Km	0.4dB/Km

La fibre monomode OS2 a été proposée par l'ISO/IEC 24702 en 2006.

Le but est de supporter des applications de même débit que les fibres OS1 tout en garantissant une meilleure performance quant aux applications CWDM.

Elle sera ainsi compatible avec les fibres « faible pic OH » (fibre faible atténuation autour de 1383 nm) de type ITU-T G.652c/d).

Cette catégorie de fibre est actuellement en cours de normalisation.

QUEL CÂBLE FIBRE OPTIQUE CHOISIR ?

Les composants de la fibre optique

Le cœur :

en silice et d'un diamètre de :
> 62,5µm ou 50 µm pour la fibre multimode.
> 9 µm pour la fibre monomode.

La gaine optique :

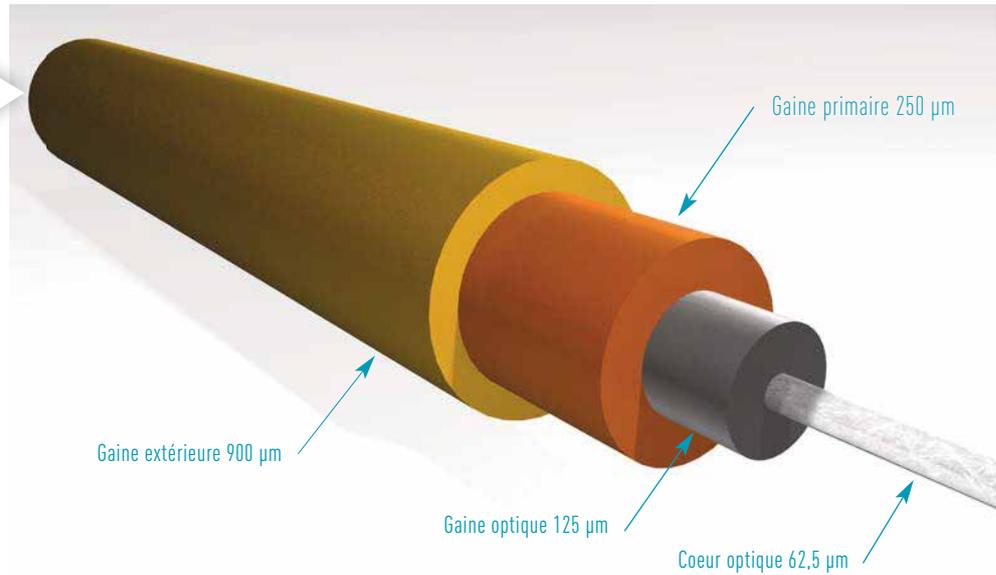
silice + additifs (diamètre 125 µm)

La gaine primaire :

silice + additifs (diamètre 250 µm)

La gaine extérieure :

matériaux plastique (diamètre 900 µm)

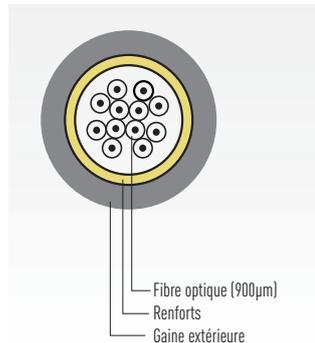


Les différents types de câbles à fibre optique

Les câbles à structure serrée

La structure serrée se distingue par l'application d'un revêtement plastique de diamètre 900µm directement sur la gaine optique.

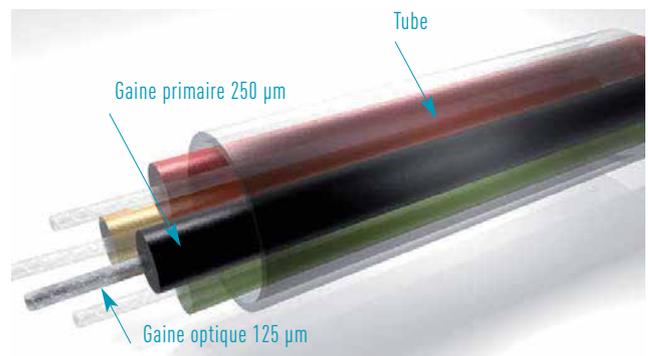
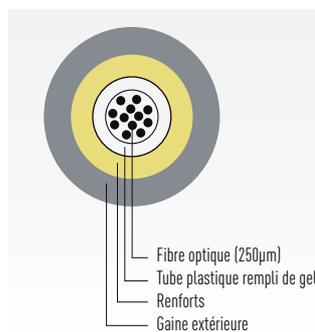
Il s'agit d'une structure particulièrement employée pour les liaisons à l'intérieur d'un bâtiment (câbles, cordons optiques).



Les câbles à structure libre

Les fibres sont disposées librement dans un tube, à l'intérieur du câble et ne subissent aucune contrainte.

Ce type de câble est utilisé pour les liaisons inter-bâtiments.



QUEL CÂBLE FIBRE OPTIQUE POUR QUEL ENVIRONNEMENT ?

► Les différents environnements des fibres optiques

Fibre optique intérieure

Généralement en structure serrée, ces câbles relient exclusivement les répartiteurs à l'intérieur d'un même bâtiment. Gaine sans halogène (LSOH).

Fibre optique intérieure/extérieure

De plus en plus répandus, on trouve ces câbles en structure serrée ou libre. Ils sont destinés à des liaisons intra-bâtiments. Gaine sans halogène (LSOH).

Fibre optique extérieure

Exclusivement en structure libre, ce type de fibre est employé pour des liaisons inter-bâtiments ou boucles locales. Gaine PE ou PEHD souvent renforcée acier.

Toutes ces structures peuvent être fournies, avec des gaines spécifiques en fonction des conditions d'utilisation.

LSOH (autrement appelé LSZH, LSNH ou HF)

Low Smoke Zero Halogen

Sans dégagement de fumée toxique.

LSFROH

Low Smoke Flame Retardant Zero Halogene

Sans dégagement de fumée toxique + retardateur de flamme normalisé à 20min.

PE/PEHD

Polyéthylène Haute Densité

Rigidité plus importante et protection anti-UV.

De plus, il existe différentes protections telles que :

LES MÈCHES D'ARAMIDE



Elles ne constituent pas une réelle protection mais plutôt un renfort de tirage.

LES MÈCHES DE VERRE



Elles constituent une protection anti-rongeurs légère, retardatrice.

L'ARMURE MÉTALLIQUE



De type acier, elle constitue la meilleure protection contre les rongeurs.

► Principales normes de comportement au feu d'un câble optique

	NORME INTERNATIONALE	NORME FRANCAISE
Non propagation de la fumée	IEC 60754 -1	NFC 32062
Non propagation de la flamme (flame retardant - LSOH)	IEC 60332 - 1	NFC 320702.1 (cat. C2)
Non propagation de l'incendie (fire retardant - LSFROH)	IEC 60332 - 3	NFC 320702.2 (cat. C1)

FTTH : ÉTAT DU MARCHÉ, FACTEURS D'EXPANSION ET DÉPLOIEMENT

Le déploiement de la fibre optique dans les logements collectifs vise un débit plus élevé qu'en xDSL (liaison cuivre) afin de supporter des applications qui demandent une bande passante toujours en croissance (télévision HD, vidéo à la demande, jeu en réseau, stockage externalisé type cloud, télétravail...).

Ainsi un réseau en fibre optique permettra d'atteindre un débit autour de 100Mbit/s symétrique (réception et émission de données) sur une seule fibre.

A noter : La mise en œuvre d'un réseau FTTH ne permet pas de s'affranchir de l'installation des réseaux de distribution classique (téléphone ou antennes TV).

Au 31 décembre 2012, 8.85 millions de logements sont éligibles au très haut débit (source ARCEP) en France, dont 2.2 millions en fibre optique jusqu'à l'abonné (FTTH).

Deux mesures favorisent ce déploiement :

- > La Loi de Modernisation de l'Economie (LME), adoptée en août 2008, a impacté le Code de la Construction et de l'Habitation (CCH).
- > Le décret d'application de l'article R 111-14 du Code de la Construction et de l'Habitation rend obligatoire le pré-câblage optique pour les immeubles dont le permis de construire a été déposé depuis le 01/04/2012 : il est désormais obligatoire pour "les immeubles neufs groupant plusieurs logements ou locaux à usage professionnel", d'avoir une "desserte de chacun des logements ou locaux à usage professionnel par un réseau de communications électroniques à très haut débit en fibre optique".

De plus, l'Etat a confirmé ses intentions début 2013 avec un plan d'investissement de 20 milliards d'euros, conjointement avec les opérateurs, pour le déploiement des réseaux fibre optique à l'échelle d'une commune, d'un département, d'une région. Ceci permettra d'alimenter le réseau terminal des logements collectifs. L'objectif est d'atteindre une couverture de 50% du territoire en 2017 et 100% du territoire (100% de la population éligible) d'ici 2022.

Afin de favoriser un déploiement de la fibre optique vers l'abonné, l'ARCEP a effectué une distinction entre les zones de population très denses et les autres zones.

Zones très denses

- > 148 communes* > 250 000 habitants
- > Immeubles > 12 logements ou accessibles via galeries visitables (réseaux d'assainissement, sous-terrain ...)

Le point de mutualisation opérateurs peut se situer en pied d'immeuble...

Autres zones

- > Zones denses / moyennement denses
- > Zones très denses avec immeubles ≤ 12 logements
- > Zones rurales

Le point de mutualisation opérateurs se situera en dehors des limites de la propriété.

*Liste des 148 communes disponible sur www.arcep.fr

► CRITÈRES À PRENDRE EN CONSIDÉRATION LORS DES DÉPLOIEMENTS :

	Zones très denses	Autres zones	Charge du déploiement
Point de mutualisation opérateurs	Peut se situer en pied d'immeuble	Extérieur de l'immeuble (façade, chambre de tirage, armoire de rue)	Opérateurs
Point de raccordement immeuble	Obligatoire		Bâtitseur / Propriétaire
Localisation du point de raccordement	Dans le local technique (>25 logements)		
	Dans un emplacement technique (≤ 25 logements)		
Nombre de fibres par logements	4 fibres si immeuble > 12 logements ou accessible via galerie visitable	1 fibre minimum*	
	1 fibre minimum* si immeuble ≤ 12 logements		
Fourreau d'adduction	OUI		
Dimensions du local technique (mini)	3 x 2,2 x 3 m (l x h x p)		
Dimensions de l'emplacement technique (mini)	0,45 x 2,2 x 3m (l x h x p)		

*Dans la réalité, le choix de 2 fibres est privilégié afin de favoriser la neutralité entre opérateurs.

► LE POINT DE MUTUALISATION OPÉRATEURS

Point de concentration des lignes fibres optiques des opérateurs.

Financé par ceux-ci, il est situé avant le point de raccordement immeuble et facilite l'accès aux lignes abonnés par la mutualisation des infrastructures.

► LE POINT DE RACCORDEMENT IMMEUBLE (PRI) OU POINT DE MUTUALISATION IMMEUBLE (PMI)

Situé en pied d'immeuble dans l'emplacement ou local technique, il permet de collecter les lignes fibres optiques circulant jusqu'aux abonnés.

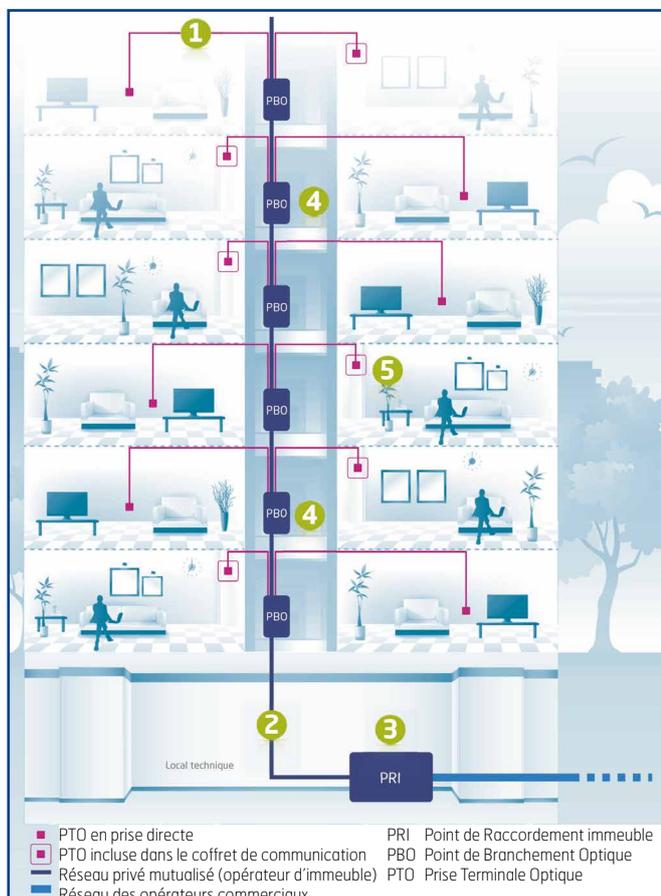
Chaque abonné y est donc connecté via au moins une fibre optique. Le PRI délimite le réseau privé de l'immeuble des réseaux des opérateurs commerciaux.

ARCHITECTURE RISER OU DROP DIRECT ?

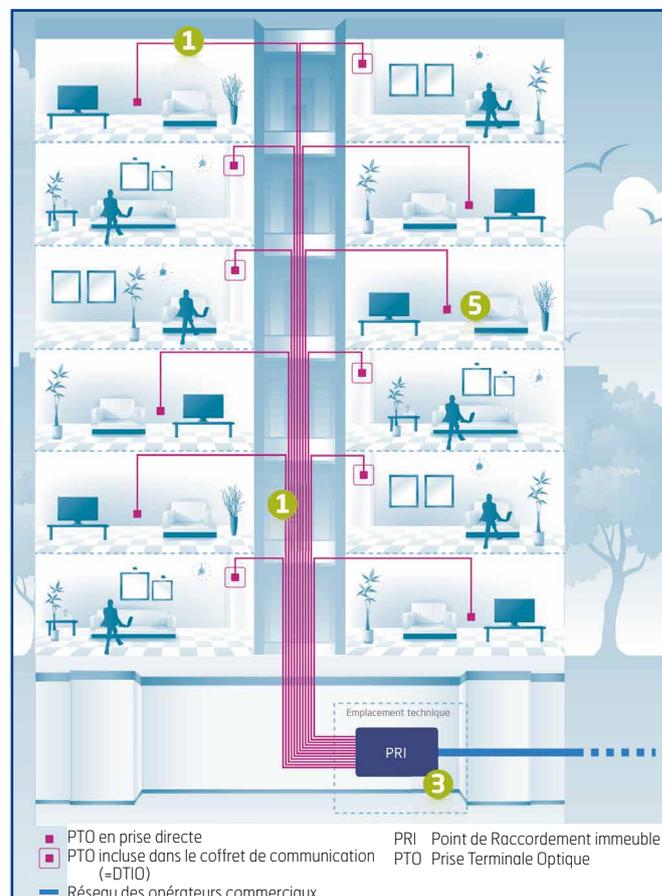
Deux architectures peuvent être utilisées pour le déploiement d'un réseau fibre optique d'immeubles résidentiels :

- > Architecture RISER
- > Architecture DROP DIRECT

ARCHITECTURE RISER (zones très denses et grands ensembles)



ARCHITECTURE DROP DIRECT (petits ensembles)



ÉVOLUTION DE LA RÉGLEMENTATION

GÉNÉRALITÉS TECHNIQUES VDI résidentielle

TABLEAU DE COMMUNICATION

Au cœur de l'installation VDI, le tableau de communication centralise les courants faibles et les répartit dans le logement.

L'arrêté du 3 août 2016 modifiant l'arrêté du 16 décembre 2011 relatif à l'article R.111-14 du code de la construction et de l'habitation définit le contenu minimal du tableau de communication.

Il reçoit au moins :

Les points de livraison des opérateurs de télécommunication (DTIo et/ ou DTI RJ45), ainsi que, le cas échéant, un répartiteur téléphonique équipé de socle RJ45,

Un dispositif d'adaptation/ répartition des services de communication audiovisuelle,

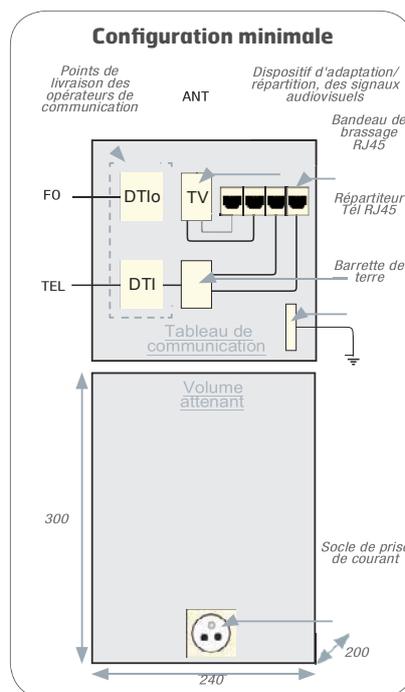
Un bandeau de brassage équipé de 4 socles RJ45,

Un dispositif de mise à la terre.

Par ailleurs, il doit exister un volume attenant ou intégré au tableau de communication, de dimensions minimales 240x300x200 mm, destiné à recueillir les équipements actifs des opérateurs de communication et d'autres équipements additionnels.

Ce volume attenant comprend au moins un socle de prise de courant.

Cet arrêté est obligatoire pour tous les immeubles à usage d'habitation dont les permis de construire ont été déposés à compter du 01/09/16.



PRISE DE COMMUNICATION

Les prises terminales sont connectées et reliées aux socles RJ45 du bandeau de brassage par un câble adapté à la distribution du téléphone, des services de communication audiovisuelle (télévision terrestre satellite et réseaux câblés) et des données numériques (réseau Internet avec un débit d'au moins 1 Gbit/s). Cela impose pour toute construction neuve **un grade minimal de type Grd2TV** (voir paragraphe Grades ci-après).

Le nombre de prises terminales est défini ci-dessous :

- pour les logements comportant **une pièce** principale, il est installé **deux prises terminales juxtaposées**, reliées par deux liens connectés, situées dans le salon ou le séjour à proximité de l'emplacement prévu pour les équipements audiovisuels,
- pour les logements comportant **deux pièces** principales, il est installé **deux prises terminales juxtaposées**, reliées par deux liens connectés, situées dans le salon ou le séjour à proximité de l'emplacement prévu pour les équipements audiovisuels, **ainsi qu'une prise terminale desservant une autre pièce** du logement,
- pour les logements comportant **plus de deux pièces** principales, il est installé **deux prises terminales juxtaposées**, reliées par deux liens connectés, situées dans le salon ou le séjour à proximité de l'emplacement prévu pour les équipements audiovisuels **ainsi que deux prises terminales desservant deux autres pièces** du logement.

GRADES

Le câblage intérieur du logement doit être réalisé avec des câbles multipaires de performance minimale Grade 2 TV ou Grade 3 TV selon le besoin (sauf rénovation).

Caractéristiques	Grade 1 (Rénovation uniquement)	Grade 2 TV	Grade 3 TV
Téléphone	✓	✓	✓
Ethernet	100 Mbit/s	1 Gbit/s	10 Gbit/s
TV issue de la box	✓	✓	✓
TV terrestre, satellite et réseaux câblés	Distribution coaxiale	Distribution RJ45	Distribution RJ45

La Fibre optique

Tous les immeubles neufs dont les permis de construire ont été déposés depuis le 01/04/12 ainsi que les logements individuels doivent être précâblés pour la fibre optique.

Avec l'aimable autorisation de

MICHAUD