

Câblage hybride FO/énergie

Câblage intérieur pour
le sans-fil de nouvelle
génération

Solutions évolutives pour le câblage LAN

Le déploiement du WiFi 6/7 et des systèmes d'antennes distribuées (DAS) en intérieur pour la 5G entraîne une forte augmentation de la demande de débit réseau.

Les systèmes de câblage traditionnels, tels que la cat. 6A, qui suffisaient jusqu'ici, atteignent la limite de leurs capacités. Le secteur est dès lors confronté à un nouveau défi : fournir des solutions modernes évolutives capables d'offrir à la fois les débits élevés exigés par ces applications ainsi que la fiabilité et la flexibilité nécessaires.

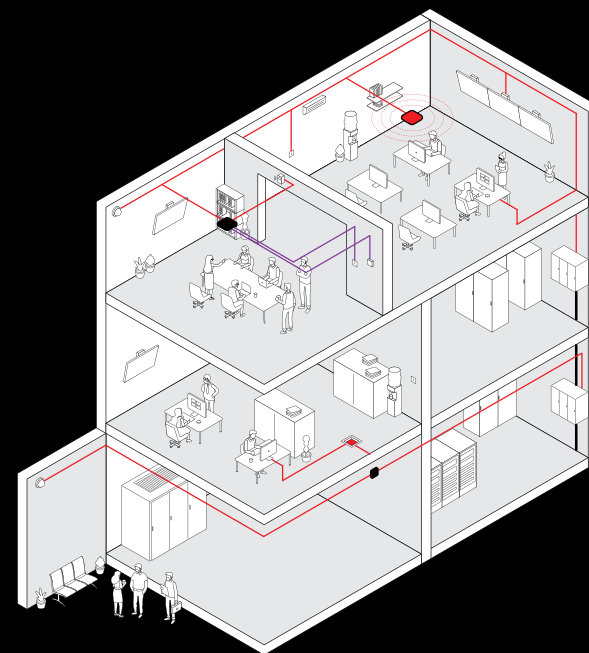
La solution : le câblage hybride FO/énergie

Le câblage hybride fibre optique/énergie de R&M est une solution à la fois performante et flexible pour la transmission de données et du courant électrique à partir d'un répartiteur d'étage ou d'immeuble.

Il convient tout particulièrement à la nouvelle génération de bornes WiFi 6/7 et aux DAS 5G, qui exigent des débits de plus de 20 Gb/s, autrement dit, des débits largement supérieurs à ceux du câblage cuivre traditionnel cat. 6A.

Un câblage cuivre cat. 8.1 offre certes des débits plus élevés, mais son champ d'application est limité, car il n'autorise que des distances de 24 m pour un débit de 40 Gb/s et de 50 m pour un débit de 25 Gb/s. En outre, les équipements réseau correspondants ne sont toujours pas disponibles partout, alors que la norme a été ratifiée il y a plusieurs années.

S'agissant de la cat. 6A, on a parfois recours à plusieurs canaux de transmission parallèles de 10 Gb/s, à l'instar de ce qui se fait en technologie fibre. Alors qu'elle peut convenir pour un débit de 20 Gb/s, cette solution s'avère encombrante en cas de débits plus élevés.



Introduction



État des lieux des équipements actifs

Les fabricants ont commencé à équiper les stations de base sans fil non seulement de deux connexions RJ45 10 Gb/s, notamment pour les applications WiFi6, mais également d'une connexion FO monomode (LC duplex). Des connecteurs distincts RJ45 sont souvent utilisés pour le raccordement énergie.

Les milieux professionnels apprécient peu les petits modules d'alimentation électrique individuels en raison de leur faible efficacité et fiabilité. Pour cette raison, les fabricants misent sur une alimentation en énergie centralisée. Le courant électrique est fourni par le répartiteur parallèlement au câblage de données FO. En règle générale, on utilise des commutateurs spécifiques, équipés d'un port énergie RJ45 par port de données LC duplex. Sur un câblage cuivre, la transmission d'énergie passe typiquement par un système 50 VDC (courant continu), qui, pour des raisons de sécurité, offre une gestion énergétique similaire à celle de la technologie PoE.

Solution globale de R&M

Souvent, la mise en œuvre d'un réseau sans fil dans un bâtiment est traitée comme un projet à part. Cette approche peut présenter des avantages dans certains cas spécifiques, car aucune exigence supplémentaire ne doit être prise en compte en matière de câblage. Toutefois, une approche intégrée, telle que celle décrite dans les normes ISO/IEC 11801-6 et EN 50173-6, présente généralement plus d'avantages que d'inconvénients. Il s'agit du plafond numérique (Digital Ceiling). En raison des synergies résultant du partage de ressources avec d'autres applications IP et la planification aisée d'un câblage structuré, cette solution séduit par sa grande flexibilité et son évolutivité.

L'intégration de points d'accès sans fil (WAP, Wireless Access Point) et de systèmes d'antennes distribuées (DAS, Distributed Antenna System) ainsi que d'équipements immotiques dans un câblage de plafond numérique est un pas important vers le bâtiment intelligent du futur. Planifié et réalisé avec soin, le câblage de plafond numérique permet d'obtenir une couverture uniforme du bâtiment pour desservir les applications actuelles et futures. À long terme, cette approche se traduira par une baisse significative du coût total, car elle exige moins de travaux de réinstallation, moins de planification et moins de modifications.

Adaptations dans le plafond numérique

Qu'est-ce qu'un plafond numérique ?

Le plafond numérique se caractérise par l'implantation, à intervalles réguliers, de modules de service avec un nombre prédéfini de points de connexion. La distance entre les modules de service dépend de la couverture sans fil prise en charge. En règle générale, la portée sans fil autour du module de service délimite une zone. Ensemble, ces zones devraient couvrir tout un bâtiment, sans zones d'ombre.

Dans une telle configuration, le recours à des modules de service est conseillé afin de réaliser un câblage structuré capable de transmettre aussi bien les données que l'énergie. L'infrastructure hybride proposée, avec la fibre pour la transmission de données et le cuivre pour l'alimentation électrique par le réseau Ethernet (PoE), offre une connectivité réseau efficace et fiable.

Dans un rayon jusqu'à 90 m autour du répartiteur d'étage, la mise en place du concept hybride FO/énergie est relativement simple. On ajoute une connexion FO (LC duplex) aux points de connexion RJ45 existants ou prévus. Les connexions RJ45 servent simplement à transmettre le courant continu. Ainsi, l'alimentation en énergie jusqu'à 90 W s'ajoute aux autres applications du câblage structuré.

Modularité des plateformes R&M

Grâce à leur modularité, les plateformes R&M autorisent des combinaisons quelconques de composants FO et RJ45, afin de créer des solutions flexibles et personnalisables. Entreprise pionnière en matière de technologie et d'innovation, R&M fait preuve de leadership en proposant des solutions PowerSafe fiables pour la partie RJ45 de la PoE. Nous garantissons une fiabilité et une extensibilité à long terme, synonymes de pérennité de nos solutions.



Module de service minimal
Boîtier à 3 ports avec 1x LC duplex et 2x RJ45

Pour la configuration minimale d'un module de service, nous recommandons un boîtier à 3 ports (**fig. 1**) avec une connexion LC duplex et 2 connexions RJ45. Si une application hybride FO/énergie est utilisée, une connexion traditionnelle RJ45 à 10 Gb/s reste à disposition pour des applications futures. Lorsque des connexions RJ45 supplémentaires sont requises, on peut multiplier le nombre de ports en installant un petit commutateur de plafond alimenté par PoE.

Il est recommandé de dupliquer les connexions FO et RJ45 afin d'éviter le recours éventuel à un commutateur de plafond. Avec deux connexions LC duplex et quatre connexions RJ45, votre installation convient à pratiquement tous les scénarios (**fig. 2**). Après l'ajout de deux applications hybrides FO/énergie, telles que WAP et DAS, il reste toujours deux connexions RJ45 pour des applications immotiques traditionnelles.



Module de service confort :
configuration U-box avec 2x LC duplex et 4x RJ45

Côté répartiteur, les connexions sont simplement reliées à un panneau de brassage 19" dédié (**fig. 3**).

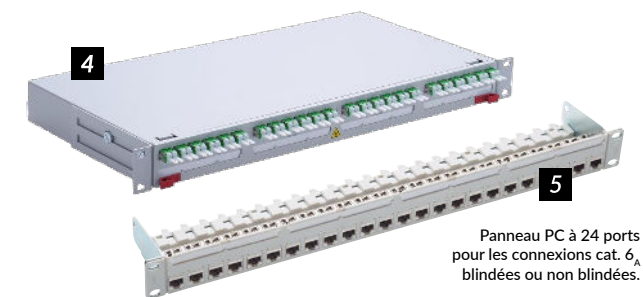


Panneau Unirack 2 avec 24x connexions LC duplex

On utilisera, par exemple, un panneau Unirack 2 avec 24x LC Duplex pour la FO épissée ou un panneau FiberEasyrack 2 avec 24x LC Duplex pour le câblage de dérivation (**fig. 4**).

Un panneau PC à 24 ports convient à merveille pour les connexions RJ45 (**fig. 5**). Des cordons de brassage conventionnels LC duplex ou RJ45 (PowerSafe) relient les panneaux aux équipements actifs.

FiberEasyrack 2 avec 24x connexions LC duplex

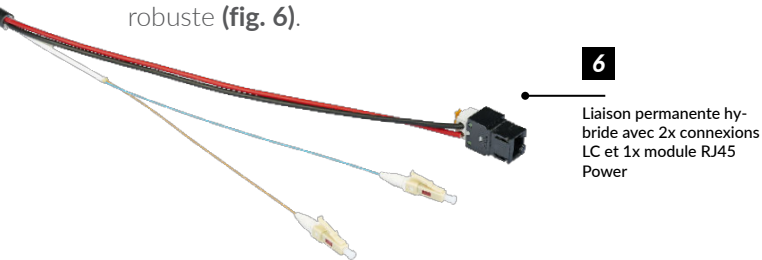


Panneau PC à 24 ports pour les connexions cat. 6_A blindées ou non blindées.

Solution de câblage spécifique pour une application et réseau fédérateur centralisé (collapsed backbone)

Câblage spécifique pour une application

R&M propose également des solutions adaptées aux applications avec une liaison permanente sur plus de 90 m. Lorsque l'intégration du câblage FO/énergie dans le plafond numérique n'est pas souhaitée ou impossible pour d'autres raisons, il est possible d'utiliser le câble hybride spécial conçu par R&M. Ce câble comprend deux fibres SM à structure serrée dans un cordon duplex rond en configuration 0 et deux brins de 1,5 mm (AWG 16) pour l'alimentation électrique dans une gaine normale robuste (fig. 6).



Cette solution autorise la réalisation un câblage spécifique pour une application DAS ou WAP autorisant la transmission sur une distance jusqu'à 200 m et une alimentation électrique jusqu'à 90 W. Une configuration de type liaison permanente (PL) est également recommandée dans ce cas.

Le même boîtier à 3 ports peut alors être utilisé, mais avec une seule connexion LC duplex et une seule connexion RJ45 (fig. 7). En fonction de la variante choisie, le boîtier à 3 ports comporte une gestion des fibres adaptée soit au système de connexion FO Field, soit à la technologie d'épissurage.



La connexion RJ45 doit toutefois être capable d'acheminer le courant électrique transmis par les deux brins AWG 16 aux broches correspondantes de la prise RJ45. R&M a conçu le module RJ45 Power à cet effet, dont le dispositif de distribution permet de couvrir toutes les combinaisons de broches. Le nouveau module RJ45 distribue le pôle positif (+) aux broches 1, 2, 4, 5 et le pôle négatif (-) aux broches 3, 6, 7, 8, conformément aux exigences de la norme 4PPoE (fig. 8) (fig. 9).

Éviter les connexions point à point

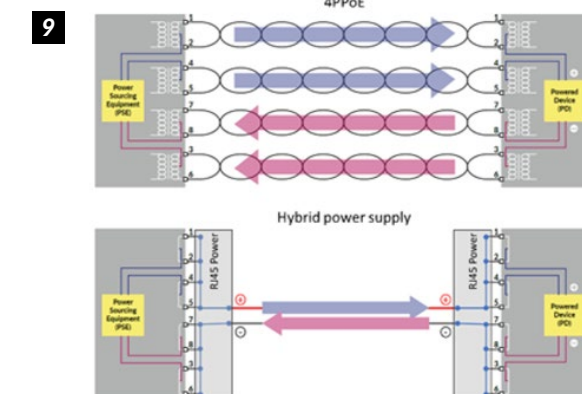
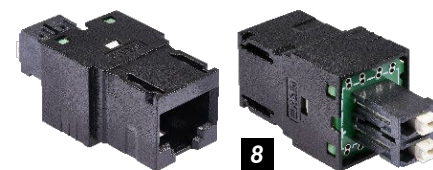
Malheureusement, certains équipementiers préconisent toujours les connexions point à point entre les commutateurs et les stations de base sans fil. En règle générale, les connexions sont réalisées au moyen de cordons de brassage très longs avec des connecteurs LC duplex et RJ45 aux deux extrémités.

Ce type de câblage ne tient toutefois pas compte des pratiques d'excellence en matière de câblage LAN établies au cours des trente dernières années. Tirer des câbles préassemblés dans une installation existante peut entraîner des taux de défaillance très élevés jusqu'à 20 % si les extrémités de câbles sont endommagées lors de l'opération. En outre, la planification d'un tel câblage est un véritable défi, car il faut connaître les longueurs de câble requises, à quelques points de pourcentage près, au moment de la commande. Dès lors, il n'est pas possible de réagir en souplesse aux imprévus sur le site d'installation.

Plus problématique encore : l'usure normale due à la connexion et la déconnexion d'équipements actifs pendant l'exploitation du système peut entraîner le remplacement de l'ensemble du câblage, ce qui perturbe considérablement l'utilisation d'un immeuble de bureaux.

En revanche, dans le cas d'un câblage de type liaison permanente, il suffit de remplacer au pire un seul cordon de brassage.

Boîtier à 3 ports avec gestion des fibres, équipé de 1x LC duplex et 1x RJ45 Power



Résumé

Câblage hybride FO/énergie

Installation de câblages hybrides FO/énergie novateurs de R&M

- Installation permettant d'éviter les câblages point à point et leurs désavantages
- Utilisation de cordons de brassage standard dans une configuration de type liaison permanente facilitant la réalisation et la maintenance de réseaux
- Extension des modules de service existants grâce à l'ajout de ports optiques
- Planification aisée du câblage grâce à l'approche « plafond numérique »

Domaines d'utilisation

L'utilisation de câbles de données en fibre optique (FO) en combinaison avec une alimentation électrique sur câblage cuivre permet de couvrir des distances plus grandes, jusqu'à 200 m, tout en augmentant le débit de données. Le plafond numérique est un champ d'application typique pour ce genre de configuration. La solution de câblage hybride est notamment conçue pour les applications suivantes :

- Immeubles de bureaux
- Centres commerciaux
- Hôpitaux
- Universités
- Points d'accès WiFi 6/7 et DAS 5G avec des débits supérieurs à 20 Gb/s

Avantages techniques

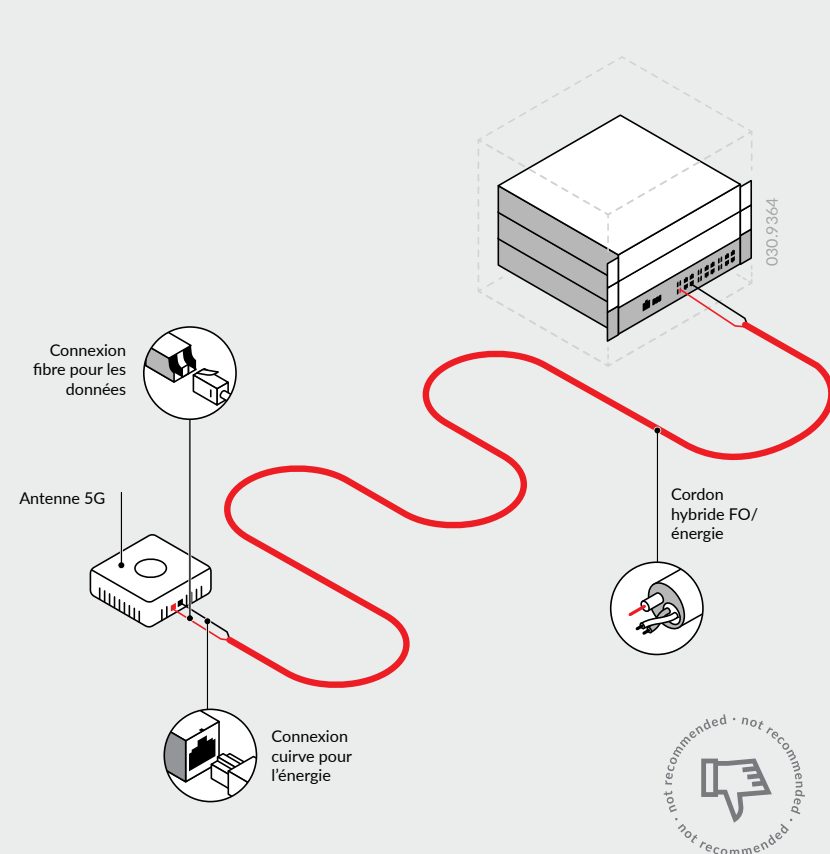
- Le câblage de données FO permet la transmission de données avec un débit élevé sur de grandes distances.
- La modularité de la solution hybride (fibre optique et RJ45) offre une grande souplesse en matière d'installation.
- La technologie PowerSafe garantit la transmission fiable de l'énergie sur des connexions RJ45.

Avantages clés

- **Débits plus élevés :** prise en charge du WiFi 6/7 et de DAS 5G avec des débits supérieurs à 20 Gb/s
- **Flexibilité et modularité :** planification, assemblage et extension aisées grâce aux systèmes modulaires
- **Distances plus grandes :** couverture de distances jusqu'à 200 m grâce à la technologie fibre
- **Alimentation électrique fiable :** technologie PowerSafe sur des connexions RJ45



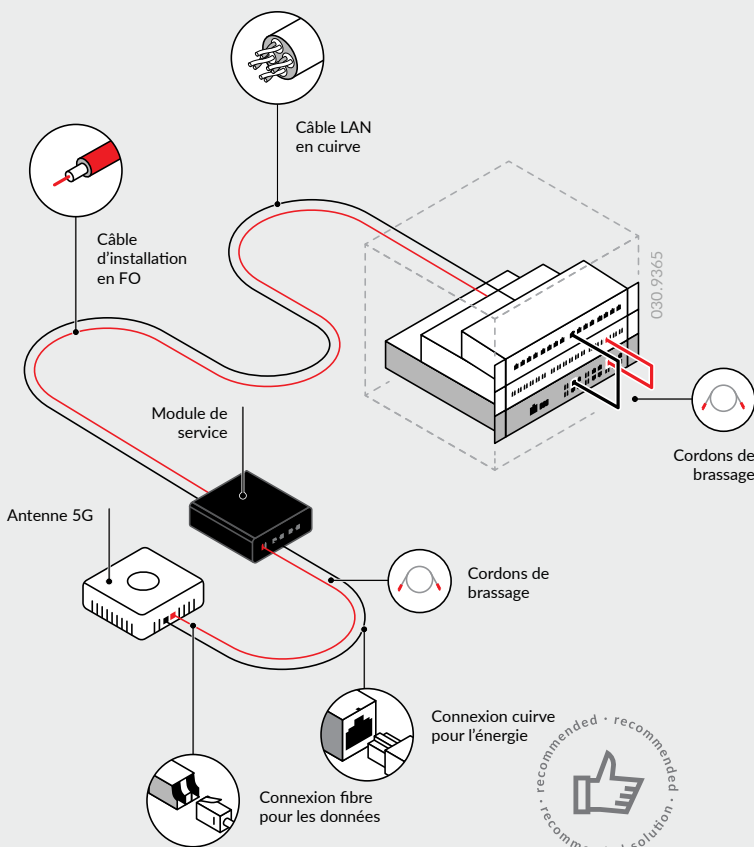
Variantes de solutions de câblage structuré hybrides



1

Solution point à point présentant d'importants inconvénients en cours d'exploitation

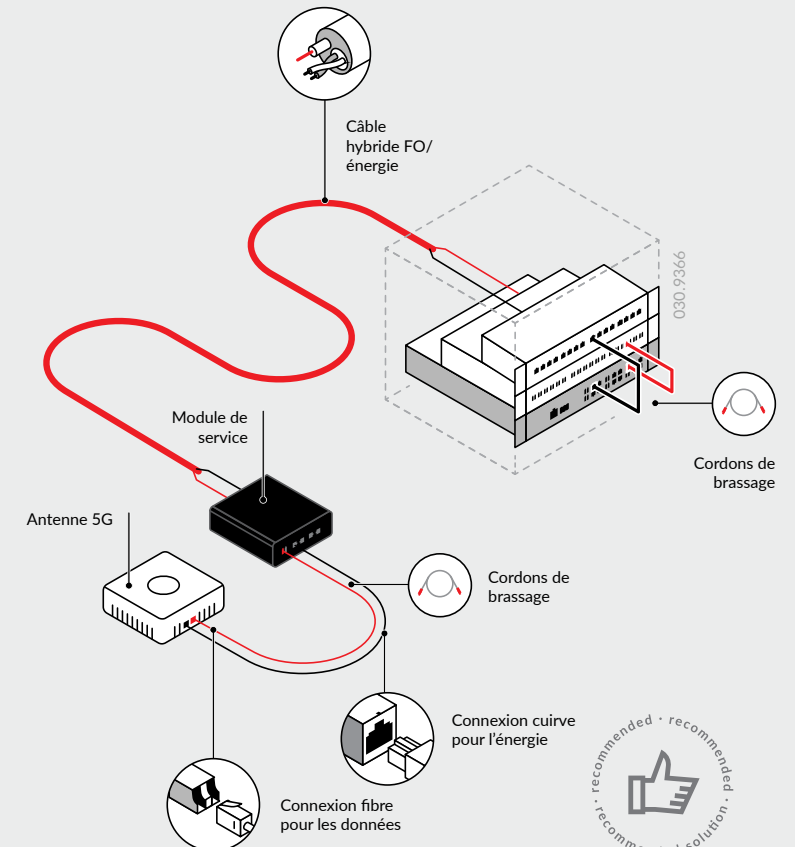
- Pertes élevées : l'installation de cordons de brassage hybrides préassemblés peut entraîner des taux de défaillance jusqu'à 20 %.
- Coût de remplacement élevé : si un connecteur est endommagé par accident lors d'une opération de maintenance, il faut remplacer l'ensemble du câblage.
- Solution désavantageuse : la solution initiale proposée par les fabricants d'équipements terminaux ne tient pas compte des pratiques d'excellence en matière de câblage LAN.
- Interruption des activités : le remplacement du câblage dans un immeuble de bureaux occupé entraîne des perturbations et des coupures non désirées.



2

Solution de plafond numérique avec PL jusqu'à 90 m

- Moins de limitations de portée : le câblage cat. 8.1 n'offre qu'une portée de 30 à 50 m, ce qui entraîne des limitations quant au positionnement des équipements.
- Meilleure disponibilité dans le commerce : les équipements réseau en technologie 40Base-T sont difficiles à trouver, malgré l'existence de la norme IEEE.
- Alimentation électrique pour les équipements actifs : le câblage LAN RJ45 peut être utilisé pour alimenter les équipements réseau en énergie électrique (selon le protocole de téléalimentation PoE).
- Le câblage de données FO est réalisé au moyen de solutions FTTO (Fiber to the Office).
- Module de service hybride : Le câblage FO et le câblage cuivre utilisent le même module de service.
- Extension des modules de service : Il suffit d'ajouter le nombre de ports FO souhaité aux modules de service et aux répartiteurs de zone existants.



3

Solution spécifique à une application avec PL jusqu'à 200 m

- Distances de transmission plus grandes : Le câble hybride FO/énergie autorise des distances jusqu'à 200 m et une puissance de 90 W.
- Centralisation des structures de câblage : création de réseaux fédérateurs centralisés sans répartiteur d'étage.
- Boîtiers de connexion : disponibilité d'une connexion LC duplex et d'une connexion RJ45.
- Pas de câbles de données en cuivre : le câblage cuivre ne convient pas pour la transmission de données sur de grandes distances, car plus la liaison est longue, plus le débit diminue.
- Câble d'installation hybride FO/énergie : conçu par R&M, avec deux fibres optiques et deux brins AWG 16.
- RJ45 Power : module de connexion RJ45 pour les modules de service et panneaux 19" avec bornes à ressort et distribution des pôles +/- vers les broches RJ45.
- Pas de normalisation de l'attribution des bornes : L'attribution des bornes pour la distribution +/- n'étant pas normalisée, les modules de connexion à utiliser varient en fonction de l'équipement terminal.

Liste des produits présentés



Câble d'installation FO 2x fibres SM à structure serrée

[Fibre optique / Câbles d'installation](#)



Connecteur FO Field LC

[FO Field](#)



Câble d'installation cuivre à paires torsadées

[Câblage cuivre / Câbles d'installation](#)



RJ45 /s Cat.6_A EL

[Modules de connexion](#)



Câble hybride fibre + cuivre / 2x fibres SM à structure serrée + 2x fils énergie

[Solutions hybrides](#)



RJ45 Power

[Modules de connexion](#)



Boîtier global à 3 ports

[Solutions hybrides](#)



Cordons de brassage SM LC duplex

[Fibre optique / Câbles de renvoi](#)



U-box 4210 avec gestion de câbles FO

[Solutions hybrides](#)



Cordon de brassage RJ45 U/UTP

[Câblage cuivre / Câbles de renvoi](#)

Cliquez pour en savoir plus sur ces produits !

i

N'hésitez pas à nous contacter pour en savoir plus sur nos solutions performantes de câblage de bâtiments et les possibilités d'adaptation de votre infrastructure à l'évolution des exigences. Nos spécialistes se feront un plaisir de vous conseiller et de vous proposer la solution la mieux adaptée à vos besoins spécifiques.



Le système de câblage hybride de R&M offre des gains importants de performance et de fiabilité pour les réseaux d'immeubles de bureaux.



Matthias Gerber

Market Manager LAN Cabling



Siège social

Suisse
Reichle & De-Massari AG
Binzstrasse 32
CH-8620 Wetzikon

www.rdm.com

Veuillez sélectionner
votre pays sur notre site
web international.



BCH_Hybrid-FO_02.12.2024_FR_HQ
© Reichle & De-Massari AG - Tous droits réservés