

Connectivité des data centers

En route vers l'avenir



Introduction

Introduction	3
Défis et axes stratégiques	4
Approche globale	5
Débit et complexité	6
Quelles répercussions sur la connectivité des data centers ?	7
Besoins futurs dans des domaines spécifiques	8
Densité accrue des connexions et des équipements	10
Évolution des architectures	12
Intégration de l'IA et des technologies cloud	13
Nouveaux composants matériels	14
Technologies émergentes de refroidissement par liquide	15
Data centers : à chaque marché sa stratégie	16
Data centers géants	18
Entreprise et Edge	19
Hébergeurs	19
Portefeuille data center de R&M pour 2025 et au-delà	20
Produits R&M pour data centers	24
Netscale 48	26
Netscale 72	28
Câblage fibre Netscale	30
Connecteurs Quick Release	32
Assemblages de câbles optiques pour Netscale	34
Connecteurs Netscale	36
Solutions ODF	38
PRIME	39
Netscale SCM	40
Solutions de trunks et de faisceaux pré-assemblés	41
Systèmes Raceway de R&M	42
R&M inteliPhy	44
inteliPhy Monitor	46
Connectivity that matters	48



Le billet de Carsten Ludwig
Market Manager - Data Center, R&M

La numérisation entraîne de profondes transformations dans le monde des affaires et du travail. Cette transition n'en est qu'à ses débuts. Des modèles d'affaires basés sur des plateformes font leur apparition. De même, l'analytique, le big data et l'intelligence artificielle (IA) soutiennent la prise de décision et l'optimisation des processus, de la chaîne d'approvisionnement à la logistique. L'automatisation intelligente, quant à elle, offre des gains d'efficacité et de précision. Les plateformes numériques permettent de proposer des expériences personnalisées, d'échanger en temps réel avec la clientèle et d'obtenir des réponses immédiates. Le personnel a la possibilité d'accéder partout et en tout temps aux données de l'entreprise et à ses tâches.

Dans un environnement en évolution permanente, les entreprises doivent adapter en continu leurs stratégies et leurs modes de fonctionnement. Dans les data centers en particulier, l'intelligence artificielle et le calcul haute performance (HPC) exigent de nouveaux modes de communication. Pour atteindre les performances requises dans les domaines du trafic de données et de la latence, il convient d'optimiser la conception de l'infrastructure et les solutions mises en œuvre et de choisir l'architecture et les supports de transmission de données adéquats en vue de la prise en charge des applications futures.

R&M vous soutient dans la maîtrise de ces nouveaux défis, par le partage d'expertise, d'expérience et de connaissances, par exemple à travers cette brochure. Nous espérons qu'elle sera pour vous une source d'information et d'inspiration. Nos spécialistes sont bien entendu à votre disposition pour discuter de votre installation, de vos exigences ou de vos défis spécifiques.

L'équipe R&M

Défis et axes stratégiques sur le marché des data centers (DC)

La numérisation rapide des processus dans tous les secteurs entraîne une augmentation inédite des volumes de données, repoussant les limites des infrastructures traditionnelles. La donnée et le numérique étant omniprésents dans les entreprises et les services, les data centers sont contraints de traiter, d'analyser et de stocker toujours plus d'informations.

Ces exigences accrues affectent l'architecture, l'infrastructure, la configuration et la connectivité des data centers. Les avancées technologiques, les nouveaux modes d'exploitation et les aspects environnementaux sont les principaux moteurs du changement dans le domaine de la connectivité, amenant les acteurs du secteur à se tourner vers une conception plus dense et efficiente des data centers.



Besoin accru de solutions distribuées

La production et la consommation de données sont de plus en plus décentralisées, notamment dans les domaines de l'Internet des objets et de la 5G, ce qui renforce la demande de solutions distribuées. Synonyme d'accélération du traitement de données à proximité de la source et de réduction de la latence, l'informatique en périphérie (edge computing) n'est pas qu'un simple complément, mais correspond à une transformation significative de la topologie des data centers. Ces derniers doivent mettre à niveau leur connectique afin d'assurer leur intégration parfaite aux réseaux 5G, par exemple, rendant l'échange de données entre les équipements et le cœur de réseau plus rapide et plus fiable.

Traitement de données à la pointe de la technologie

L'évolution des infrastructures historiques, par exemple le passage des systèmes de câblage de Base-12 à Base-8, reflète la tendance généralisée vers l'optimisation des ressources existantes et l'adaptation aux nouvelles exigences en matière de technologies et de flux de données. Ces transformations sont cruciales pour les data centers, contraints d'améliorer leurs performances et leur efficacité, afin de maîtriser l'augmentation des charges et de la complexité du traitement de données moderne.

Approche globale

Un travail transdisciplinaire

La conception de data centers équipés d'une connectivité de nouvelle génération doit impérativement impliquer toutes les technologies, afin d'éviter la création de silos. Une approche globale avec la prise en considération de chaque partie du data center et de ses exigences spécifiques, est indispensable. Il est plus important que jamais d'assurer l'interopérabilité entre composants et systèmes, y compris de fournisseurs différents.

Un data center moderne est un écosystème complexe, comprenant une grande variété de composants, tels que serveurs, systèmes de stockage, équipements réseau et infrastructure de refroidissement. Le maintien de l'efficacité et de la sécurité opérationnelles est tributaire d'une interaction parfaite entre ces équipements.

Grâce à l'interopérabilité, un data center peut intégrer au fur et à mesure de nouvelles technologies et de nouveaux standards, sans rencontrer des problèmes de conformité.

Moteurs de l'évolution du marché des data centers.

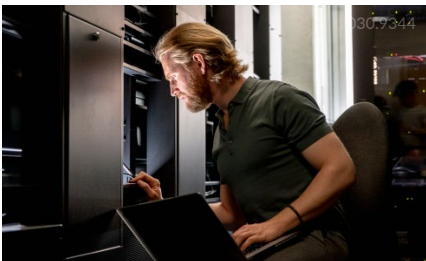


Débit et complexité

En raison du progrès technologique, les data centers sont confrontés à de nouveaux défis en matière de débit et de complexité.

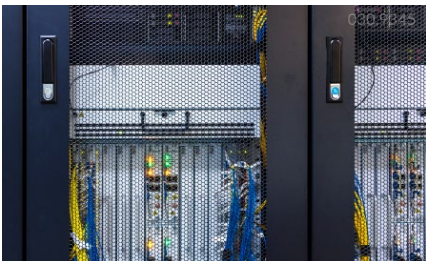
- La prise en charge des applications de nouvelle génération, notamment celles liées à l'intelligence artificielle (IA), exige des infrastructures novatrices.
- Le délai de mise sur marché de toute nouvelle infrastructure conforme aux attentes du marché est aujourd'hui un facteur critique.
- Les nouvelles normes et l'intégration de matériels et de logiciels à la pointe de la technologie entraînent une augmentation de la complexité opérationnelle.
- Pour relever ces défis, des ressources qualifiées sont requises, or, ces dernières se font de plus en plus rares.
- L'approvisionnement et l'efficacité énergétique sont des enjeux importants, compte tenu notamment de l'augmentation de la consommation électrique par baie, qui passe de 10 kW à 100 kW.
- Ces tendances accentuent le besoin de solutions novatrices, plus efficaces, en matière de connectivité, de consommation énergétique, d'hébergement et de refroidissement.

Moteurs économiques liés à ces tendances



Augmentation des besoins en puissance de calcul

Un data center moderne doit satisfaire deux exigences clés : fournir la puissance de calcul la plus élevée possible et installer un maximum de fibres et de connecteurs dans un espace aussi réduit que possible.



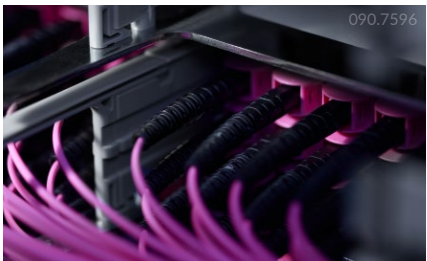
Évolution des exigences en matière d'infrastructure

Les exigences en matière d'infrastructure d'un data center, de l'emplacement des commutateurs à la configuration des baies, évoluent, afin d'assurer la prise en charge de la numérisation à grande échelle.



Augmentation de la demande de puissance de calcul, de stockage de données et de trafic réseau

Les nouvelles exigences liées aux progrès dans les domaines de l'IA, de la donnée, de l'IoT et des analyses en temps réel sont à l'origine de la transformation de l'architecture des data centers.



Augmentation de la bande passante et réduction de la latence

Le déploiement des data centers en périphérie (edge) et de la technologie 5G a des répercussions importantes sur la connectivité des data centers. Afin de desservir des applications exigeant une communication quasi instantanée, le passage de l'Ethernet à 40G à des débits de 100G et 400G est indispensable.

Quelles répercussions sur la connectivité des data centers ?

Besoins actuels

- Concentration sur la connectivité universelle, capable de prendre en charge une grande variété d'applications et de services aux exigences variables en matière de performance.
- Bande passante pour la prise en charge des applications d'entreprise, de l'hébergement web, des bases de données et d'applications similaires.
- Latence assez réduite, sans toutefois perturber les applications métier typiques.
- Exigences en matière d'extensibilité basées sur l'augmentation prévisible de l'utilisation et du stockage.
- Solutions efficaces de connectivité, de consommation énergétique, d'hébergement d'équipements et de refroidissement.

Besoins futurs

- Bande passante particulièrement élevée et latence extrêmement réduite facilitant la transmission et le traitement rapides de données.
- Technologies réseau avancées pour répondre aux besoins élevés de l'IA en matière de débit et de latence.
- Scénarios d'interconnexion permettant la communication directe entre les GPU de différents serveurs, avec une latence minimale et un débit maximal.
- Accès rapide à de vastes ensembles de données, grâce à des solutions de stockage à hautes performances.



Besoins futurs dans des
domaines spécifiques

Besoins futurs dans des domaines spécifiques

L'évolution technologique ouvre une nouvelle ère du câblage (en fibre optique), avec des innovations conçues pour la prise en charge de débits plus élevés, des gains en matière de durabilité et de flexibilité dans la conception de réseaux. Plusieurs facteurs sont à l'origine de l'évolution rapide des exigences en matière de connectivité des data centers :

- 1

Densité accrue des connexions et des équipements
- 2

Évolution des architectures
- 3

Intégration de l'IA et des technologies cloud
- 4

Nouveaux composants matériels

Une infrastructure moderne doit assurer l'intégration en matière de connectivité réseau HD, de conception de baies, d'hébergement, d'alimentation électrique, de gestion de câbles et de DCIM (Data Center Infrastructure Management). Des armoires préconfigurées, équipées de systèmes d'alimentation électrique, de refroidissement, de sécurité et de connectivité, offrent la modularité requise.

Examinons ces facteurs plus en détail.



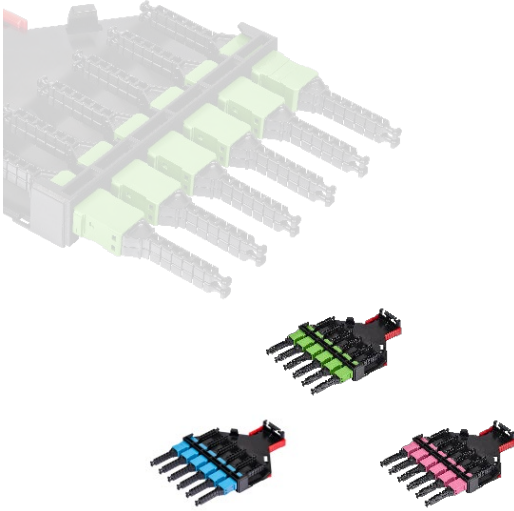
Augmentation de la densité
pour optimiser l'utilisation de l'espace et l'extensibilité.

1

Densité accrue des connexions et des équipements

La densité accrue des connexions et des équipements exige une bande passante et des débits de transmission plus élevés. Les innovations en matière de technologies de serveurs, de stockage et de réseau se concrétisent sous forme d'équipements plus compacts, capables de fournir la puissance de calcul requise. Dans les endroits les plus prisés, l'immobilier est rare et cher. Les solutions HD occupent moins de place, tout en offrant davantage de puissance de calcul. Il est ainsi possible de répondre à la hausse du volume de données et de traitement sans augmenter l'empreinte physique. L'augmentation de la densité se traduit par une meilleure utilisation de l'espace – par nature restreint – et des gains en matière d'extensibilité, ce qui permet l'ajout de puissance de calcul en fonction de l'évolution de la demande. Les exploitants bénéficient d'une plus grande souplesse pour répondre aux différents besoins des clients et des applications, à un coût optimisé. Les configurations HD peuvent également contribuer à améliorer l'efficacité énergétique.

En consolidant ses ressources, un data center est en mesure de réduire sa consommation énergétique par unité de matériel, p. ex. par serveur. Les avancées en matière de technologies de refroidissement et de conception de serveurs autorisent elles aussi la prise en charge d'une densité accrue, grâce à la gestion efficace du dégagement de chaleur plus élevé.



Les connecteurs intégrés VSFF (Very Small Form Factor) peuvent jouer un rôle très important dans la mise à disposition de la connectivité pour un nombre accru de GPU.

Les connecteurs CS et SN se distinguent par leur petite taille et leur grande capacité en matière de connexions fibre.

Prévus pour les ports de type « breakout » à haut débit, p. ex. 400G, les connecteurs VSFF reçoivent jusqu'à 432 fibres sur une unité de hauteur, trois fois plus que les 144 fibres en technologie LC duplex. Ils permettent d'exploiter au maximum l'espace disponible et d'améliorer l'efficacité des connexions, ce qui permet le déploiement d'un nombre nettement plus élevé de GPU.

En savoir plus

Cliquez ici pour en savoir plus !

Elles contribuent ainsi à assurer la conformité aux exigences de réglementation, de reporting et d'audit ainsi qu'aux objectifs environnementaux. En raison de l'intensification de la concurrence et de l'explosion de la demande de stockage, de traitement de données, d'extensibilité et de flexibilité due à la numérisation accrue, les organisations cherchent à optimiser leurs coûts.

Un data center qui mise sur la HD est en mesure de réduire ses frais d'infrastructure et d'exploitation et partant, son coût total de possession, grâce à des économies dans les domaines immobilier et énergétique. Le recours à des câbles en fibre optique capables de supporter des débits élevés sans perturber la qualité du signal permet d'augmenter la densité. On privilégiera donc des technologies de pointe, telles que le câblage multifibres et les fibres de haute qualité.

Visibilité en temps réel
Dans un data center, des équipements sont ajoutés, déplacés ou remplacés en permanence, ce qui complique la mise à disposition en temps réel d'une vue d'ensemble des processus et des actifs. Les data centers de grande taille et complexité recourent de plus en plus à des systèmes de gestion automatisée et des solutions de gestion des infrastructures de data center (DCIM). Ces derniers sont devenus des outils d'aide à l'exploitation indispensables pour la prise en charge de l'IoT et de la gestion des actifs et des capacités.

Ils offrent une fonctionnalité spécialisée capable de présenter des informations pertinentes, basées sur des indicateurs KPI, sur tous les systèmes d'un data center. Un système DCIM peut également assurer la conformité aux normes et anticiper d'éventuels problèmes avant qu'ils n'entraînent une violation de la conformité. L'intégration de l'intelligence artificielle et de la réalité augmentée dans la gestion des actifs informatiques peut se traduire par une meilleure utilisation des ressources et servir d'aide à la décision. L'utilisation de « jumeaux numériques », quant à elle, permet d'optimiser la conception et la réalisation d'un data center.

Solutions de baies

Les exigences en matière de puissance de calcul et d'alimentation électrique des applications IA et des équipements à très haute densité correspondants ont une influence considérable sur la conception et la configuration des baies dans un data center. Ces dernières sont équipées de matériel réseau à bande passante élevée, tel que des commutateurs Ethernet de 100, voire de 400 Gb/s, afin d'atteindre les hauts débits indispensables pour les charges de travail de l'IA. Les baies conçues pour recevoir le matériel spécialisé pour l'IA, tel que les GPU, offrent toujours plus de modularité et d'extensibilité. Capable de gérer le traitement intense qu'exigent les charges de travail de l'IA, une baie HD produit toutefois plus de chaleur et requiert plus de puissance électrique qu'une baie conventionnelle. Sa conception et ses composants doivent donc être adaptés en conséquence. Le projet OPC (Open Compute Project) et l'initiative Open19 ont défini de nouveaux standards pour les baies et le matériel offrant une densité d'équipement plus élevée dans le même espace ainsi qu'une alimentation en courant continu et un système de refroidissement novateur.

Un data center étant appelé à gérer des milliers de câbles, il est d'autant plus important de disposer de connexions sans épissure, rapides et faciles à réaliser. Le câblage préconnectorisé et les nouveaux types de connecteur avec mécanisme « push-pull » requièrent moins de manipulations et de temps d'installation. En outre, leur bon fonctionnement est garanti et la qualité de l'installation initiale, améliorée. Prévoir l'adaptation de la capacité aux besoins futurs tout en maintenant un taux de disponibilité élevée avec un minimum d'interruptions de l'exploitation reste néanmoins un défi.

Évolution des architectures

Les architectures des data centers évoluent, notamment avec le passage vers des approches plus décentralisées ou axées vers la périphérie, ce qui exige des solutions de câblage plus flexibles et complètes. Au fur et à mesure que le traitement des données se rapproche de l'utilisateur final afin de réduire la latence liée aux services cloud et aux calculs IA, l'infrastructure en fibre optique doit gagner en modularité et en robustesse, afin de desservir des emplacements éloignés, aux configurations variables.



Spine/leaf

est une topologie réseau à deux niveaux. Très utilisée dans les data centers, elle offre plusieurs atouts : prise en charge de bandes passantes élevées, réduction de la latence et amélioration de la redondance.

Les data centers sont toujours plus nombreux à choisir des architectures spine/leaf. Une configuration spine/leaf présente de nombreux avantages pour les applications IA, en raison des exigences particulières de ces dernières. Comportant deux niveaux, très utilisée dans les data centers, la topologie réseau spine/leaf est appréciée pour la prise en charge de bandes passantes élevées, la réduction de la latence et l'amélioration de la redondance. Ce type d'architecture offre une connectivité à bande passante élevée et une communication à faible latence entre deux points quelconques d'un réseau, deux caractéristiques essentielles pour la performance des applications IA tributaires du traitement et de l'analyse de données en temps réel.

La redondance est renforcée par la mise à disposition de plusieurs liaisons entre deux points. En cas de maintenance ou de défaillance d'un composant matériel, le trafic est réacheminé, afin que les charges IA continuent à fonctionner sans interruption. En outre, l'architecture spine/leaf est extensible par nature : pour développer le réseau, il suffit d'ajouter des commutateurs leaf desservant des serveurs supplémentaires ou des commutateurs spine pour augmenter la capacité du cœur de réseau.

Réseau maillé à haute densité de fibres

Offrant une multitude de liaisons permettant la transmission de données entre les nœuds, un réseau maillé à haute densité de fibres offre une connectivité à large bande et à faible latence, facilitant le transfert et le traitement rapides de données. Les algorithmes de l'IA peuvent ainsi s'exécuter de manière efficace et efficace, avec un minimum de retards, ce qui améliore la performance d'applications telles que l'apprentissage automatique, l'analyse de données et le monitoring en temps réel.

Ces réseaux s'agrandissent facilement, sans changements importants de l'infrastructure, pour s'adapter à l'évolution des besoins. Les applications IA commencent à s'implanter à la périphérie des réseaux, aux endroits où les données sont générées et collectées, ce qui alimente la demande de traitement distribué et de communication à faible latence. Les réseaux maillés à haute densité de fibres fournissent des connexions rapides et fiables entre les équipements en périphérie et les data centers principaux ou les ressources dans le cloud. Dès lors, le traitement et l'analyse se font plus près du lieu de production des données, avec à la clé des gains d'efficacité ainsi que l'amélioration de la réactivité et de la performance des applications IA.



Réseaux maillés à haute densité de fibres

Ces réseaux fournissent des connexions rapides et fiables entre les équipements en périphérie et les data centers principaux ou les ressources dans le cloud.

Architectures Top-of-Rack (ToR), End-of-Row (EoR) et Middle-of-Row (MoR)

Les architectures Top-of-Rack (ToR), End-of-Row (EoR) et Middle-of-Row (MoR) offrent d'importants avantages pour les applications IA, car elles optimisent les performances, l'extensibilité et l'efficacité du réseau. Ces trois architectures peuvent être prévues pour assurer un taux de disponibilité élevé, garant d'un fonctionnement sans interruption pour les applications IA, indispensable pour les tâches et les services prioritaires. Dans les baies, les commutateurs ToR sont installés à proximité des serveurs, ce qui réduit la latence. Lors d'une mise à niveau, les serveurs ajoutés dans la baie sont simplement connectés au commutateur ToR. Dans une configuration EoR, les commutateurs réseaux sont placés à l'extrémité de la rangée de serveurs, ce qui facilite la gestion et la maintenance.

Ce type de configuration est capable de prendre en charge des connexions à haut débit pour assurer la transmission des énormes volumes de données caractéristiques des charges de travail de l'IA. La consolidation des ressources réseau peut entraîner des gains de rentabilité en matière d'utilisation des commutateurs et du câblage. L'architecture MoR, quant à elle, est une solution intermédiaire entre ToR et EoR, offrant de la flexibilité en matière de conception et de performance du réseau. La réduction de la longueur totale du câblage soutient la réduction de la latence. Le redimensionnement de l'infrastructure en fonction de l'évolution de la demande liée à l'IA est relativement simple.

Intégration de l'IA et des technologies cloud

L'IA et l'informatique dans le cloud exigent une infrastructure réseau plus dynamique et extensible. Les applications IA en particulier requièrent une latence extrêmement faible et une fiabilité élevée, imposant des contraintes inédites au câblage et à la couche physique du data center. Les services cloud ont eux besoin d'une connectivité ininterrompue, extrêmement fiable, pour la prise en charge des importants flux de données entre les systèmes de stockage de données sur site et les environnements cloud. Le développement des services cloud et la généralisation des technologies de virtualisation permettent une utilisation plus efficace des ressources matérielles. En virtualisant les serveurs, le stockage et les réseaux, un data center peut augmenter considérablement la densité de la charge de travail sans devoir investir dans des infrastructures physiques supplémentaires.

L'intelligence artificielle a une influence importante sur la conception et l'exploitation d'un data center. Elle peut aussi améliorer l'efficacité au sein du data center, accroître la performance et déployer de nouvelles fonctionnalités. Toute décision relative à l'infrastructure d'un data center doit être prise en connaissance de cause. Les décisions d'aujourd'hui auront des répercussions sur les performances et les affaires pendant de nombreuses années.



L'IA, moteur de l'efficacité d'un data center

L'intelligence artificielle a une influence importante sur la conception et l'exploitation d'un data center. Elle peut aussi améliorer l'efficacité au sein du data center, accroître la performance et déployer de nouvelles fonctionnalités. Toute décision relative à l'infrastructure d'un data center doit être prise en connaissance de cause. Les décisions d'aujourd'hui auront des répercussions sur les performances et les affaires pendant de nombreuses années.

4

Nouveaux composants matériels

Dans un data center, la prise en charge de l'intelligence artificielle exige des équipements spécialisés pour le traitement efficace de calculs extrêmement complexes : il s'agit des GPU (Graphics Processing Unit). Ces unités comprennent des centaines, voire des milliers de cœurs plus petits, optimisés pour le traitement simultané de nombreuses tâches. Comme leur nom l'indique, les GPU ont initialement été conçus pour l'affichage graphique et le traitement d'images. Leur fonctionnalité a toutefois évolué au fil des années. Actuellement, les GPU exécutent des tâches de calcul générales nécessitant une importante puissance de traitement parallèle, telles que l'analyse de données et l'apprentissage automatique.

En comparaison avec une installation traditionnelle utilisant des CPU, les baies GPU contiennent nettement plus de cœurs de processeur que les CPU ; aussi leur consommation énergétique, leurs émissions thermiques et leurs besoins de place sont plus élevés. En effet, nous nous attendons à une multiplication par dix du nombre de processeurs dans un même espace. L'arrivée d'équipements réseau pour le 400G, voire plus, alimente également la demande de câbles capables de gérer des débits plus élevés et une latence plus faible. Dans les data centers modernes, la tendance est à un câblage optique à conception plus dense, fabriqué avec des matériaux réduisant l'atténuation du signal.

L'augmentation des besoins en énergie et refroidissement liée à l'IA peut entraîner une hausse des émissions carbone, alors que les data centers essaient de mieux maîtriser leur indice PUE (Power Usage Effectiveness). Le monitoring, la mitigation et l'optimisation de processus jouent donc un rôle plus important que jamais. En matière d'énergie et de refroidissement, l'intelligence artificielle pose de nouveaux défis, tout en faisant partie de la solution... Associer l'IA à la gestion des actifs informatiques peut en effet améliorer l'utilisation des ressources et la prise de décision. L'utilisation de «jumeaux numériques» et de la modélisation permet d'optimiser la conception et la réalisation d'un data center. Les algorithmes de l'IA et les mesures en temps réel de l'efficacité et de la consommation énergétique peuvent contribuer à l'optimisation du refroidissement, de l'alimentation électrique et de l'allocation des ressources. L'IA est en mesure d'analyser des schémas d'utilisation et des données historiques afin de prévoir les besoins futurs, ce qui améliore la planification des achats et des remplacements d'actifs.

Solutions de refroidissement

L'ajout d'accélérateurs IA implique également des modifications dans la conception des baies et la distribution d'énergie. Il convient de prévoir des systèmes d'alimentation et de refroidissement supplémentaires pour faire face à l'augmentation de la densité de puissance et de la charge thermique. Les récentes évolutions des technologies de refroidissement, telles que les systèmes de refroidissement par liquide et les systèmes de refroidissement à air de nouvelle génération assurent une gestion plus efficace de la chaleur supplémentaire autorisant ainsi des densités plus élevées. Il s'agit de savoir à quels endroits le refroidissement par liquide produira les meilleurs résultats.

Plusieurs solutions de refroidissement par liquide sont disponibles : de l'échangeur thermique dans la porte d'une baie au système de refroidissement par immersion, où un serveur et d'autres composants sont plongés dans un liquide diélectrique conducteur de chaleur, mais non d'électricité. L'utilisation optimale des propriétés de transfert thermique du liquide en fait la méthode de refroidissement par liquide la plus écoénergétique et la plus durable. Toutefois, il ne faut pas oublier que cette approche a des répercussions sur la connectivité, mais aussi sur les coûts, les exigences et les compétences correspondantes.

↑ **40 %**

Marché des logiciels IA en Europe

Les prévisions pour le marché des logiciels IA en Europe tablent sur une croissance impressionnante de 40 % entre 2021 et 2028.

Source : Forbes Advisor

\$814
milliards

L'IA et l'économie

L'IA pourrait apporter 814 milliards de dollars US (630 milliards de livres) supplémentaires à l'économie du Royaume-Uni jusqu'en 2035.

Source : Accenture



Modèle « AI as a service »

Le marché de l'IA proposée sous forme de service devrait croître de 9,86 milliards de dollars US en 2023 à 14,27 milliards en 2024 (taux de croissance annuel composé ou CAGR de 44,7 %) pour atteindre 63,2 milliards en 2028.

Source : AI as a Service Global Market Report 2024, Research and Markets

Technologies émergentes de refroidissement par liquide

Refroidissement par immersion

Les équipements informatiques (serveurs) sont plongés dans un liquide non conducteur.

- Liquides disponibles : huiles minérales, biologiques ou synthétiques
- Le liquide est refroidi dans un échangeur thermique externe ou interne, connecté à un refroidisseur.
- Plage de température du liquide : entre 55°C et 60°C (en fonction de l'équipement informatique)
- Environ 5 % de la chaleur doivent être éliminés par un système de refroidissement à air (pertes de chaleur de la cuve).
- Tous les équipements informatiques n'étant pas conçus pour le refroidissement par immersion, le recours à un système de refroidissement à air est souvent nécessaire.

Refroidissement direct sur puce

Une plaque froide est posée directement sur la source de chaleur.

- Le nombre et la taille des plaques froides dépendent du type de serveur et de la chaleur produite.
- Le liquide est acheminé directement vers les processeurs par un système de petits tuyaux.
- La chaleur est évacuée vers le refroidisseur par un système de distribution de liquide.
- Liquides utilisables : eau, mélange eau/glycol
- Température du liquide : env. 35°C à 55°C. Refroidissement à air requis pour éliminer 20 à 30 % de la chaleur.
- On utilise aussi l'abréviation D2C (pour Direct to Chip).

Data centers : à chaque
marché sa stratégie

Data centers : à chaque marché sa stratégie

L'élaboration d'une approche englobant toutes les solutions essentielles pour la partie non informatique – p. ex. réseau, stockage, sécurité – est un enjeu stratégique pour tout data center, mettant en évidence une vaste gamme d'améliorations opérationnelles allant au-delà des capacités de calcul.

Il convient de souligner l'importance d'un environnement de data center entièrement intégré, capable d'assurer la prise en charge et la sécurité des installations numériques, dans lequel l'optimisation des parties non informatiques joue un rôle déterminant en matière d'efficacité et de gestion avancée des données.

R&M étudie soigneusement une multitude d'opportunités d'acquisition, afin d'élargir et de consolider sa gamme de solutions entièrement intégrées, destinées à assurer la robustesse et la polyvalence de l'infrastructure. Sur la base de cette approche, nous sommes en mesure de proposer des solutions complètes éprouvées, évolutives, pour trois types de data centers :

1

Data centers géants

Les champions de la numérisation et de la donnée, au plus haut niveau. Ils sont souvent les premiers à mettre en œuvre les nouvelles technologies, telles que l'intelligence artificielle. La gestion de l'important dégagement de chaleur résultant de la densité élevée des équipements est un défi majeur pour les data centers géants. Afin de maintenir l'intégrité opérationnelle, ces derniers recourent à des solutions de refroidissement à la pointe de la technologie. Sur le plan de l'architecture, un data center géant misera sur une conception modulaire et adaptable de son infrastructure, ce qui lui offre la flexibilité nécessaire pour la mise à niveau rapide de ses équipements et l'intégration efficace de nouvelles technologies.

En outre, les débits plus élevés exigent des réseaux plus performants, équipés de solutions de connectivité plus rapides et plus fiables, telles que la fibre optique et des commutateurs à large bande, afin d'éviter les goulots d'étranglement et d'assurer un flux de données sans coupure.

La maîtrise de ces défis requiert des innovations permanentes, sur les plans de l'infrastructure physique et des stratégies de gestion.

2

Entreprise et Edge

Afin de rester en phase avec l'évolution de la numérisation et de maintenir leur compétitivité, ces data centers doivent anticiper les changements dans leur portefeuille et leur fonctionnement, sans pouvoir compter sur d'importantes économies d'échelle. Il est donc indispensable de développer des stratégies adéquates. Les architectures évoluent, ce qui n'est pas sans conséquences sur la place disponible dans les salles blanches. L'utilisation efficace de l'espace doit aller de pair avec le maintien de l'accessibilité et des possibilités d'extension.

Qui dit augmentation de la densité et du débit, dit consommation électrique accrue, ce qui entraîne des coûts d'exploitation plus élevés et des conséquences environnementales. Pour gérer un trafic de données plus important, sans latence ni goulots d'étranglement, une infrastructure robuste est indispensable. La maintenance et la mise à niveau de l'infrastructure ne doivent en aucun cas provoquer des temps d'arrêt significatifs, notamment dans les data centers en périphérie qui traitent les données en temps réel des objets connectés des utilisateurs.

3

Hébergeurs

Les hébergeurs sont confrontés à une hausse de la demande de capacité en data center et d'accélération de la mise en œuvre. Afin d'éviter la surchauffe et d'assurer la fiabilité des systèmes, les centres de colocation doivent se doter de solutions de refroidissement efficaces adaptables. En évolution constante, les architectures exigent des infrastructures flexibles, capables d'intégrer aussi bien les systèmes existants que les technologies plus récentes, ce qui complique la gestion de l'espace et de la connectivité.

En outre, la gestion de débits plus élevés requiert des infrastructures réseau plus robustes, fonctionnant à très haute vitesse. Le câblage physique et les équipements réseau doivent être mis à niveau, afin de prendre en charge une transmission de données plus rapide et de prévenir les goulots d'étranglement. Pour faire face à ces défis et répondre aux besoins des clients et des nouvelles technologies, les centres de colocation sont obligés d'investir en permanence dans l'adaptation de leur infrastructure et l'innovation.



Portefeuille data center de
R&M pour 2025 et au-delà

Portefeuille data center de Reichle & De-Massari pour 2025 et au-delà

Nous concevons et commercialisons des produits et mises à niveau clés pour les infrastructures informatiques, en mettant l'accent sur les matériels et les logiciels améliorant la performance, la sécurité et la facilité d'intégration. Nous faisons appel à des partenaires sélectionnés pour élargir notre offre. Notre clientèle bénéficie ainsi de solutions d'un seul tenant parfaitement intégrées, éprouvées et évolutives.

R&M se concentre sur trois domaines clés d'intégration.

1 Connectivité évolutive

Câbles en fibre optique

R&M propose des solutions de câblage en fibre optique à haute densité et à hautes performances, répondant ainsi aux besoins de connectivité à haut débit de l'intelligence artificielle et des applications basées sur le cloud. Garanties de faible latence et de performances fiables, ces solutions offrent les hauts débits de données et les fonctions de sécurité indispensables pour l'informatique dans le cloud et les calculs IA. Les systèmes de câblage modulaires de R&M s'adaptent au déploiement de nouvelles technologies de serveurs et de stockage. Reconfigurables et extensibles, ils s'intègrent facilement à tout nouvel environnement matériel. Leur évolutivité intrinsèque permet l'intégration aisée de nouvelles technologies sans renouvellement complet de l'infrastructure de câblage existante.

Netscale 72 et Netscale 120, les plateformes optiques à très haute densité de R&M, facilitent l'exploitation optimale de l'espace dans les baies. Elles sont conçues pour la gestion d'un grand nombre de connexions fibre – jusqu'à 120 fibres par unité – dans un espace réduit : un avantage indéniable pour tout data center appelé à gérer toujours plus de trafic de données sans devoir agrandir ses locaux.

Systèmes de baies

Les serveurs et commutateurs pour la nouvelle génération de solutions informatiques exigent des baies aux caractéristiques spécifiques, notamment en matière de charge admissible, de mécanismes de fixation et d'accès aisé pour les mises à niveau. R&M propose des solutions de baies conçues pour gérer une densité d'équipement élevée et de nouveaux composants matériels. Elles autorisent la prise en charge de configurations de data center plus étendues et plus complexes, capables de répondre aux besoins accrus en matière de calcul et de services dans le cloud.

Énergie et gestion

Les solutions de gestion énergétique de R&M, telles que le PDU intelligent ActiPower 4.0, jouent un rôle essentiel dans la distribution et la gestion efficaces de l'énergie dans un data center, afin de garantir son bon fonctionnement et son efficacité énergétique.

2 Partenariats pour des solutions à la pointe de la technologie

R&M se procure tout ce qui n'est pas produit à l'interne auprès de partenaires de confiance. Nous pouvons donc garantir que tout fonctionne, dès le premier jour. Nos développements font l'objet d'essais en interne. Nous fournissons également une assistance lors de la mise en œuvre.

R&M collabore avec des partenaires renommés, tels que Stulz et Socomec, afin de fournir des solutions complètes, capables de répondre aux besoins des data centers modernes en matière d'infrastructures critiques, y compris l'IA et les technologies cloud.

3

Solutions numériques

R&M propose une vaste gamme de solutions numériques, DCIM (Data Center Infrastructure Management) et logicielles qui s'adaptent à l'évolution des besoins d'un data center. Leur fonctionnalité prend en charge la densité accrue des connexions et des équipements. Afin de faire face à l'évolution des architectures et l'intégration de l'IA et des technologies cloud, R&M a conçu des solutions d'infrastructure comprenant un logiciel de gestion pour l'intégration et l'optimisation de l'exploitation d'un data center.

inteliPhy net, notre solution DCIM, facilite la gestion efficace de l'infrastructure et prend en charge le déploiement de nouvelles technologies dans les data centers. Cette suite logicielle renforce la flexibilité et la performance des data centers, à l'heure où le secteur se tourne vers des configurations plus dynamiques et plus complexes. inteliPhy se concentre sur la connectivité et l'état physique des équipements dans une baie ou un confinement, y compris les technologies de partenaires. Tout est répertorié : baies, panneaux, équipement informatique, goulottes et connexions aux installations. Une seule plateforme permet de surveiller et d'optimiser l'état d'exploitation – température, humidité, énergie et accès aux connexions individuelles. Ces données peuvent être utilisées par des systèmes de gestion d'un niveau supérieur, par exemple des systèmes immotiques (Building Management System).





Produits R&M pour
data centers

Netscale 48

Panneau de raccordement mixte

Avec une capacité allant jusqu'à 48 ports sur une seule unité de hauteur, le panneau Netscale 48 est équipé d'un système perfectionné offrant une grande souplesse en matière de gestion de connexions fibre et cuivre. Sa modularité et la densité élevée de ports assurent une utilisation efficace de l'espace et des ressources, tandis que les nombreuses possibilités de gestion des câbles et d'étiquetage sont synonymes d'efficacité d'exploitation et de maintenance.

Le panneau mixte Netscale 48 allie flexibilité et grand confort d'utilisation, tout en simplifiant le développement, la maintenance et l'extensibilité du réseau. Une solution optimale pour les data centers en constante évolution. Compatible avec les systèmes de gestion des infrastructures de nouvelle génération, le Netscale 48 répond aux besoins actuels et futurs.

En savoir plus

Types de connexion pris en charge

Fibre optique	Fibre ultradense	Cuivre
LC	SN	cat. 6
MPO	CS	cat. 6A
SC	MDC	cat. 8
E2000	MPO	



Cassettes et modules Netscale 48

Disponibles en diverses configurations, telles que LC duplex, MPO et d'autres types de connecteur en fibre optique, les cassettes standard prennent en charge les fibres mono-mode et multimode. Les cassettes mixtes, quant à elles, permettent l'intégration de connexions fibre et cuivre sur le même panneau, offrant plus de flexibilité et la possibilité

d'une extension progressive du réseau. En outre, les cassettes à épissures et la possibilité d'épissurage sur chantier permettent une gestion plus efficace de la connectivité. Les modules HD autorisent une densité inédite de 48 ports par unité de hauteur tout en garantissant des performances élevées.

Haute densité

Sur une unité de hauteur par panneau, il est possible de recevoir 48 ports pour tout type de connectivité. Encore plus compacts, les nouveaux adaptateurs FO sont synonymes de gains supplémentaires de place, afin de réaliser des solutions de connectivité SN, MDC et MPO16 d'une densité inédite.



Organisation optimale

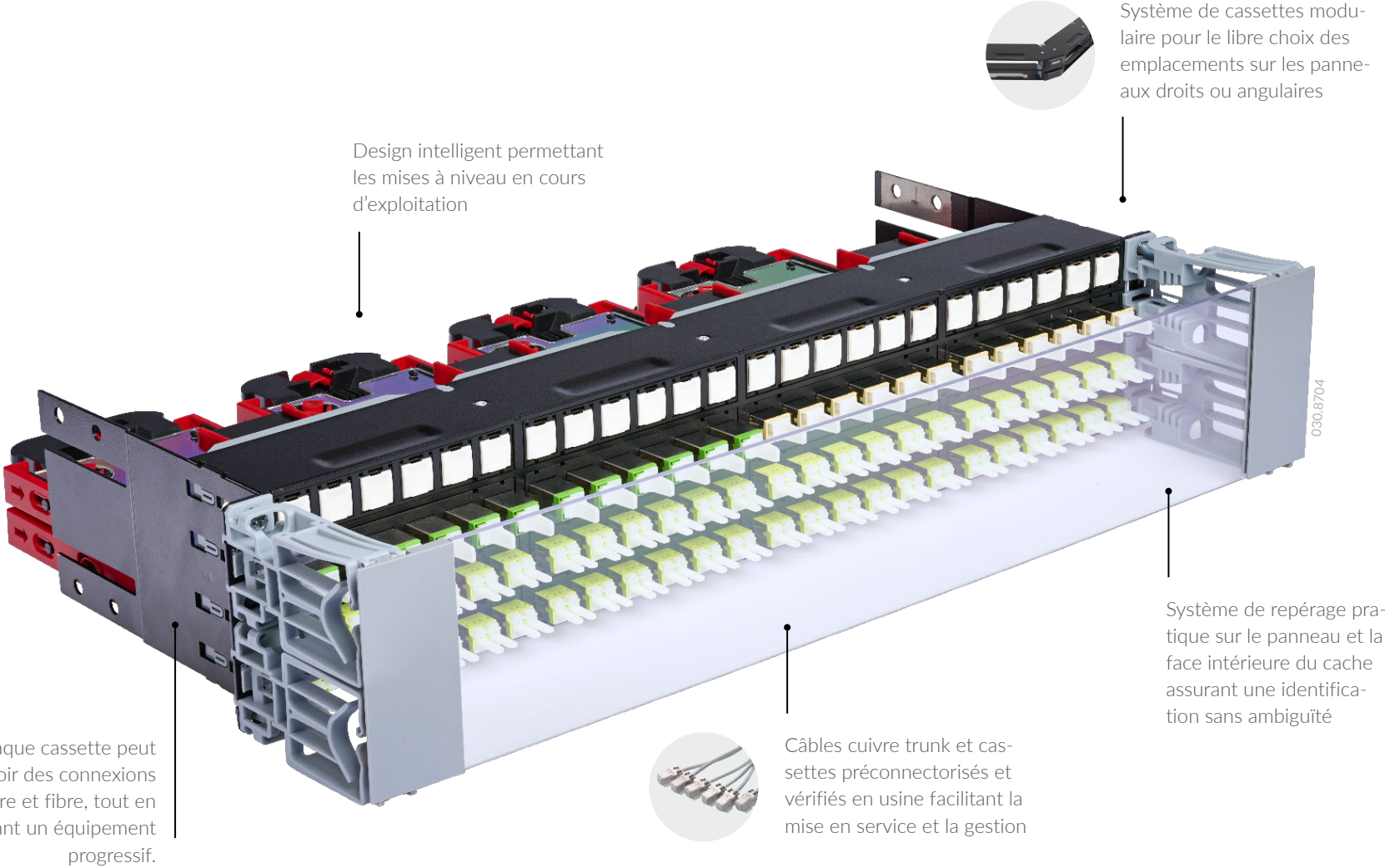
Les cassettes à épissures pour les adaptateurs RF droits permettent la connectivité classique dans la baie. Les accessoires ACM (Adjustable Cable Management) comprennent des éléments de guidage de câblage optionnels, des profils coulissants ajustables en profondeur et des supports, afin d'assurer une organisation optimale du câblage dans la baie.

Gestion aisée du câblage

Les guide-câbles à l'arrière et à l'avant et le système d'étiquetage assurent une mise en place rapide, aisée et propre. Le guide-câbles à l'avant est recouvert par un cache. Un espace au centre permet d'accéder facilement aux connecteurs pour les verrouiller et les déverrouiller.

Panneaux livrés prêts à installer

Les panneaux de raccordement standard ou personnalisés sont livrés directement chez le client. Avantages : simplification et réduction de l'assemblage, réduction du volume d'emballage et élimination respectueuse de l'environnement de l'emballage.



Design intelligent permettant les mises à niveau en cours d'exploitation

Système de cassettes modulaire pour le libre choix des emplacements sur les panneaux droits ou angulaires

Système de repérage pratique sur le panneau et la face intérieure du cache assurant une identification sans ambiguïté

Câbles cuivre trunk et cassettes préconnectés et vérifiés en usine facilitant la mise en service et la gestion

Chaque cassette peut recevoir des connexions cuivre et fibre, tout en autorisant un équipement progressif.



Netscale 72

Solution HD de gestion de fibre optique

Netscale 72 répond aux besoins actuels et futurs, car ce panneau facilite la migration vers des débits plus élevés sans encombrement supplémentaire. Offrant la meilleure densité de sa catégorie, cette solution prend en charge les fibres Base-8 et Base-12 pour les grands réseaux spine/leaf. L'épissurage est indépendant du type de câbles et de la densité de fibres ; même un câble ruban à 144 fibres peut être épissé sur une cassette MPO à 12 ports.

La modularité du panneau Netscale 72 simplifie les mises à niveau. Très performant, ce dernier est synonyme de faible latence et d'excellente protection des connexions fibre. Il peut recevoir des fonctions de monitoring et de gestion à la pointe de la technologie, pour un fonctionnement fiable et efficient de data centers aux exigences pointues.

En savoir plus

Types de connexion pris en charge

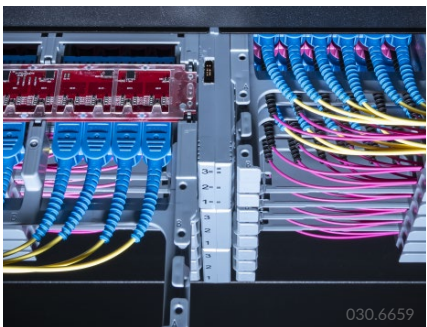
Fibre optique	Fibre ultradense
LC	SN
MPO	CS
SC	MDC
E2000	MPO



Cassettes et modules Netscale 72

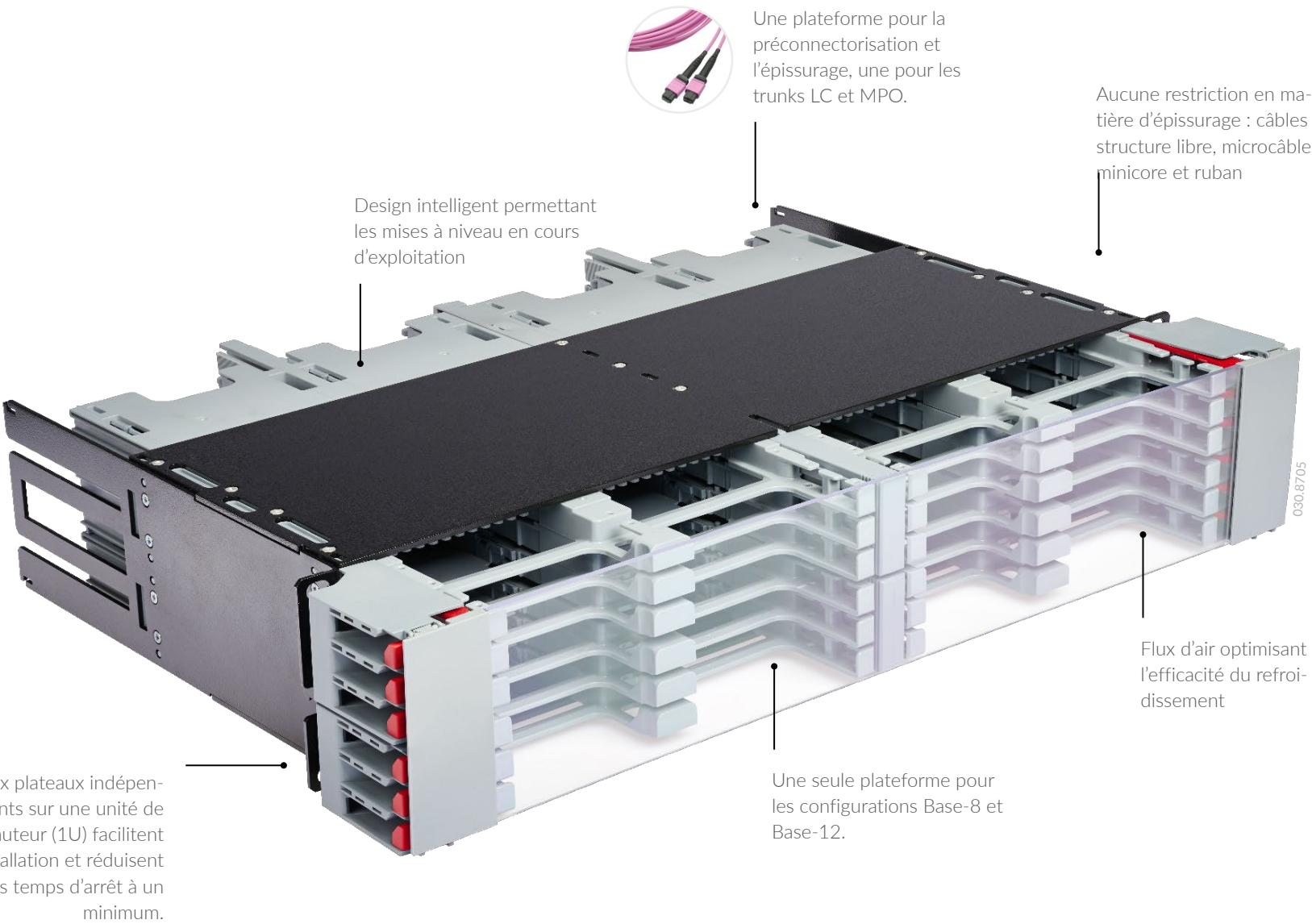
Les **cassettes MPO** prennent en charge les configurations Base-8 et Base-12, permettant une connectivité fibre à haute densité et optimisée pour la transmission de données à haut débit.

Adaptés à différentes applications en data center, les **modules LC duplex** fournissent une connectivité LC traditionnelle avec une densité plus élevée de ports.



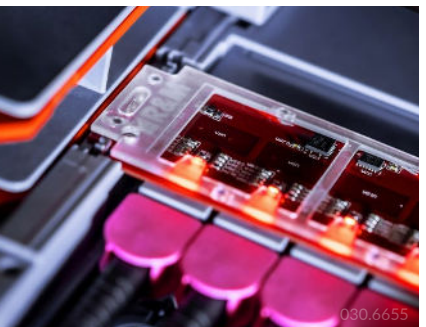
Haute densité

Optimisation de la densité grâce à la connectivité VSFF et la prise en charge des connecteurs CS, SN et MDC. Une unité de hauteur peut héberger 48 ports. Les nouveaux adaptateurs FO offrent davantage de compacité et une densité inédite avec des solutions de type SN, MDC et MPO16.



Organisation optimale

La connectivité de la couche physique fait l'objet d'une surveillance continue. La solution intégrée avec 72 ports par unité de hauteur surveille les configurations Base-8 et Base-12. Elle est compatible avec la solution inteliPhy de R&M.



Automatisation intégrée

L'automatisation intégrée réduit les délais de restauration (MTTR). Ses avantages : élimination de la recherche manuelle d'erreurs, documentation automatisée, création de fiches de travail, aide visuelle au brassage grâce aux ports équipés de LED.



Panneaux livrés prêts à installer

Les panneaux de raccordement standard ou personnalisés sont livrés directement chez le client. Avantages : simplification et réduction de l'assemblage, réduction du volume d'emballage et élimination respectueuse de l'environnement de l'emballage.

Câblage fibre Netscale

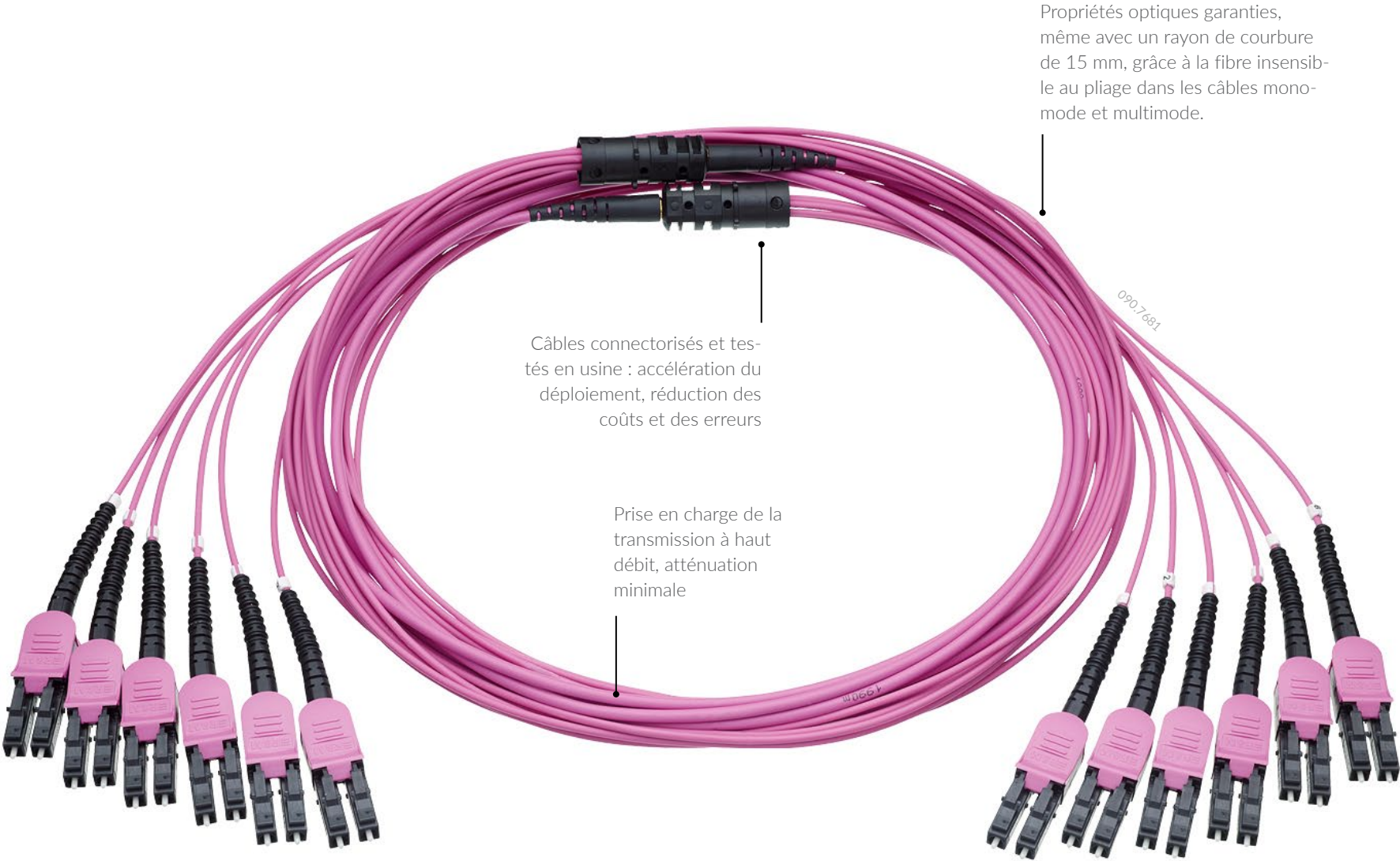
Le câblage multifils Netscale à haute densité est une solution idéale pour réaliser le réseau fédérateur d'un data center. Les trunks offrent une capacité jusqu'à 288 fibres. La consolidation de plusieurs sous-ensembles dans un seul câble permet de réduire la durée d'installation. La réduction générale du diamètre des câbles permet d'optimiser l'utilisation de l'espace.

Le câblage fibre Netscale accélère considérablement le déploiement et facilite la migration, tout en offrant la densité de fibres requise dans une installation moderne et la flexibilité pour réaliser des réseaux à plus haut débit.

En savoir plus ➔

Types câbles disponibles

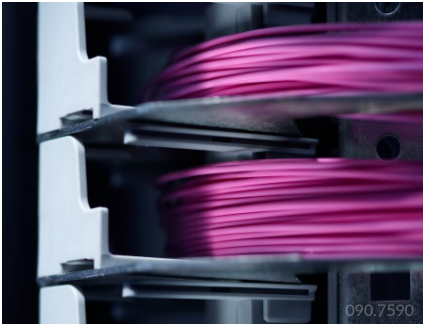
OM3
OM4
OM5
OS2



030.8364, 030.8594

Compatibilité intégrale

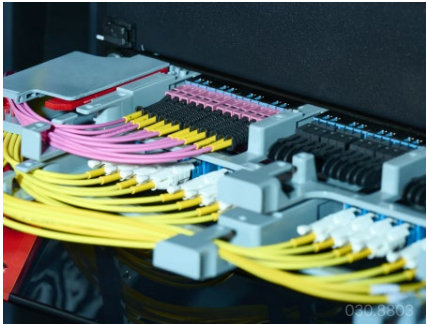
Compatible avec les systèmes de cassettes modulaires de R&M, intégration aisée.



090.7590

Hautes performances

Le câblage fibre Netscale est équipé par défaut de fibres insensibles au pliage, en exécution multimode et monomode. Les propriétés optiques des fibres sont conservées, même avec un rayon de courbure de 15 mm.



030.8594

Gain de convivialité

Le câblage fibre Netscale est équipé d'une connectivité à la pointe de la technologie. Exploitants et équipes d'installation bénéficient des avantages du mécanisme « push-pull » des connecteurs LC-QR. Ces connecteurs s'insèrent dans les solutions fibre même à très haute densité, sans prolonger la durée d'installation.



090.7810

Flexibilité

Le cordon de brassage Netscale est équipé d'un mécanisme « push-pull » novateur avec manchon à surface texturisée afin de faciliter l'enfichage et le retrait du connecteur. En outre, l'inversion de polarité ne requiert aucun outil.



090.2113

Tests de bout en bout

Entièrement connecté et testé en usine, le câblage fibre Netscale contribue à accélérer le déploiement d'infrastructures réseau, tout en réduisant les coûts et les erreurs. Votre data center sera ainsi opérationnel dans un délai plus court.

Connecteurs Quick Release

Améliorer la densité d'équipement, l'efficacité opérationnelle et la fiabilité sans compromis sur l'encombrement ou la compatibilité

Dans un espace exigu, la manipulation de cordons de brassage connectés à un panneau de raccordement HD ou des équipements actifs est parfois un véritable défi. La connexion ou la déconnexion d'un connecteur HD sur émetteur-récepteur LCd peut être délicate. Souvent, ces problèmes affectent les contacts voisins.

Le système de connecteur breveté QR (Quick Release, déverrouillage rapide) de R&M élimine ces problèmes, car il garantit des connexions fiables, y compris dans une configuration dense. Équipés du mécanisme « push-pull » novateur, les connecteurs LC-QR s'utilisent dans des environnements à très haute densité, sans prolonger la durée d'installation.

Caractéristiques

Les connecteurs QR autorisent l'empilage des adaptateurs, contrairement aux connecteurs HD qui exigent un espace entre les adaptateurs, réduisant ainsi la densité d'équipement. Le LC-QR est l'un des connecteurs haute densité les plus courts – à peine 18 % de plus qu'un connecteur LC standard –, permettant ainsi de gagner de la place en profondeur. (La longueur de certains modèles HD concurrents peut atteindre 60 % de plus). Équipés de câbles LSZH à faible contraction de R&M, tous les connecteurs fonctionnent à des températures entre -25 à +70°C.

En savoir plus

+

N'exige pas d'espace supplémentaire, les dimensions extérieures restant inchangées

+

Densité d'équipement maximale sur le panneau, en hauteur, en largeur et en profondeur

+

Changement aisé de polarité sans déformer la fibre

+

Entièrement compatible avec les adaptateurs et les connecteurs standard

+

Déverrouillage aisé au moyen de la protection anti-flambage

+

Simple mouvement « push-pull »



LC Uniboot

Gain de place maximal. Le câble minicore de 1,4 ou 2,0 mm autorise les connexions duplex. Le changement de polarité se fait en quelques secondes. La fibre reste protégée.



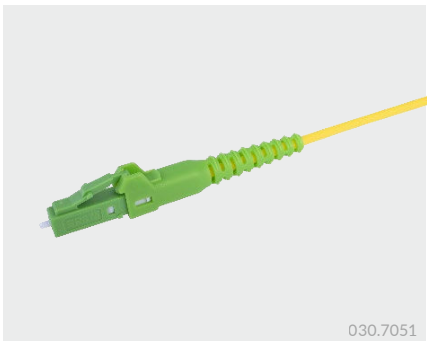
LC Duplex

Synonyme de robustesse. Simplifiant le processus de connexion, les cordons LC duplex-QR protègent la ferrule et le manchon.



MPO

Autorise un changement de polarité rapide, sans outils spéciaux.



LC Simplex

Le connecteur pour tous les usages : brassage monomode ou variante de pigtail.



SC

Le connecteur polyvalent ! Connecteur QR très stable pour les applications en environnement hostile.

Assemblages de câbles optiques pour Netscale

Performance, flexibilité et facilité d'installation en réponse aux besoins des data centers HD

Nous proposons un grand choix d'assemblages de câbles optiques conçus pour Netscale et son système de gestion des fibres HD. Ces câbles assemblés permettent une utilisation efficiente de l'espace tout en simplifiant l'installation en environnement HD.

L'affaiblissement d'insertion réduit et l'affaiblissement de réflexion élevé sont synonymes de performances réseau optimales. La préconnectorisation et les essais en usine sont garantis de haute qualité et fiabilité. La durée d'installation plus courte et la complexité réduite accélèrent le déploiement tout en facilitant le travail. En outre, le vaste choix de types de connecteur et de configurations de câble offre une plus grande flexibilité dans la conception du réseau et simplifient les extensions.



090.7681

Câbles fibre préconnectorisés

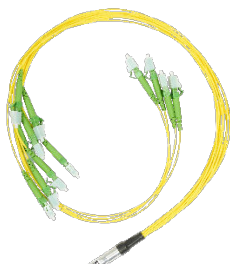
Assemblages LC Duplex :

connexions HD adaptées aux fibres monomode (OS2) et multimode (OM3, OM4, OM5).



030.7181

Assemblages MTP/MPO : câbles préconnectorisés avec des connecteurs MTP/MPO, conçus pour les environnements HD, accélérant le déploiement et facilitant les extensions.



030.8853

Câbles trunk

Câbles trunk MTP/MPO : câbles haute capacité pour la connexion de plusieurs cassettes MTP/MPO, solution idéale pour les réseaux fédérateurs ou la répartition horizontale dans un data center.

Câbles trunk LC : câbles trunk multifibres avec des connecteurs LC, une solution plug and play accélérant le déploiement.



030.7435

Câbles fan-out

Câbles fan-out : pour la division de câbles multifibres en fibres individuelles avec des types de connecteur différents.



090.7911

Cordons de brassage

Cordons de brassage LC à LC : cordons de brassage standard pour la connexion de ports au sein du système Netscale, disponible en plusieurs longueurs ainsi qu'en exécution monomode et multimode.
Cordons de brassage MTP/MPO à LC : pour la connexion des modules MTP/MPO aux ports LC, offrant un gain de flexibilité dans la conception du réseau.



030.8912

Câbles splitter PLC

Câbles splitter préconnectorisés pour la division des signaux optiques dans les réseaux optiques passifs, avec prise en charge de la répartition de fibres HD.

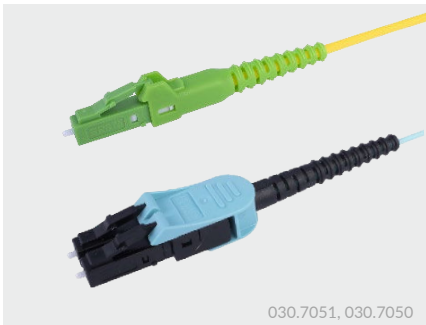
En savoir plus ➡

Connecteurs Netscale

Hautes performances, fiabilité et facilité d'installation

R&M propose une vaste gamme de connecteurs pour les systèmes fibre HD Netscale. Synonymes de hautes performances, d'utilisation efficace de l'espace, d'extensibilité et de facilité d'installation, nos connecteurs prennent en charge de nombreuses applications et exigences, des environnements data center à haute densité aux configurations plus traditionnelles. Ils conviennent donc à merveille aux data centers modernes.

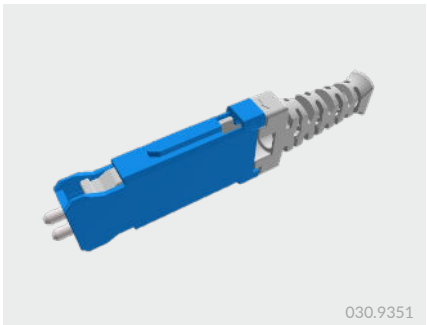
L'affaiblissement d'insertion réduit et l'affaiblissement de réflexion élevé assurent une transmission de données fiable et efficace. La conception des connecteurs permet une utilisation optimale de l'espace, tout en réduisant l'empreinte physique de l'infrastructure réseau. En outre, elle facilite et accélère l'installation, avec à la clé un déploiement plus rapide et une réduction des erreurs. La modularité et le grand choix de connecteurs simplifient les extensions, permettant aux data centers d'adapter leur infrastructure réseau à l'évolution des besoins.



030.7051, 030.7050



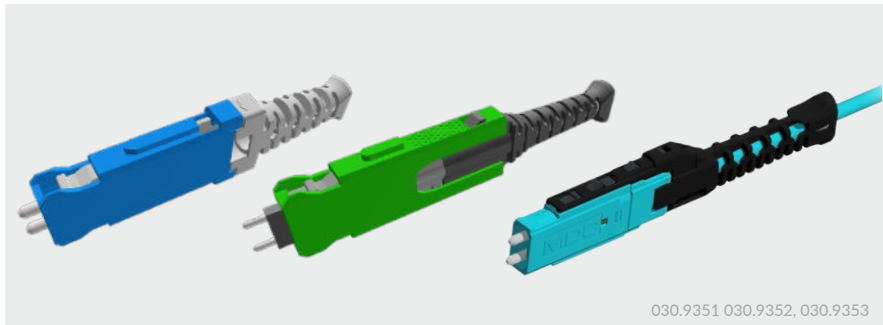
030.7035



030.9351



030.8300



030.9351 030.9352, 030.9353

Connecteurs LC

Les connecteurs standard LC à haute densité et petit format prennent en charge les fibres monomode et multimode, alors que les connecteurs LC duplex, avec une capacité de deux fibres par connecteur, renforcent la densification et permettent de gagner de la place. La conception LC Uniboot facilite les changements de polarité, tout en réduisant l'encombrement et en améliorant la circulation de l'air.

Connecteurs MPO/MTP

Conçu pour les environnements à haute densité et l'optique parallèle, un connecteur MPO 12 reçoit 12 fibres ; le MPO 24, quant à lui, abrite 24 fibres, ce qui augmente encore la densité et réduit le nombre de connecteurs. Le connecteur MTP est une version avancée du connecteur MPO et offre plus de performances et de fiabilité.

Connecteurs SN

Ce connecteur HD divise les fibres destinées aux connecteurs push-pull individuels au format unique, ce qui multiplie la densité par deux en comparaison avec les connecteurs LC duplex.

Connecteurs SC

Les connecteurs SC (simplex) sont des connecteurs monofibre standard ; le modèle SC duplex peut recevoir deux fibres dans le même connecteur, ce qui augmente la densité.

Connecteurs spéciaux HD

Solution idéale pour les environnements à très haute densité, le MDC (Mini Duplex Connector) est un connecteur de plus petit format, permettant de multiplier la densité par deux par rapport aux connecteurs LC. Les connecteurs VSFF (Very Small Form Factor), notamment les types SN et MDC sont conçus pour une densité de port maximale et une meilleure gestion du câblage.

Remarques sur la polarité

Le passage à l'Ethernet à 400/800 gigabits (GbE) a des répercussions importantes sur la polarité des réseaux en fibre optique, pour plusieurs raisons : l'augmentation du nombre de fibres, la complexité de la configuration des connecteurs et la nécessité d'aligner avec précision plusieurs voies de transmission de données.

Le passage vers les connexions à très haut débit exige une gestion rigoureuse de divers facteurs liés à la polarité afin de garantir une performance optimale des réseaux. Une planification minutieuse, des tests et le respect des normes les plus récentes et des pratiques d'excellence sont déterminants pour assurer la fiabilité de la transmission de données à haut débit.

Télécharger le livre blanc



Augmentation du nombre de fibres

Dans un réseau Ethernet à 400/800 gigabits, on a souvent recours à la technologie optique parallèle, qui autorise l'utilisation simultanée de plusieurs fibres pour obtenir les débits exigés. Ainsi, une connexion 400G peut compter 8 ou 16 fibres par liaison (4 ou 8 paires pour l'émission et la réception), en fonction de la technologie d'émetteur-récepteur et de multiplexage mise en œuvre. Lorsque le nombre de fibres augmente, la complexité de la gestion de la polarité augmente elle aussi.

Multiplication des voies

Pour obtenir une connexion haut débit, les données sont réparties sur plusieurs voies, dont chacune affiche un débit moins élevé (p. ex. 25G ou 50G par voie). Une bonne gestion de la polarité permet de s'assurer que chaque voie Tx de l'émetteur soit alignée avec la voie Rx correspondante du récepteur.

Adaptation des méthodes de polarité traditionnelles

Afin qu'elles puissent fonctionner avec un nombre de fibres plus élevé et les nouveaux types d'émetteurs-récepteurs utilisés pour le 400/800 GbE, les méthodes de polarité traditionnelles – A, B et C – doivent être adaptées. La méthode B est souvent utilisée en optique parallèle, car elle permet de maintenir la cohérence de la polarité tout au long d'une liaison haute densité complexe.

Prise en compte des processus de migration

Lors du passage de 100G à 400G, voire 800G, la méthode de polarité mise en œuvre doit être compatible avec les nouveaux équipements, afin de réaliser une mise à niveau fluide sans reconfiguration de l'ensemble de l'infrastructure de câblage.

Connecteurs haute densité

Dans les environnements 400/800 GbE, on utilise fréquemment des connecteurs MTP/MPO à 12 ou 24 fibres, afin de prendre en charge un plus grand nombre de fibres. Gérer la polarité avec les connecteurs MTP/MPO est plus complexe à cause du risque plus élevé de désalignement sur plusieurs fibres.

Systèmes de détrompage et polarité

Les connecteurs MTP/MPO sont équipés de systèmes de détrompage (key up/key down, litt. clé vers le haut ou clé vers le bas) qui jouent un rôle dans la gestion de la polarité.

Afin de garantir le respect de la polarité sur toutes les fibres, il est indispensable de bien repérer et orienter ces connecteurs.

Polarité intégrée

Équipés de fibres intégrées avec une polarité fixe, les câbles AOC (Active Optical Cable) et DAC (Direct Attach Cable) sont souvent utilisés dans les environnements 400/800G. Ce système facilite l'installation, car il n'est plus nécessaire de déterminer la polarité manuellement. Toute erreur dans le choix du câble pourrait entraîner des problèmes de polarité, dont l'élimination pourrait exiger le remplacement du câble assemblé complet.

Tests de polarité

Avec l'augmentation des débits, les tests de polarité gagnent en importance. Des dispositifs de test spécifiques permettent de vérifier que toutes les voies d'une connexion 400/800G soient correctement alignées. À un débit aussi élevé, le moindre problème de polarité peut entraîner de graves erreurs de données et une instabilité du réseau.

Gestion automatisée de la polarité

Certains data centers à la pointe de la technologie ont recours à des systèmes automatisés pour gérer et vérifier la polarité dans leurs réseaux à haut débit complexes. Ces systèmes contribuent à la réduction des erreurs humaines lors de l'installation et de la maintenance.

Rétrocompatibilité

Un réseau doit souvent prendre en charge plusieurs générations de normes Ethernet. Le bon déroulement de toute migration est tributaire d'une vérification de la cohérence et de la compatibilité de la polarité en cas de différences de débit.

Évolutivité

Lors de la conception de réseaux 400/800G, il est indispensable de prévoir une gestion évolutive de la polarité, y compris la planification d'un éventuel passage à des débits supérieurs et la prise en charge de ces derniers par l'infrastructure de polarité.

Exigences et solutions actuelles sous la loupe

L'émergence de nouvelles solutions pour le traitement et l'analyse de données ainsi que l'augmentation du nombre d'applications faisant appel à des quantités accrues de données toujours plus complexes entraînent une hausse de la demande de puissance de calcul, de débits plus rapides et de bande passante.

Les data centers sont sous pression : ils doivent mettre en place des systèmes plus rapides et plus efficaces tout en réduisant leurs coûts. Afin de répondre à ces attentes – notamment d'ordre économique –, chaque nouvelle génération d'émetteur-récepteur offre des débits plus élevés pour une consommation énergétique moindre. Résultat : des solutions plus compactes et moins gourmandes en énergie.

Cette optimisation se traduit par une baisse des dépenses liées à l'approvisionnement énergétique, au refroidissement et à l'espace occupé par gigabit de données transmis. Il en résulte un besoin de nouvelles plateformes de câblage (ces dernières sont intégrées à nos solutions). Alors que les technologies 100 Gb et 400 Gb sont en plein essor, certaines entreprises s'orientent déjà vers des solutions à 800 Gb, voire 1,6 Tb.

Les exigences en matière de câblage en fibre optique suivent l'évolution des exigences liées aux systèmes. Les solutions Netscale de Reichle & De-Massari AG non seulement répondent à vos exigences actuelles en matière de connectivité, mais facilitent également l'adaptation aux exigences futures.

Netscale couvre les connexions actuelles en 100G à 200G et 400G ; des solutions pour 800 Gb et 1,6 Tb sont en préparation et disponibles. Tous les besoins actuels et futurs sont donc pris en charge. Netscale est une plateforme fibre modulaire à haute densité, à haut débit et à très faibles pertes, capable d'évoluer pour s'adapter à de nouvelles infrastructures ou à une augmentation de la bande passante.



Les cassettes à épissures et les adaptateurs de module préassemblés permettent de multiples configurations, tout en réduisant les délais de déploiement, les coûts et la complexité.

Le panneau configurable Netscale 48 offre encore davantage d'efficacité. Configuré dans notre outil de planification, il est fabriqué conformément aux exigences du client, dans le cadre de notre [processus CAPaaS](#) (personnalisation, assemblage, emballage à la demande). La livraison se fait en une seule fois, et comprend l'ensemble des modules et des cassettes nécessaires, y compris les vis préassemblés. La plateforme est ainsi prête pour l'installation.

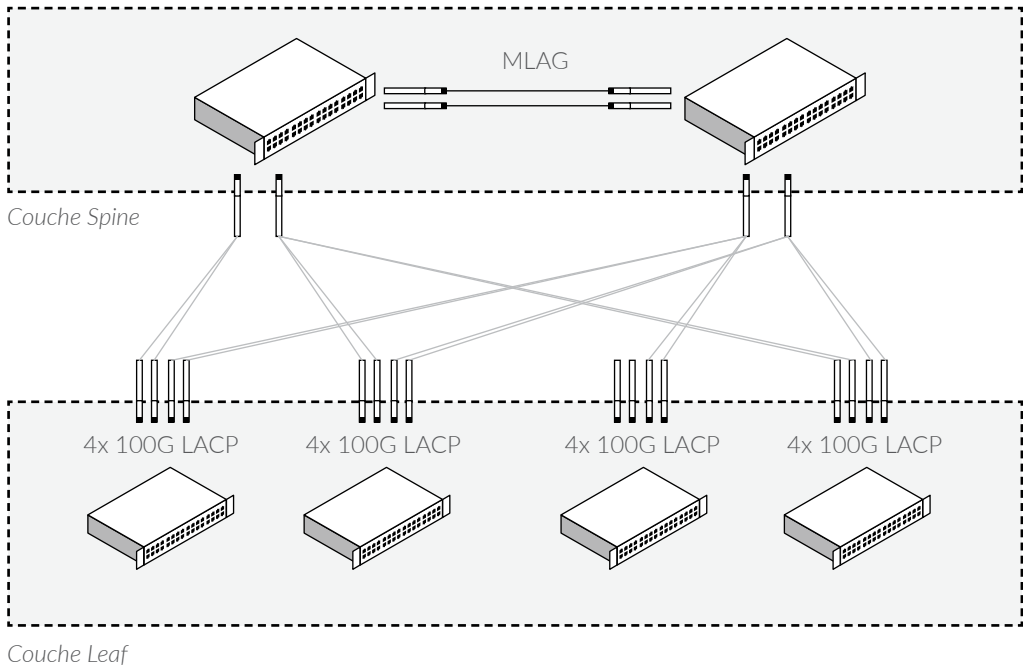
Les nouvelles solutions avec une connectivité à 16 fibres facilitent la migration vers des installations 400G/800G, tout en prenant en charge les anciennes applications à 8, 4 ou 2 fibres. Le code QR apposé sur les composants permet de vérifier leurs performances, ce qui simplifie la gestion.

Réseau mondial de distribution et de partenaires

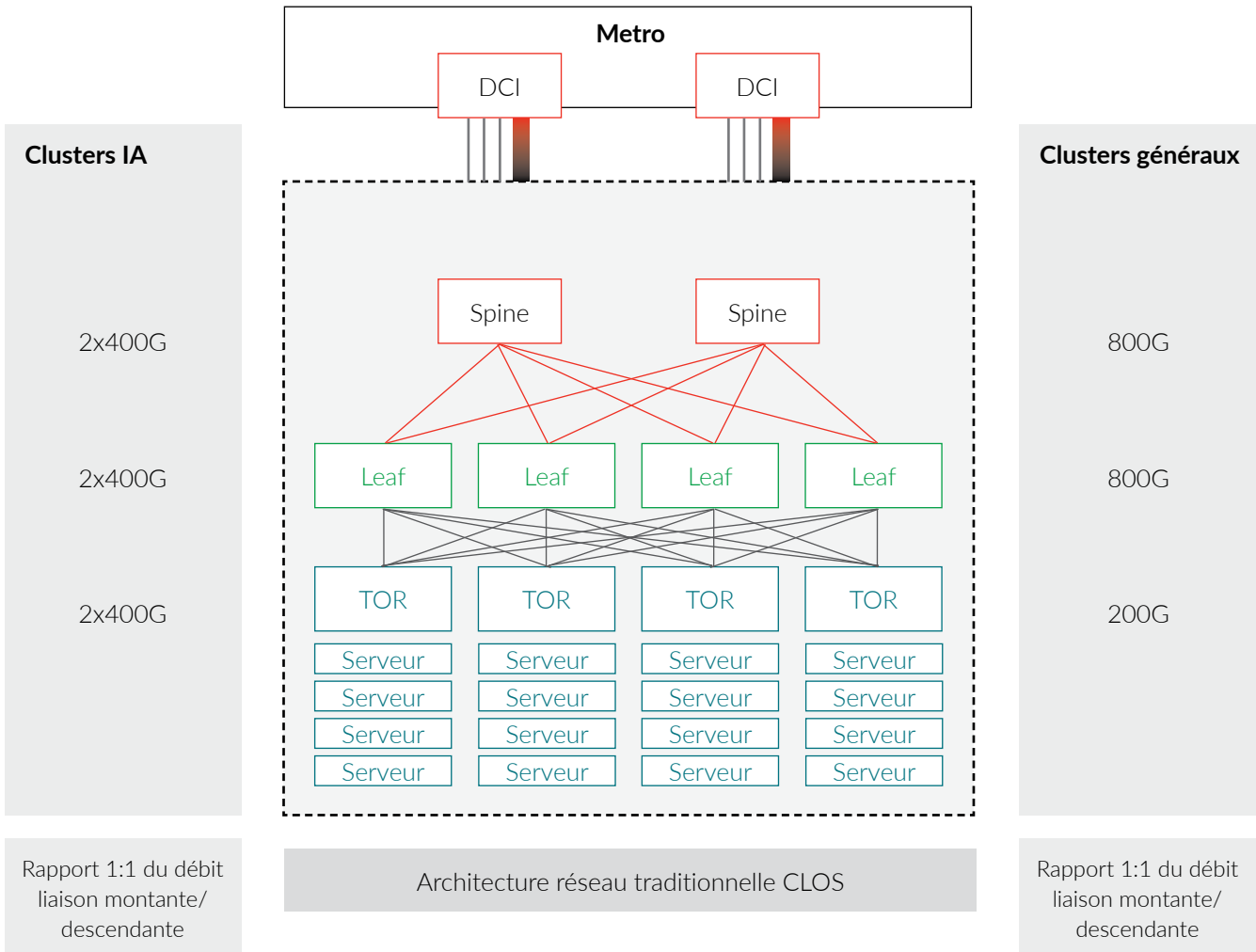
La plateforme fibre Netscale offre les performances, la prise en charge et la disponibilité requises dans un environnement dynamique.

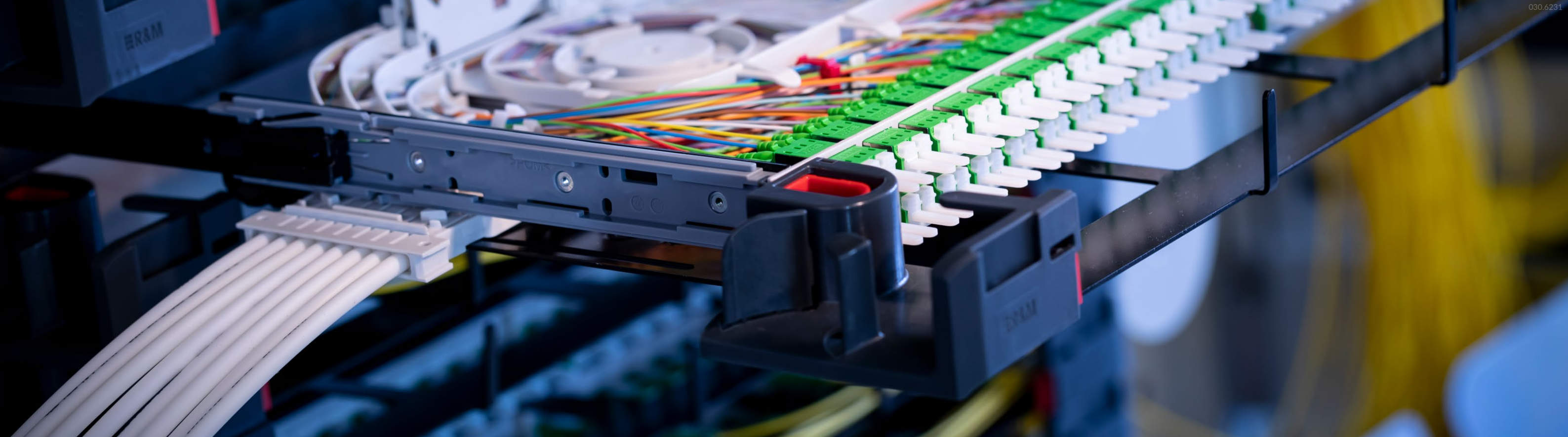
Elle présente toutes les caractéristiques – voire plus – que vous êtes en droit d'attendre d'une entreprise suisse renommée telle que Reichle & De-Massari AG.

Options de configuration pour 400G et 800G



Architecture réseau 800G



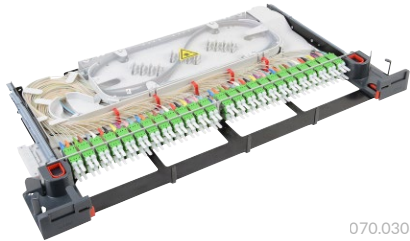


Solutions ODF

Prise en charge de l'évolution des réseaux et des besoins

Grâce à leur extensibilité et leur efficacité, nos solutions HD de gestion des fibres PRIME et SCM ODF s'adaptent aux besoins actuels et futurs. Conçues pour les environnements réseau dynamiques en pleine croissance, elles améliorent l'utilisation de l'espace, l'efficacité opérationnelle et la fiabilité du réseau. La prise en charge de nombreux types de connecteur et de configuration soutient le déploiement dans les environnements réseau les plus divers.

Les solutions PRIME et SCM offrent une densité élevée de ports, ce qui permet aux data centers d'optimiser l'exploitation de l'espace disponible et de retarder l'agrandissement de leurs locaux. Leur design modulaire simplifie les mises à niveau, sans modifications importantes de l'infrastructure. Intégrées à inteliPhy, le système AIM de R&M, elles bénéficient du monitoring en temps réel, qui contribue à améliorer l'efficacité opérationnelle et à réduire les temps d'arrêt. L'accès par l'avant pour la gestion des câbles et les fonctions d'étiquetage facilitent la maintenance et l'élimination rapide de défauts tout en réduisant les erreurs. En outre, grâce à leur compatibilité avec une multitude de connecteurs et de configurations, nos solutions ODF s'adaptent aux besoins des réseaux.



070.0308



090.5856

PRIME

Guidage optimisé des fibres pour un taux de disponibilité réseau maximal

Capable de prendre en charge jusqu'à 120 ports par unité, cette solution à haute densité optimise l'utilisation de l'espace disponible. Sa conception modulaire facilite l'extension et l'adaptation aux besoins du réseau. La solution complète intégrée comprend des châssis, des guide-câbles, des accessoires, des sous-châssis, des unités pour fibres, fibres ruban et SCM, ainsi que des splitters. Elle soutient la migration vers des infrastructures réseau nouvelles et existantes et se monte par l'avant ou par l'arrière dans des baies 19" et ETSI. Modulaire, elle prend en charge l'épissurage, les combinaisons épissurage/brassage et les dérivations.

En savoir plus ➤



Netscale SCM (Single Circuit Management)

Excellente gestion des fibres protégeant les circuits individuels

Cette solution HD avec une capacité allant jusqu'à 48 ports par unité optimise l'espace disponible. La gestion individuelle des circuits fibre réduit le nombre de perturbations et renforce la fiabilité du réseau. Sa conception facilite l'accès à toutes les fibres, simplifiant la maintenance et les mises à niveau. Elle autorise la configuration et l'extension de répartiteurs à la demande au moyen des plateformes SpliceMODULE, PatchMODULE et CombiMODULE, avec une capacité de 576 connexions fibre par châssis.

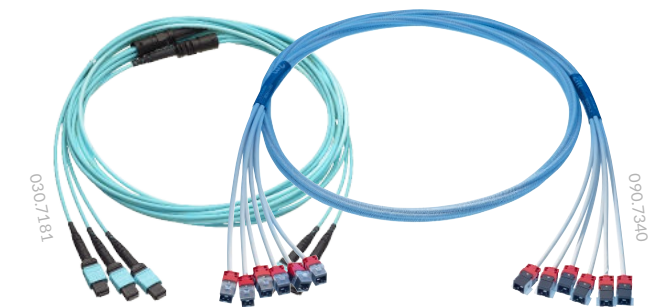
La technologie homogène des plateaux SCM et le système modulaire intuitif sont synonymes d'une bonne vue d'ensemble. La solution intégrée complète comprend des châssis, des guide-câbles, des accessoires, des modules ainsi que des inserts pour le brassage, l'épissurage, les splitters et les composants CWDM.

Solutions de trunks et de faisceaux pré-assemblés

Facilité d'installation pour une mise en service rapide et fiable

Les trunks et les faisceaux pré-assemblés pour data centers réduisent considérablement la durée d'installation et la main-d'œuvre, tout en minimisant le risque d'erreur lors de la connectivité et de l'épissurage manuels. Offrant une qualité constante et des performances réseau optimales dès le départ, ces solutions préconnectées améliorent la fiabilité et les performances.

Les câbles trunk pré-assemblés en exécution monomode ou multimode accélèrent le déploiement dans les data centers. Les faisceaux pré-assemblés à la demande assurent la connexion rapide des équipements dans les baies, réduisent la durée d'installation et garantissent une gestion ordonnée du câblage.



Systèmes Raceway de R&M

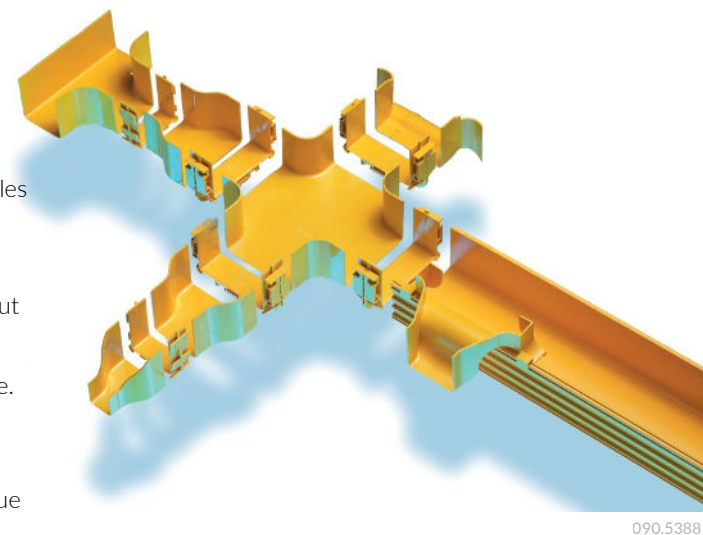
Simplification de la maintenance et des mises à niveau, minimisation des temps d'arrêt et des perturbations de l'exploitation

Dans un data center, les systèmes de goulotte permettent d'organiser le cheminement des câbles, afin de réduire les enchevêtrements et d'améliorer la circulation de l'air, et par là, l'efficacité du refroidissement. Le système Raceway de R&M à éléments encliquetables est conçu pour optimiser le guidage, l'isolation et la protection des câbles en fibre optique du point d'entrée d'immeuble aux répartiteurs, ou entre les équipements terminaux, les panneaux de brassage et les armoires. Le grand choix d'éléments permet de réaliser une solution sur mesure pour chaque environnement, quelle que soit la taille de l'installation ou la disposition des locaux.

Adapté aux applications à haute densité, le système dispose de fonctions automatisées de repérage de la connectique. Il prend en charge les technologies cuivre et fibre. La séparation des câblages fibre et cuivre se traduit par une exploitation à très haut niveau de sécurité et sans perturbation du réseau optique.

En savoir plus

- 1 Cheminements clairs, facilement accessibles pour la gestion des câbles
- 2 Installation rapide, sans outils spéciaux, synonyme de gains de temps et d'argent
- 3 Disponible en six tailles, permettant de réaliser une solution pour tout type d'application fibre
- 4 Installation aisée au-dessus des baies ou dans un plancher technique.
- 5 Mise à niveau aisée
- 6 Grand choix d'éléments pour la réalisation d'une solution pour chaque data center
- 7 Grande facilité d'accès



090.5388



R&M inteliPhy

Solution DCIM conviviale comprenant la gestion automatisée des infrastructures

inteliPhy, le système complet de gestion des infrastructures de R&M, comprenant des composants matériels et logiciels, est synonyme de gestion et de visibilité en temps réel des infrastructures d'un data center. Il renforce la transparence du réseau, automatise l'établissement de la documentation et améliore l'efficacité en matière de gestion des actifs réseau physiques.

inteliPhy NET, le composant logiciel, contient la fonctionnalité DCIM (Data Center Infrastructure Management) permettant d'optimiser l'exploitation d'un data center à haute densité. Il automatise la documentation en temps réel de l'infrastructure réseau et établit une base de données actuelle et exacte de l'ensemble du câblage, des connexions et des actifs. Le monitoring en continu de la connectivité permet de répertorier l'état des ports, des câbles et des équipements. En cas de changement ou d'incident, une alerte est émise.

Le monitoring et les alertes en temps réel autorisent l'identification et l'élimination rapide des défauts ; la gestion proactive, quant à elle, prévient des défaillances éventuelles. Ces fonctions contribuent à augmenter le taux de disponibilité. Le monitoring de bout en bout a de nombreux atouts : amélioration de l'efficacité, réduction des temps d'arrêt, optimisation de l'utilisation des ressources du data center. En outre, la mise à disposition de données en temps réel et l'automatisation de la documentation dans inteliPhy NET soutiennent la prise de décisions quant aux mises à niveau et aux extensions.

Quels équipements et paramètres sont surveillés par inteliPhy ?

- 1 PDU et ASI
- 2 Câblage et connexions
- 3 Équipements réseau
- 4 Baies et composants de baies
- 5 Répartiteurs optiques (ODF)
- 6 Paramètres environnementaux, p. ex. température et humidité

En savoir plus ➔

Caractéristiques



Visualisation

Affichage réaliste en 2D et 3D de l'infrastructure de votre data center. Grâce à l'application mobile inteliPhy net vous accédez aux données depuis n'importe quel endroit.



Établissement de rapports

Affichez les indicateurs et les données les plus pertinents pour vous.



Planification

Planifiez votre data center ou toute mise à niveau dans inteliPhy net, créez des visualisations réalistes et des listes de pièces précises.



Gestion des modifications

Planifiez les modifications de l'infrastructure physique et supervisez leur exécution.



Gestion automatisée des infrastructures

Bénéficiez d'une vue en temps réel automatisée de toutes les liaisons, grâce à la fonctionnalité AIM.



Gestion de la connectivité

Sélectionnez une liaison câblée pour afficher cette liaison de bout en bout.



Diagrammes

Créez des tableaux de bord avec des diagrammes pertinents pour visualiser en un coup d'œil l'état de votre data center.



Alertes

Surveillez en permanence les paramètres vitaux de votre data center et recevez une alerte en cas d'écart par rapport aux valeurs normales.



Gestion et suivi des actifs

Inventaire en temps réel des actifs dans votre data center. Gain d'efficacité important pour les audits.



API (Application Programming Interface)

Échangez des données avec d'autres applications sans rupture de média grâce à l'API REST d'inteliPhy net.



Cheminement des câbles

Utilisez nos fonctions conviviales pour établir une documentation du système Raceway et du remplissage des goulottes, et bénéficiez de conseils pour optimiser le cheminement des câbles.



Indicateurs KPI

inteliPhy net enregistre automatiquement les indicateurs KPI les plus importants et les affiche sous forme de listes ou de diagrammes



Gestion des ressources

Affichage de l'espace disponible dans les baies, des prises disponibles sur les iPDU, de la puissance disponible et des ports réseau avec indication des connecteurs et des médias correspondants.



Monitoring

Relevez en continu des valeurs de mesure et des informations d'état sur votre data center. Utilisez ces données pour créer des alertes, des prévisions et l'amélioration de l'efficacité.

inteliPhy Monitor

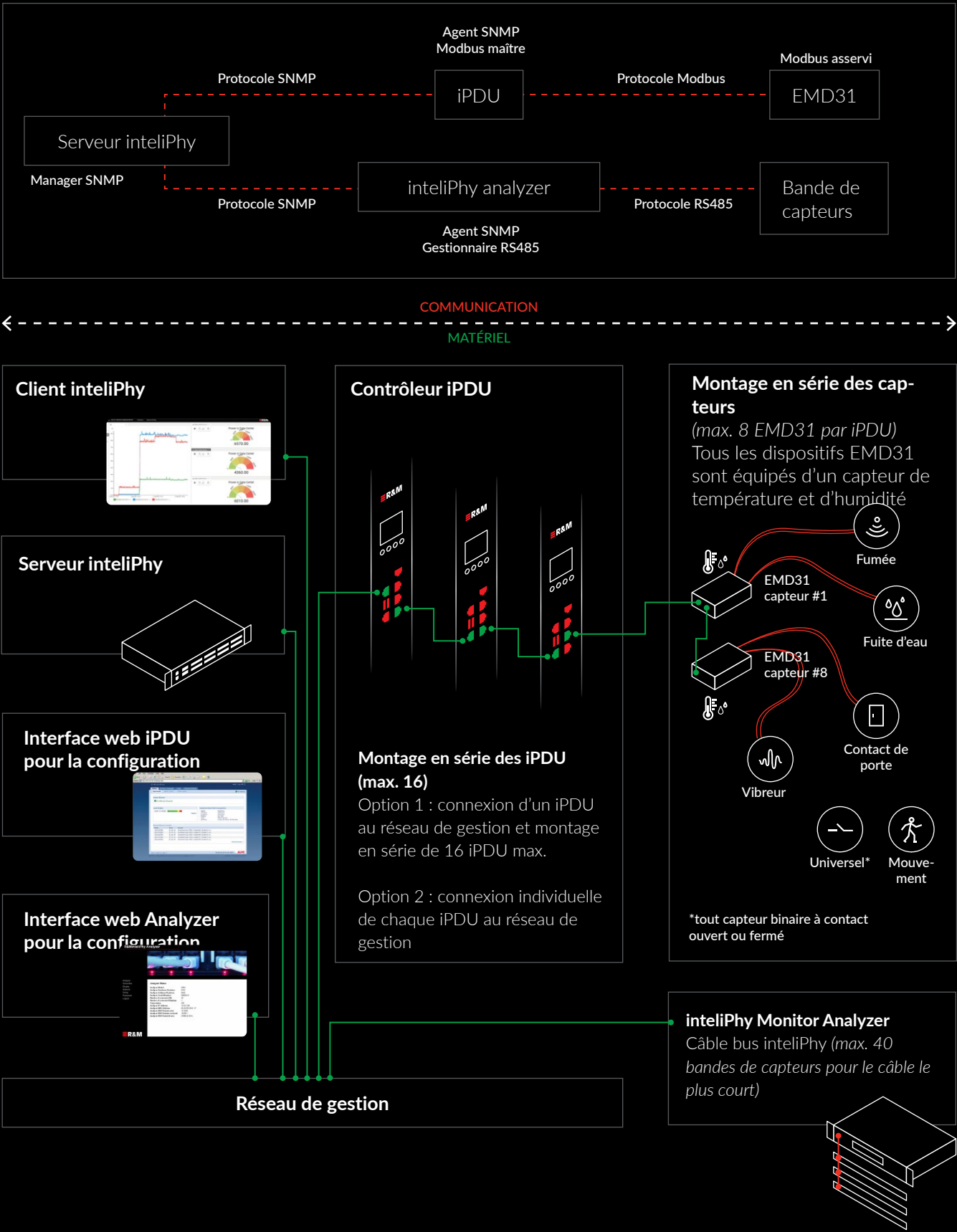
Performance et fiabilité élevées grâce à la gestion et la maintenance proactive de l'infrastructure de data center

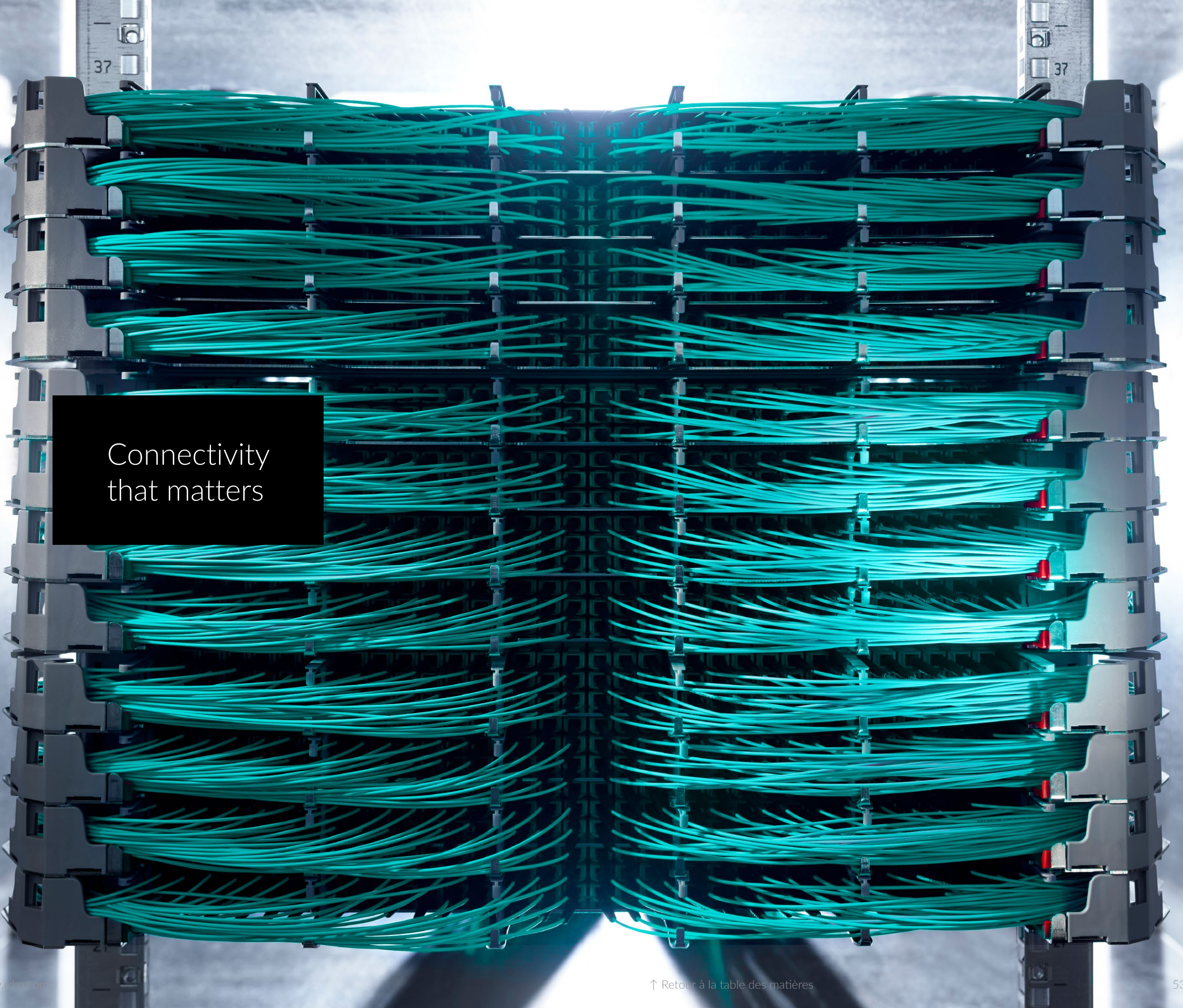
Intégré au logiciel inteliPhy, inteliPhy Monitor offre une vue d'ensemble en continu de l'exploitation du data center. Le monitoring en temps réel entraîne la collecte en continu de données de mesure et d'informations d'état, afin de disposer d'une vue instantanée du data center.

En cas d'écart par rapport aux valeurs normales, p.ex. une surconsommation électrique ou des problèmes de connectivité, des alertes et des notifications sont émises. Le monitoring des paramètres environnementaux surveille par exemple la température et l'humidité, afin de maintenir des conditions d'exploitation optimales. L'utilisateur peut surveiller les indicateurs de performance au moyen de tableaux de bord personnalisables et de rapports détaillés et ainsi prendre des décisions éclairées.



Monitoring en continu des paramètres vitaux du data center





Connectivity
that matters

Connectivity that matters

Par leur qualité, leur fiabilité et leur fonctionnalité, les infrastructures réseau de R&M sont synonymes de haut taux de disponibilité et d'efficacité d'exploitation des réseaux de communication et de données.

Haute qualité depuis 1964

Depuis sa fondation en 1964, R&M conçoit des systèmes de connexion et de répartition de haute qualité, permettant à sa clientèle dans le monde entier de réaliser des réseaux de données et de communication évolutifs, destinés aux applications publiques ou privées. Fidèle à sa vision de la communication sans limites, R&M propose des infrastructures réseau innovantes et fiables, aux possibilités infinies, connectant particuliers et entreprises partout dans le monde. Le portefeuille R&M comprend notamment des systèmes de connectique et de câblage pour l'intérieur et l'extérieur, des répartiteurs, des baies, des confinements et des solutions de monitoring, mais aussi des systèmes de refroidissement et d'alimentation électrique sans interruption. En outre, R&M assure l'intégration de solutions complémentaires d'entreprises partenaires.

Entreprise familiale suisse indépendante

L'entreprise familiale suisse est active dans divers secteurs d'application, tels que les réseaux de communication publics, les réseaux mobiles, les réseaux de services de base, le transport, la ville intelligente et les énergies renouvelables. R&M fournit également des solutions d'infrastructure pour salles informatiques dans des data centers géants, de colocation, d'entreprise, de télécommunication, de type edge, et des microcentres de données. Pour le secteur LAN, R&M propose notamment des solutions pour le câblage de bureaux et de bâtiments intelligents, le secteur de la santé, les aéroports, l'Internet des objets et l'industrie.

Des performances de pointe

Choisir une solution R&M, c'est investir dans une infrastructure pérenne, extensible et évolutive, pour réaliser un réseau offrant des performances de pointe mesurables et garanties. Pour y parvenir, R&M collabore avec des partenaires certifiés partout dans le monde.

Portée mondiale

R&M conçoit son offre de produits et de prestations en fonction des besoins spécifiques de ses clientes et clients. Proche de sa clientèle sur tous les continents, l'entreprise possède ses propres usines dans le monde entier, des centres logistiques et des organisations de distribution, ainsi que des spécialistes en conseil technique.



R&M Cube, le siège social de l'entreprise à Wetzikon, en Suisse.



Reichle & De-Massari AG (R&M) a été fondée en 1964 par Hans Reichle et Renato De-Massari.



Les maisons des familles Reichle à Wetzikon et De-Massari à Pfaffhausen ont été utilisées comme bureaux, sites de production et entrepôts.

Ce que nous défendons

Qualité

Transmission fiable bit après bit

Innovation

Connexions dans les règles de l'art

Garantie système

Engagement à vie

Pérennité de l'investissement

Installation unique, usage durable

Proximité client

Conseil professionnel sur place

Développement durable

Concilier l'humain, l'environnement et le marché

Support that matters

Les meilleurs réseaux de données et de communication sont toujours le fruit d'une collaboration avec les bons partenaires de projet, facteur de succès décisif. C'est pourquoi R&M entretient systématiquement d'étroits partenariats dans le monde entier, que ce soit pour des projets ou marchés spécifiques, ou pour un engagement global durable.

R&M fournit des prestations de service sur place dès le début d'un projet : conseil aux parties prenantes (investisseurs, entreprises générales, de planification et d'installation), ensuite, de la conception à la mise en service du réseau, en passant par l'évaluation, la

configuration, la personnalisation, la logistique, la formation des équipes d'installation et le mesurage, et enfin, après la mise en service, pour la gestion des infrastructures par exemple.

R&M est présente partout dans le monde, avec son propre réseau de vente et ses spécialistes en conseil technique, ses usines et entrepôts, ainsi que des distributeurs et des partenaires certifiés. Les solutions R&M sont disponibles sur place dans une centaine de pays.



Une longueur d'avance : R&M partage ses connaissances avec ses partenaires

Des ateliers et des webinaires permettent aux responsables de la planification, de projet et d'installation d'accéder à des informations pratiques de première main, sur les technologies, les solutions et les normes. Les participant-e-s ont également l'occasion d'échanger leurs expériences.



Expertise : R&M forme les professionnels

Les professionnels des réseaux et du câblage participent au programme QPP (Qualified Partner Program) de la R&M Academy, dont les formations sont sanctionnées par des certifications exclusives. Les partenaires QPP bénéficient d'une assistance spécialisée complète pour leurs projets.



Garantie : R&M offre de la sécurité

R&M assume une responsabilité commune à travers le programme de garantie mondial. Ce dernier comprend une garantie de 25 ans sur les systèmes et une garantie à vie sur les applications pour un câblage vérifié de bout en bout.



Développement durable : partie intégrante de la stratégie de l'entreprise

Selon le concept de durabilité « Connecting the Planet », valable à l'échelle de l'entreprise, la vision et la mission devront être mises en œuvre en accord avec la coresponsabilité environnementale, l'engagement social, les principes éthiques et les règles de l'économie circulaire. Chez R&M, la connectivité ne se définit pas seulement par des solutions de produits. Il s'agit de faciliter la communication sans limites entre particuliers et organisations dans le monde entier grâce à l'échange de données et de savoir.



Succès : R&M propose des références pertinentes

R&M présente en permanence des rapports consacrés aux projets de référence. Les études de cas réalisées avec les partenaires et les client-e-s fournissent de précieux enseignements sur la technique des infrastructures réseau.

En savoir plus

«We provide network infrastructure for unlimited communication.»

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_The-Future-of-Connectivity_26.02.2025_FR_HQ
© Reichle & De-Massari AG - Tous droits réservés