



RJ45 catégorie 8
Liaison permanente

Liaison permanente catégorie 8

La généralisation des applications RJ45 et leur rétrocompatibilité intégrale avec les systèmes de câblage existants, y compris la catégorie 6A, ont amené R&M à développer une liaison permanente catégorie 8.1. L'approche RJ45, dont le succès ne s'est jamais démenti, a encore de beaux jours devant elle!

Dans un environnement cat. 8, seul le modèle à deux connecteurs est autorisé. La longueur autorisée de la liaison permanente (permanent link, PL) en cat. 8.x dépend de la longueur électrique maximale du canal de transmission (channel, 32 m) ainsi que de la longueur (L_{CB}) et du type des cordons de brassage utilisés.

Elle se calcule de la manière suivante : $L_{PL} = 32 - L_{CB} * X_{CB}$

Le facteur X_{CB} dépend du type de cordon de brassage : AWG 22/23 : 1, AWG 24 : 1.25, AWG 26 : 2

Les organismes de normalisation ISO/IEC SC25 et TIA TR42 ont défini les longueurs maximales pour les éléments de câblage. Malheureusement, les valeurs ne sont pas les mêmes dans les deux normes.

	ISO / IEC	TIA	Recommandation de R&M
Liaison permanente	5 m à 26 m	max. 24 m	5 m à 24 m
Longueur totale des cordons de brassage	2 m à 4 m	max. 6 m	2 m à 4 m
Longueur électrique du channel	max. 32 m	max. 32 m	max. 32 m
Longueur mécanique du channel	max. 30 m	max. 30 m	max. 28 m

Tableau 1 : Tableau des longueurs et prescriptions de R&M

La conformité aux exigences définies dans les deux types de normes est toutefois garantie si les prescriptions de R&M sont respectées, même si différents types de cordons de brassage (AWG 26 à 22) sont utilisés dans l'installation en exploitation.

Schématiquement, un channel cat. 8.1 se présente comme suit :

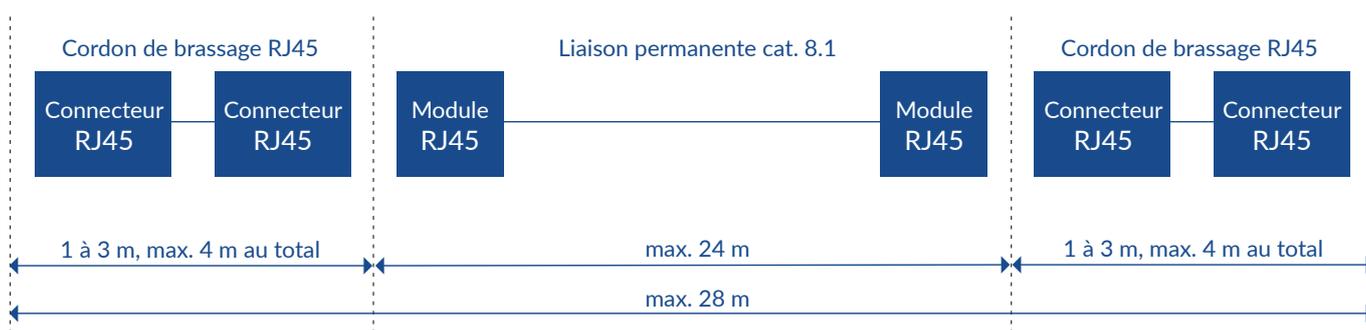


Figure 1 : Représentation schématique du channel cat. 8.1 et indication des longueurs

L'utilisation d'un câble d'installation AWG 22 de type 8.1 SF/UTP ou F/UTP ou de type 8.2 S/FTP ou F/FTP est prévue pour la liaison permanente. Il n'existe aucune variante sans blindage. En raison de la fréquence de 2000 MHz, l'utilisation d'un câble non blindé est d'ailleurs impossible. Des cordons de brassage blindés de type 8.x peuvent être raccordés à cette liaison permanente. Si l'un des cordons de brassage a une longueur supérieure à 2 m, la longueur totale des cordons dans l'installation en exploitation doit être adaptée en conséquence, afin que la longueur totale autorisée de 4 m ne soit pas dépassée.

Clarification des désignations de câble et de catégorie

Les désignations utilisées dans le domaine de la cat. 8 peuvent parfois paraître peu claires et prêter à confusion. Le tableau récapitulatif ci-dessous permet de lever les incertitudes. En principe, les normes TIA ne prévoient pas de classes de transmission. Contrairement aux normes ISO/IEC, elles ne font pas de distinction entre la catégorie de composant et la classe de transmission. Par ailleurs, les normes ISO/IEC définissent deux catégories supplémentaires, cat. 7 et cat. 7_A. Il n'existe toutefois pas d'applications de données pour les classes correspondantes F et FA.

Norme	ANSI / TIA	ISO / IEC	ISO / IEC	Propriétés
Désignation des composants	cat. 8	cat. 8.1	cat. 8.2	
Désignation de la liaison	channel cat. 8	classe I	classe II	
Câbles d'installation	F/UTP ou x/FTP, AWG 22 à 24, diamètre max. 9 mm	F/UTP, SF/UTP ou x/FTP, diamètre max. 9 mm	x/FTP, diamètre max. 9 mm	uniquement S/FTP, AWG22 disponible, max. 2 GHz
Modules	RJ45	RJ45	GG45 ou sinon TERA	
Cordons de brassage	blindés, AWG 22 à 24, diamètre max. 8 mm	blindés, AWG 26 à 22	blindés, AWG 26 à 22	uniquement S/FTP, AWG26 disponible, max. 2 GHz
Connecteur	RJ45	RJ45	GG45 / ARJ45 ou sinon TERA	
Environnement système R&M				

Tableau 2 : Vue d'ensemble des normes pour l'environnement système R&M

Les exigences relatives aux câbles d'installation de la catégorie 8.1 ont été définies pour une structure x/UTP. Toutefois, pour des raisons techniques, ces câbles ne sont pas encore disponibles. En revanche, les câbles d'installation cat. 8.2 S/FTP sont techniquement au point et déjà sur le marché. Les câbles cat. 8.2 remplissent également les exigences de la cat. 8.1. Une structure S/FTP conforme aux critères de la cat. 8.1, mais non à ceux de la cat. 8.2, aurait certainement des défauts techniques inhérents. Pour cette raison, R&M propose exclusivement des câbles d'installation cat. 8.2, y compris pour les systèmes de classe I.

Les directives d'installation et de test contiennent des informations complémentaires sur la mise en œuvre du système classe I de R&M. [Lien de téléchargement](#)



Pourquoi installer les composants cat. 8.1 dès aujourd'hui ?

L'évolution technologique va de plus en plus vite. Chaque année, le doublement du volume de données téléchargées entraîne une augmentation des besoins en matière de bande passante pour certaines applications. Se pose alors, en corollaire, la question de savoir dans quelles technologies il faut investir.

L'histoire montre qu'il s'écoule environ une décennie entre l'introduction d'un nouveau standard et son utilisation à grande échelle dans les LAN.

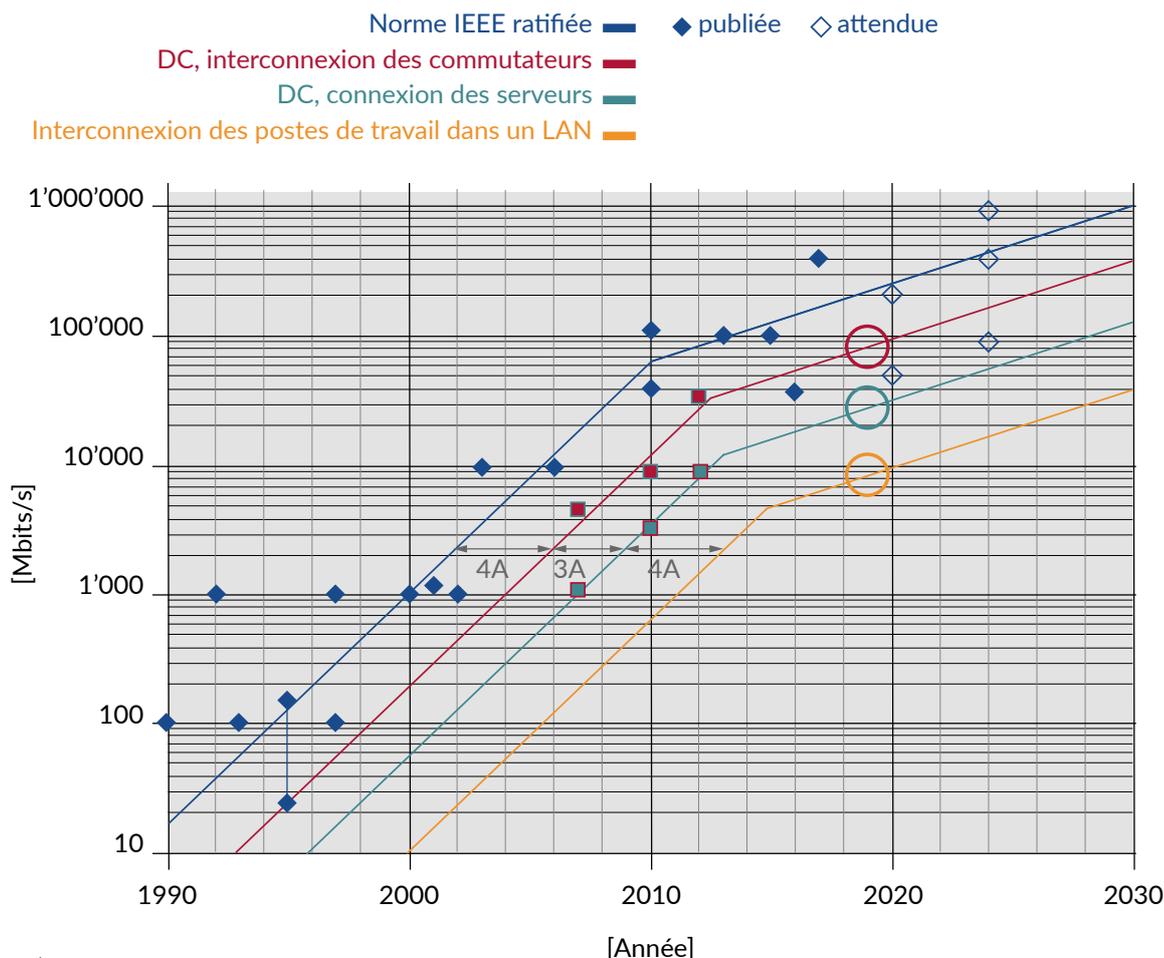


Fig. 2 : Élaboration des normes et durée de mise en œuvre dans la pratique

Au moment d'investir dans un câblage LAN évolutif, il convient donc de miser sans hésiter sur le standard le plus récent. Pour une raison très simple : la durée de vie attendue d'un câblage LAN – 10 à 15 ans – est nettement plus longue que celle d'une génération de composants actifs. Jusqu'à 5 générations d'équipements réseau doivent pouvoir tourner sur le même LAN.

Si le câblage LAN ne peut pas être utilisé durant toute sa durée de vie parce que la bande passante est insuffisante, l'investissement initial doit être amorti plus rapidement.

L'IEEE a publié la norme 40GBase-T en 2016. Il est donc judicieux de se préparer de manière proactive à cette nouvelle technologie si l'on souhaite un câblage LAN qui soit encore opérationnel après 2026.

Les applications telles que les points d'accès Internet à large bande, les pico cells 5G, 8K UHD2 et d'autres applications ayant une soif particulière de données ont déjà été annoncées.

Utilisation dans un centre de données

S'agissant du câblage de centres de données, on peut s'attendre à ce que les adaptations requises dépendront en premier lieu du prix et de la disponibilité des équipements terminaux. En principe, deux architectures sont prévues pour les espaces data center : « Top of Rack » (ToR) et « End of Row » (EoR). Ces architectures sont à l'origine du développement de la catégorie 8.

Câblage « End of Row »

Pour la liaison permanente avec des débits de 10G/25G/40G entre les baies de serveurs et la baie de commutation dans une configuration « End of Row » ou « Middle of Row », un câblage de classe I est une solution alternative souple, avantageuse et rétrocompatible (facile à migrer) par rapport aux fibres multimodes sur MPO. La limitation de la longueur PL à 24m n'a pas d'importance dans cet environnement, les liaisons requises étant généralement beaucoup plus courtes.

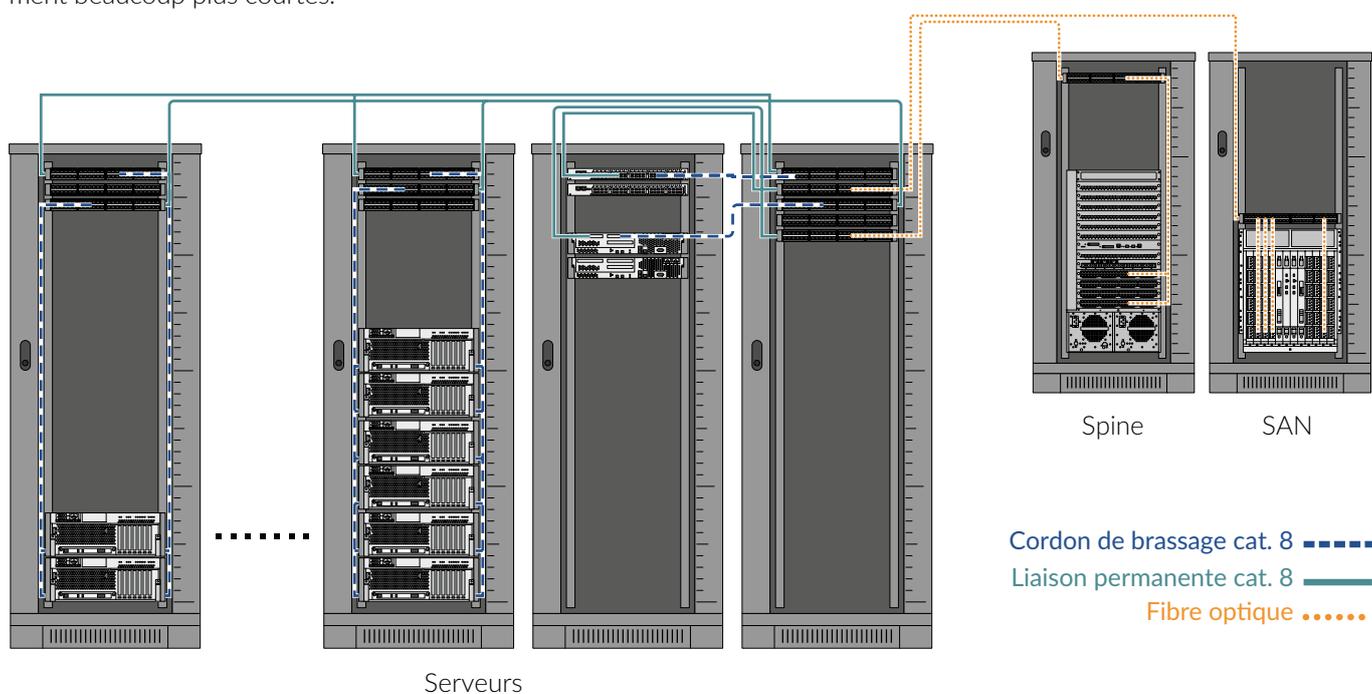


Fig. 3 : Câblage « End of Row »

Câblage « Top of Rack »

Dans une configuration « Top of Rack », le cordon de brassage cat. 8.1 en 40GBase-T est une solution avantageuse et à haute densité pour remplacer des liaisons existantes de type SFP+ et +QSFP.

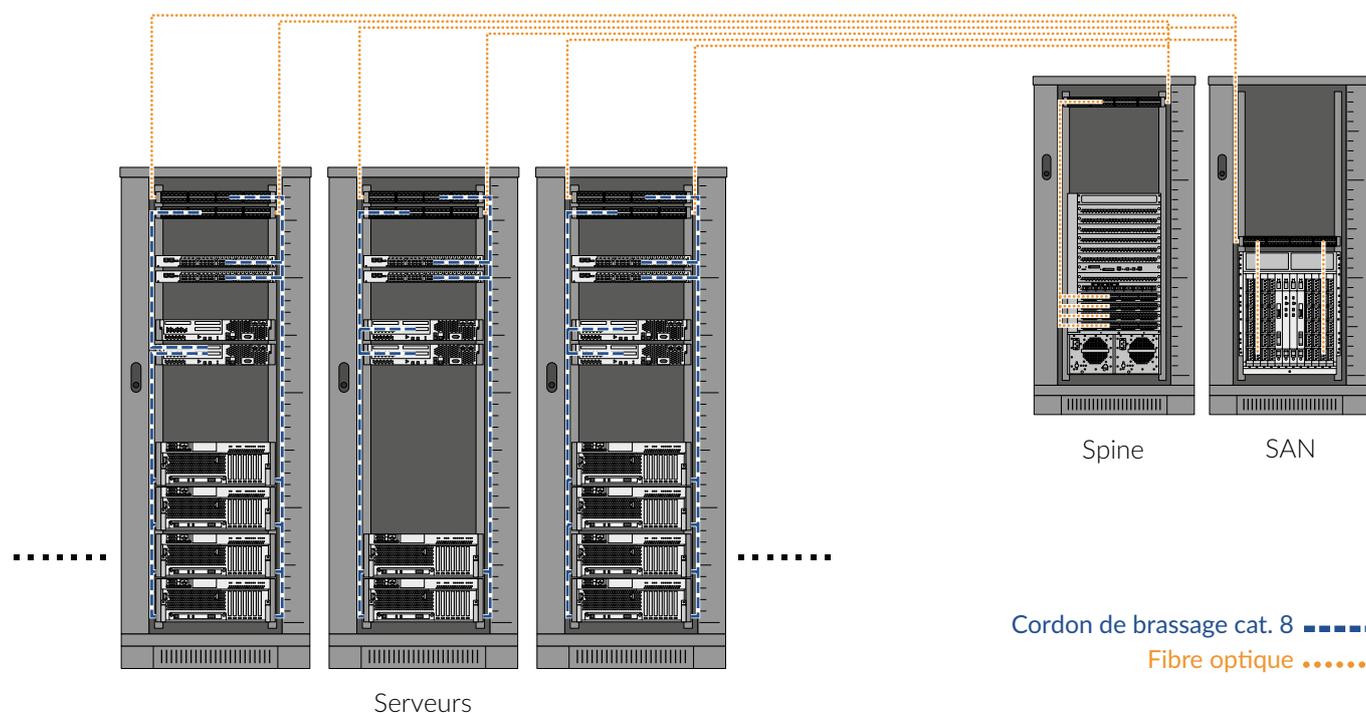


Fig. 4 : Câblage « Top of Rack »

La catégorie 8.1 également dans un environnement LAN

L'introduction de la technologie 25GBase-T permettra très probablement d'utiliser la cat. 8.1 également dans les environnements LAN.

Les fréquences de transmission de 1600 MHz requises pour un débit binaire de 40 Gbits/s limitent la longueur de la liaison à 24 m, en raison des valeurs d'affaiblissement élevées pour ces fréquences. En revanche, la longueur est de 90m pour un débit de 10 Gbits/s et une fréquence de 400 MHz, alors que selon les estimations, une liaison de 50m autoriserait 25 Gbits/s et 1000 MHz. Le rapport technique TR11801-9909 de l'ISO/IEC étudie la longueur atteignable de plus près.

Si une longueur de 50m peut être atteinte, il serait possible de réaliser en cat. 8.1 environ 60 % de tous les liens requis dans un environnement LAN.

De ce fait, la cat. 8.1 pourrait être une solution valable pour les réseaux locaux.

L'utilité de la subdivision en zones

Dans les complexes de bureaux modernes, les espaces et bureaux paysagers sont de plus en plus souvent subdivisés en zones, que ce soit pour des raisons d'éclairage ou de climatisation, d'occupation partielle liée au télétravail ou du souhait de disposer de possibilités d'aménagement dynamique.

Cette subdivision en zones peut donc également être utilisée à d'autres fins. Au lieu de multiplier d'office le nombre de répartiteurs équipés de composants actifs, on pourrait adapter la bande passante en fonction du type de poste de travail dans une zone déterminée.

Zone 40 Gbits/s

Dans un rayon de 24m autour du répartiteur d'étage, il est possible d'aménager une zone équipée de postes de travail desservis par un débit jusqu'à 40 Gbits/s, un environnement idéal pour les services de développement ou multimédia, qui ont besoin d'une bande passante élevée pour le traitement des images.

Zone 25 Gbits/s

Le nouveau standard pour les postes de travail. L'expérience montre que la longueur moyenne d'une liaison permanente dans un environnement LAN est de 40 à 50m. La plupart des accès LAN se situeraient dans cette zone et conviendraient également pour les activités exigeantes. Cette zone pourrait aussi desservir les modules de service (SO, Service Outlet) pour les bornes d'accès WLAN à haut débit.

Zone 10 Gbits/s

Cette zone couvre tous les autres raccordements dans le bâtiment. À l'avenir également, le débit sera suffisant pour les postes de travail de bureau «normaux», l'automatisation du bâtiment, les imprimantes ou les chaînes de fabrication.

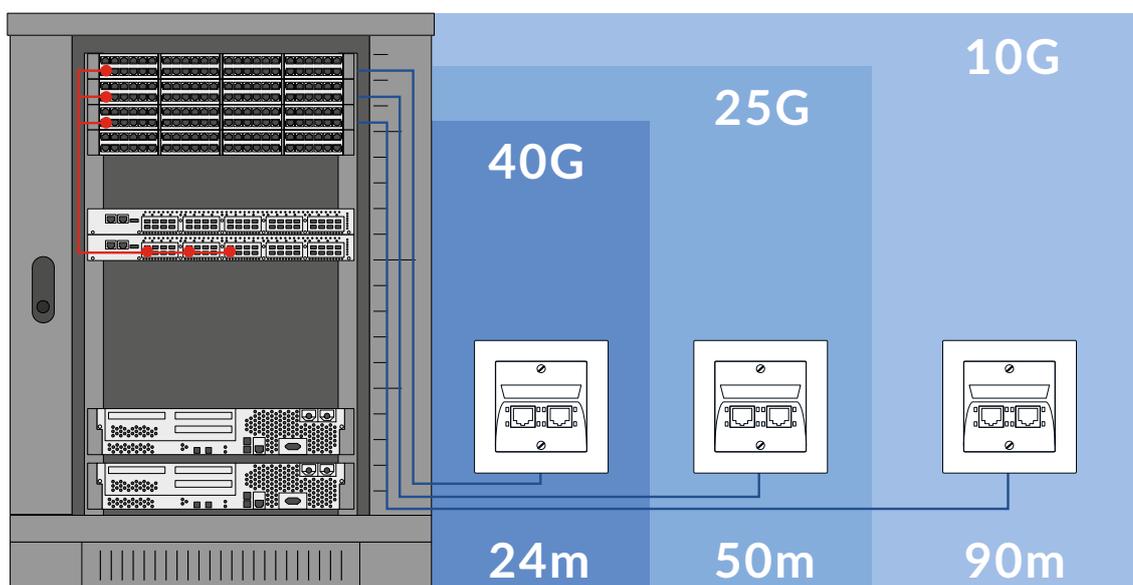


Fig. 5 : Différentes zones de débit dans un LAN en cat. 8.1

Les avantages d'un tel concept sont manifestes : la structure homogène du câblage – un seul type de câble et un type de module de raccordement – simplifie le câblage initial et la maintenance ultérieure. Dès qu'il est disponible, tout nouveau composant actif peut être branché, ce qui permet de bénéficier immédiatement d'une bande passante plus élevée, sans recâblage ou modification des boîtiers de raccordement.

Seule condition : utiliser des composants de câblage rétrocompatibles basés sur la technologie RJ45, comme ceux du système cat. 8.1 de R&M.

Exemple d'utilisation pour un immeuble de bureaux moderne

Cet exemple montre un bâtiment de 23 étages pour environ 100 postes de travail (PT) par étage. La surface est approximativement de 25 m x 50 m. Pour la couverture WLAN, 4 points d'accès sans fil (WAP) sont prévus pour chaque étage.

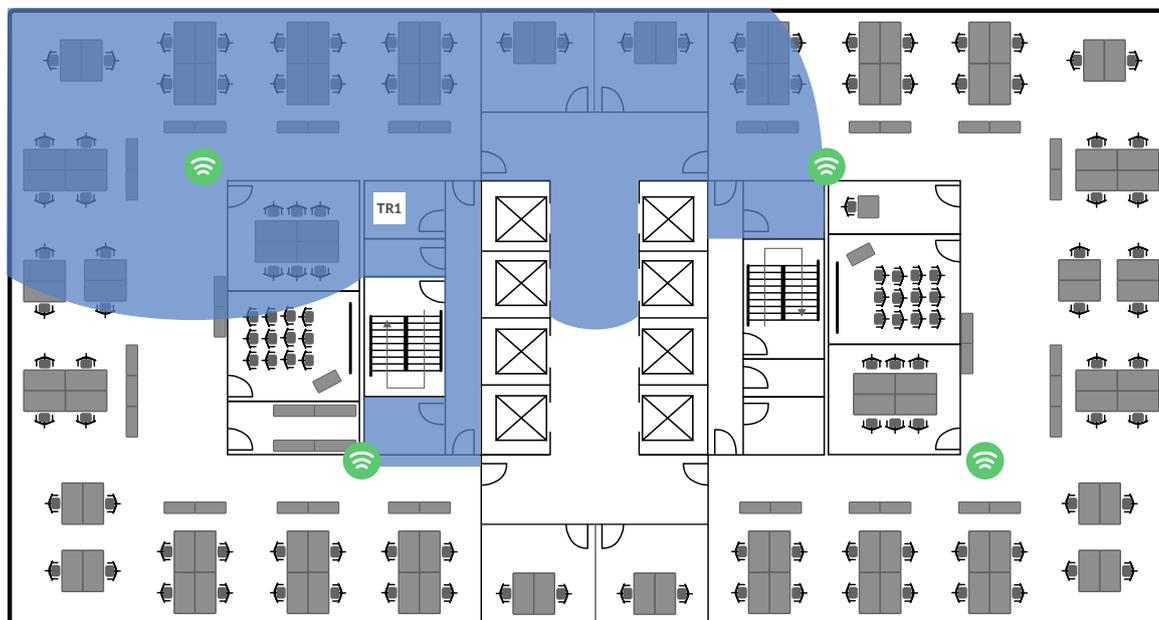


Figure 6: Zone de 24 m avec un répartiteur d'étage TR1 (salle télécom)

L'utilisation de la zone de 24 m autour de TR1 permet de couvrir 30 postes de travail sur un total de 100 et 3 sur 4 pour le WAP.

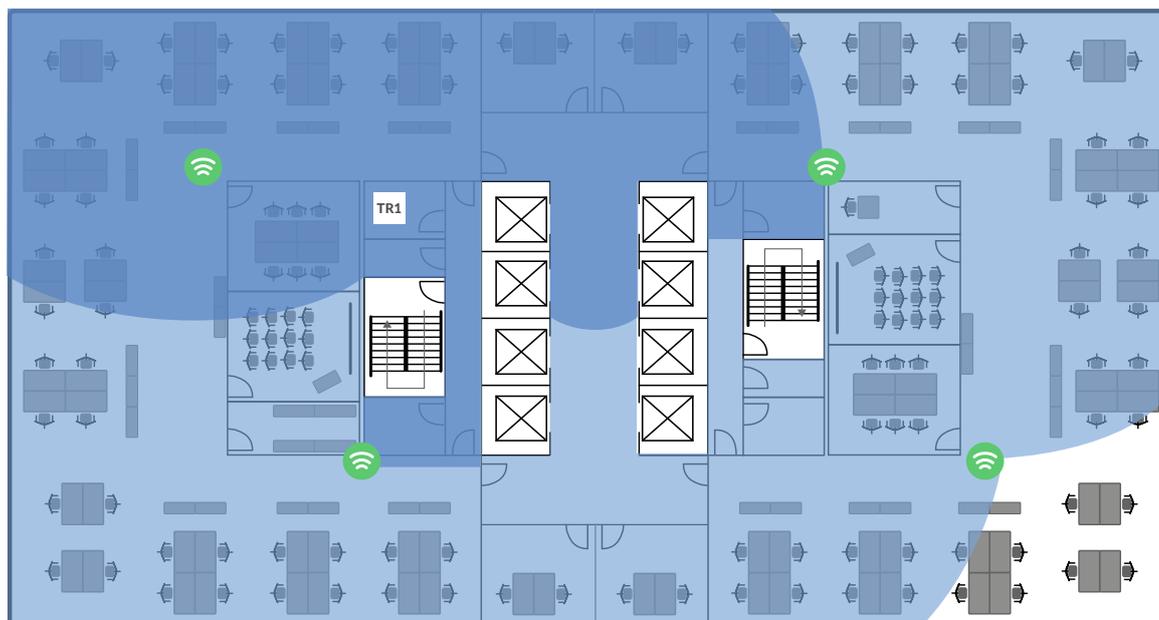


Figure 7: Zones de 24 m et 50 m avec un répartiteur d'étage TR1 (salle télécom)

L'utilisation de la zone de 50 m autour de TR1 permet de couvrir 92 espaces de travail sur un total de 100 et tous les WAP. Seulement 8 postes de travail ne sont pas couverts.

Liaison permanente

RJ45 catégorie 8

Avec des immeubles de bureaux modernes répondant à des normes haut de gamme, plusieurs répartiteurs d'étages sont souvent projetés. Cela permet d'augmenter de manière significative le nombre de connexions dans la zone de 24 m.

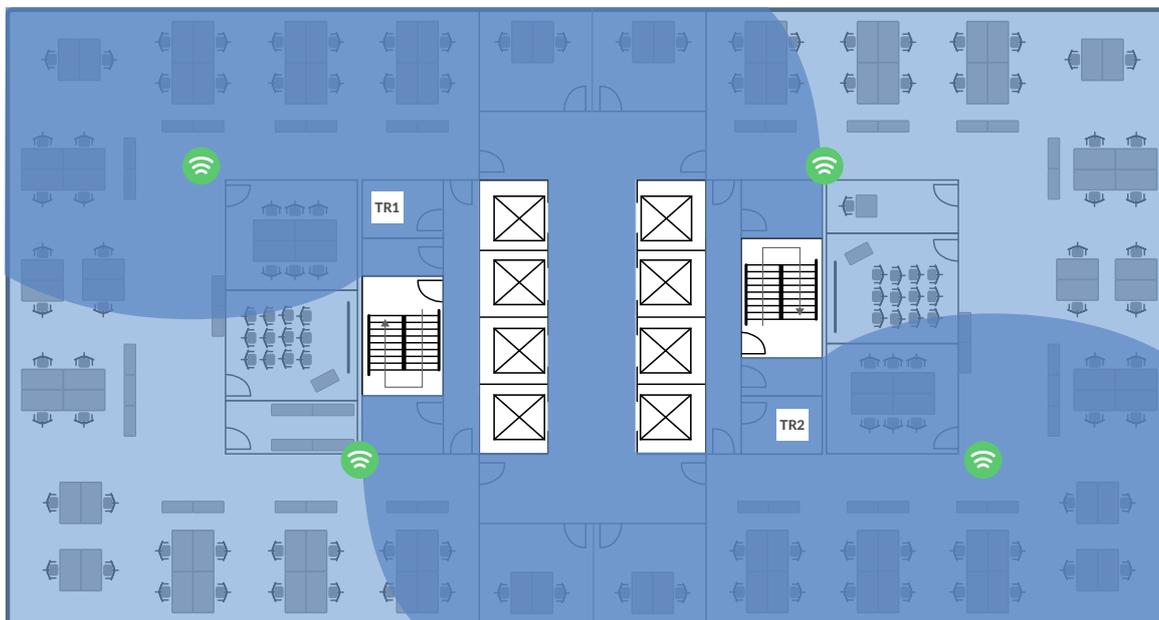


Figure 8: Zones de 24m et 50m avec deux répartiteurs de plancher (TR1 & TR2)

Avec 2 salles de télécommunications, 58 espaces de travail sont couverts dans la zone de 24m et tous les WAP. Tous les espaces de travail restants se trouvent à l'intérieur des limites de la zone de 50m.

Résumé en cas d'utilisation d'un câblage de catégorie 8.1 :

	40G	25G	10G
1TR, WP	30 %	62 %	8 %
1TR, WAP	75 %	25 %	-
2TR, WP	58 %	42 %	-
2TR, WAP	100 %	-	-

Cet exemple montre que, dans les immeubles de bureaux modernes, un nombre important de points d'accès peuvent souvent être connectés avec une bande passante plus élevée lorsqu'on utilise un câblage de catégorie 8.1. En appliquant une planification et une exécution adéquates du câblage de Cat.8.1, on peut atteindre un niveau supérieur dans la transmission de données.