

Les solutions cuivre Excel

www.excel-networking.com/fr/cuivre

Section 8



Dans cette section :

[Les systèmes de câblage en cuivre](#)

[Les membres du CENELEC](#)

[Les configurations de canaux](#)

[Le portefeuille de produits Excel cuivre](#)

[Solution Excel ExpressNet](#)

[Graphiques de performances types des produits Excel de catégorie 6A et 6](#)

[Graphiques de référence des sélecteurs de produits Excel](#)

Pages

62

68

69

72

74

78

86

Les systèmes de câblage en cuivre

Le câblage d'infrastructures en cuivre présente différentes catégories et Classes de performance. Les organismes de normalisation sont nombreux. Les trois séries de normes communément référencées sont publiées par l'Organisation internationale de normalisation (ISO), le Comité européen de normalisation électrotechnique (CENELEC - Normes EN) et l'Association de l'industrie de télécommunications (TIA). À celles-ci s'ajoutent des normes nationales. Bien que similaires, les exigences en matière de performance ne sont pas identiques. Ces diverses catégories et classes de performance prennent en charge différentes applications. En spécifiant et en installant la catégorie/classe adéquate, vous êtes assurés que toutes les applications actuelles et futures conçues selon cette norme de câblage d'infrastructure fonctionneront.

Depuis la mise en œuvre du Règlement Produits de construction (RPC) en juillet 2017, l'ensemble du câblage structuré permanent doit être soumis à des tests rigoureux de performance de réaction au feu et être conforme aux exigences du RPC telles que définies par le Royaume-Uni et les états membres de l'UE. Tous les produits Excel ont subi ces tests et sont conformes à cette nouvelle norme européenne.

Pour en savoir plus sur le RPC, cliquez ici.

Catégorie		5e	6	6 _A	7	7 _A
Classe		D	E	E _A	F	F _A
Fréquence prise en charge		100 MHz	250 MHz	500 MHz	600 MHz	1 000 MHz
Application						
10Base-T	Ethernet	✓	✓	✓	✓	✓
100BASE-TX	Fast Ethernet	✓	✓	✓	✓	✓
1000BASE-T	Gigabit Ethernet	✓	✓	✓	✓	✓
10GBASE-T	10 Gigabit Ethernet			✓	✓	✓

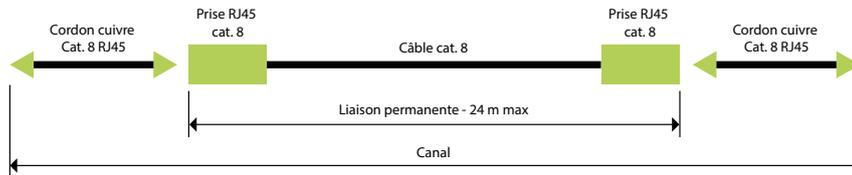
Remarque 1 : Reportez-vous à la section « La terminologie cuivre d'Excel expliquée » pour des informations détaillées sur les anomalies entre ces normes.

Le tableau ci-dessus répertorie de manière sommaire les normes Ethernet actuelles prises en charge. La télé-alimentation est une application similaire au 1000Base-T. Par conséquent, tous les canaux de classe D et supérieurs prennent en charge jusqu'à 4PPOE (4 paires Power over Ethernet) IEEE802.3bt. Bien d'autres applications sont prises en charge par les diverses classes de canaux. Les classes D, E et EA utilisent toutes des prises et des noyaux RJ-45 (à 8 connecteurs à 8 positions). Elles offrent également la rétrocompatibilité, i.e. un cordon de raccordement de Catégorie 6 fonctionnera avec une liaison de Classe D et assurera le maintien des performances de la liaison de Classe D.

Connecteur - fiche et prise. Les connecteurs situés à chaque extrémité du canal, qui sont insérés dans l'équipement ne font pas partie du canal car cette prise n'est pas définie dans les normes de câblage. L'exigence de la prise dans l'équipement uniquement doit prendre en charge les applications de l'équipement et non toutes les applications énumérées dans la norme de câblage.

L'institut des ingénieurs en électricité et en électronique (IEEE) a formé un groupe d'étude pour enquêter sur la BASE-T nouvelle génération.

La BASE-T nouvelle génération est liée à la prochaine version d'Ethernet sur câbles en cuivre à paires torsadées. Les résultats du groupe d'étude ont mené à la formation du groupe de travail IEEE P802.3bq 40GBASE-T. Comme le titre l'indique, les développements concernent le 40 Gigabit Ethernet sur du cuivre à paire torsadée. Le groupe de travail a défini l'emploi et les besoins du système de câblage pour les prendre en charge. L'exigence pour le système de câblage est de fournir un canal allant jusqu'à 30 m et possédant jusqu'à 2 connecteurs.



TIA

La TIA – la TIA a judicieusement annoncé qu'elle nommera le système de câblage catégorie 8 (même si la prochaine catégorie dans leur séquence est la catégorie 7 – la catégorie 7/7A sur le marché est liée aux normes ISO ou CENELEC, l'équivalent n'est pas reconnu par la TIA) pour prendre en charge cette nouvelle application. La TIA a développé des normes pour les câbles et le matériel de connexion de catégorie 8. Ils seront utilisés pour former les canaux de catégorie 8, et les liaisons ultérieures. Résumé des caractéristiques :

- 2 000 Mhz de bande passante
- ≤ 2 connecteurs
- Connecteurs de type RJ45
- Canal ≤ 30 m

ISO (International Organisation for Standardisation)

possède des composants existants qui sont de Catégorie 7A et forment des canaux de Classe FA qui possèdent une bande passante de 1 000 Mhz. L'ISO a développé deux versions capables de prendre en charge le 40 Gigabit Ethernet. L'une basée sur des développements de la Classe FA augmentée à 1 600 Mhz de bande passante et l'autre à 2 000 Mhz de bande passante.

Par conséquent, l'ISO possède deux versions de la catégorie 8, qui ont été publiées dans ISO 11801:2017 au début de l'année 2018.

1 600 MHz

La première version comprendra des câbles et connecteurs de catégorie 8.1 qui peuvent être utilisés pour former des canaux de Classe I. Ces canaux sont susceptibles de posséder les caractéristiques suivantes :

- 1 600 Mhz de bande passante
- ≤ 1 connecteurs
- Connecteurs de type RJ45
- Canal ≤ 10 m

≤ 1 connecteur signifie soit un canal consistant en une liaison par commutateur ou par faisceau et un cordon, soit un cordon sur mesure avec connecteurs au bout du câble pour une connexion directe à l'équipement à chaque extrémité :



2 000 MHz

La seconde version comprendra des câbles et connecteurs de catégorie 8.2 qui peuvent être utilisés pour former des canaux de Classe II. Ces canaux sont susceptibles de posséder les caractéristiques suivantes :

- 2 000 MHz
- ≤ 2 connecteurs
- Connecteurs de type RJ45
- Canal ≤ 30 m

Des canaux à deux connecteurs prennent en général la forme de liaisons permanentes avec panneaux de brassage à chaque extrémité. L'équipement est alors connecté à ces liaisons par des cordons d'équipement :



CENELEC (Comité européen de normalisation électrotechnique)

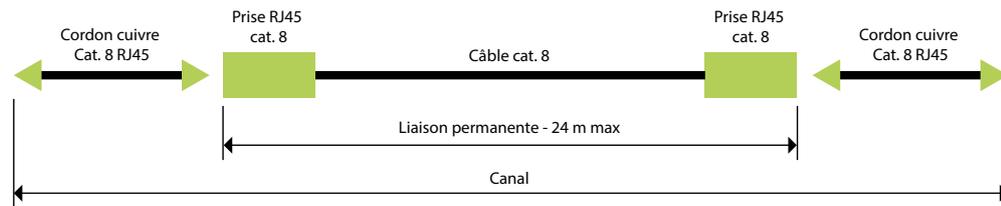
A ratifié et publié la même version que l'ISO en juin 2018 sous la norme EN50173:2018 – Partie 1 - Exigences générales.

Usage

La catégorie 8 a été développée pour prendre en charge l'Ethernet 40 gigabit sur paire torsadée en cuivre. Cette application est destinée à une utilisation dans les Centres de données, et la topographie envisagée est « End of Row » (fin de rangée) ou « Top of Rack » (haut de baie). Ce modèle topographique signifie que la fibre optique sera utilisée pour « End of Row » (fin de rangée) ou « Top of Rack » (haut de baie). Alors la catégorie 8 peut être utilisée au sein de la Rangée/Baie (ou dans des baies adjacentes).

Type de connecteur

L'IEEE requiert que les connecteurs soient standardisés en un seul type. Ce type restera RJ45 pour garantir la rétrocompatibilité avec les équipements existants.



S8

Quelle catégorie/classe spécifier ?

La sélection de la catégorie/classe de câblage à spécifier doit être soigneusement étudiée.

Quels sont les exigences des réseaux actuels ?

La réponse à cette question fournit les exigences minimales absolues d'un système de câblage. Toutefois, il est souvent attendu que les systèmes de câblage aient une longue durée de vie, dans la mesure où leur acquisition représente souvent des dépenses d'investissement. De plus, dans la mesure où les systèmes de câblage des données font partie de la structure du bâtiment, leur remplacement donne lieu à des perturbations ; il est par conséquent souhaitable qu'ils aient une certaine longévité. Excel offre une garantie de 25 ans pour les installations réalisées par des Partenaires Excel. Le câblage des données d'infrastructure connaît souvent de nombreuses attritions du réseau tout au long de sa durée de vie. Certains équipements réseau sont mis à jour et remplacés tous les trois ans ; il est par conséquent souhaitable de concevoir les réseaux de manière évolutive. Concevez pour demain et non pour aujourd'hui !

Cenelec et ISO/IEC ont tous deux modifié l'énoncé des dernières normes pour indiquer ceci : « la catégorie 6 est le minimum obligatoire et il est conseillé que toutes les futures installations nécessitant plus de 1GbE utilisent la catégorie 6A ».

Systèmes de câblage blindés et non blindés

Les composants de catégories 6 et 6_A sont disponibles en versions blindée et non blindée. Les systèmes de catégorie 7 sont des systèmes blindés équipés de câbles à construction de type S/FTP PIMF (paires en feuillard métallique). Le choix de l'installation d'un système blindé ou non-blindé dépend de l'environnement d'installation.

En général, les performances des systèmes non blindés de catégorie 6 sont adaptées à la plupart des installations en environnement de travail. Dans ces cas, les systèmes blindés sont souvent utilisés lorsque le bruit électromagnétique externe est élevé ou perçu comme tel. La décision d'installer des systèmes de Classe EA / catégorie 6_A blindés ou non blindés doit également tenir compte de la diaphonie exogène. La diaphonie exogène désigne un phénomène qui survient lorsque le câble est soumis à des bruits externes provenant de câbles adjacents ou d'autres sources sonores. Dans la mesure où l'influence de la diaphonie provient de l'extérieur de la gaine, on parle de diaphonie exogène. Veuillez vous reporter à la section « Systèmes blindés ou non blindés de catégorie 6_A pour des informations détaillées.

Quel organisme de normalisation ?

Comme précédemment mentionné, les normes EN, ISO et TIA sont les trois organismes de normes principaux. Diverses normes sont souvent incluses dans la même spécification. Tout d'abord, il est important de noter qu'il est impossible de se conformer simultanément aux normes de ces trois organismes. Certaines spécifications atténuent ce fait par des mises en garde déclarant qu'en cas de conflits, les exigences les plus contraignantes doivent être respectées. Toutefois, qui décide quelles sont les exigences les plus contraignantes ?

Considérons également l'origine géographique de ces normes.



Sur le marché européen, les normes EN publiées par le CENELEC sont généralement les mieux adaptées aux besoins. Les normes du CENELEC sont automatiquement adoptées par les États membres. Aussi, dans le cas du Royaume-Uni, ces normes deviennent BS EN XXXXX. Les normes EN, associées à quelques normes britanniques, offrent un cadre normatif solide. Dans le reste du monde, à l'exception de l'Amérique, les normes ISO sont probablement les plus « adaptées ».

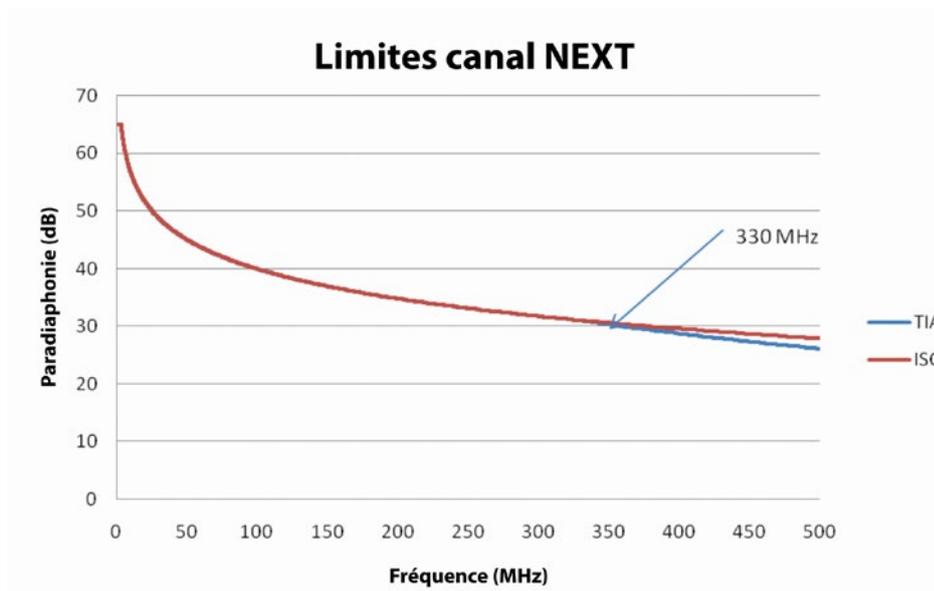
En dépit du Brexit, le Royaume-Uni continuera à voter au sein de CENELEC, car cet organisme de normalisation n'a rien à voir avec l'Union européenne.

Phase du projet	Norme appropriée
Conception	Série EN 50173
Administration, espaces, allées	Série EN 50174
Installation	Série EN 50174
Établissement des liaisons fonctionnelles	Séries EN 50174 et EN 50310
Test	Série EN 50173

Les normes des autres organismes ont également leurs qualités, et il est possible de les associer avec précaution. Les produits de câblage d'infrastructure conformes aux normes ISO et EN sont également conformes aux normes TIA. Cela n'est pas nécessairement vrai des produits conformes à la norme TIA. C'est pourquoi Excel a rencontré de grandes difficultés à garantir la conformité de sa gamme de produits de catégorie 6_A à la norme ISO. Celle-ci garantit que ces produits s'adapteront aux exigences de tous les environnements. Nous vous recommandons de sélectionner un ensemble de normes correspondant à l'emplacement de l'installation.

Normes applicables à la catégorie 6_A - Explication des principales différences

La principale différence entre les normes applicables à la Catégorie 6_A se situe au niveau des exigences de performance NEXT (Near End Cross Talk, paradiaphonie). Le « A » de la catégorie 6_A signifie « augmenté », autrement dit les exigences applicables à la catégorie 6 sont augmentées jusqu'à 500 MHz. Avec les normes ISO et EN, l'équation de limite NEXT est simplement étendue de 250 MHz à 500 MHz en utilisant la même équation. La norme TIA assouplit la limite à 330 MHz. Le graphique suivant illustre l'assouplissement des exigences de performance NEXT dans le cadre de la norme TIA par rapport à la norme ISO. Les limites de la norme EN sont identiques à celles de la norme ISO.



S8

Catégories & Classes

Les termes Catégorie et Classe sont utilisés dans la documentation des normes pour indiquer des niveaux de performance. Dans la documentation des normes ISO et EN, une catégorie fait référence aux performances d'un composant - câble, connecteur, etc. Et à partir de ces catégories de composants, une classe de canal ou liaison est construite. Si le nombre de connecteurs et la longueur maximale du canal sont observés, la Catégorie la moins performante de composants décidera de la Classe du canal.

La TIA dispose de catégories de composants et de catégories de canaux et liens.

Normes en vigueur

La liste suivante répertorie les normes actuelles mentionnées dans cette section. La majorité d'entre elles sont également applicables aux systèmes de câblage en fibres optiques.

Organisation internationale de normalisation - ISO (International Organization for Standardization)

ISO/IEC 11801:2017	Technologie de l'information – Câblage générique pour les locaux des usagers. CENELEC (Comité européen de normalisation électrotechnique) - EN
ISO 11801-1:2017	Partie 1 : Exigences générales
ISO 11801-2:2017	Partie 2 : Espaces de bureau
ISO 11801-3:2017	Partie 3 : Espaces industriels
ISO 11801-4:2017	Partie 4 : Foyers
ISO 11801-5:2017	Partie 5 : Centres de données
ISO 11801-6:2017	Partie 6 : services distribués dans les bâtiments

CENELEC (Comité européen de normalisation électrotechnique) - EN

EN 50173	Technologies de l'Information – Systèmes de câblage générique
EN 50173-1:2018	Partie 1 : Exigences générales
EN 50173-2:2018	Partie 2 : Espaces de bureau
EN 50173-3:2018	Partie 3 : Espaces industriels
EN 50173-4:2018	Partie 4 : Foyers
EN 50173-5:2018	Partie 5 : Centres de données
EN 50173-6:2018	Partie 6 : services distribués dans les bâtiments
EN 50174	Technologies de l'information - Installation de câblage
EN 50174-1:2018	Partie 1 : Spécification de l'installation et assurance de la qualité
EN 50174-2:2018	Partie 2 : Planification d'installation et pratiques au sein des bâtiments
EN 50174-3:2013 + A1:2017	Partie 3 : Planification et pratiques d'installation à l'extérieur des bâtiments

EN 50310:2016	Application de liaison équipotentielle et de la mise à la terre dans les locaux avec équipement de technologie de l'information. <i>Remarque : la formulation de cette norme est répliquée à la fois dans les versions ISO et TIA de la norme</i>
---------------	--

Institut des normes britanniques - BS (British Standards Institute)

BS 6701:2016 +A1:2017	Equipements et câblage de télécommunications. Spécifications d'installation, d'utilisation et de maintenance. Remarque : a fait l'objet d'une nouvelle publication le 30 novembre 2017 et contient les exigences de classe minimales pour les câbles de télécommunications dans le cadre de la mise en œuvre du RPC au Royaume-Uni
BS 7671:2018	Prescriptions relatives aux installations électriques. Réglementations relatives au câblage IET. Dix-huitième édition.

Association américaine du secteur des télécommunications - TIA (Telecommunications Industry Association)

TIA/EIA-568-1.D Exigences générales :

- TIA-568-2.D composants des systèmes équilibrés de câble à paire torsadée
- TIA-568-3.D composants des systèmes équilibrés de câble en fibre optique à paire torsadée
- TIA-568_4.D composants de câblage coaxial

TIA-598 – Code couleur fibre optique

Les membres du CENELEC

Le tableau ci-dessous répertorie les membres du CENELEC. Les réglementations internes du CEN-CENELEC, Partie 2, établit qu'une norme **EN (norme européenne)** « **doit obligatoirement être mise en application sous la forme du statut 2 d'une norme nationale avec retrait de toute norme nationale en contradiction** ».

Par exemple, la norme EN 50173-1:2018 est publiée au Royaume-Uni comme la norme BS EN 50173-1:2018 et en Allemagne comme la norme DIN EN 50173-1:2018.

Pays	Organisme national de normalisation	Site Web	Préfixe standard
Autriche	Institut des normes autrichiennes / Österreichisches Normungsinstitut	www.as-institute.at	ÖVE/ÖNORM
Belgique	Bureau de Normalisation (NBN)	www.nbn.be	NBN
Bulgarie	Institut bulgare de normalisation	www.bds-bg.org	БДC
Croatie	Institut des normes croates / Hrvatski zavod za norme	www.hzn.hr	HRH
République tchèque	Office tchèque de normalisation, de métrologie et de tests / Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (ÚNMZ)	www.unmz.cz	ČSN
Chypre	Organisation chypriote pour la normalisation / Κυπριακό Οργανισμό Τυποποίησης	www.cys.org.cy	CYS
Danemark	Fondation des normes danoises / Fonden Dansk Standard	www.ds.dk	DS
Estonie	Centre estonien de normalisation / Eesti Standardikeskuse	www.evs.ee	EVS
Finlande	Association des normes finlandaises / Suomen Standardisoimisliitosta	www.sfs.fi	SFS
France	Association française de normalisation (AFNOR)	www.afnor.org	NF
Allemagne	Institut allemand de normalisation / Deutsches Institut für Normung e.V.	www.din.de	DIN
Grèce	Organisation hellénique de normalisation / Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης	www.elot.gr	EAOT
Hongrie	Institut des normes hongroises / Magyar Szabványügyi Testület	www.mszt.hu	MSZ
Islande	Normes islandaises / Staðlaráð Íslands	www.ist.is	ÍST
Irlande	Autorité nationale des normes d'Irlande / National Standards Authority of Ireland	www.nsai.ie	I.S.
Italie	Organisation italienne de normalisation / Ente Nazionale Italiano di Unificazione	www.uni.com	UNI
Lettonie	Normes lettones / Latvijas standartus	www.lvs.lv	LVS
Lituanie	Conseil des normes lituanienes / Lietuvos standartizacijos departamentas	www.lsd.lt	LST
Luxembourg	Institut luxembourgeois de la normalisation, de l'accréditation, de la sécurité et qualité des produits et services	www.ilnas.public.lu	ILNAS
Malte	Direction de la concurrence et des consommateurs de Malte / Malta Competition and Consumer Affairs Authority	www.mccaa.org.mt	MSA
Pays-Bas	Institut néerlandais de normalisation / Nederlands Normalisatie-instituut	www.nen.nl	NEN
Norvège	Normes Norvège / Standard Norge	www.standard.no	NS
Pologne	Comité polonais de normalisation / Polski Komitet Normalizacyjny	www.pkn.pl	PN

Pays	Organisme national de normalisation	Site Web	Préfixe standard
Portugal	Institut portugais de la qualité / Instituto Português da Qualidade	www.ipq.pt	NP
Roumanie	Association des normes roumaines / Asociația de Standardizare din România	www.asro.ro	SR
Slovaquie	Institut des normes slovaques / Slovenského ústavu technickej normalizácie	www.sutn.sk	STN
Slovénie	Institut slovène de normalisation / Slovenski inštitut za standardizacijo	www.sist.si	SIST
Espagne	Association espagnole de normalisation et de certification / Asociación Española de Normalización y Certificación	www.aenor.es	UNE
Suède	Institut des normes suédoises / Svenska Standards Institute	www.sis.se	SS
Suisse	Association suisse de normalisation / Schweizerische Normen-Vereinigung	www.snv.ch	SN
Turquie	Organisme turc de normalisation/ Türk Standardları Enstitüsü	www.tse.org.tr	TS
Royaume-Uni	Institut des normes britanniques / British Standards Institution	www.bsigroup.com	BS

Les configurations de canaux

Aux fins de l'Encyclopédie Excel, les configurations et règles sont basées sur la série de normes EN 50173. La section spécifiquement visée est la Clause 6.2.2.2, « Dimensions », de la norme EN 50173-2:2018.

Les canaux en cuivre comprennent l'ensemble des composants allant du cordon d'équipement au cordon de zone de travail, jusqu'à, mais excluant, les extrémités de raccordement (fiche du cordon de zone de travail et jack de l'équipement de raccordement).

La longueur maximum du canal pris en charge par la norme est de 100 m. Il existe quatre modèles de canaux reconnus, allant d'une configuration à deux connecteurs à une configuration à quatre connecteurs. Un « connecteur », en termes de canal, est constitué par un couple fiche/noyau (connecteur mâle / connecteur femelle). Dans la mesure où le canal n'inclut pas les connecteurs situés à chaque extrémité de l'équipement, ceux-ci ne sont pas pris en compte dans le nombre de connecteurs.

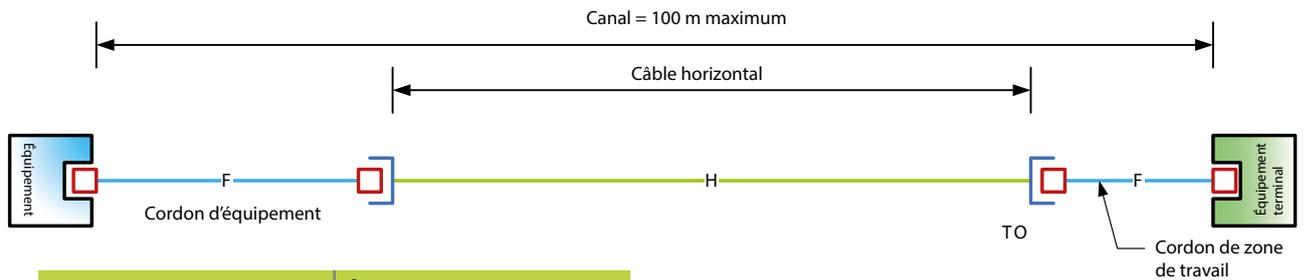
La longueur maximale du câble horizontal est calculée en fonction de la Classe du système et de la longueur des cordons et liaisons raccordés. Les restrictions générales suivantes s'appliquent :

- La longueur physique du canal ne doit pas dépasser 100 m.
- La longueur physique du canal ne doit pas dépasser 90 m. Elle peut avoir besoin d'être diminuée en fonction de la longueur des cordons reliés
- Lorsqu'une prise MUTO (Multi User Telecommunications Outlet, prise de télécommunications multi-utilisateurs) est utilisée, la longueur du cordon de zone de travail ne doit pas dépasser 20 m.
- Lorsqu'un CP (consolidation point, point de consolidation) est utilisé, la longueur du câble horizontal ne doit pas être inférieure à 15 m. Sert à réduire l'effet des connexions multiples à proximité. Cette longueur minimale est souvent déformée. La longueur minimale ne s'applique que lorsqu'un CP est utilisé. Reportez-vous aux sections c) et d) ci-dessous.
- La longueur des cordons de raccordement ou cavaliers individuels ne doit pas dépasser 5 m.

Les modèles de configuration mentionnés sont présentés ci-dessous, suivis des calculs de longueur.

Valeur		Remarque
H	longueur maximale du câble horizontal fixe (m)	
F	longueur combinée des jarretières optiques, cavaliers, cordon d'équipement et cordon de zone de travail (m)	
C	longueur du câble de CP (m)	
X	rapport entre la perte d'insertion du câble flexible (dB/m) et la perte d'insertion du câble horizontal fixe (dB/m)	1.5 pour un câble toronné 1 pour un câble à âme pleine
Y	rapport entre la perte d'insertion du câble de CP (dB/m) et la perte d'insertion du câble horizontal fixe (dB/m)	1.5 pour un câble toronné 1 pour un câble à âme pleine

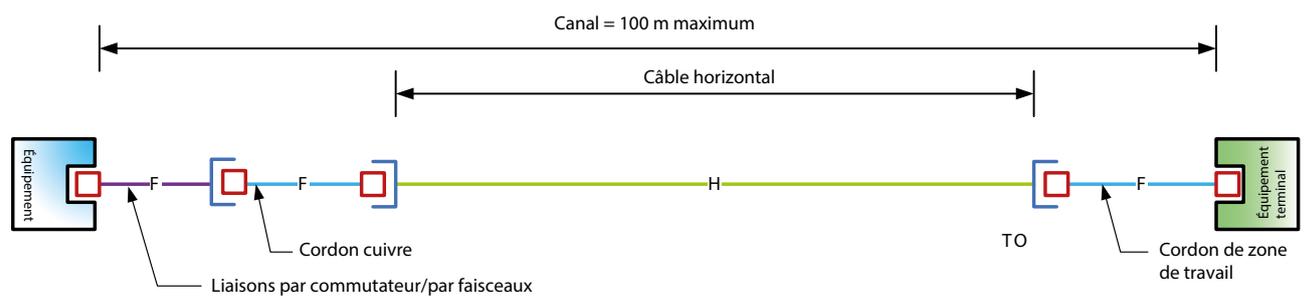
Interconnexion vers prise de télécommunications (TO, telecommunications outlet)



Classe	Équation
Classe D (Catégorie 5e)	$H = 109 - (F \times X)$
Classe E (Catégorie 6)	$H = 107 - 3 - (F \times X)$
Classe E _A (Catégorie 6 _A)	$H = 107 - 3 - (F \times X)$
Classe F (Catégorie 7)	$H = 107 - 2 - (F \times X)$
Classe F _A (Catégorie 7 _A)	$H = 107 - 2 - (F \times X)$

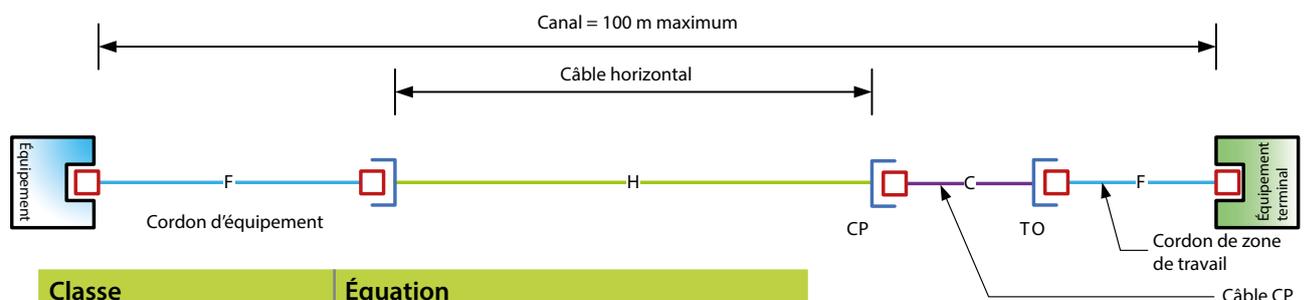
S8

Brassage vers prise de télécommunications (TO, telecommunications outlet)



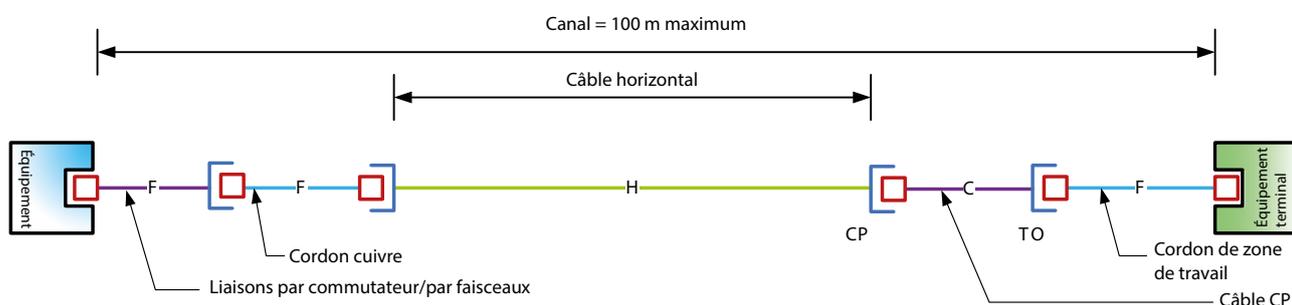
Classe	Équation
Classe D (Catégorie 5e)	$H = 107 - (F \times X)$
Classe E (Catégorie 6)	$H = 106 - 3 - (F \times X)$
Classe E _A (Catégorie 6 _A)	$H = 106 - 3 - (F \times X)$
Classe F (Catégorie 7)	$H = 106 - 3 - (F \times X)$
Classe F _A (Catégorie 7 _A)	$H = 106 - 3 - (F \times X)$

Interconnexion vers point de consolidation (CP, consolidation point) vers prise de télécommunications (TO, telecommunications outlet)



Classe	Équation
Classe D (Catégorie 5e)	$H = 107 - (F \times X) - (C \times Y)$
Classe E (Catégorie 6)	$H = 106 - 3 - (F \times X) - (C \times Y)$
Classe E _A (Catégorie 6 _A)	$H = 106 - 3 - (F \times X) - (C \times Y)$
Classe F (Catégorie 7)	$H = 106 - 3 - (F \times X) - (C \times Y)$
Classe F _A (Catégorie 7 _A)	$H = 106 - 3 - (F \times X) - (C \times Y)$

Brassage vers point de consolidation (CP, consolidation point) vers prise de télécommunications (TO, telecommunications outlet)



Classe	Équation
Classe D (Catégorie 5e)	$H = 105 - (F \times X) - (C \times Y)$
Classe E (Catégorie 6)	$H = 105 - 3 - (F \times X) - (C \times Y)$
Classe E _A (Catégorie 6 _A)	$H = 105 - 3 - (F \times X) - (C \times Y)$
Classe F (Catégorie 7)	$H = 105 - 3 - (F \times X) - (C \times Y)$
Classe F _A (Catégorie 7 _A)	$H = 105 - 3 - (F \times X) - (C \times Y)$

Température

Les calculs de longueur de canal sont basés sur une température de 20 °C. Au fur et à mesure que la température augmente au-dessus de 20 °C, la longueur H diminue.

Type de câble	% de réduction de H par °C d'augmentation
Câble non blindé	0,2 % (20 °C à 60 °C)
Câble blindé	0,4 % (20°C to 40°C) 0,6 % (> 40 °C à 60 °C)

La température d'exploitation maximale d'un canal conforme est de 60 °C.

Pour plus de simplicité, les calculs ci-dessus sont disponibles dans une feuille de calcul « Calculs de longueur de canal ». Cette feuille de calcul peut être téléchargée à partir de la section « Notes techniques » de l'Espace partenaire du site Internet d'Excel : <http://www.excel-networking.com>

Test

Le test des modèles de canaux est abordé dans la section « Consignes d'installation ».

Lorsqu'ils sont installés par un partenaire Excel accrédité, les systèmes de la gamme cuivre d'Excel peuvent être couverts par une garantie produits et applications de 25 ans.

Télé-alimentation (Power over Ethernet, PoE)

Nous connaissons tous le PoE depuis de nombreuses années et le négligeons parfois, car la technologie évolue et les produits ayant recours au PoE sont de plus en plus nombreux. Il s'agit d'un marché clé pour le câblage en cuivre, fabriqué pour gérer ce marché émergent.

- Éclairage
- Bâtiments intelligents
- CCTV (Closed Circuit TV)
- Contrôle d'accès
- Alarmes anti-intrusions
- Équipement de point de vente
- Détecteurs de fumée

Aujourd'hui, seules quelques applications de travaux utilisent le PoE. Excel Networks offre désormais une gamme complète de produits qui incluent les noyaux keystone certifiés capables d'exécuter le 4PPoE haute puissance conformément à l'IEEE 802.3bt publiée en 2017.

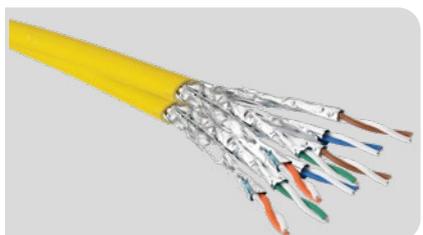
Le portefeuille de produits Excel cuivre

MIS À JOUR
pour la
V5



Gamme de produits Excel de **Catégorie 8**

- Câble S/FTP
- Noyaux blindés type papillon sans outil
- Connecteurs RJ45 FTP
- Choix de panneaux cuivre droits et angulaires
- Câble conforme au RPC



Gamme **Excel Catégorie 7_A**

- Choix de câbles S/FTP LSOH
- Choix de panneaux cuivre droits et angulaires
- Choix de modules de noyaux keystone
- Performances de conformité aux normes vérifiées par un tiers
- Câbles standards conformes au RPC



Gamme de produits Excel de **catégorie 6_A**

- Choix de noyaux blindés droit ou inclinés et de cadres de panneaux compatibles
- Choix de câbles S/FTP, F/FTP, U/FTP ou U/UTP
- Choix de câbles S/FTP, F/FTP et U/FTP à paires « shotgun ».
- Jarretières optiques blindées et non blindées de diverses longueurs et couleurs
- Gamme complète de matériel de montage disponible
- Câblage Zone Excel - câblage de diamètre réduit
- Jarretière optique haute densité (HD)
- Mini jarretières optiques
- Performances de conformité aux normes vérifiées par un tiers
- Câble standard conforme au RPC

Nos systèmes non blindés et blindé de catégorie 5e sont aussi disponibles. Veuillez contacter notre représentant commercial, notre distributeur local ou partenaire d'installation pour plus de détails. Sinon, consultez le **site web**.



Comparaison

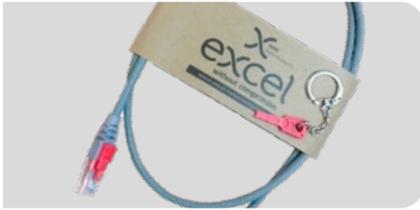
Catégorie	Norme	Taux de données	Fréquence
Catégorie 8	40GBASE-T	40 Gbit	1 600-2 000 MHz
Catégorie 7 _A	10GBASE-T	10Gbit	1 000 MHz
Catégorie 6 _A	10GBASE-T	10Gbit	500 MHz

Retrouvez de plus amples informations sur notre conditionnement sans plastique à la section 2



Gamme de produits Excel de **Catégorie 6**

- Choix de noyaux blindés et non blindés, droits ou inclinés et de cadres de panneaux de brassage compatibles
- Choix de câbles U/UTP ou F/UTP
- Choix de câble F/UTP à paires « shotgun ».
- Panneaux de connexion blindés et non blindés
- La gamme de tiroirs optiques Excel Plus offre un système d'étiquetage avancé
- Câbles U/UTP standards conformes au RPC
- Cordons de raccordement blindés et non blindés dans une variété de longueurs et de couleurs
- Jarretière optique haute densité (HD)
- Performances de conformité aux normes vérifiées par un tiers



Cordons cuivre verrouillables Excel

La gamme Excel de cordons cuivre verrouillables de catégorie 6_A et catégorie 6 est fabriquée et testée conformément aux exigences des normes ISO 11801, EN50173 et TIA/EIA 568.

Conçue pour empêcher les déconnexions non autorisées dans les zones sécurisées ou sensibles, cette gamme de jarretières optiques est le choix de prédilection dans les applications suivantes :

- Soins de santé
- Militaires
- Éducation
- Centres de données
- Espaces publics fréquentés par des clients



Gamme d'accessoires en cuivre Excel

- Gamme complète de matériel de montage en plastique disponible
- Gamme de boîtier de positionnement de prises en grille
- Confinement et tapis de câbles

Systemes blindés ou non-blindés de Catégorie 6_A ?

Les progrès réalisés en matière de câblage en cuivre d'infrastructure ont mené à une amélioration des performances. Les applications sont décuplées à chaque innovation, et ce en utilisant toujours un système de câblage équilibré.

Au cours de leur histoire, les systèmes de câblage équilibré ont connu des versions blindées et non-blindées. Des préférences ont été observées sur différents marchés géographiques ; le Royaume-Uni a par exemple au cours de son évolution, privilégié les installations non blindées, tandis que la France et l'Allemagne favorisent les installations de câblage blindées. Toutefois, avec l'évolution vers une bande passante plus large de 10 GBase-T et la classe Ea/catégorie 6_A, cela change. Ce choix peut également être affecté par des facteurs environnementaux. La mesure ou l'anticipation d'un haut niveau de bruit dans certaines installations est souvent citée comme l'une des raisons conduisant à opter pour un système blindé. Mais que le système choisi soit blindé ou non, il utilise dans tous les cas le câblage équilibré, qui offre un niveau de protection élevé et de faibles émissions.

Les effets de la diaphonie à l'intérieur du câble sont connus, et par conséquent mesurés, depuis les toutes premières Catégories et Classes de systèmes de câblage. Il s'est toujours agi de mesurer la paradiaphonie (NEXT, Near End Crosstalk) à chaque extrémité. La paradiaphonie est l'influence du signal d'une paire sur une autre paire à l'intérieur de la même gaine de câble. Mais au fur et à mesure que les systèmes de câblage et les applications associées ont évolué, les signaux en provenance d'autres câbles sont eux aussi devenus une source potentielle de problèmes de diaphonie. Ce phénomène est connu sous le nom de diaphonie exogène (ANEXT, Alien Crosstalk), « exogène » indiquant que le problème provient de l'extérieur de la gaine du câble.

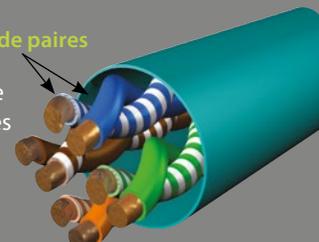
Nombre de facteurs affectent les performances ANEXT d'un système. Au niveau du câble, cela inclut des éléments tels que le taux de torsion et la géométrie des paires. Les câbles à quatre paires sont conçus de sorte que chaque paire présente un taux de torsion différent, éliminant ainsi les problèmes potentiels ; toutefois, cela signifie que les câbles adjacents auront des paires au taux de torsion identique. Par exemple, les paires bleues d'un faisceau de câbles auront toutes le même taux de torsion et cela est susceptible de causer des problèmes avec les câbles non blindés si ceux-ci sont installés de manière strictement traditionnelle.

Que le système de câblage installé soit blindé ou non, il est important de respecter les consignes d'installation du fabricant ainsi que les consignes de conception et les recommandations de test.

Systeme de câblage équilibré

Un système de câblage équilibré est constitué d'un câble élaboré à partir d'un certain nombre de conducteurs torsadés en paires. Un câble d'infrastructure en cuivre est constitué de 4 paires de conducteurs. Le signal transmis aux deux conducteurs de la paire est égal mais opposé. Le récepteur détecte la différence. Ce phénomène est connu sous le nom de transmission en mode différentiel. Tout bruit externe induit sur la paire sera commun aux deux conducteurs. Ce phénomène est appelé mode commun et annulé au niveau du récepteur.

Nombre de paires



Test des installations de catégorie 6_A

Les systèmes de câblage blindés comme non blindés doivent faire l'objet d'un test de liaison permanente afin de mesurer leurs performances par rapport à la norme applicable.

Par nature, les câbles blindés de Classe EA / Catégorie 6_A ne requièrent pas de test de diaphonie exogène supplémentaire. Toutefois, un test visant à mesurer le niveau de diaphonie exogène doit probablement être réalisé sur les installations de câblage non blindées et ce selon la configuration du canal. Le canal testé est qualifié de « perturbé ou victime » tandis que tous les canaux ayant un effet sur le canal testé sont qualifiés de « perturbateurs ». La méthode d'installation déterminera si le câble est ou non perturbateur du câble en question (perturbé). Tous les câbles d'un faisceau deviennent perturbateurs dans la mesure où ils sont adjacents dans la plus grande partie de l'installation. Le test est mis en place en utilisant des articles de test spécifiques fixés au testeur. Le canal perturbé est connecté à l'un des canaux perturbateurs, à l'extrémité proche et à l'extrémité lointaine. Le test est effectué puis répété avec chaque canal perturbateur du faisceau ou des canaux envisagés comme perturbateurs. Les résultats sont ensuite rassemblés et analysés par un logiciel afin de déterminer si le test est réussi ou échoué. Plus le nombre de canaux perturbateurs impliqués est élevé, plus la procédure de test est longue.

Par exemple, réaliser un test de diaphonie exogène à 10 % sur une installation comportant 42 tiroirs optiques (1008 ports) et présentant une taille de faisceau de 24 équivaut à :

- 101 canaux perturbés avec chacun 23 canaux perturbateurs = 2 323 tests individuels. Cela s'ajoute aux tests de certification.
- Test de certification à 100 % = 1008
- Test ANEXT à 10 % = 2323
- Total = 3 331 tests.

Si le régime de test était spécifié comme test de diaphonie exogène à 100 %, sur la base des paramètres ci-dessus, 23 184 tests devraient être réalisés, et il ne s'agit là que des tests ANEXT. Cela signifie qu'avec les tests de certification, la procédure prendrait 24 fois plus de temps que les tests de certification seuls.

Le nombre de canaux perturbateurs doit être convenu. En plus des faisceaux, les ports adjacents doivent être considérés à l'intérieur du panneau de connexion. Une fois encore, le test devra être réalisé verticalement entre les tiroirs optiques et horizontalement à l'intérieur du même panneau.

Réduire la taille des faisceaux permet de diminuer le nombre de canaux perturbateurs ; il est par conséquent de bonne pratique de limiter la Classe EA / Catégorie 6_A à des tailles de faisceaux de 12 ou même 6.

En conclusion, la diaphonie exogène des systèmes non blindés de Classe EA / Catégorie 6_A est davantage influencée par le type d'installation que les systèmes blindés, et il en résulte des exigences supérieures en matière de tests sur site comme de temps associé.

Solution Excel ExpressNet

Le panneau ExpressNet Excel offre la possibilité d'avoir à la fois la fibre et le cuivre présents sur un même panneau ce qui offre une flexibilité totale d'installation. Le panneau à usage mixte Excel accepte 6 ports cuivres ou modules pour fibre – les modules sont disponibles en Catégorie 6_A blindé, Catégorie 6 blindé et non-blindé, Fibre LC et MTP.



Regarder

Présentation de la Solution ExpressNet



Regarder

Comment raccorder un module ExpressNet non blindé de catégorie 6



Regarder

Comment raccorder un module ExpressNet blindé de catégorie 6

Le panneau ExpressNet Excel est adapté aux installations de centres de données, où le panneau à usage mixte peut aider à la séparation des tracés de câble, jusqu'à un boîtier mural à distance qui possède un petit nombre de liaisons en cuivre et en fibre, son design offre une solution flexible et polyvalente qui correspondra à de nombreuses applications.

La structure du panneau possède une finition couleur chrome, et se décline en 4 à 8 modules de panneau utilisant un espace de baie de seulement 1U.

Caractéristiques

- Panneaux de connexion module 4 & 8 ports
- Accepte cassettes 6 ports cuivre et fibre
- Garantie système 25 ans disponible

Référence du produit	Description
100-230	Panneaux cuivre ExpressNet Excel 1U - 4 modules - non équipés
100-231	Panneaux cuivre ExpressNet Excel 1U - 8 modules - non équipés
100-235	Module non blindé de catégorie 6 à 6 ports Excel
100-236	Module blindé de catégorie 6 à 6 ports Excel
100-237	Module blindé de Catégorie 6 _A à 6 ports Excel
201-600	Module LC OM3 (12 Fibres) 6 ports duplex Excel
201-601	Module LC OM4 (12 Fibres) 6 ports duplex Excel
201-602	Module LC OS2 (12 Fibres) 6 ports duplex Excel
201-610	Module LC à MTP OM3 (12 Fibres) 6 ports duplex Excel
201-611	Module LC à MTP OM4 (12 Fibres) 6 ports duplex Excel
201-612	Module LC à MTP OS2 (12 Fibres) 6 ports duplex Excel



S8

La terminologie cuivre d'Excel expliquée

Nous observons les consignes ci-dessous pour la terminologie de la gamme de produits en cuivre d'Excel.

1. Terminologie générale

Les normes ISO utilisent le terme « blindage » dans le contexte du matériel de câblage ou de connexion.

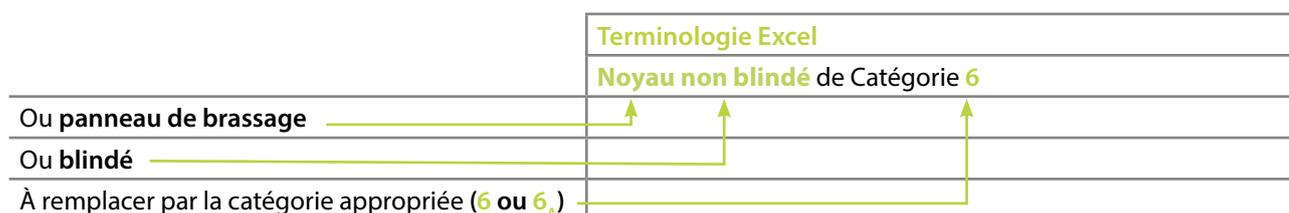
Il existe par conséquent deux types d'installations :

1. les systèmes de câblage non blindés
2. les systèmes de câblage blindés

2. Terminologie du matériel de connexion

Le matériel de connexion englobe les noyaux (également désignés comme sorties, modules et prises) et les panneaux de brassage.

Ceux -ci peuvent être blindés ou non blindés.



3. Terminologie des câbles en cuivre

Il existe deux grandes familles de câbles en cuivre :

- Câble non blindé
- Câble blindé

	Terminologie Excel
	Câble (U/UTP) à paires torsadées non blindées de Catégorie 6
Utiliser l'acronyme adapté selon le tableau de la page 46 _____	↑
À remplacer par blindées pour tout type de câble autre qu'U/UTP _____	↑
À remplacer par la catégorie adéquate (6, 6_A ou 7) _____	↑

4. Terminologie des cordons de raccordement

Il existe deux grandes familles de jarretières optiques :

- Non blindé
- Blindé

	Terminologie Excel
	Cordon cuivre (U/UTP) à paires torsadées non blindées de Catégorie 6
Utiliser l'acronyme adapté selon le tableau de la page 46 _____	↑
À remplacer par blindées pour tout type de câble autre qu'U/UTP _____	↑
À remplacer par la catégorie adéquate (6 ou 6_A) _____	↑

Anomalies

Le terme de Catégorie 6_A s'applique uniquement aux câbles ISO et EN. Les normes TIA font référence à la catégorie 6_A. Puisque le câble Excel est conforme à la norme ISO, il doit être normalisé sur la catégorie 6_A. Les câbles conformes aux normes ISO sont également conformes aux normes TIA. L'inverse n'est pas nécessairement exact.

5. Types de Câble

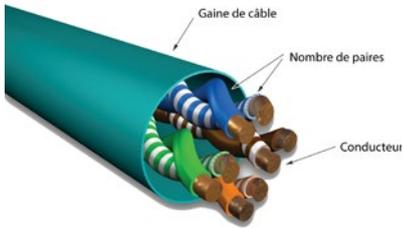
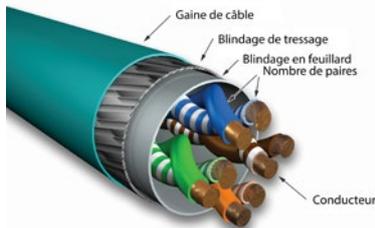
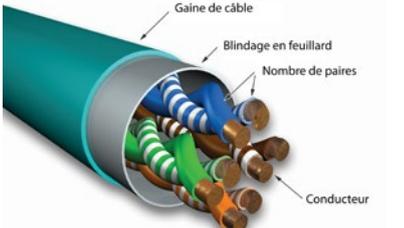
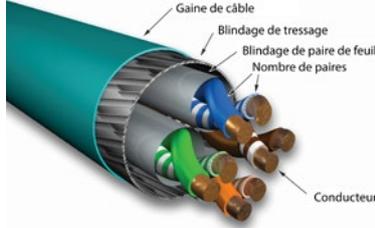
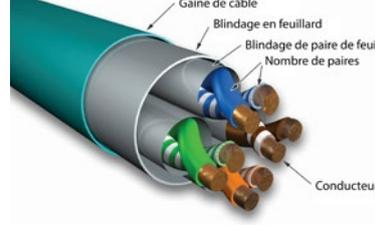
La première lettre de l'acronyme décrit le blindage global. La seconde lettre décrit le blindage des paires individuelles et TP (twisted pairs) signifie paires torsadées.

La présence d'une lettre supplémentaire au début de chaque acronyme vise à éviter toute confusion entre les différents types de câbles blindés développés ces dernières années.

Exemple

	F/UTP
Décrit le blindage global	↑↑↑
Décrit le blindage des paires	↑↑
Décrit les paires torsadées	↑

Les types de câbles reconnus par la norme ISO/IEC 11801 sont les suivants :

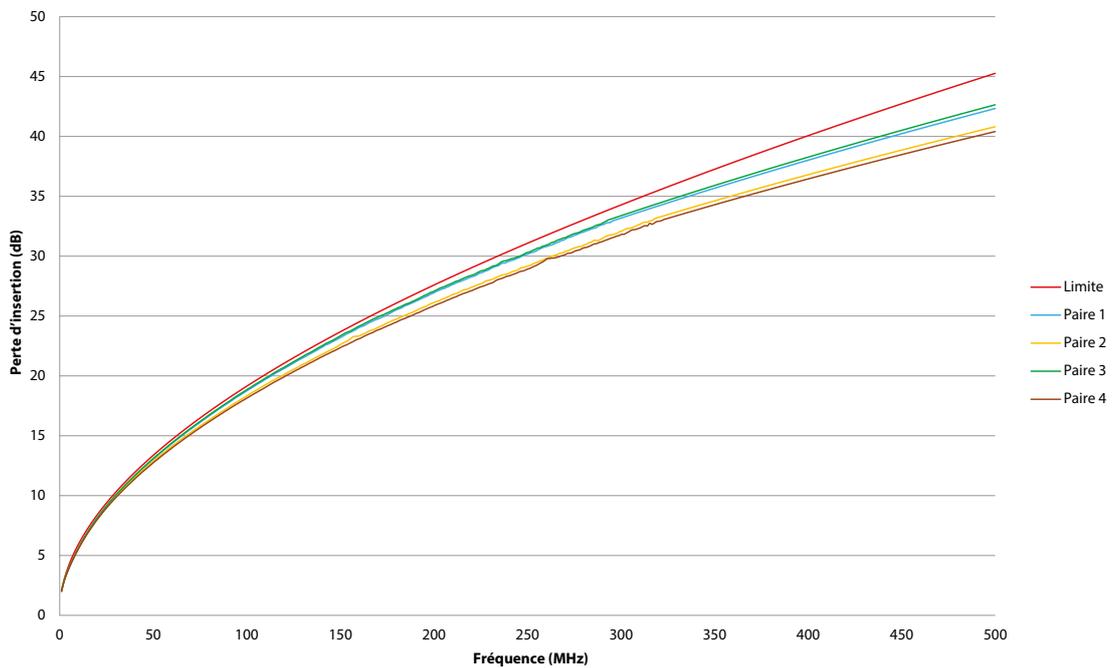
<p>U/UTP</p> <p>Extérieur non blindé et paires torsadées non blindées</p>	 <p>Gaine de câble Nombre de paires Conducteur</p>	<p>SF/UTP</p> <p>Tressage blindé et feuillard extérieur avec paires torsadées non blindées</p>	 <p>Gaine de câble Blindage de tressage Blindage en feuillard Nombre de paires Conducteur</p>
<p>F/UTP</p> <p>Feuillard blindé extérieur avec paires torsadées non blindées</p>	 <p>Gaine de câble Blindage en feuillard Nombre de paires Conducteur</p>	<p>S/FTP</p> <p>Extérieur en tressage blindé avec paires torsadées en feuillard blindé individuel</p>	 <p>Gaine de câble Blindage de tressage Blindage de paire de feuillard Nombre de paires Conducteur</p>
<p>U/FTP</p> <p>Extérieur non blindé avec paires torsadées à feuillard blindé individuel</p>	 <p>Gaine de câble Blindage de paire de feuillard Nombre de paires Conducteur</p>	<p>F/FTP</p> <p>Extérieur en feuillard blindé avec paires torsadées en feuillard blindé individuel</p>	 <p>Gaine de câble Blindage en feuillard Blindage de paire de feuillard Nombre de paires Conducteur</p>

Graphiques de performances types des produits Excel de catégorie 6_A

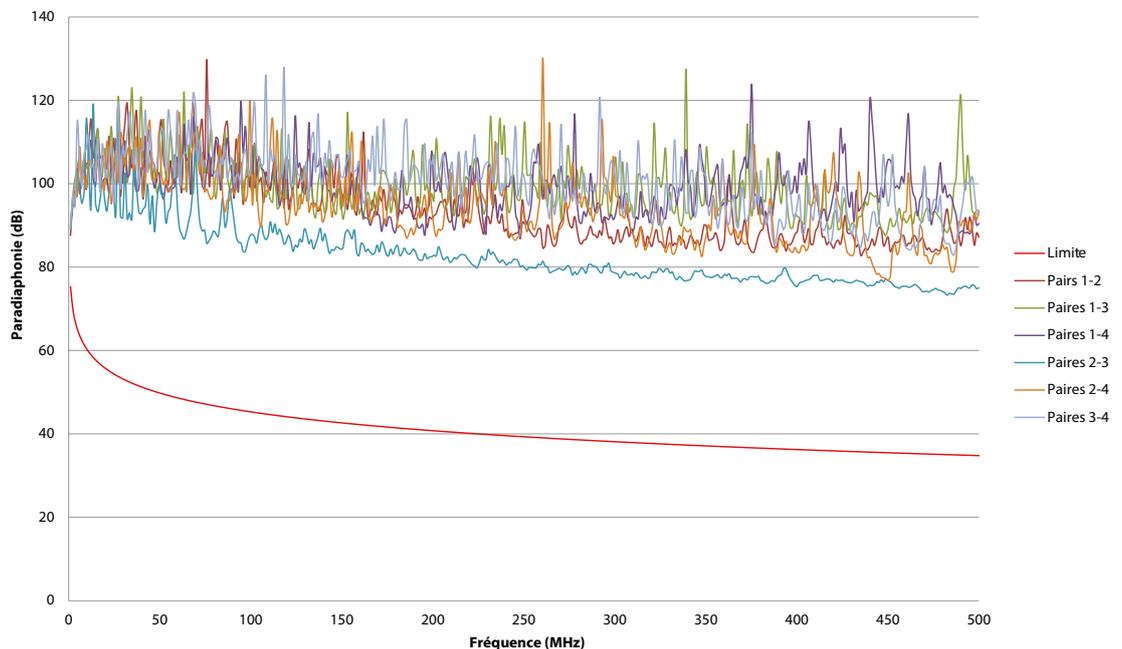
100-196 Câble Excel blindé de catégorie 6_A (F/FTP) - LSOH

Les graphiques suivants illustrent les tests du câblage par balayage de fréquences complet réalisés sur un analyseur de réseau avec des adaptateurs de câbles. Les limites requises pour les câbles définies par la norme IEC 61156 sont indiquées par des lignes rouges (_____). La norme de câblage IEC 61156 est celle référencée dans la norme ISO/IEC 11801:2017/Amd 2:2010 Edition 2(Ed 2.2). Le test est réalisé sur un câble de 100 m sans matériel de connexion (noyaux, modules ou tiroirs optiques) et plus l'écart entre la ligne rouge de limite et la ligne de test par rapport à la norme est important, meilleure est la performance du produit testé. Cet écart, souvent désigné par le terme « marge », indique des performances supérieures à celles requises par la norme.

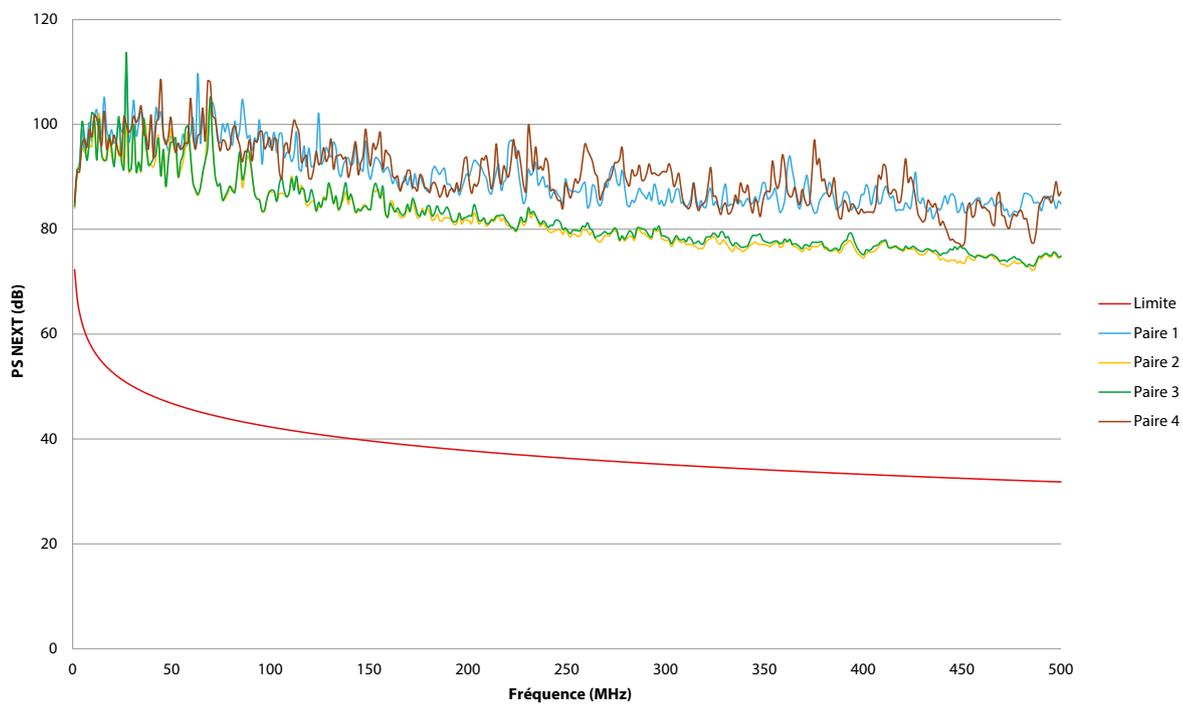
Perte d'insertion



Paradiaphonie

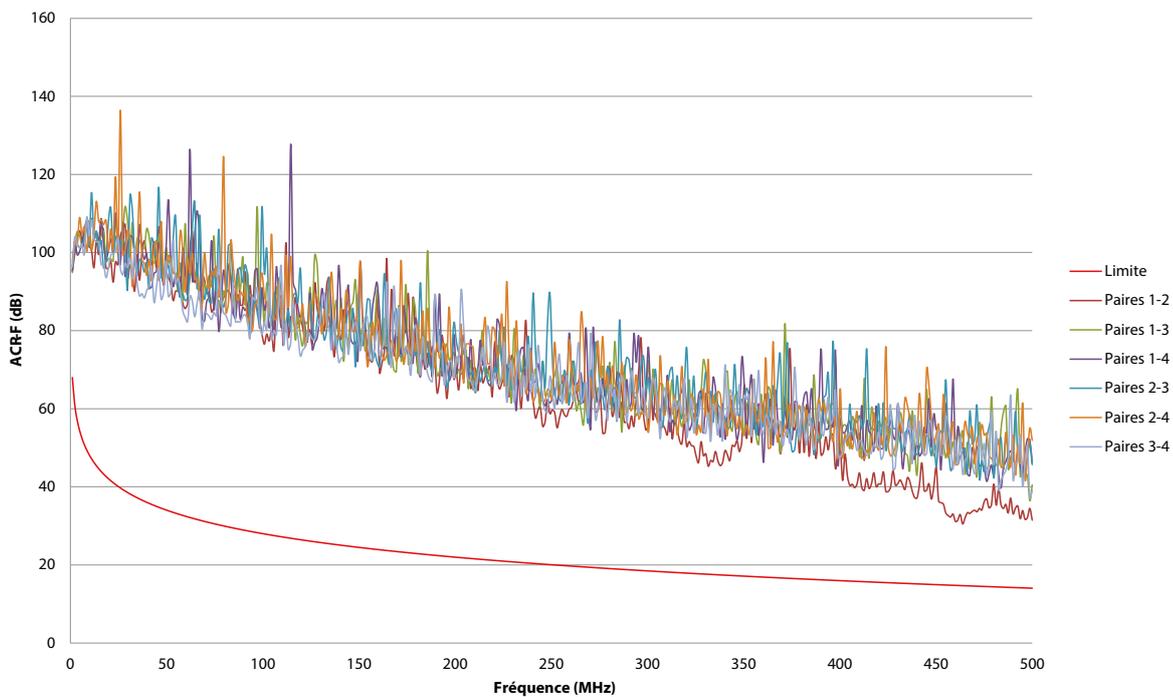


Diaphonie locale totale NEXT



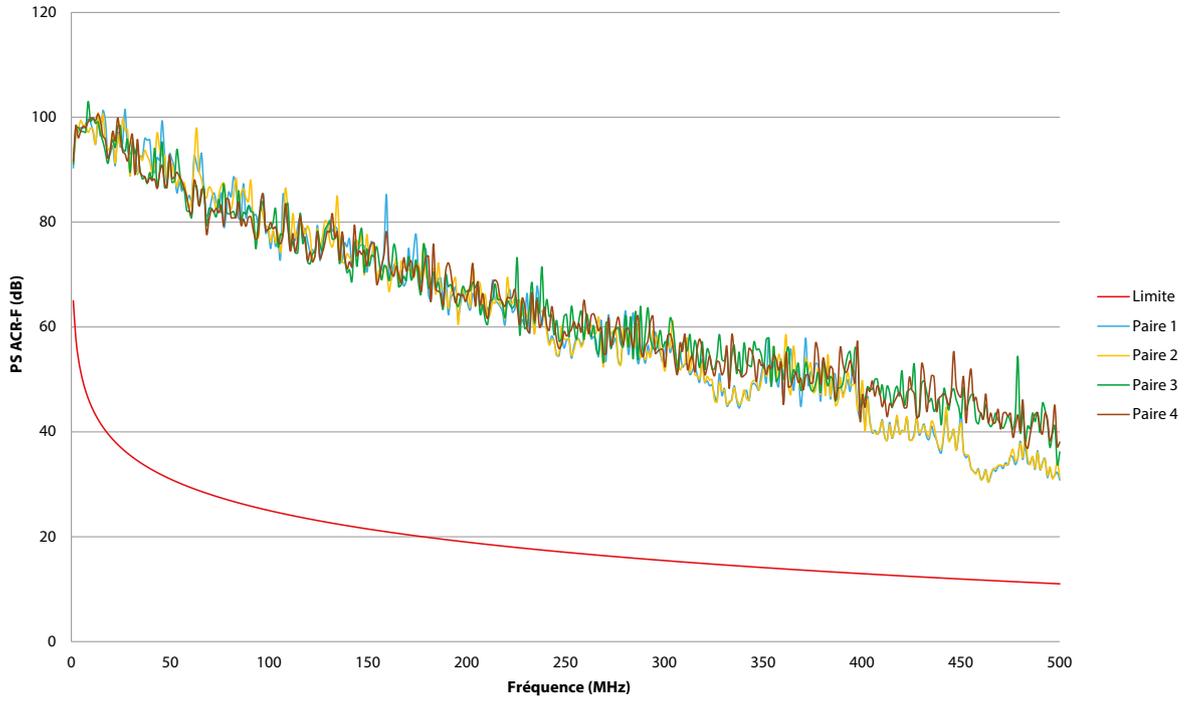
S8

ACR-F

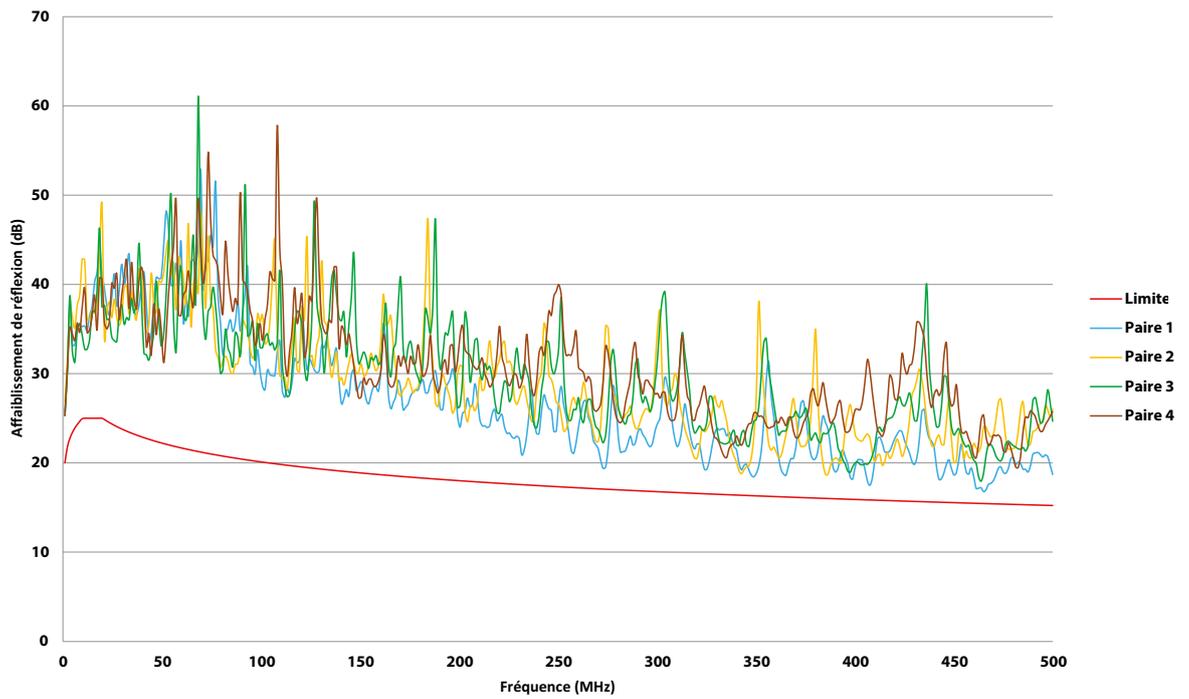




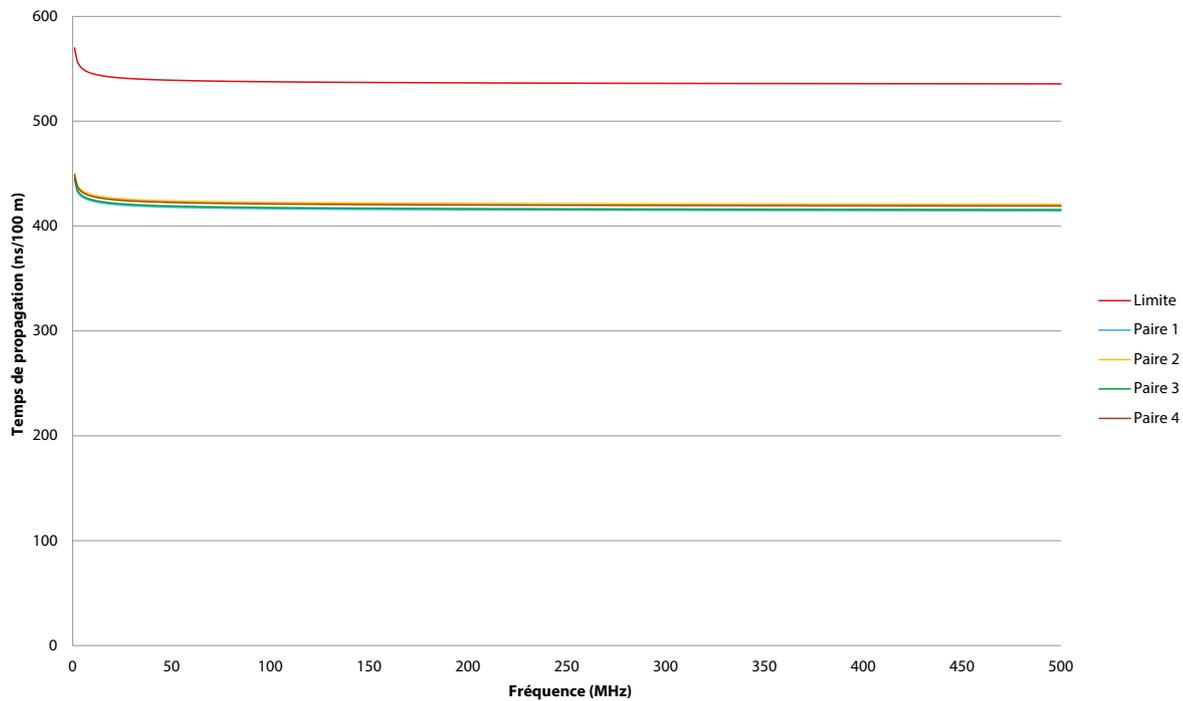
Effet cumulé ACR-F



Affaiblissement de réflexion

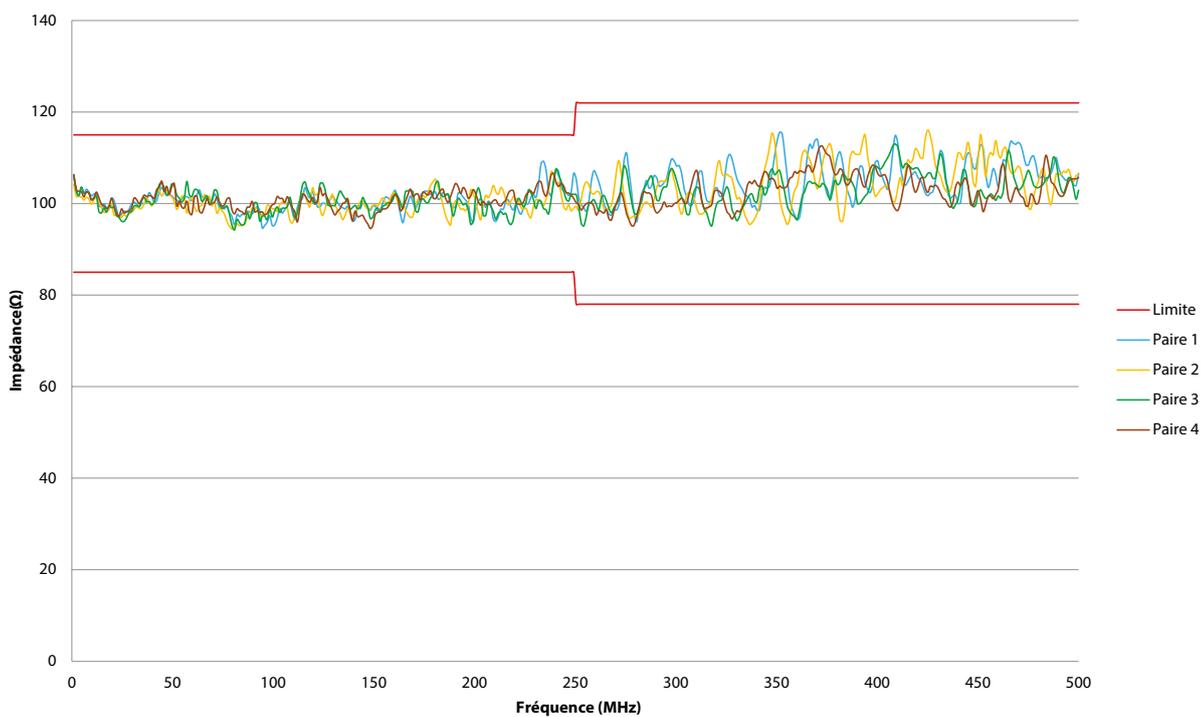


Temps de propagation



S8

Impédance

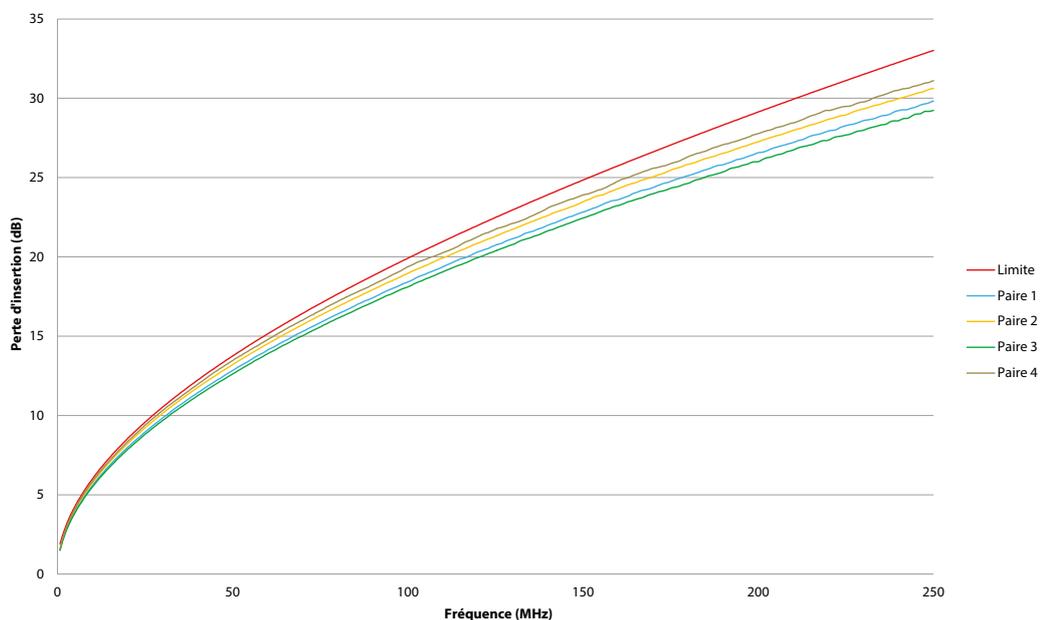


Graphiques de performances types des produits Excel de catégorie 6

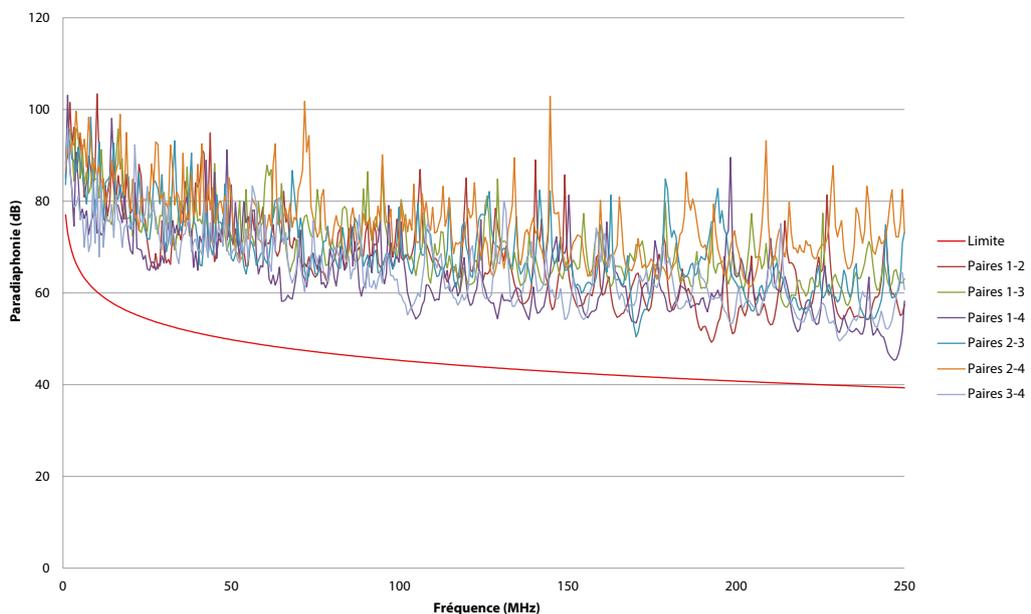
100-071 Câble Excel (U/UTP) - LSOH

Les graphiques suivants illustrent les tests du câblage par balayage de fréquences complet réalisés sur un analyseur de réseau avec des adaptateurs de câbles. Les limites requises pour les câbles définies par la norme IEC 61156 sont indiquées par des lignes rouges (_____). IEC 61156 est le câble standard référencé dans ISO/IEC 11801:2017/Amd 2:2010 Edition 2(Ed 2.2). Le test est réalisé sur un câble de 100 m sans matériel de connexion (noyaux, modules ou tiroirs optiques) et plus l'écart entre la ligne rouge de limite et la ligne de test par rapport à la norme est important, meilleure est la performance du produit testé. Cet écart, souvent désigné par le terme « marge », indique des performances supérieures à celles requises par la norme.

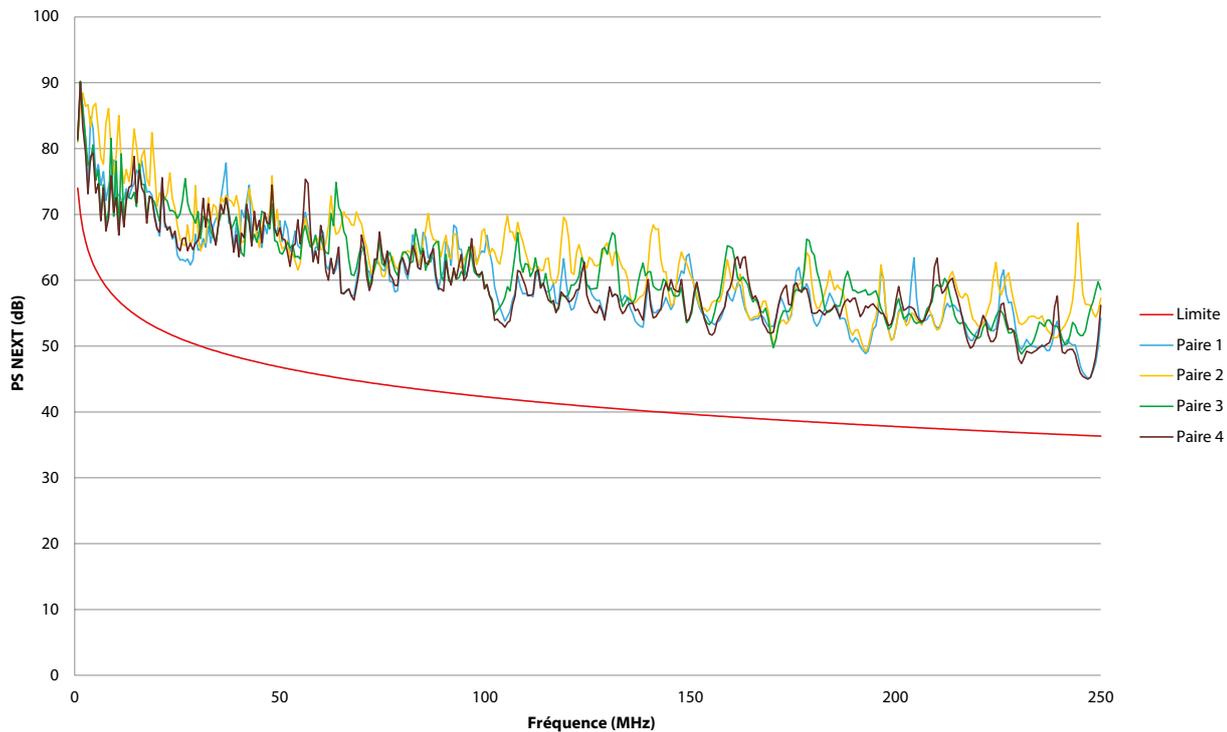
Perte d'insertion



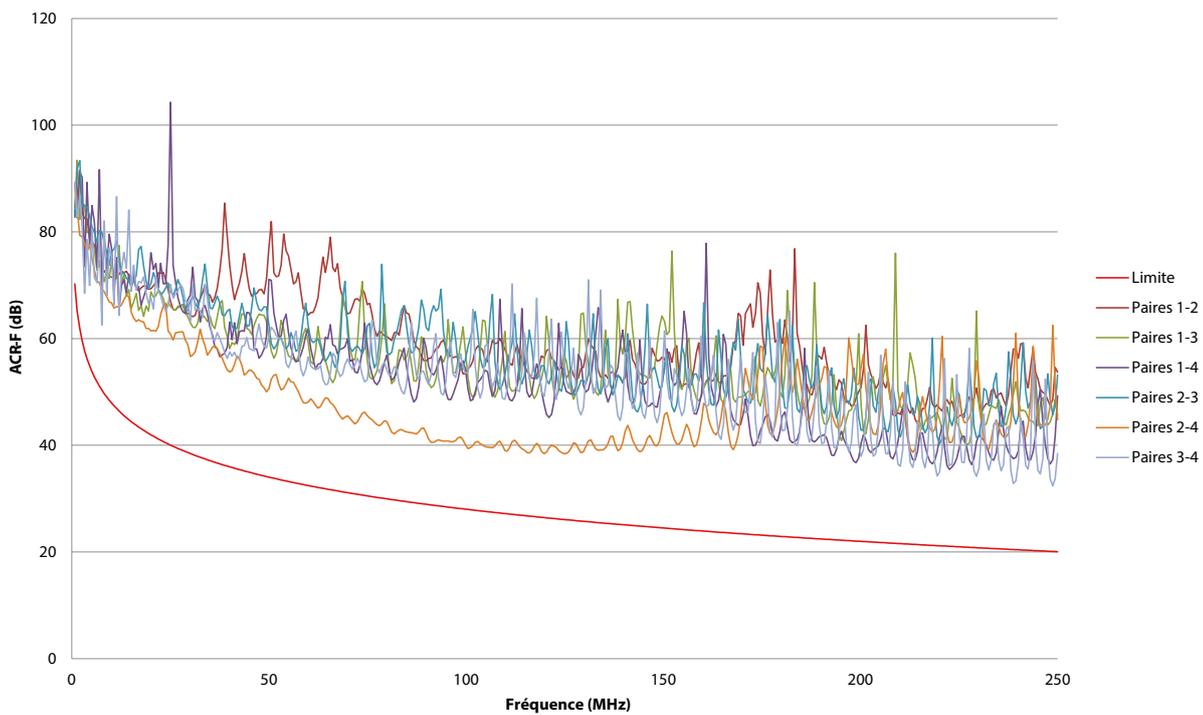
Paradiaphonie



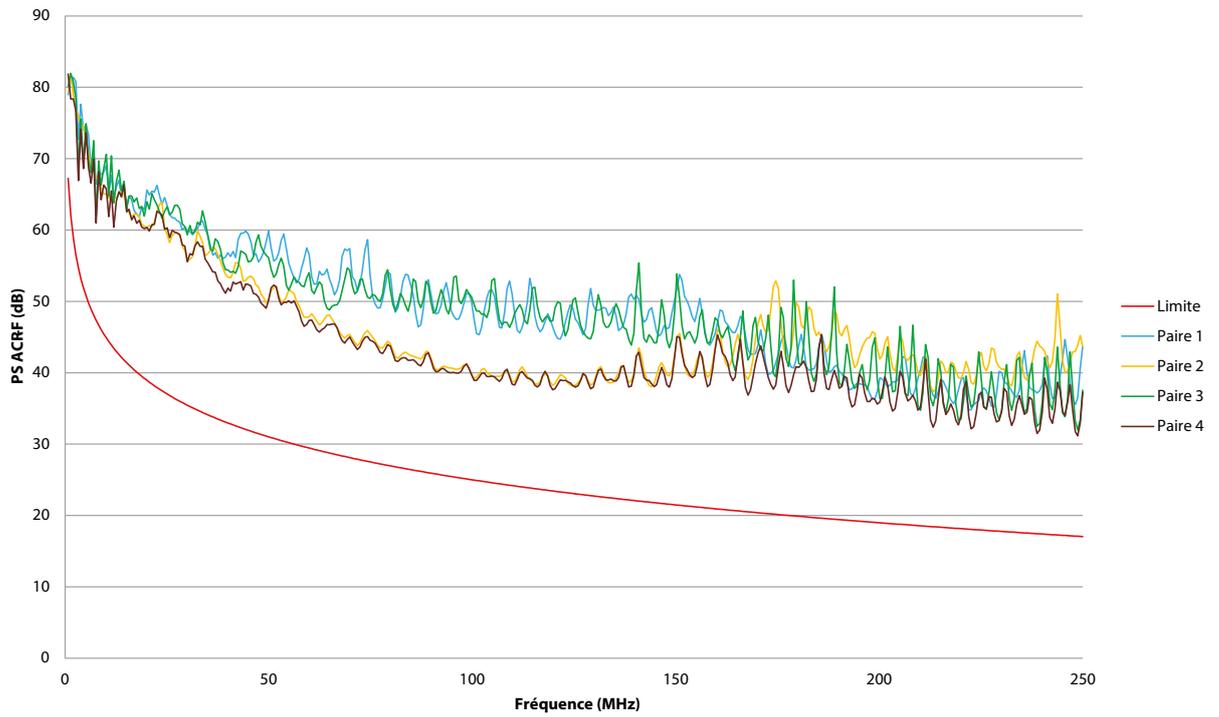
Diaphonie locale totale NEXT



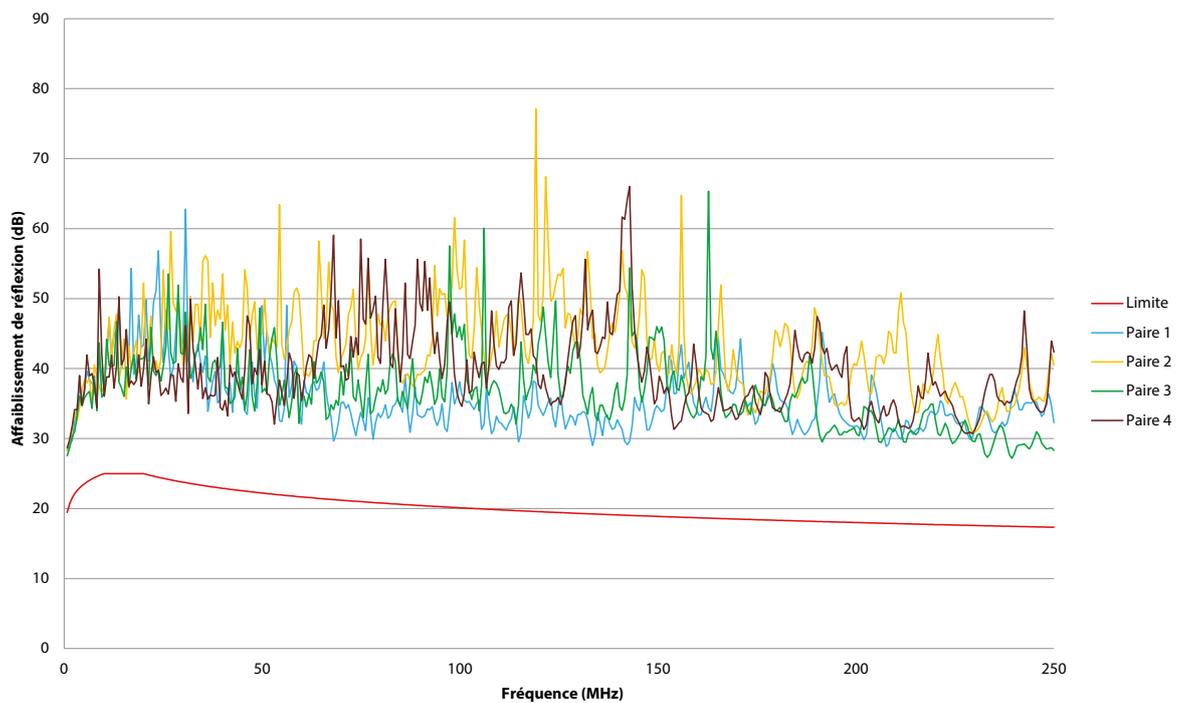
ACRF



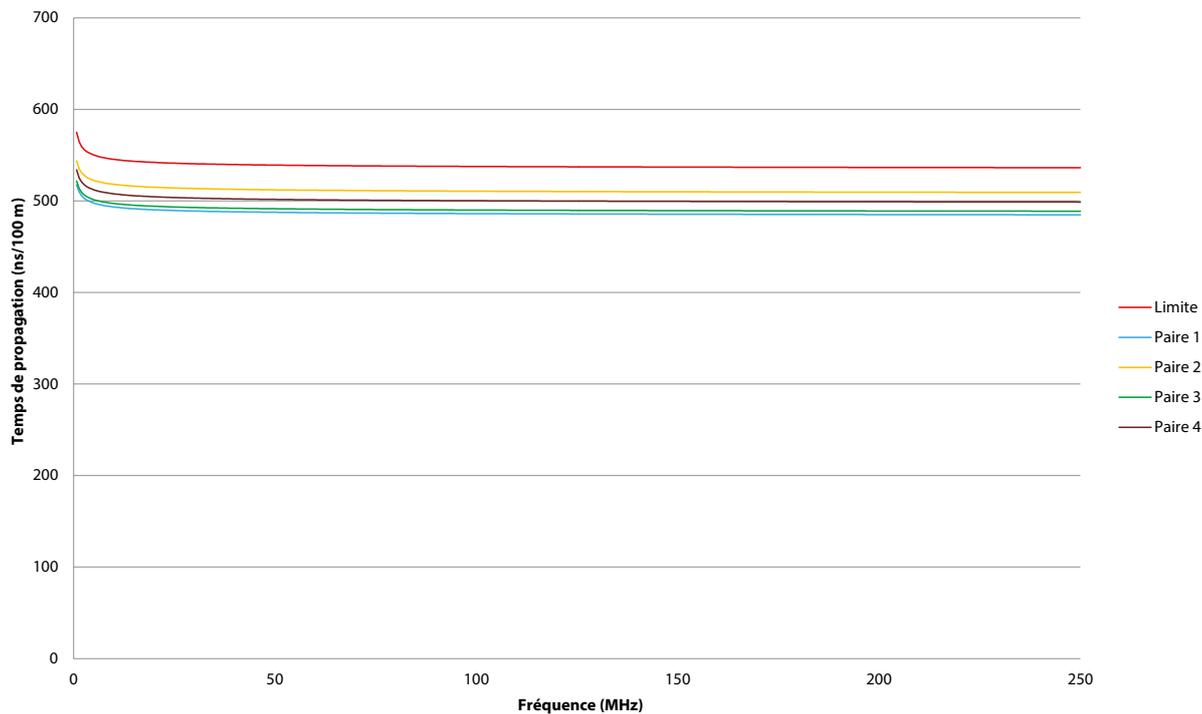
Effet cumulé ACR-F



Affaiblissement de réflexion

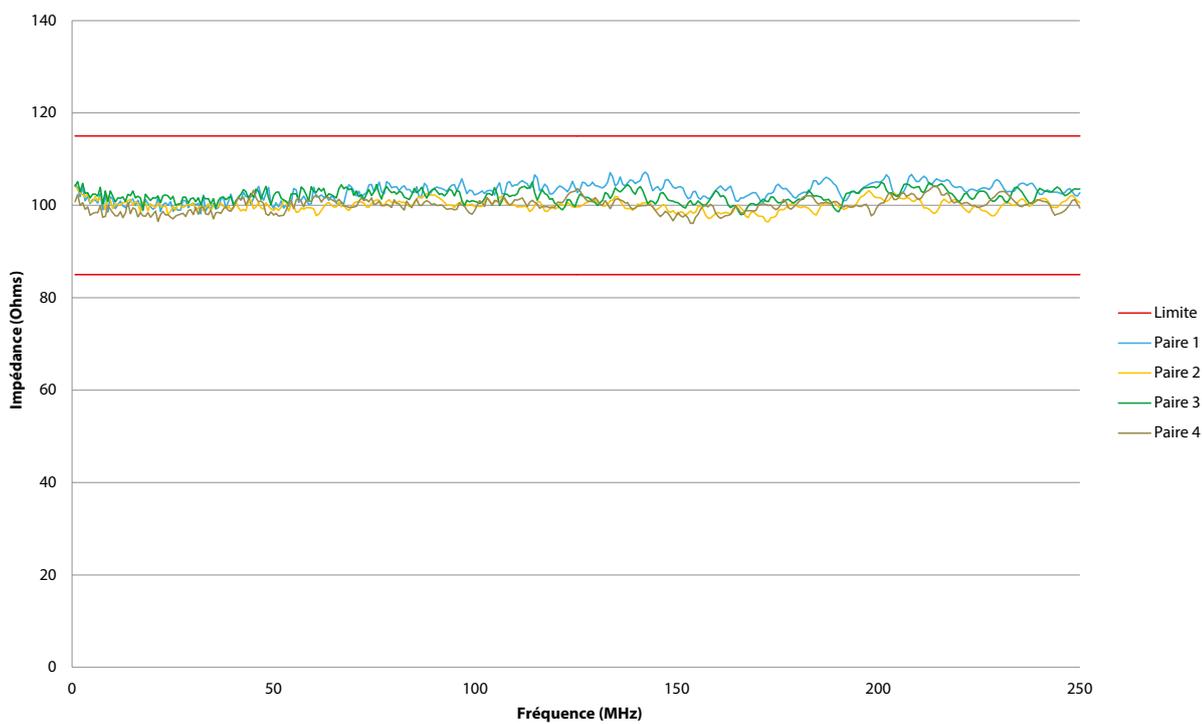


Temps de propagation



S8

Impédance



Panneaux modulaires Excel - Sélecteur de produits

La gamme de panneau modulaire Excel est compatible avec une gamme de noyaux de type keystone



Panneaux de brassage

Panneau cuivre non équipé pour noyau keystone à 16 ports Excel - Noir	Panneau cuivre non équipé pour noyau keystone à 24 ports Excel - Noir	Panneau cuivre non équipé pour noyau keystone à 16 ports Excel - Chrome
Réf. prod. 100-025	Réf. prod. 100-026	Réf. prod. 100-027

Modules

Noyau keystone de type papillon angulaire Excel - Sans outil Réf. prod. 100-185 Chrome blindé - Catégorie 6 _A Réf. prod. 100-213 noir - non blindé - catégorie 6				
Noyau keystone de type papillon Excel - Sans outil Réf. prod. 100-801 Chrome blindé - Catégorie 8 Réf. prod. 100-181 Chrome - version courte blindée - catégorie 6 _A Réf. prod. 100-183 Chrome - version courte - Catégorie 6 _A * Réf. prod. 100-184 Chrome avec plastron - version courte - blindé - cat. 6 _A Réf. prod. 100-182-WT Blanc - version courte non blindée - Catégorie 6 _A Réf. prod. 100-182-BK Noir - Version courte - Non blindé - Catégorie 6 _A Réf. prod. 100-180 Noyau keystone blindé, sans outil - catégorie 6 _A Réf. prod. 100-210 Chrome, blindé, sans outil - catégorie 6 Réf. prod. 100-215-WT Blanc - Version courte - Non blindé - Catégorie 6 Réf. prod. 100-215-BK Noir - Version courte - Non blindé - Catégorie 6* Réf. prod. 100-208-WT Blanc - Version courte - Non blindé - Catégorie 6* Réf. prod. 100-208-BK Noir Version courte - non blindé - Catégorie 6 Réf. prod. 100-906 Chrome - Blindé - Catégorie 5e Réf. prod. 100-202-WT Blanc - Version courte - Non blindé - Catégorie 5e Réf. prod. 100-202-BK Noir - Version courte - Non blindé - Catégorie 5e		✓	✓	✓
Noyau keystone non blindé Excel - IDC Réf. prod. 100-156 Blanc - Non blindé - Catégorie 6 _A Réf. prod. 100-156-BK noir - non blindé - Catégorie 6 _A Réf. prod. 100-011 blanc non blindé - Catégorie 6 Réf. prod. 100-011-BK noir non blindé - catégorie 6 Réf. prod. 100-011 blanc non blindé - catégorie 5e Réf. prod. 100-010-BK noir non blindé - catégorie 5e		✓	✓	✓
Coupleurs blindés Excel Réf. prod. 100-107 Chrome blindé - Catégorie 6 _A Réf. prod. 100-106 Chrome blindé - Catégorie 6		✓	✓	✓
Adaptateurs résidentiels keystone A/V Excel Réf. prod. 100-805 Adaptateur F-Type N/P 1 port coaxial pour satellite - Blanc Réf. prod. 100-806 HDMI V1.4 Adaptateur blanc Réf. prod. 100-807 1 Port USB 3.0 Adaptateur blanc type A Réf. prod. 100-809 1 Port USB 2.0 Adaptateur blanc type A		✓	✓	✓

*Conçus pour le marché scandinave. Contactez notre équipe commerciale pour plus d'informations.

Pour obtenir des copies des fiches techniques des produits et, s'il y a lieu, des certificats Force Technology, veuillez consulter le site Internet fr.excel-networking.com

Panneau cuivre non équipé pour noyau keystone à 24 ports Excel - Chrome	Panneau cuivre pour noyau keystone angulaire non équipé à 24 ports Excel - Noir	Panneau cuivre pour noyau keystone angulaire non équipé à 24 ports Excel - Chrome	Cadre de panneau en V pour noyau keystone à 24 ports Excel - Noir	Panneau cuivre pour noyau keystone à 24 ports Excel - 0,5 U	Excel 48 ports Panneau cuivre pour noyau keystone, 1U	Excel 48 ports Tiroir optique keystone UTP Cadre, 1U	Panneau cuivre non équipé pour noyau keystone à 24 ports Excel, blindé 1U - Noir
Réf. prod. 100-028	Réf. prod. 100-023	Réf. prod. 100-024	Réf. prod. 100-040	Réf. prod. 100-041	Réf. prod. 100-042	Réf. prod. 100-050	Réf. prod. 100-755
							
	✓ ✓	✓ ✓					
✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓			✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓
✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓			✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓			✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓
✓ ✓			✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓
✓ ✓ ✓ ✓			✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓

Panneaux de brassage Excel - Sélecteur de produits

La gamme Excel offre un vaste choix de modèles de panneaux de brassage à carte de circuit imprimé (PCB, printed circuit board).



Les panneaux de brassage Excel sont fournis dans un conditionnement 100 % sans plastique

Panneaux de brassage		Plateau de rangement arrière	Système d'étiquette coulissante amélioré	Écrous cage et kit d'étiquettes 1-96 inclus	Garantie de 25 ans disponible
Excel catégorie 6 non blindé Réf. prod. 100-304 24 ports - Noir Réf. prod. 100-306 48 ports - Noir		✓		✓	✓
Panneau à angle droit Excel Catégorie 6 non blindé Réf. prod. 100-306 24 ports - Noir Réf. prod. 100-394 48 ports - Noir		✓		✓	✓
Excel Plus Catégorie 6 non blindé Réf. prod. 100-372 24 ports - Noir Réf. prod. 100-380 48 ports - Noir			✓	✓	✓
Panneau modulaire Excel Plus Catégorie 6 non blindé - Équipé Réf. prod. 100-016 24 ports - Noir		✓			✓
Excel Catégorie 6 blindé Réf. prod. 100-013 24 ports - Noir		✓		✓	✓
Excel Catégorie 5e non blindé Réf. prod. 100-720 16 ports - Noir Réf. prod. 100-726 24 ports - Noir Réf. prod. 100-722 32 ports - Noir Réf. prod. 100-728 48 ports - Noir				✓	✓
Excel Catégorie 5e non blindé par coupleur Réf. prod. 100-309 24 ports - Noir				✓	✓
Excel Catégorie 5e non blindé Réf. prod. 100-450 24 ports - Bleu Réf. prod. 100-451 24 ports - Rouge Réf. prod. 100-452 24 ports - Vert Réf. prod. 100-453 48 ports - Bleu Réf. prod. 100-454 48 ports - Rouge Réf. prod. 100-455 48 ports - Vert				✓	✓
Excel Catégorie 5e non blindé Réf. prod. 100-470 24 ports - Noir Réf. prod. 100-480 48 ports - Noir			✓	✓	✓
Panneau à angle droit Excel Catégorie 5e non blindé Réf. prod. 100-460 24 ports - Noir Réf. prod. 100-497 24 ports - Noir		✓		✓	✓
Panneau à angle droit Excel Plus Catégorie 5e non blindé Réf. prod. 100-490 24 ports - Noir		✓	✓	✓	✓
Panneau à angle droit Excel Catégorie 5e blindé Réf. prod. 100-736 24 ports - Noir		✓		✓	✓

Pour obtenir des copies des fiches techniques des produits et, s'il y a lieu, des certificats Force Technology, veuillez consulter la zone de téléchargement du site Internet fr.excel-networking.com

Matériel de montage Excel - Sélecteur de produits - Modules - 6c

MIS À JOUR
pour la
V5



		Plaque avant	
		Plaque avant 6c simple Excel	Plaque avant 6c double Excel
		Réf. prod.100-670	Réf. prod.100-671
			
keystone			
Module RJ45 non blindé de Catégorie 6 Excel Réf. prod.100-301 - Blanc		✓	✓
Module RJ45 Excel de catégorie 6 non blindé version courte Réf. prod.100-297 - Blanc		✓	✓
Module RJ45 Excel de catégorie 5e non blindé version courte Réf. prod.100-757 - Blanc		✓	✓
Module RJ45 non blindés de catégorie 5e Excel Réf. prod.100-758 - Blanc		✓	✓
Module voix Excel secondaire - style 6c Réf. prod.100-787		✓	✓
Module voix Excel secondaire - PABX - style 6c Réf. prod. 100-789 - Blanc		✓	✓

Pour obtenir des copies des fiches techniques des produits et, s'il y a lieu, des certificats Force Technology, veuillez consulter le site Internet Excel fr.excel-networking.com

S8

Matériel de montage Excel - Sélecteur de produits

Excel offre une gamme de jacks Keystone compatibles avec des plastrons droits ou incurvés et des options de montage de plaques avant.



		Plastron					6c		Dimensions Excel Bureau	
		Euromod 25 x 50 mm								
		Plastron 6c keystone blanc Excel keystone Plastron	Plastron keystone noir Excel keystone Plastron	Plastron 6c keystone blanc Excel Incliné Plastron	Plastron keystone noir Excel Incliné Plastron	Plastron 6c keystone blanc Excel Incliné Plastron	Plastron 6c keystone blanc Excel Keystone 6c Plastron	Plastron 6c keystone blanc Excel Angulaire 6c Plastron	Excel Blanc gamme bureau Plastron incurvé	Excel Gamme Excel Bureau gris anthracite Plastron incurvé
		Réf. prod. 100-014	Réf. prod. 100-014-BK	Réf. prod. 100-175	Réf. prod. 100-175-BK	Réf. prod. 100-020	Réf. prod. 100-018 Réf. prod. 100-018-BK	Réf. prod. 100-022 Réf. prod. 100-022-BK	Réf. prod. 100-280	Réf. prod. 100-280-GE
Plaque avant simple biseautée Excel Réf. prod. 100-712		✓	✓	✓	✓	✓				✓
Plaque avant simple plate Excel Réf. prod. 100-714		✓	✓	✓	✓	✓				✓
Plaque avant double biseautée Excel Réf. prod. 100-716		✓	✓	✓	✓	✓				✓
Plaque avant double plate Excel Réf. prod. 100-718		✓	✓	✓	✓	✓				✓
Plaque avant 6c simple Excel Réf. prod. 100-670							✓	✓		
Plaque avant 6c double Excel Réf. prod. 100-671							✓	✓		
Plaque avant simple Excel Bureau compatible avec 2 demi-obturbateurs Réf. prod. 100-270			✓		✓				✓	✓
Plaque avant double Excel Bureau compatible avec 2 demi-obturbateurs Réf. prod. 100-271			✓		✓				✓	✓
Plaque avant simple Excel Bureau compatible avec 2 demi-obturbateurs - Gris Réf. prod. 100-270-GE		✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
Plaque avant double Excel Bureau compatible avec 2 demi-obturbateurs - Gris Réf. prod. 100-271-GE		✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓

Pour obtenir des copies des fiches techniques des produits et, s'il y a lieu, des certificats Force Technology, veuillez consulter le site Internet fr.excel-networking.com

Matériel de montage Excel - Sélecteur de produits - Modules - Euromod

		Plaque avant							
		Plaque avant simple biseautée Excel	Plaque avant simple Excel Plat	Plaque avant double biseautée Excel	Plaque avant double Excel Plat	Plaque avant simple Excel Bureau compatible avec 2 demi-obturbateurs	Plaque avant double Excel Bureau compatible avec 2 demi-obturbateurs	Plaque avant simple Excel Bureau compatible avec 2 demi-obturbateurs -gris	Plaque avant double Excel Bureau compatible avec 2 demi-obturbateurs
		Réf. prod. 100-712	Réf. prod. 100-714	Réf. prod. 100-716	Réf. prod. 100-718	Réf. prod. 100-270	Réf. prod. 100-271	Réf. prod. 100-270-GE	Réf. prod. 100-271-GE
									
Modules	Excel catégorie 6 non blindé Réf. prod. 100-300 - Blanc Réf. prod. 100-298 - Noir		✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓
	Excel Catégorie 6 non blindé version courte Réf. prod. 100-366 - Blanc Réf. prod. 100-366-BK - Noir		✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓
	Excel Catégorie 5e Non blindé Réf. prod. 100-700 - Blanc Réf. prod. 100-730 - Bleu Réf. prod. 100-731 - Rouge Réf. prod. 100-732 - Vert		✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓
	Excel Catégorie 5e non blindé version courte Réf. prod. 100-760 - Blanc Réf. prod. 100-763 - Noir Réf. prod. 100-737 - Bleu Réf. prod. 100-738 - Red		✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓
	Excel Catégorie 5e blindé Réf. prod. 100-706 - Blanc		✓	✓	✓	✓		✓	✓
	Modules voix Excel Secondary - Euro Style Réf. prod. 100-781 - Blanc PABX - Type Euro Réf. prod. 100-783 - Blanc PSTN - Type Euro Réf. prod. 100-785 - Blanc PSTN - Type Euro		✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓		✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓
	Excel bureau catégorie 6 Non blindé version courte Réf. prod. 100-276 - Blanc Réf. prod. 100-276-GE - Gris		✓	✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓
	Excel catégorie 5e bureau Non blindé version courte Réf. prod. 100-275 - Blanc Réf. prod. 100-275-GE - Gris		✓	✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓

Pour obtenir des copies des fiches techniques des produits et, s'il y a lieu, des certificats Force Technology, veuillez consulter le site Internet Excel fr.excel-networking.com

Matériel de montage Excel - Sélecteur de produits

Excel offre une gamme de noyaux keystone compatibles avec des plastrons droits ou angulaires et des options de montage de plaques avant.



	Plastron	45 mm x 45 mm		
		45 mm x 45 mm	50 mm x 50 mm	45 mm x 45 mm
		incurvé Excel Plastrons keystone	Plaque avant angulaire keystone à 2 ports Excel	plats Excel Plastrons keystone
		Réf. prod.100-281 et 100-282	Réf. prod.100-283 et 100-284	Réf. prod.100-289 et 100-290
Noyau keystone sans outil blindé de Catégorie 6 _A Excel Réf. prod.100-180 - Chrome		✓	✓	✓
Noyau keystone sans outil blindé version courte de catégorie 6 _A Excel Réf. prod.100-181 - Chrome		✓	✓	✓
Noyau keystone sans outil blindé version courte de catégorie 6 _A Excel Réf. prod.100-183 - Chrome*		✓	✓	✓
Noyau keystone sans outil non blindé version courte de catégorie 6 _A Excel Réf. prod.100-182-WT - Blanc Réf. prod.100-182-BK - Noir		✓	✓	✓
Noyau keystone sans outil non blindé de catégorie 6 _A Excel Réf. prod.100-156 - Blanc Réf. prod.100-156-BK - Noir		✓	✓	✓
Noyau keystone sans outil blindé de catégorie 6 Excel Réf. prod.100-210 - Chrome		✓	✓	✓
Noyau keystone non blindé de catégorie 6 Excel Réf. prod.100-011 - Blanc Réf. prod.100-011-BK - Noir		✓	✓	✓
Noyau keystone non blindé Excel de catégorie 6 version courte sans outil Réf. prod.100-215-WT - Blanc Réf. prod.100-215-BK - Noir		✓	✓	✓
Noyau keystone non blindé Excel de catégorie 6 version courte sans outil Réf. prod.100-208-WT - Blanc* Réf. prod.100-208-BK - Noir*		✓	✓	✓
Noyau Keystone sans outil blindé de Catégorie 5e Excel Réf. prod.100-906 - Chrome		✓	✓	✓
Noyau keystone sans outil non blindé version courte de catégorie 5e Excel Réf. prod.100-202-WT - Blanc Réf. prod.100-202-BK - Noir		✓	✓	✓
Noyau keystone non blindé de Catégorie 5e Excel Réf. prod.100-010 - Blanc Réf. prod.100-010-BK - Noir		✓	✓	✓
Keystone blindé avec coupleur Excel de catégorie 6 _A Réf. prod.100-107 - Chrome		✓	✓	✓
Noyau keystone blindé avec coupleur de catégorie 6 Excel Réf. prod.100-106 - Chrome		✓	✓	✓

Pour obtenir des copies des fiches techniques des produits et, s'il y a lieu, des certificats Force Technology, veuillez consulter le site Internet fr.excel-networking.com
*Conçus pour le marché scandinave. Contactez notre équipe commerciale pour plus d'informations.