

Guide de choix des instruments de mesure réseau



Edition 2015 par Testoon

PREAMBULE

Testoon possède une large gamme d'instruments de mesure et d'outils nécessaires pour les métiers réseaux. Ils peuvent, par exemple, être utilisés dans l'installation, la maintenance et le dépannage.

Chaque instrument a des propriétés bien particulières et vous permet d'effectuer une étude spécifique sur une installation. Par exemple, il est possible d'étudier l'état d'un câble ou celui d'un réseau et mettre en évidence un court-circuit, un débit insuffisant, une POE inexistante, obtenir les adresse IP des hôtes, obtenir un schémas de câblage, mesurer la longueur d'un câble, vérifier la connexion à internet, etc ..., ainsi que qualifier ou certifier le câblage d'une installation selon les normes en vigueur.

Ce guide vous permettra de connaître les caractéristiques et les plages d'utilisation de chaque instrument évoqué.

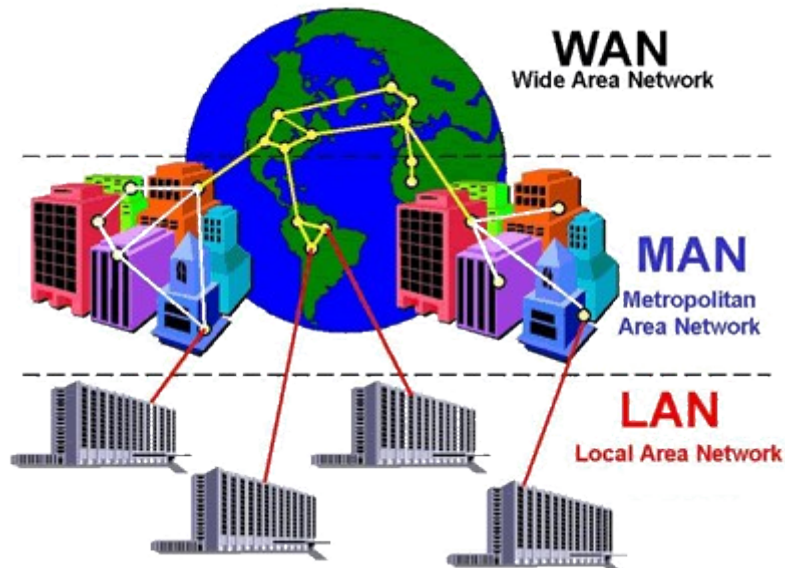


Table des matières

Préambule	2
Testeurs, vérificateurs et analyseurs	3
1.a. Les testeurs de câblage.....	3
1.b. Les vérificateurs automatiques et de services.....	4
1.c. Les analyseurs LAN & Wi-Fi.....	5
Les analyseurs de réseaux LAN.....	5
Les testeurs/analyseurs de réseaux Wi-Fi.....	6
1.d. Les testeurs WAN & METRO.....	7
Qualificateurs et Certificateurs	8
2.a. Les qualificateurs.....	9
2.b. Les certificateurs.....	11
Conclusion	12
Annexes	13
Annexe 1.....	13

Testeurs, vérificateurs et analyseurs

1.a. Les testeurs de câblage

Les testeurs sont des instruments de mesure s'adressant à des techniciens souhaitant effectuer des tests de câble rapidement. Ils sont utilisés dans la maintenance/dépannage d'installations et permettent de détecter un possible problème de câblage et éventuellement de le localiser.

Ces instruments de mesure effectuent des tests de défauts de câblage afin d'identifier des fils coupés, un court-circuit, un circuit ouvert ou des paires inversées.



Les instruments à échelle à LED permettent d'identifier les fils reliés et rechercher des défauts dans le câblage. La cause des défauts n'est cependant pas connue.

Sur l'instrument ci-contre un défaut est présent dans le fil n°2.

Les instruments à écran LCD affiche le schéma de câblage (voir les illustrations 1 de l'annexe 1) tout en affichant les longueurs des paires.

Les câbles défectueux sont identifiés et le type du défaut est spécifié.

Sur ces instruments, des tests de services simples sont disponibles comme la détection de la POE, le test ping, etc...

Pour permettre le traçage de câble, un générateur de tonalités est intégré. Associé à une sonde amplificatrice optionnelle, cela permet d'identifier un câble et de le suivre dans les murs, ou dans les sols par exemple.



1.b. Les vérificateurs automatiques et de services

Les vérificateurs sont des instruments de mesures à mi-chemin entre les testeurs et les analyseurs. Ils sont destinés à des installateurs, mainteneurs et dépanneurs souhaitants contrôler un câblage ainsi que les services présents sur un réseau LAN.



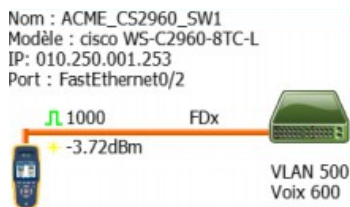
Cette gamme de produit effectue des tests sur la liaison au commutateur, la connexion au DHCP ainsi que celle d'internet. La fonctionnalité « schéma de câblage » est présente sur ces instruments (voir illustration 2 et 3 de l'annexe) et permet d'afficher des défauts de câble ainsi que les longueurs des paires voir même de chaque fil selon les modèles. A la fin de l'analyse, une édition de rapport est disponible permettant de synthétiser les résultats de test.

Ci-dessous quelques exemples de tests disponibles dans cette gamme d'instruments :

- Présence de l'IPv4/IPv6
- Type et Débit de la liaison
- Présence ou non de la POE



IPv4- 169.254.1.0
IPv6- 2001:777:0db8:2::1/64



- Information sur le VLAN
- nom du commutateur
- Affichage de l'adresse IP du commutateur

- Fonction de « scanner » réseau permettant de quantifier le nombre d'hôtes présents sur le réseau.

IPv4 Hosts
IPv6 Hosts

Certains instruments sont entièrement automatisés et effectuent des tests de services sur la POE, le VLAN, le service DHCP simplement en les branchants au réseau à tester (Les tests se lancent automatiquement au branchement).

Un rapport est édité automatiquement et peut être envoyé par E-mail, téléphone ou encore mis sur le Cloud.

1.c. Les analyseurs LAN & Wi-Fi

Les analyseurs de réseaux LAN

Un analyseur de réseau est un appareil évolué regroupant les fonctionnalités présentes sur les testeurs et les vérificateurs.

Ces instruments s'adressent notamment aux mainteneurs et dépanneurs, et permettent de localiser un défaut, vérifier les problèmes d'accès, recenser les adresses IP, MAC, etc...

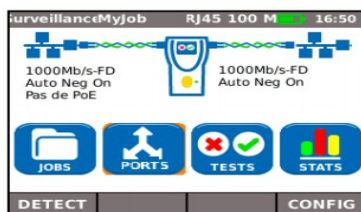
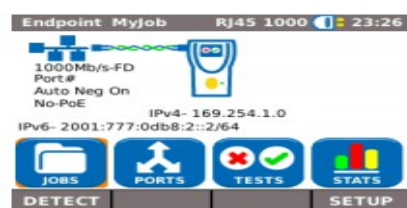
Ils sont caractérisés par un ensemble de fonctionnalités permettant de caractériser un réseau à une plus grande échelle. Ils possèdent par exemple un schéma de câblage fil à fil (illustration 3 de l'annexe) permettant d'identifier et localiser un problème éventuel.



De nombreux tests sont disponibles :

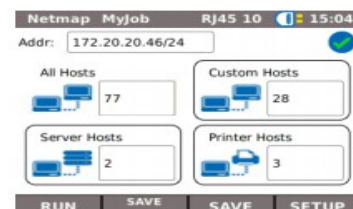
Le test sur réseau actif permet de tester tous les appareils compatibles Ethernet.

Il permet d'indiquer les types de câbles, les adresses IPV4 et IPV6, la présence ou non de la POE, etc...



Le test en mode transparence. L'analyseur est inséré entre l'hôte et le réseau et mesure le trafic entre ces deux composants.

Il indique les états de connexion du réseau et de l'hôte.

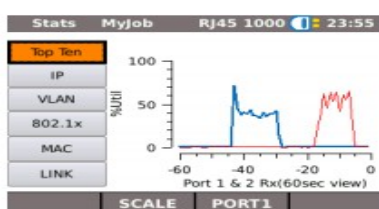


La fonction mappage du réseau (NETMAP) reprend les principes de la fonction « scanner » réseau en indiquant bien plus d'informations :

- Adresses IP et MAC de tous les hôtes actifs
- Noms et types d'hôtes
- Services utilisés par les hôtes

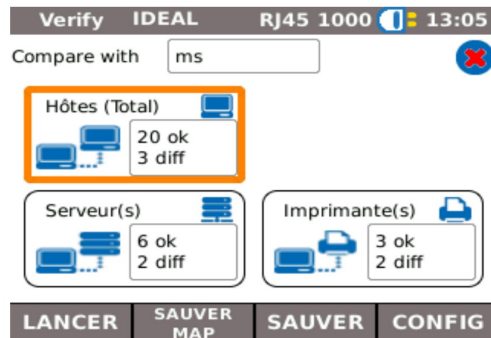
Résultat Netmap

Résultat Netmap				
Nombre d'hôtes testés				77
Hôtes (Total)				
Nom d'hôte	Adresse IP	Adresse MAC	Services	Type d'hôte
Serveur 1	172.020.020.056	A2:56:5C:D0:78:39	ftp http marpc microsoft-ds netbios-ns	Serveur
Ordinateur accueil	172.020.020.120	FC:00:45:9B:87:63	http netbios-ns sip	Hôte
Ordinateur SAV	172.020.020.203	E5:23:63:B5:C2:05	http netbios-ns sip	Hôte
Ordinateur logistique	172.020.020.022	A2:78:A4:5D:6E:61	http netbios-ns sip	Hôte
Imprimante étage	172.020.020.083	41:E5:D6:22:03:25	http jtdirect netbios-ns sip	Imprimante
Imprimante réserve	172.020.020.168	30:65:D9:E1:33:45	http jtdirect netbios-ns sip	Imprimante



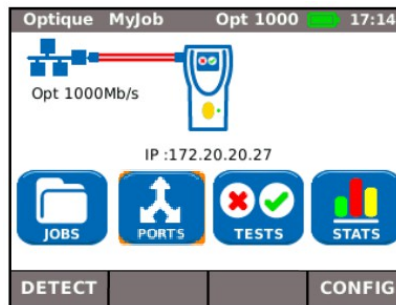
Une fonction statistique permet d'observer le débit utilisée par chaque hôte ainsi que le pourcentage d'utilisation du débit. Elle permet également d'établir un top 10 des hôtes les plus consommateurs.

En plus de ces fonctionnalités caractéristiques, certains outils peuvent comparer un même réseau à des moments différents en confrontant le NETMAP actuel avec un déjà enregistré.



Fonction de comparaison réseau

Une étude simple des installations de fibre optique est également disponible sur ces instruments, elle nécessite cependant un module de raccordement optionnel. Des informations sur la vitesse de propagation et l'adresse IP de l'appareil raccordé sont disponibles.



Fonction fibre optique

Enfin, il est également possible d'analyser les réseaux wi-fi avec l'affichage du nombre de point d'accès disponibles, le canal utilisé, le type de cryptage, etc...

▪ Les testeurs/analyseurs de réseaux Wi-Fi



Les testeurs Wi-Fi permettent aux professionnels des réseaux de vérifier et déboguer rapidement les réseaux 802.11 a/b/g/n.

Il est possible de répertorier les différents réseaux accessibles en donnant différentes informations :

- leurs niveaux de signal,
- la présence ou non de cryptage,
- les canaux utilisés,
- les identifiants des réseaux,
- les normes compatibles aux réseaux.



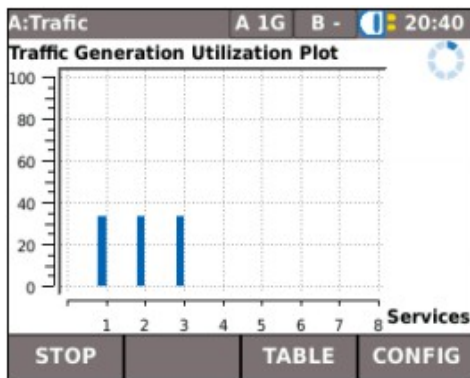
Pour une étude plus vaste de cette technologie, ces instruments ont à leurs dispositions plusieurs tests permettant d'obtenir :

- les informations sur l'utilisation des canaux et leurs utilisations,
- les paramètres de contrôle d'accès,
- la localisation et les détails concernant les différents points d'accès,
- les périphériques de vérification, etc...

1.d. Les testeurs WAN & METRO

Les testeurs WAN/METRO sont des testeurs de trafic Ethernet destinés à étudier les performances des réseaux de types WAN et METRO. Ils permettent par exemple de vérifier les propriétés de la bande passante ou que le réseau fournit correspond à celui souscrit.

La principale fonctionnalité de ses appareils est la génération de trafic dans le réseau étudié. Elle permet, après avoir reboucler l'instrument avec un instrument prévu à cet effet, d'émettre des données pendant un temps programmé. Il y a différents modes d'émission de trafic. L'utilisateur peut choisir entre une génération de trafic en continu, en rafale ou bien en faisant varier le débit de données. A la fin du test, l'instrument indiquera la bande passante utilisée pour chaque service.



Résultat après la génération de trafic



Installation du testeur avec un boucleur

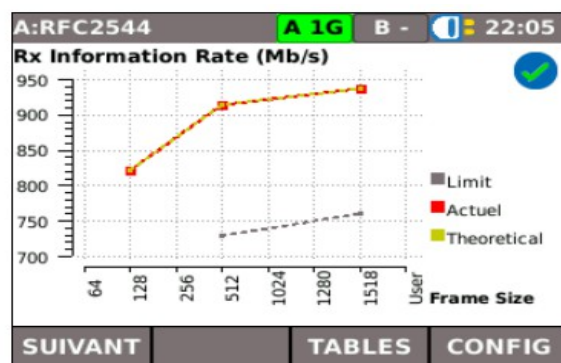
D'autres tests sont disponibles, comme les tests BERT, SLA-Tick, RFC2544 ou NetSAM, en voici, ci-dessous, deux exemples :

Le test BERT permet de mesurer le taux d'erreur sur les bits. La durée de ce test est programmable et peut aller jusqu'à 24h. Il est également possible de choisir la longueur de la trame envoyée.



Le test RFC2544 étudie plusieurs caractéristiques du réseau :

- Il calcule le débit maximum pour lequel le réseau testé ne perdra pas trop de trames.
- Il mesure le temps d'aller-retour d'une trame test.
- Il permet de définir si le réseau est surchargé, etc...






De part ses fonctionnalités, le testeur WAN et METRO est, donc, destiné aux installateurs, mainteneurs ou dépanneurs de réseau inter-entreprises, métropolitains, etc...

Qualificateurs et Certificateurs

Ces instruments sont utilisés dans la vérification de la qualité du câble en étudiant les normes à respecter ou les différentes propriétés de ce dernier.

En effet, chaque câble suit des normes strictes lui permettant de délimiter ses plages d'applications. Ils sont classés dans des catégories allant de 3 à 7a (aux Etats-Unis) et de C à Fa partout ailleurs. Ces catégories répondent à des exigences de différents instituts comme par exemple CENELEC, TIA/EIA ou l'ISO. Chaque catégorie est associée à des performances attendues et plus on monte dans les échelons plus les performances sont élevées.

Normes de câblage					
❖ Normes et caractéristiques des normes de certification de câblage sur paires torsadées					
Débit max.	1 Gbits/s		10 Gbits/s		40 Gbits/s
Fréquence max.	100 MHz	250 MHz	500 MHz	600 MHz	1000 MHz
Connectiques	RJ45			GG45 / TERA / EC7	
 (U.S.A)	TIA/EIA 568-B.1/2 Catégorie 5e	TIA/EIA 568-B.2-1 Catégorie 6	TIA/EIA 568-B.2-10 Catégorie 6A	(Catégorie 7)	(Catégorie 7a)
 (International)	ISO/IEC11801 Edition 2 Classe D	ISO/IEC11801 Edition 2 Classe E	ISO/IEC11801 Edition 2.1 Classe Ea	ISO/IEC11801 Edition 2 Classe F	ISO/IEC11801 Edition 2 Classe Fa
 (Europe)	CENELEC EN50173-1 Classe D	CENELEC EN50173-1 Classe E	CENELEC EN50173-1 Classe Ea	CENELEC EN50173-1 Classe F	CENELEC EN50173-1 Classe Fa

Les catégories 7 et 7a ne sont à ce jour pas ratifiées

2.a. Les qualificateurs

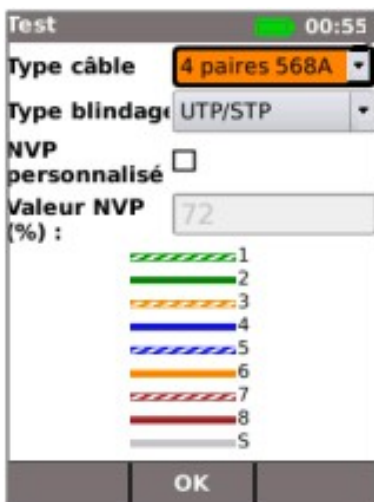


Les qualificateurs sont destinés aux intégrateurs et installateurs d'actifs. Ils permettent de vérifier les capacités des liens installés en fonctionnement ainsi que leurs débits.

En effet, les qualificateurs fonctionnent sur le principe que l'utilisateur final peut ne pas être intéressé par les caractéristiques du câblage d'un point de vue électrique (ce qui est le but d'une certification) mais uniquement parce que leur réseau peut supporter comme applications.

En plus de tester le câblage, ils vérifient que l'application demandée par les utilisateurs finaux fonctionnera dans le câblage installé. Ils utilisent des tests d'applications pour s'assurer que les données peuvent circuler à travers le réseau sans erreur.

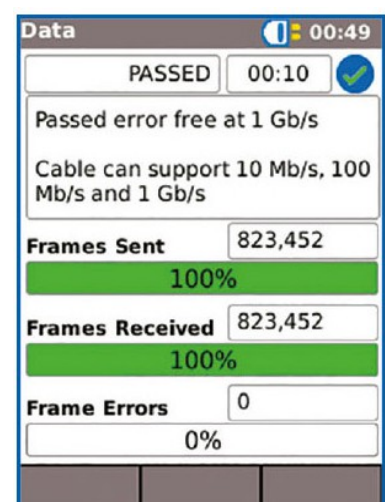
Pour s'assurer d'un bon résultat de test, il faut effectuer une analyse bidirectionnelle. Cependant certains instruments ne font que des tests unidirectionnels. Dans ce cas de figure, il est conseillé de faire deux tests : un dans chaque sens.



Paramétrage pour le test



Résultat négatif obtenu



Résultat positif obtenu

Comme un testeur de câble, le qualificateur est capable de vérifier la viabilité des câbles en donnant le défaut, la distance et le schéma de câblage (voir illustration 3 de l'annexe). Il procède également à des tests POE/POE+, ping et de ciblage d'une adresse internet, lui permettant d'indiquer les caractéristiques du câble de cuivre.

A la fin des mesures, un rapport de test est établi sur l'état du câble. L'exemple ci-dessous comprend les résultats de différents tests effectués ainsi que les plans de câblage associés. Par exemple, le câble du premier test d'illustration ci-dessous supportera un réseau allant jusqu'à 1Gb/s.

Nom du test	Date (jj:mm:aa)	Heure (hh:mm)	Config Paires	Test Cablage	Test Data	10Mb/s	100Mb/s	1Gb/s	Taille (m)
0001	25/06/14	09:34	4	✓	✓	✓	✓	✓	44
0002	25/06/14	09:35	4	✓	✓	✓	✓	✓	48
0003	25/06/14	09:36	4	✗	✗	-	-	-	48
0004	25/06/14	09:37	4	✗	✗	-	-	-	48
0005	25/06/14	09:38	2	✓	✓	✓	✓	-	48
0006	25/06/14	09:39	2	✗	✓	✓	✓	-	48

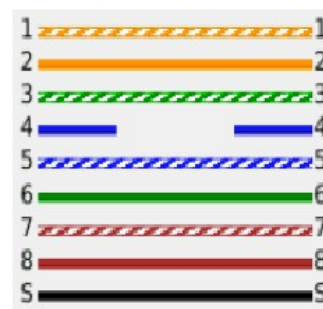
Longueur totale du câble testé: 284 (m)

Test Cablage: ✗

Paire	1-2	3-6	4-5	7-8
Taille (m)	48	49	2	48

Test Data: ✗

Limite erreur (Trames)	Durée (hh:mm:ss)	Débit (Mb/s)	Erreur (Trames)
0	00:00:00	0	0



Extrait d'un rapport de qualification issu d'un qualificateur avec tests bi-directionnels et schémas de câblage comparé aux normes en vigueur

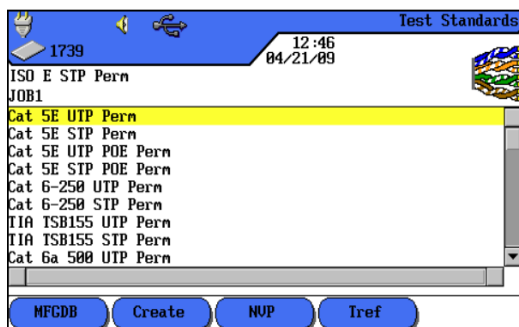
2.b. Les certificateurs



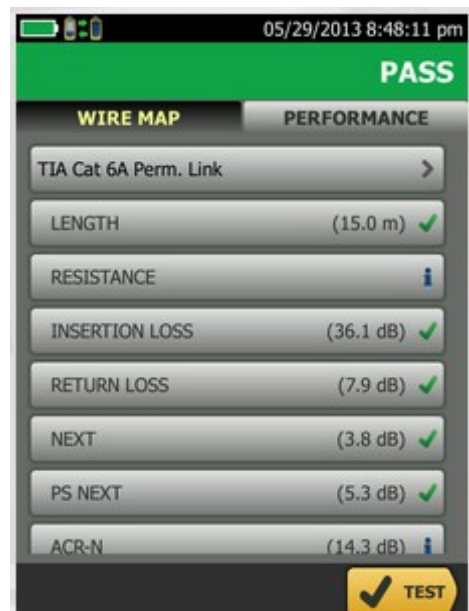
Les certificateurs sont destinés aux intervenants externes, installateurs spécialisés et experts VDI. Ils sont utilisés dans la vérification des installations et dans les dépannages.

Les certificateurs suivent des normes précises, par exemple la norme EIA/TIA 568-B.2 pour les équipements de mesure terrain du câblage commercial. Cette norme définit les critères d'essai et certifie que le câblage installé répond aux performances du cahier des charges des catégories 5e, 6, 6a. Les recettes obtenues sont très complètes comme l'exige la plupart des constructeurs de câblage pour leurs garanties systèmes. En résumé, la certification s'assure que le câble est de la qualité souhaitée.

Les images ci-dessous (pris sur 2 appareils différents, mais le principe est le même sur tous les certificateurs) représentent les deux grandes étapes de la certification. La première consiste à choisir les différents paramètres du câble, la seconde à effectuer la certification. Dans l'exemple montré sur la 2^{de} image, la certification en catégorie 6a est réussie.

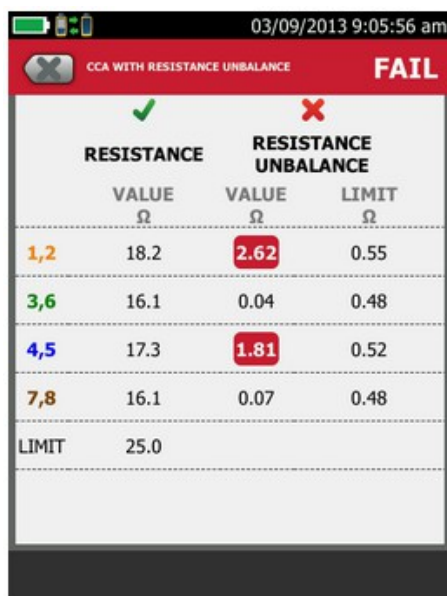


Sélection de la norme et du câble à certifier



Résultats positifs aux tests, câble certifié

Pour pallier la croissance des câbles contrefaits, certains tests adaptés sont mis en place. En mesurant la résistance CC asymétrique, il est possible de vérifier la qualité du câble.



03/09/2013 9:05:56 am

CCA WITH RESISTANCE UNBALANCE **FAIL**

	✓ RESISTANCE	✗ RESISTANCE UNBALANCE	
	VALUE	VALUE	LIMIT
	Ω	Ω	Ω
1,2	18.2	2.62	0.55
3,6	16.1	0.04	0.48
4,5	17.3	1.81	0.52
7,8	16.1	0.07	0.48
LIMIT	25.0		

Test de câble contrefait

La certification de fibre optique est également disponible sur ces instruments via des modules optionnels. Ils mesurent la puissance lumineuse, l'atténuation et certifient suivant les normes TIA-568 ou ISO 11801, les fibres optiques.

Conclusion

Nous espérons que ce guide vous a aidé à comprendre les différentes caractéristiques des instruments de mesure et vous a permis de choisir le modèle approprié à vos besoins.

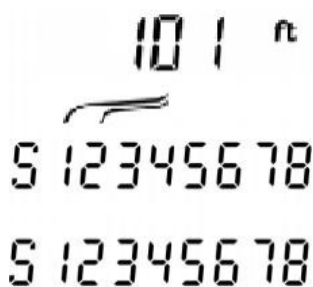
Pour parcourir les différentes catégories d'appareils de mesure réseaux, rendez-vous sur notre site internet à la rubrique « telecom/datacom » :

[Voir les produits telecom/datacom >>](#)

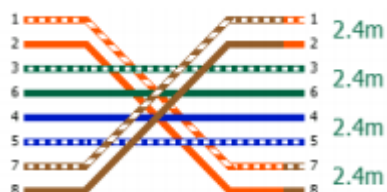
Annexes

Annexe 1

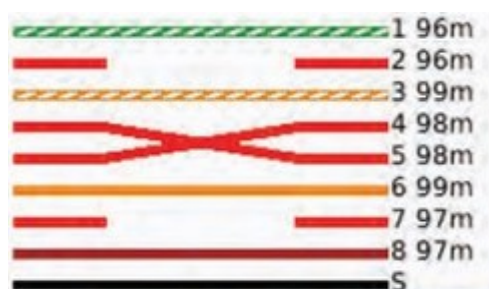
Les différents affichages des schémas de câblage et des longueurs de câble selon la gamme d'instrument.



Schémas de câblages de 2 testeurs différents affichant tous les 2 la longueur par paire (1 paire à la fois) (ici la paire 1-2). Ce type d'affichage se trouve sur des testeurs réseaux.



Ecran de vérificateur réseau affichant le schéma de câblage ainsi que la longueur de toutes les paires en même temps.



Affichage présent à partir des vérificateurs hauts de gamme et analyseurs réseaux indiquant la longueur précise ainsi que la longueur au défaut pour chaque fil en même temps, grâce à la technologie TDR.

Retrouvez-nous vite sur telecom.testoon.com

01 71 16 17 00

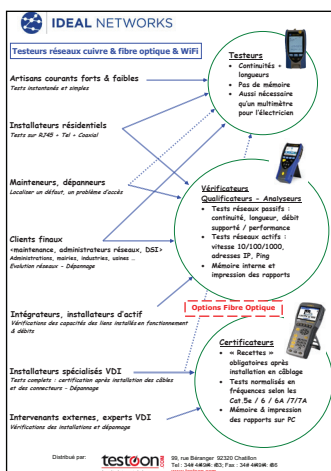
A découvrir chez Testoon sur le même sujet :



Guide de dépannage des câblages cuivre



Intro aux tests de transmission en LAN



Testeurs VS qualificateurs VS certificateurs

Certification de câblage

Normes de câblage

Normes et caractéristiques des normes de certification de câblage sur paires torsadées

Norme	100BASE-T4	100BASE-T2	100BASE-T1	100BASE-TX	100BASE-FX
Fréquences max.	10 MHz	20 MHz	20 MHz	20 MHz	50 MHz
Conducteurs	4	4	4	4	4
Normes	ANSI/TIA-568-A, ISO/IEC 11801-2, IEC 60603-7-10	ANSI/TIA-568-A, ISO/IEC 11801-2, IEC 60603-7-10	ANSI/TIA-568-A, ISO/IEC 11801-2, IEC 60603-7-10	ANSI/TIA-568-A, ISO/IEC 11801-2, IEC 60603-7-10	ANSI/TIA-568-A, ISO/IEC 11801-2, IEC 60603-7-10

Normes de câblage de fibre optique

Norme	100BASE-T4	100BASE-T2	100BASE-T1	100BASE-TX	100BASE-FX
Fréquences max.	10 MHz	20 MHz	20 MHz	20 MHz	50 MHz
Conducteurs	4	4	4	4	4
Normes	ANSI/TIA-568-A, ISO/IEC 11801-2, IEC 60603-7-10	ANSI/TIA-568-A, ISO/IEC 11801-2, IEC 60603-7-10	ANSI/TIA-568-A, ISO/IEC 11801-2, IEC 60603-7-10	ANSI/TIA-568-A, ISO/IEC 11801-2, IEC 60603-7-10	ANSI/TIA-568-A, ISO/IEC 11801-2, IEC 60603-7-10

Les normes de certification cuivre