

## UNE SOLUTION DE TESTS DE TERRAIN DESTINEE AUX OPERATEURS TELECOMS, AUX CABLO-OPERATEURS ET LEURS INSTALLATEURS

Solution de test de terrain pour tous les opérateurs télécoms, les câblo-opérateurs et leurs installateurs, Tech-X Flex permet d'évaluer l'état du service et de dépanner les problèmes liés au transport jusqu'au domicile du client.

### CARACTERISTIQUES ET AVANTAGES

- Cette plateforme modulaire supporte un éventail très large de technologies pour les réseaux xDSL, FTTx et câblés
- Un écran VGA couleur pour un affichage de qualité offrant à l'utilisateur le plus d'informations possible
- Analyse de flux Video IP afin de déterminer la qualité perçue par l'utilisateur
- Connectivité WiFi 802.11 permettant de mesurer la force du signal, de valider le réseau du client et d'effectuer des transferts de données vers un PC

Vérification de la connectivité à Internet, configuration d'équipement, et tout ceci à l'aide d'un navigateur Web intégré



La nouvelle plateforme modulaire de Spirent Tech-X Flex™ a été conçue pour offrir une palette importante de fonctionnalités qui étaient couvertes jusqu'à présent par plusieurs testeurs et un PC. Sa taille réduite en fait le testeur le plus avancé du marché

### FAIRE DES TESTS AU DOMICILE DES CLIENTS

La partie du réseau située à l'intérieur du domicile des clients constitue l'un des derniers grands obstacles que les opérateurs devront surmonter s'ils souhaitent fournir des services Triple Play fiables et de qualité à leurs clients.

Auparavant, le réseau du domicile relevait de la responsabilité du seul client. Alors que les opérateurs ont consacré des milliards de dollars d'investissements à leurs infrastructures réseau, ils voient dans le réseau du domicile un écueil qui peut leur faire perdre des abonnés, mais aussi en conquérir de nouveaux s'ils parviennent à résoudre le problème.

La très forte pénétration de la télévision par câble et des services du satellite s'est traduite par l'installation de câbles réseau coaxiaux prêts à l'emploi au domicile des abonnés. De nouvelles technologies telles que le MoCA ont été développées afin d'assurer l'exploitation de ces réseaux, assurant des taux de transfert vidéo très élevés entre les différents périphériques installés au domicile des utilisateurs.

Ces nouvelles technologies installées à domicile ont créé un besoin supplémentaire de maintenance et de dépannage. A cette fin, le Tech-X Flex™ offre une série complète de fonctions de test permettant de diagnostiquer et de résoudre de manière prompte et sûre tous les problèmes qui peuvent survenir au domicile du client, ce qui en fait un outil particulièrement efficace pour optimiser le niveau de satisfaction des abonnés. Voici quelques-unes des principales caractéristiques du Tech-X Flex™ :

- Test de vidéo sur IP (par exemple IPTV et vidéo à la demande)
- Test et accès WiFi 802.11
- Navigateur Internet
- Test MoCA
- Test d'Internet à haut débit

## TECH-X FLEX

### UNE SOLUTION DE TESTS DE TERRAIN DESTINEE AUX OPERATEURS TELECOMS, AUX CABLO-OPERATEURS ET LEURS INSTALLATEURS

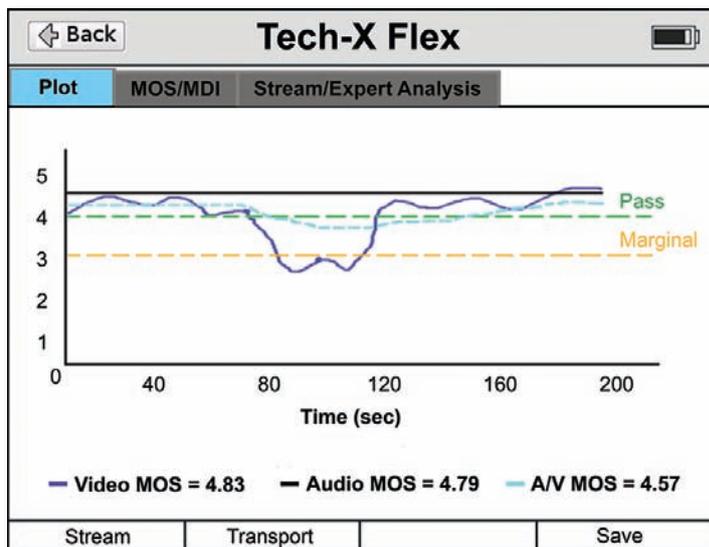
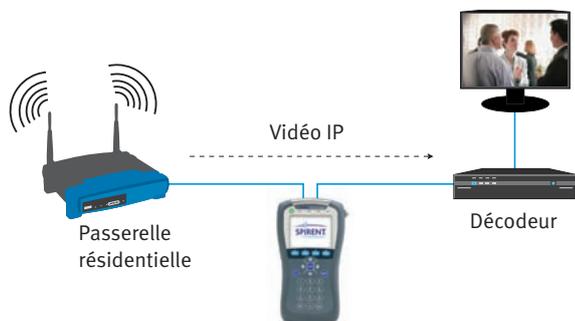
#### TEST MOCA

A l'intention des opérateurs qui déploient la technologie MoCA au domicile du client, le Tech-X Flex possède un module « dual MoCA » capable de réaliser une analyse complète et un dépannage des problèmes liés à cette technologie. Cette fonction permet d'éviter les remplacements prématurés des décodeurs et des routeurs installés aux domiciles des abonnés en vérifiant les débits entre les périphériques ainsi que le nombre de bits transporté par fréquence porteuse. Après avoir vérifié le transport, les techniciens de terrain peuvent valider le service vidéo sur IP et de données haut débit passant par l'interface MoCA.

#### TEST DE VIDÉO SUR IP

Avec le Tech-X Flex, les compétences et la réputation de Spirent en matière de test de vidéo sur IP s'étendent au domicile des clients. Il est possible de configurer Tech-X Flex en vue d'émuler un décodeur (STB : set top box), de sélectionner un flux vidéo et d'en mesurer la qualité, la qualité du réseau et le temps de changement de chaîne. Tech-X Flex est aussi équipé d'un double port Ethernet permettant de s'insérer sur la liaison pour une analyse passive des services Ethernet et IP. Dans ce scénario, le décodeur sélectionne les flux vidéo pour faire apparaître les défauts au niveau du Tech-X Flex et sur la télévision du client de manière à établir un lien évident. Ce test passif permet de régler un problème rencontré avec les autres testeurs, à savoir leur incapacité à analyser les environnements propriétaires et les vidéos cryptées.

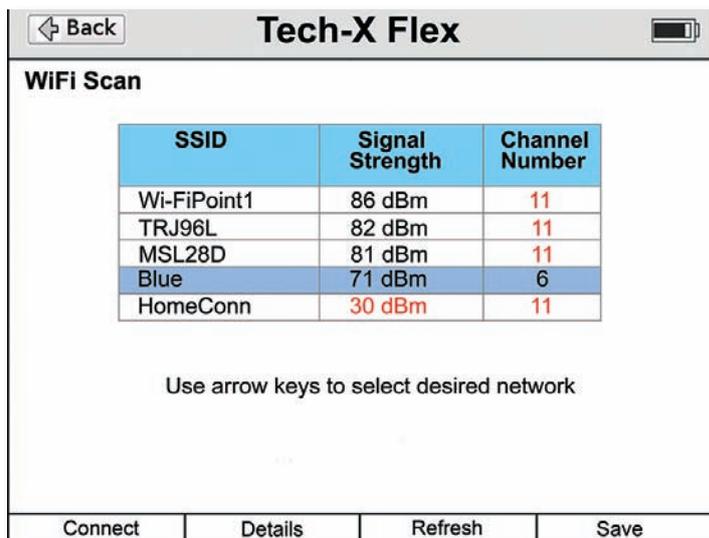
Spirent aborde la problématique des tests vidéo de la manière suivante : obtenir des indicateurs de performance pour le réseau et transport, puis analyser le contenu vidéo. Cette méthode est la plus complète pour déterminer la qualité perçue par l'abonné (Quality of Experience ou QoE). Un technicien expérimenté ou un utilisateur novice peut ainsi comprendre l'affichage des résultats d'analyse de la vidéo sur IP. Tech-X Flex affiche un score Vidéo MOS (VMOS) de 1 à 5 correspondant à la QoE. Plus le score est élevé, plus l'expérience est bonne. Le technicien peut ainsi évaluer de manière simple et rapide le service fourni au client. S'il faut faire une analyse plus poussée, le Tech-X Flex propose des mesures supplémentaires, comprenant notamment la gigue, le comptage des trames I/B/F, la mesure des trames perdues, etc.



#### UNE INTERFACE WIFI 802.11 INTÉGRÉE

La liaison WiFi établie par le routeur à domicile pose souvent problème aux fournisseurs de services. Etant équipé d'un modem WiFi 802.11 intégré, Tech-X Flex peut contribuer à l'analyse et au dépannage des problèmes liés à cette connexion. Il permet aussi de réaliser les tests suivants au travers de l'interface WiFi : Ping, TraceRoute et navigateur Web.

Tech-X Flex permet au technicien de confirmer que le réseau du client est correctement configuré en vérifiant le nom SSID, l'utilisation des canaux et le type de cryptage utilisé. Les mesures de force du signal permettent d'identifier les zones dont la couverture est insuffisante à l'intérieur du domicile et de détecter d'éventuels réseaux constituant une interférence.



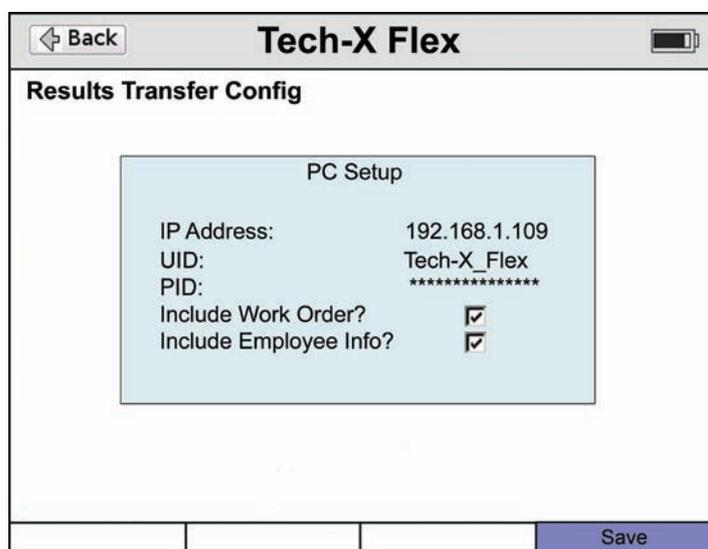
## LE NAVIGATEUR INTERNET

Le navigateur Internet permet au technicien de vérifier la connectivité Internet depuis le logement du client à travers les connexions WiFi 802.11 ou Ethernet 10/100. Ce dernier n'a plus besoin de transporter son ordinateur portable chez son client pour vérifier si le service est fourni. Si les fonctions Ping et TraceRoute peuvent assurer la connectivité vers des destinations réparties sur l'Internet, elles ne garantissent pas l'absence de problèmes au niveau du DNS qui pourraient empêcher le client d'accéder à différents sites Internet.

Grâce à l'écran couleurs haute résolution et à la fonction d'écran tactile, le navigateur Internet peut être utilisé comme outil de configuration du routeur au domicile du client ou d'un portail Internet central. Encore une bonne raison pour ne plus utiliser d'ordinateur portable.

## INTÉGRATION

Tech-X Flex s'inscrit dans une logique d'intégration. Intégration aux PC du réseau local, intégration aux systèmes de sauvegarde et à tous les périphériques auxquels l'ordinateur portable du technicien est capable de s'intégrer. Là encore, le technicien peut laisser son ordinateur portable dans sa camionnette, car, d'une simple pression sur un bouton de son testeur, il peut envoyer les résultats des tests à son responsable par e-mail et les archiver sur le testeur.



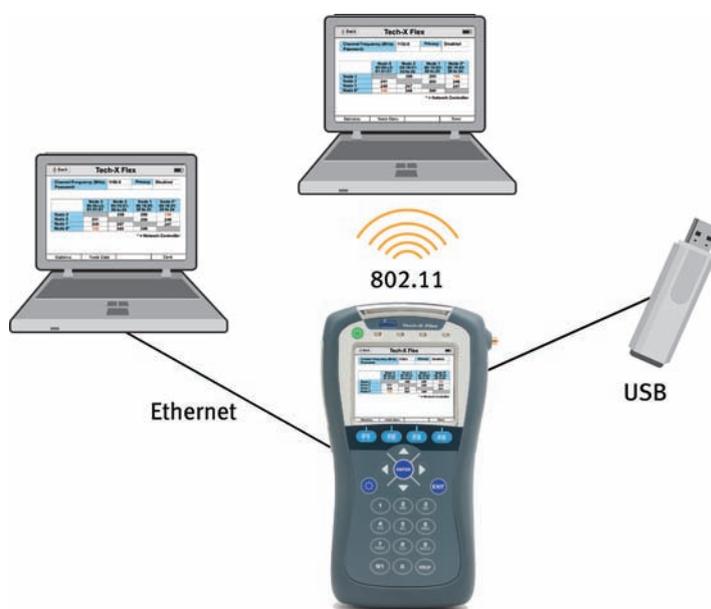
## CONFIGURATION DU CPE ET DU SERVICE

Plusieurs interfaces de communication (sans fil, Ethernet, USB) permettent de configurer sans problème les équipements CPE et les équipements d'accès, et sans avoir à recourir à l'ordinateur portable du technicien. Le navigateur Internet et l'écran tactile de Tech-X Flex ainsi que l'utilisation du clavier virtuel voire d'un clavier USB externe, permettent de réaliser l'opération sans problème.

## STOCKAGE ET TRANSMISSION DES RÉSULTATS

Grâce à son importante mémoire interne et à son port USB qui permet de connecter des périphériques de mémoire externes, le Tech-X Flex possède une capacité de stockage illimitée. Les résultats peuvent être enregistrés sur une clé USB ou un lecteur de cartes flash, ce qui constitue une méthode de sauvegarde à moindre coût. Tous les résultats sont horodatés, enregistrés au format XML et s'accompagnent du numéro de série du testeur, du nom du technicien et de son identifiant.

La récupération des résultats enregistrés dans le Tech-X Flex est beaucoup plus simple que la technique traditionnelle consistant à brancher un PC afin d'aller chercher les résultats stockés sur le testeur. Tech-X Flex possède, en effet, une fonction permettant d'envoyer automatiquement les résultats vers une ressource distante par une liaison Ethernet ou WiFi. Le technicien de terrain peut alors choisir d'envoyer les résultats à une base de données de « back-office », vers l'ordinateur portable qu'il a laissé dans son camion ou de les envoyer par e-mail à son responsable.



## TECH-X FLEX

### UNE SOLUTION DE TESTS DE TERRAIN DESTINEE AUX OPERATEURS TELECOMS, AUX CABLO-OPERATEURS ET LEURS INSTALLATEURS

SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES	
<b>Caractéristiques physiques</b>	
<b>Dimensions (H x L x P)</b>	2.00 in. x 4.70 in. x 8.85 in. 51 mm x 120 mm x 225 mm
<b>Poids</b>	1.7 lb. 0.77 kg.
<b>Ecran</b>	Ecran couleurs VGA rétro éclairé 640 x 480 pixels
<b>Boîtier</b>	Polycarbonate FR ABS
<b>LED</b>	données, erreurs, alarmes, charge
<b>Interfaces de communication</b>	802.11, USB 2.0, 10/100Base-T, jack casque 3.5 mm
<b>Interfaces de test</b>	10/100 Base-T (x2)
<b>Alimentation</b>	
<b>Alimentation en courant alternatif</b>	Adaptateur/chargeur CA externe N.B. l'adaptateur recharge la batterie pendant l'utilisation de Tech-X Flex
<b>Type de batterie</b>	LiON rechargeable
<b>Autonomie de la batterie</b>	6-8 heures en fonction de l'utilisation
<b>Temps de chargement de la batterie</b>	3-4 heures
<b>Conditions d'exploitation</b>	
<b>Température d'exploitation</b>	-10°C à 50°C (14°F à 122°F)
<b>Température de stockage</b>	-20°C à 70°C (-4°F à 158°F)
<b>Humidité</b>	0 à 93 % de HR à +40°C (104°F)
<b>Secousses</b>	CEI 68-2-29
<b>Chute</b>	CEI 68-2-32
<b>Vibration</b>	CEI 68-2-6
<b>Choc</b>	CEI 68-2-27
<b>Pénétration de l'eau et des poussières</b>	IP52

INFORMATIONS POUR COMMANDER	
<b>Modèle</b>	
<b>Tech-X Flex</b>	avec interface Ethernet 10/100 pour test IP Ping, TraceRoute, DHCP/Statique
<b>Modules de test</b>	
<b>Module MoCA Connectivité données</b>	MoCA, Stats, évaluation de diagnostic, émulation de débit boîtier décodeur (STP). Egalement connectivité IP - Ping, TraceRoute
<b>Options de test</b>	
<b>Option 802.11 (WiFi)</b>	Force du signal 802.11, utilisation du canal. Egalement connectivité IP- Ping, TraceRoute
<b>Option IP Video</b>	statistiques et analyse vidéo sur IP pour applications Unicast et Multicast
<b>Option navigateur Internet</b>	Fonction de visualisation de pages Web sur n'importe laquelle des interfaces de test disponibles, par exemple Ethernet, 802.11, MoCA
<b>Option Dual Ethernet</b>	Permet d'assurer la supervision en ligne des flux vidéo sur IP

**N.B.** Les unités sont toujours expédiées en standard avec une sacoche de transport, un chargeur, les cordons, une batterie et un guide d'utilisation. Vous pouvez, si vous le souhaitez, commander des câbles supplémentaires ainsi qu'une grande sacoche de transport.



Rue de l'Ornette  
28410 Abondant  
France

Tél. : 02.37.62.87.90  
Fax : 02.37.62.88.01  
Email: trans@cxr.fr

## MODULE DE TEST DE LIGNE CUIVRE LARGE BANDE

Le module de test cuivre large bande de Spirent destiné au Tech-X Flex™ regroupe, dans un module compact, une série de fonctions généralement réparties sur plusieurs types de testeurs. Les principales fonctions proposées sont les suivantes : multimètre, mesure d'atténuation jusqu'à 30 MHz, échomètre et pont haute précision qui font de ce module un outil incontournable pour tous les techniciens chargés de la maintenance des réseaux d'accès cuivre. Un tel choix de fonctions permet de réaliser, dans les meilleures conditions possibles, l'évaluation de l'état de divers réseaux et leur dépannage, depuis les réseaux téléphoniques commutés jusqu'aux réseaux cuivre ADSL2+ et VDSL2.

### CARACTERISTIQUES ET AVANTAGES

- Cette solution complète de test d'une ligne cuivre à l'aide d'un seul module permet de gagner du temps et de réduire les coûts d'investissements. Une analyse très pointue de la ligne cuivre permet de déceler et de corriger rapidement les défauts
- Les tests large bande jusqu'à 30 MHz permettent de prévoir et de diagnostiquer correctement les services jusqu'au VDSL2
- L'enregistrement du bruit impulsif « Advanced Impulse Noise Capture » fournit une analyse détaillée qui permet d'identifier la source du service affectant le bruit électrique
- L'écran couleur VGA affiche les résultats avec des codes couleurs afin d'accélérer leur lecture. Il assure également une parfaite lisibilité des courbes d'échométrie et d'affaiblissement
- Un système de script de type « pass/fail » doté d'un code couleurs et de seuils configurables par l'utilisateur, permet de vérifier très simplement (en appuyant sur un bouton) la conformité du processus



### APPLICATIONS

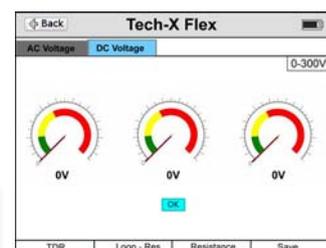
**Multimètre :** permet d'effectuer des mesures de tension, de courant, de résistance et de capacité (circuit ouvert) afin de déterminer quelle est la longueur de la boucle, de l'équilibre de capacité et de résistance, le courant et la tension de la batterie. De plus, le Tech-X Flex™ identifie un certain nombre de défauts, comme les circuits ouverts, les courts-circuits, les interconnexions de batterie, les mauvaises jonctions, etc.

**Echomètre (ou TDR : Time Domain Reflectometer) :** le Tech-X Flex™ intègre une fonction d'échométrie (TDR) haute précision qui permet d'identifier très facilement les défauts, les pupins et les branchements en dérivation. Très complet et facile d'utilisation, cet échomètre permet de rechercher les défauts beaucoup plus rapidement. Les principales caractéristiques sont les suivantes :

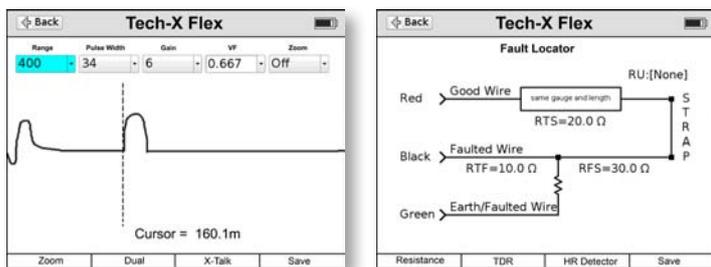
- Un écran graphique haute résolution facilitant l'identification et l'analyse des défauts
- Détection et localisation des défauts jusqu'à 8 km de distance
- La détection automatique des défauts (circuits ouverts, courts-circuits, branchements en dérivation, etc.)
- Un fonctionnement en mode « dual » ou « diaphonie » pour les situations exigeant différentes techniques de mesure

	AB	AE	BE
AC Voltage	4.7V	0V	0V
DC Voltage	7.5V	0V	-7.5V
Capacitance	120nF	115nF	118nF
Cap. Bal.	97.4%		
Insul. Res.	1.20MΩ	1.25MΩ	1.28MΩ

TDR    Loop Res.    RFL - Fault    Save



## MODULE DE TEST DE LIGNE CUIVRE LARGE BANDE



**Localisation des défauts résistifs (RFL) – Pont** L'analyse RFL permet de détecter des défauts de haute résistance qu'un échomètre n'est, en principe, pas capable d'identifier. Il est possible d'observer, en appuyant simplement sur un bouton, la résistance de boucle, la résistance d'isolation ainsi que l'emplacement précis des défauts de mise à la terre et de fuite de batterie. Une fonction d'analyse automatique de Kupfmüller est également proposée afin de rechercher les défauts situés sur deux fils qui exigent normalement deux mesures distinctes. Cette fonction très facile à utiliser permet de gagner énormément de temps.

**Test de services large bande jusqu'à 30 MHz :** L'accroissement de la demande de services haut-débit à l'échelle mondiale pour permettre les déploiements de type « Triple Play » a poussé les opérateurs à faire le choix des technologies ADSL2+ ou VDSL2. Pour évaluer la capacité de la boucle locale cuivre à supporter la technologie VDSL2 et la dépanner, il faut utiliser un outil capable de tester jusqu'à des fréquences 30 MHz. C'est justement ce que permet de faire le Tech-X Flex en standard grâce à son module unique de test de la boucle locale cuivre. Ces tests incluent les mesures d'atténuation, de symétrie, de spectre et de bruits pondérés et impulsifs.

**Un dispositif de détection avancée des bruits impulsifs :** Bien que tous les opérateurs soient confrontés à des problèmes de bruits impulsifs, il n'existe que très peu d'outils permettant d'identifier l'origine du problème, et lorsqu'ils existent, ces systèmes ont généralement un prix tout à fait prohibitif pour des techniciens de terrain censés emmener leur appareil partout avec eux. Les outils les plus couramment utilisés sont des compteurs capables de signaler la présence de bruits impulsifs. Mais leur intérêt est très limité pour les techniciens concernés car ils ne permettent pas d'identifier la source du bruit et ne contribuent donc pas à améliorer le service fourni au client. De son côté, le Tech-X Flex peut effectuer une capture des bruits impulsifs dans le domaine fréquentiel ou temporel après qu'un événement particulier se soit produit. Ceci facilite énormément l'identification de la source du bruit et permet de régler le problème au niveau du client.

**Un affichage graphique des résultats intuitif :** Le Tech-X Flex possède un écran haute-résolution (VGA) couleurs qui permet de présenter les informations de manière plus intuitive pour l'utilisateur que sur les écrans monochromes standards.

La possibilité de réaliser des tests « go / no-go » rapides est un avantage très appréciable auquel il faut ajouter les cadrans de seuil qui autorisent un examen visuel simple de l'état de la paire de cuivre par rapport à ses seuils de « pass/fail ». Alors que les techniciens apprécient l'affichage des résultats à l'aide d'un code couleur simple, il existe quand même un risque de problèmes à l'avenir si l'état de la paire se détériore au-delà du seuil de l'échec. Comme le testeur affiche la marge de sécurité par rapport à ce seuil sous forme de cadrans, les techniciens peuvent, avec une plus grande assurance, confirmer que la paire de cuivre sera de plus ou moins bonne qualité pour véhiculer les services hauts débits.

**Installation de services « voix » :** Différentes fonctions telles que la génération de tonalités, la mesure de bruit C-Message, les mesures d'atténuation des fréquences vocales et les tests de multimètre permettent aux techniciens de terrain de s'assurer que les services vocaux sont conformes aux critères de service après la mise en état de la paire de cuivre. Une variété de tests de numérotation comme le « quiet termination », « milliWatt » et « drop battery » peut être préenregistré dans le testeur en vue de la numérotation automatique avant que la mesure ne soit effectuée. Grâce au haut-parleur intégré, le technicien de terrain peut écouter les différentes tonalités qu'il reçoit.

**L'unité distante commandée à travers la paire cuivre elle-même :** Le Tech-X Flex possède une unité distante proposée en option qui simplifie les mesures d'atténuation large bande sur le terrain. Une fois installée sur la paire à tester, l'unité distante permet d'éviter les déplacements et les retards liés au fait qu'il faut attendre que les autres techniciens aient fini leur intervention. Cette unité est configurable à distance via la ligne testée et l'envoi de tonalités DTMF pour réaliser les différentes mesures. Par exemple, il est possible de demander à l'unité distante d'envoyer des tonalités large bande en direction du Tech-X Flex. Enfin, une fois le problème réglé, le technicien de terrain peut configurer à distance un mode transparent et rétablir immédiatement le service utilisé par le client.

L'unité distante joue également le rôle d'interrupteur lorsque le test RFL (Pont de localisation des défauts résistifs) est exécuté. Le Tech-X Flex commande automatiquement à l'unité distante d'ouvrir et de mettre en court-circuit la paire selon le cas afin d'obtenir les mesures demandées.

SPÉCIFICATIONS DU MODULE CUIVRE				
	Plage	Résolution	Précision	Informations complémentaires
Tension (VCC) de	0 à ±300V	0.1V	±2 % ±1 numéro	Impédance : 100 kΩ
Tension (VAC) de	0 à 250V	0.1V	±2 % ±1 numéro	Impédance : 100 kΩ
Résistance	0 - 2 kΩ 2 - 20 kΩ 20 - 200 kΩ 200 k - 2 MΩ 2 M - 20 MΩ	1Ω 10Ω 100Ω 1 kΩ 10 kΩ	±2 % ±1Ω ±2 % ±10Ω ±2 % ±100Ω ±2 % ±1 kΩ ±2 % ±10 kΩ	
Résistance d'isolement	10 à 100 kΩ 100 kΩ à 1 MΩ 1 MΩ à 10 MΩ 10 MΩ à 100 MΩ 100 MΩ à 2 GΩ	100Ω 1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ	±2 % ±2 % ±2 % ±2 % ±5 %	Tension : 30, 50, 95, 250, 500V (tous ±)
Résistance de boucle	0 - 10 kΩ	1Ω	±2 % ±1Ω	Tension : ±95V
Capacité	0 à 2000 nF	0.1 nF	±2 % ±1 chiffre	
Courant de boucle	0 à 150 mA	1 mA	2 % ±1 chiffre	Charge : 430Ω
<b>Tests de fréquences vocales</b>				
Bruit métallique	0 à 90 dBrnC	1 dBrnC	±2 dBrnC	Filtre : pondéré C
Symétrie longitudinale	300 Hz à 4z 0 à 70 dB 70 à 85 dB	0.1 dB 0.1 dB	±1.0 dB ±2.0 dB"	Impédance : 600Ω
Symétrie bruit Pl	90 dBrnC	1 dB	±2 dB	message C, psophométrique, et filtre D supportés
Réception de tonalités	300 Hz - 4 kHz 0 à 90 dB	0.1 dB	±2Hz ±1.0 dB	Niveau de sortie : 0 dBm à partir du périphérique distant Impédance : 600Ω
Transmission de tonalités	300 Hz - 4 kHz -30dBm à +10dBm	0.1 dB	±2Hz ±1.0 dB	Impédance : 600Ω
VF SNR	300 Hz à 4 kHz 0 à 90 dB	0.1 dB	±2Hz ±1.0 dB	
<b>Tests Large Bande</b>				
Symétrie longitudinale	10 kHz à 30 MHz 0 à 50 dB	0.1 dB	±5.0 dB	Impédance : 100Ω or 135Ω
Atténuation	10 kHz à 30 MHz 0 à 90 dB	0.1 dB	±1.0 dB	Niveau de sortie : 0 dBm depuis le périphérique distant Impédance : 100Ω ou 135Ω
Bruit pondéré	30 dBrn à 90 dBrn	0.1 dB	±1 dB	Impédance de filtre E : 135Ω Impédance de filtre F : 135Ω Impédance de filtre G : 100Ω Impédance de filtre A2+ : 100Ω Impédance de filtre V2 : 100Ω
SNR	10 kHz à 30 MHz 0 à 50 dB	0.1 dB	±1.0 dB	

SPÉCIFICATIONS DU MODULE CUIVRE (SUITE)				
	Plage	Résolution	Précision	Informations complémentaires
<b>Bruit impulsif</b>	E Filter - 30 - 110 dBrn Filtre F : 40 - 110 dBrn Filtre G : 50 - 110 dBrn Filtre A2+ : 55 - 110 dBrn Filtre V2-20K8 : 60 - 110 dBrn Filtre V2-20K12 : 60 - 110 dBrn Filtre V2-20K17 : 60 - 110 dBrn Filtre V2-20K30 : 65 - 110 dBrn Filtre V2-640K17 : 60 - 110 dBrn- Filtre V2-17M25 : 60 - 110 dBrn Filtre V2-17M30 : 60 - 110 dBrn Filtre V2-25M30 : 55 - 110 dBrn	0.1 dB	±1.0 dB	Impédance : 135Ω Impédance : 100Ω Durée jusqu'à 24 heures Enregistrement maximum de 8 événements « bruit » par seconde. Déclenchement de l'enregistrement pour afficher les résultats sous forme de spectre ou temporelle
<b>Densité spectrale de la puissance (18 MHz Test)</b>	0 à -140 dBm/Hz	0.1 dBm	±1.0 dB	Impédance : 100Ω, 135Ω ou Hi-Z Les spécif. de résolution s'entendent avec le zoom activé
<b>Densité spectrale de la puissance (30 MHz Test)</b>		4.3125 kHz		
<b>Echomètre (TDR)</b>	300ft / 100m 1,300ft / 400m 3,000ft / 1km 6,500ft / 2km 13,000ft / 4km 26,000ft / 8km	0.5ft / 0.15m 1.7ft / 0.5m 4ft / 1.3m 8ft / 2.6m 17ft / 5.2m 34ft / 10.4m	±0.5 % de la plage	Sensibilité verticale : 90 dB en intervalles de 6 dB Largeurs de pulsation sélectionnables de 5, 34, 235 et 1600 ns. Les spécif. de résolution s'entendent avec le zoom activé Autres caractéristiques : - AutoTDR - Monde simple, dual et X-Talk
<b>Localisation de défauts résistifs (RFL) – Pont</b>	Plage de localisation: 0 à 39,000ft / 12km Plage de défaut de résistance : 0 à 20 MΩ		3 câbles : ±0.2 % 4- câbles : ±0.2 %	techniques Murray et Kupfmuller disponibles
<b>Unité distante</b>				Paire ouverte Paire en court-circuit Mode en-service/transparent Transmission de tonalités (800 Hz à 2.5 MHz) Niveau de sortie : 0dBm

INFORMATIONS DE COMMANDE	
Option	Description
<b>Tech-X Flex</b>	Avec Interface Ethernet 10/100 pour IP Ping, Trace Route, DHCP/Adresse IP Statique
<b>Module cuivre large bande</b>	Fonction de test cuivre large bande jusqu'à 30MHz. Comprend les mesures d'un Multimètre, Echomètre, Pont, Analyseur de spectre large bande et pour les fréquences vocales.



## MODULE DE TEST ADSL / VDSL2

Le module DSL tout en un de Spirent permet de tester divers types de services depuis l'ADSL jusqu'au VDSL2. Le module unique garantit une compatibilité chipset optimale et autorise le test Triple Play pour des services de type IPTV et Internet haut débit.

### CARACTERISTIQUES ET AVANTAGES

- Emulation de modems ADSL à VDSL2 au sein d'une seule solution, ce qui génère des gains de temps et des réductions de coûts d'investissement
- Le « Router Replacement Mode » permet d'identifier rapidement si le routeur du client est défectueux, ce qui évite d'avoir à remplacer inutilement les équipements CPE
- L'interopérabilité DSL Chipset offre une solution unique pour tester les différents DSLAM qui peuvent exister sur le réseau de l'opérateur
- L'écran full VGA couleurs assure une lisibilité maximale pour l'analyse des résultats sous forme graphique, par exemple Bits per Bin et SNR (ratio signal sur bruit)
- Un script « pass/fail » doté d'un code couleur et configurable par l'utilisateur permet de vérifier très facilement, en appuyant sur un bouton, que le service respecte les paramètres « QoS »



### DSL SYNC

Tech-X Flex™ possède un modem unique qui émule les standards ADSL, ADSL2, ADSL2+ et VDSL 2, d'où un maximum de flexibilité pour la maintenance des services xDSL. Le fait d'émuler le xTU-R (modem du client) permet aux techniciens de terrain de distinguer clairement les problèmes relevant du réseau des problèmes relevant du domicile de l'abonné. L'instrument établit le contact avec le DSLAM central ou le terminal distant, ce qui permet d'afficher des résultats tels que les débits montant/descendant, la marge de bruit et les erreurs. L'affichage graphique des résultats (bits/bin ou bruit/bin) permet de les visualiser facilement sur l'écran couleur haute résolution.

### UN DIAGNOSTIC DSL EXPERT

Les standards ADSL 2/2+ fournissent aux techniciens des informations de gestion (MIBs) en vue d'obtenir un diagnostic expert concernant l'origine des baisses de débits de données. Il n'est donc plus nécessaire, pour cette opération, d'interpréter des centaines de résultats. Grâce à l'option DSL Expert Diagnostics, le technicien reçoit un rapport qui lui signale la présence d'éléments perturbateurs tels que les branchements en dérivation, l'absence de microfiltres, les bruits larges bandes (par exemple T1, HDSL) et la manière dont ceux-ci ralentissent directement le débit des données. Les résultats sont fournis au format texte afin de permettre aux personnels sur le terrain de prendre immédiatement les mesures qui s'imposent.

Cette option facilite les opérations de dépannage. Le technicien de terrain ne se consacre plus inutilement à des tâches de résolution de problèmes qui ne ralentissent pas le débit des données, ce qui a pour effet de réduire le délai moyen de réparation (MTTR). Grâce à l'option de diagnostic du Tech-X Flex™, le technicien envoyé en mission sur le terrain ne doit plus nécessairement être un spécialiste de ces nouvelles technologies, et les défauts sont identifiés rapidement et de manière parfaitement fiable.

## TECH-X FLEX MODULE DE TEST ADSL / VDSL2

### LE MODE EMULATION DE ROUTEUR

Cette fonction est fondamentale car elle permet de savoir si c'est l'équipement du client qui est à l'origine du problème de performance ou de mauvaise qualité du service. Dans ce mode, Tech-X Flex remplace littéralement le modem ou la passerelle du client et se connecte au réseau et au PC du client. Tech-X Flex laisse passer le trafic Ethernet et analyse simultanément le trafic DSL et IP.

### INTEROPERABILITE DSL CHIPSET

Le modem utilisé par Tech-X Flex assure l'interopérabilité avec les grands chipsets tels qu'Infineon, Broadcom, Ikanos et Conexant. Cela garantit que, quel que soit le DSLAM que le technicien de terrain doit tester, le Tech-X Flex sera compatible. En outre, ce grand choix de chipsets permet de faire migrer votre réseau DSL sans avoir à changer votre testeur terrain.

### TEST IP/ATM

Le technicien de terrain doit essayer de vérifier la connectivité avec le fournisseur de services Internet (ISP) en utilisant différentes mesures IP telles que l'IP ping. En soumettant une URL à un test de ping ou de Traceroute, le technicien peut s'assurer que le client a accès à l'adresse IP de son choix et que le DNS (serveur de nom de domaine) fonctionne correctement. Les tests de type TraceRoute permettent d'identifier où se produisent des temps d'attente excessifs, ou la distance que peut parcourir le trafic du client sur le réseau avant d'être confronté à un échec.

### MESURES DE VIDEO SUR IP

La fonction optionnelle de test de vidéo sur IP peut passer par l'interface DSL pour permettre au technicien de déterminer la qualité de la vidéo telle qu'elle arrive au domicile du client ou en tout point du réseau. C'est une technique simple et efficace d'identification des problèmes en les compartimentant qui contribue à accélérer la procédure de dépannage.

### UN NAVIGATEUR INTERNET ACTIF

Grâce à la fonction de navigation Internet, qui peut aussi passer par l'interface DSL, le technicien est mieux à même de vérifier le fonctionnement du DNS. En réalisant ce test à l'aide du testeur, il n'a plus à transporter son ordinateur portable partout où il va mais peut quand même apporter au client une preuve visuelle que son service est parfaitement opérationnel.

Tech-X Flex fait appel à un navigateur Internet actif permettant de cliquer sur des liens Internet et de saisir des données dans des pages web. Là encore, le technicien n'est plus obligé d'avoir toujours avec lui son ordinateur portable pour pouvoir configurer les périphériques CPE par exemple.

## MODULE DE TEST ADSL / VDSL2

INFORMATIONS POUR COMMANDER	
Option	Description
Tech-X Flex	Interface Ethernet 10/100 pour IP Ping, Trace Route, DHCP/Static Addressing
Module ADSL / VDSL2	synch. xTU-R pour services ADSL à VDSL2 ; permet aussi les analyses graphiques, bouclage ATM, authentification ISP, IP Ping et IP TraceRoute
DSL Expert Analysis	Analyse automatique d'erreurs au niveau d'une boucle et au niveau du domicile et impact sur le débit de données

### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Modulations de ligne
  - ANSI T1.413 Issue 2
  - ADSL G.DMT (G.992.1/2 Annexe A)
  - ADSL 2 (G.992.3/4 Annexe A)
  - ADSL 2+ (G.992.5 Annexe A)
  - Reach-Extended ADSL 2 (G.992.3 Annexe L)
  - G.Lite (G.992.2)
  - VDSL (G.993.1)
  - VDSL2 (G.993.2)
- Emulations
  - xTU-R
- Encapsulations IP
  - PPPoE (RFC 2516)
  - PPPoA/LLC (RFC 2364)
  - PPPoA/VC-Mux (RFC 2364)
  - Bridged Ethernet
- Authentifications
  - 802.1x
- Tests de connectivité IP
  - Ping ICMP
  - TraceRoute
  - Name Server Lookup
  - Authentification ISP
- Tests de connectivité ATM
  - ATM F4 OAM Loopback
  - ATM F5 OAM Loopback
- Résultats de ligne
  - Mode données
  - Format de ligne
  - Vendeur du DSLAM
  - Etat du modem
  - Conditions d'erreur du modem
  - Puissance de sortie
- Résultats d'amont/aval
  - Débit de ligne effectif
  - Débit de ligne maxi.
  - Capacité de débit de ligne
  - Débit binaire rapide
  - Débit binaire entrelacé
  - Marge de bruit (dB)
  - Atténuation (dB)
  - Temps de montée de la liaison
  - Erreurs FEC corrigeables
  - Erreurs CRC non corrigeables
  - Erreurs HEC de chemin entrelacé
  - Perte de signal
  - Secondes avec erreurs graves
  - Secondes avec erreurs
  - Erreurs graves
  - Perte (dBm)
  - Puissance
  - Atténuation de signal (dBm/Hz)
  - Blocs reçus
  - Blocs émis
  - Blocs corrigés
  - Blocs non corrigés
  - Attente entrelacée
  - Profondeur entrelacée
  - Dénombrement des erreurs HEC

Rue de l'Ornette  
28410 Abondant  
France

Tél. : 02.37.62.87.90  
Fax : 02.37.62.88.01  
Email: trans@cxr.fr

