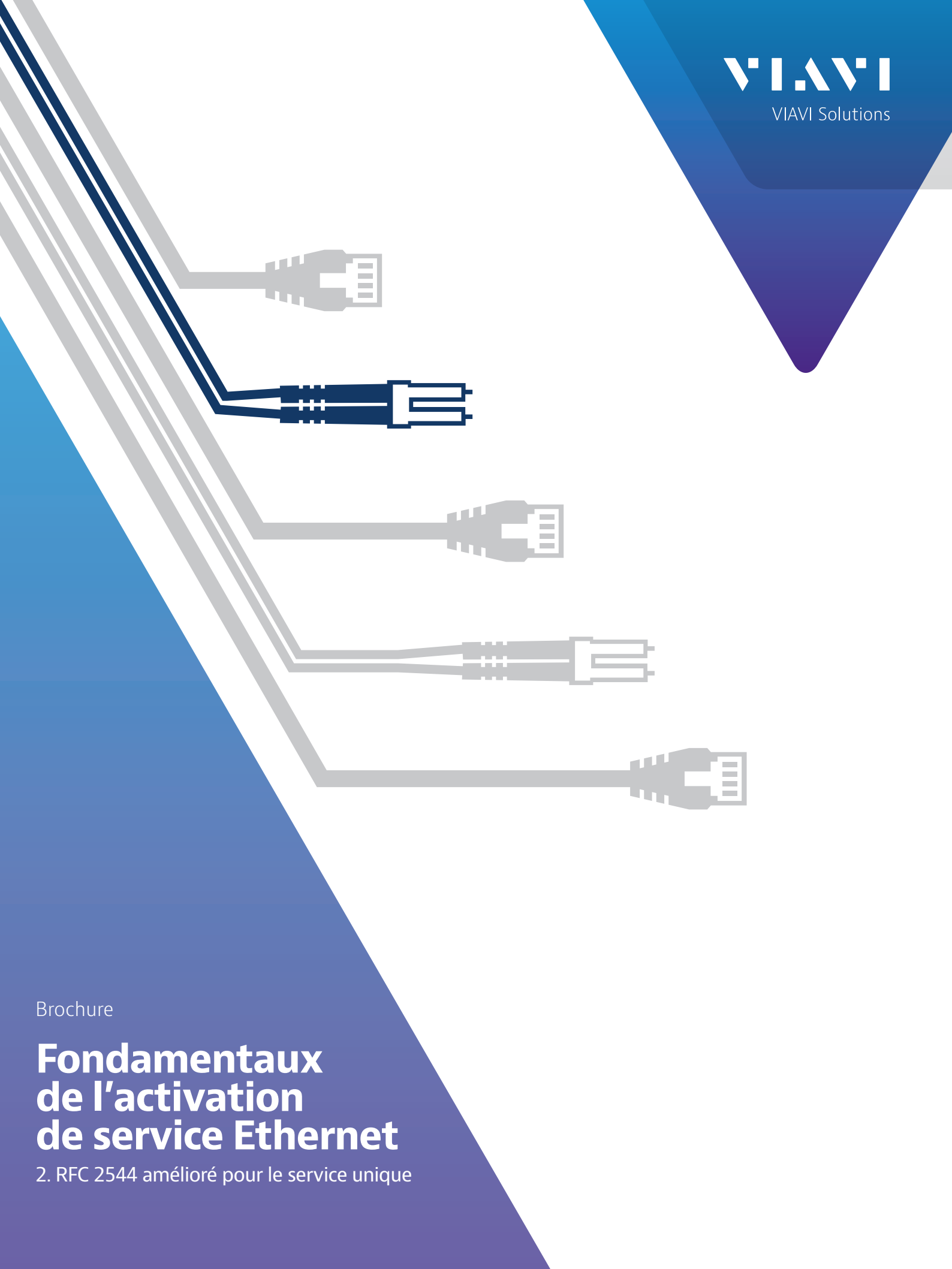


VIAVI

VIAVI Solutions



Brochure

Fondamentaux de l'activation de service Ethernet

2. RFC 2544 amélioré pour le service unique



La croissance globale dans le domaine des communications et des services de données génère une demande croissante pour l'Ethernet. Alors que les entreprises et les consommateurs exigent de plus en plus de données, les fournisseurs d'accès (FAI) se doivent d'être en mesure de fournir un Ethernet fiable capable de se développer rapidement. Les clients cherchent un accès facile et abordable à des services de données basés sur le cloud fiable et à haut débit, tels que le streaming, l'Internet des objets et les réseaux de nouvelle génération. Simultanément, les fournisseurs de service cherchent sans cesse à offrir de nouveaux services et à tirer profit de sources de revenus nouvelles et croissantes. Afin d'exploiter la demande et de mieux gérer les coûts d'exploitation, les fournisseurs de service auront recours à des outils de test leur permettant d'activer et de surveiller les connexions Ethernet de manière rapide, sécurisée et économique avec un minimum de complications.

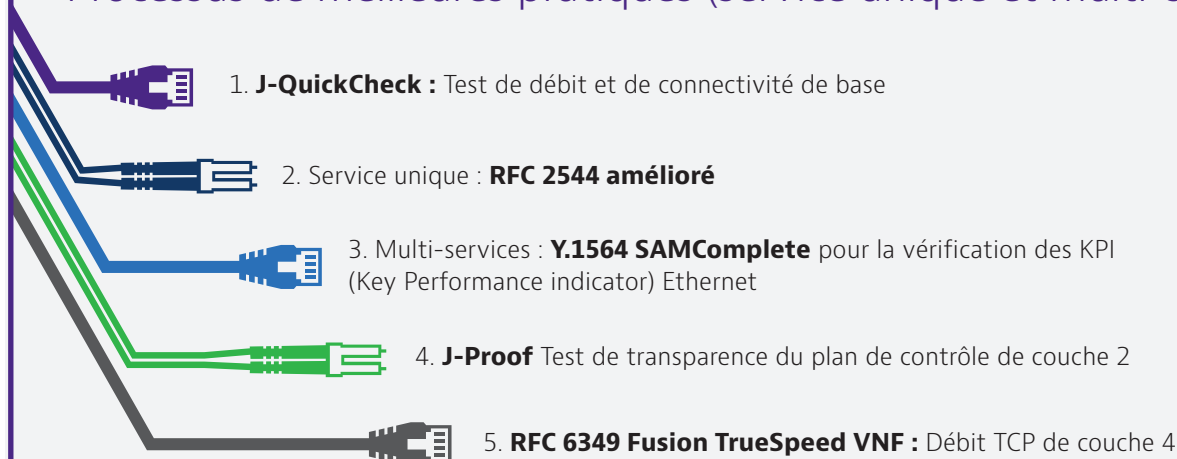
Avantage principal :

Le RFC 2544 amélioré de VIAVI Solutions effectue des tests simultanés, ce qui réduit la durée des tests d'environ deux tiers. Un test RFC 2544 standard dure en général 30 minutes ou plus. Avec la version améliorée de VIAVI, il ne prendra plus que 10 minutes.

Mise en œuvre optimisée

Cette présentation se focalise sur le test d'activation de service Ethernet le plus commun, à savoir le RFC 2544. Le RFC 2544 est le test d'activation de service standard du secteur pour Ethernet et IP à service unique (par ex. les tests de « canal »). Il mesure le profil de bande passante et les indicateurs de performance clés tels que le débit, la latence, la gigue de paquets, la perte de trame et la taille de rafales garantie (CBS).

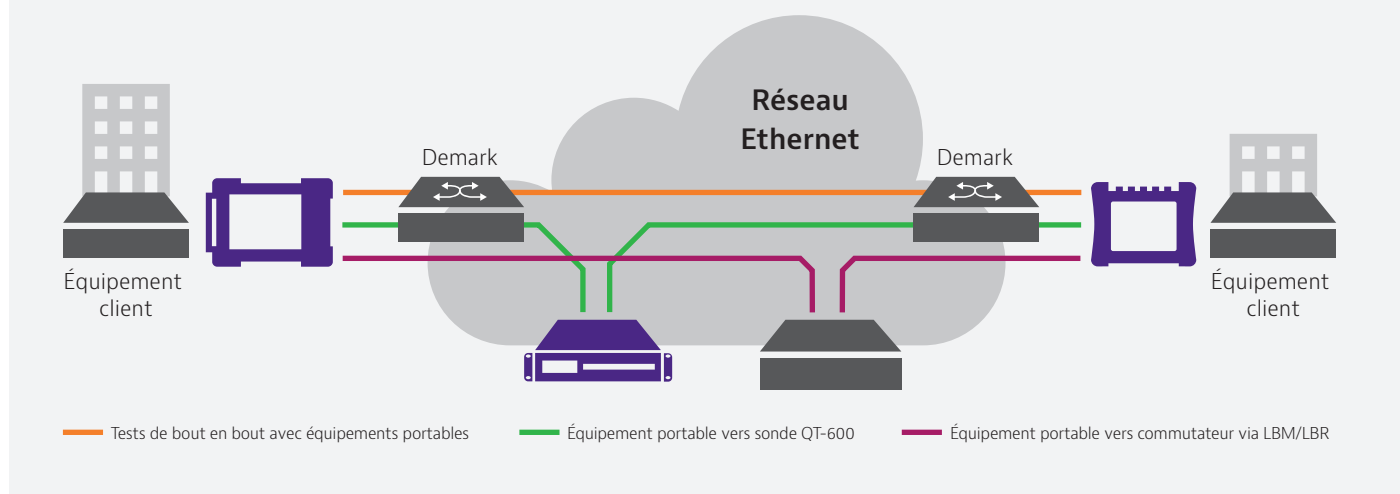
Processus de meilleures pratiques (service unique et multi-services) :



Ce processus de test est adapté aux topologies de réseau Ethernet de type services aux entreprises et backhaul sans fil. Le schéma suivant illustre une topologie de réseau Ethernet de services aux entreprises classique.



Topologie de réseau et points de test Ethernet de services aux entreprises



Dans le schéma ci-dessus, le MTS « local » est représenté sur le côté gauche et le MTS « distant » sur la droite. Le cas d'utilisation d'activation de service le plus courant est une boucle de l'appareil distant et dans ce cas, l'appareil sera le MTS distant. Veuillez noter que même si le bouclage est le mode de test le plus courant, le RFC 2544 amélioré de VIAVI est capable de réaliser des tests dans les deux directions de manière indépendante et simultanée (transmission indépendante depuis chaque extrémité). Les tests bidirectionnels sont essentiels afin de déterminer quelle direction ne respecte pas les accords de niveau de service (SLA) et ne peut être isolée lors des tests en mode bouclage.



Composants de test et avantages du RFC 2544 amélioré

Le tableau suivant décrit le rôle spécifique du test RFC 2544 amélioré ainsi que les améliorations apportées par VIAVI et les avantages uniques et précieux qui en découlent :

Test d'activation de service	Description	Les avantages VIAVI
RFC 2544 amélioré	<ul style="list-style-type: none"> • Test d'activation de service standard du secteur pour Ethernet et IP à service unique (par ex. les tests de « canal »). • Mesure le profil de bande passante et les indicateurs de performance clés tels que le débit, la latence, la gigue de paquets, la perte de trame et la taille des rafales garanties (CBS). 	<ul style="list-style-type: none"> • Le RFC 2544 amélioré de VIAVI effectue des tests simultanés, ce qui réduit la durée des tests d'environ 66 %. • Grâce à cette amélioration, un test RFC 2544 ne prend plus qu'environ 10 minutes, contre 30 minutes auparavant. • Vaste gamme de boucleurs, notamment OAM et JMEP (technologie fondée sur le SFP de VIAVI). • Tests de taille de rafales garantie (CBS) assurant la bonne configuration du régulateur et du modélisateur du réseau, et test de régulateur (policer) MEF 34. • Interface utilisateur de type assistant et profils de test simplifiant la configuration des tests et l'interprétation des résultats. • Le seul test à long terme disponible, ou « test d'imprégnation », pouvant durer jusqu'à 24 h. • Tests simultanés de bout en bout et bidirectionnels réduisant la durée des tests de 50 % et pouvant révéler des problèmes cachés lors d'un test séquentiel « montant puis descendant ». • Algorithme de recherche du débit maximal pouvant réduire considérablement le temps de recherche de panne (par ex., un algorithme RFC 2544 prenant habituellement 10 minutes sera effectué en seulement 7 secondes grâce à l'algorithme VIAVI amélioré).
Intégration avec J-QuickCheck	<ul style="list-style-type: none"> • « Pré-test » effectuant une série de tests de connectivité et de débit de base avant qu'il ne faille perdre du temps à réaliser un test RFC 2544 plus complet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actuellement, VIAVI est le seul fournisseur à offrir ce test sur le marché. En matière d'activation de service, le temps gagné est souvent considérable et la durée totale des tests peut être réduite de 75 % ou plus.
Mesures de KPI simultanées	<ul style="list-style-type: none"> • Capacité à mesurer tous les KPI simultanément au lieu d'effectuer des tests séquentiels (par ex. débit, retards, gigue). 	<ul style="list-style-type: none"> • VIAVI effectue ces tests simultanément, ce qui réduit la durée des tests d'environ 66 %. Un test RFC 2544 standard peut prendre environ 30 minutes, mais grâce à cette technique améliorée, sa durée passe à environ 10 minutes.
Tests de la taille de rafales garantie (CBS)	<ul style="list-style-type: none"> • Le test CBS vérifie que la performance actuelle des régulateurs (policer) et modélisateurs (shaper) de trafic correspond aux paramètres configurés. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les régulateurs (policer) et modélisateurs (shaper) de trafic doivent être correctement configurés pour éviter que la performance utilisateur ne soit affectée. Les tests RFC 2544 standard ne répondent pas à ce besoin, mais VIAVI a ajouté le test de la taille des rafales garanties à son test RFC 2544 amélioré. VIAVI fournit également un mode rafale de « recherche » qui détermine automatiquement la taille des rafales garanties pouvant être prise en charge de bout en bout par un réseau (une opération plutôt complexe sans le mode de recherche automatique).



Test d'activation de service	Description	Les avantages VIAVI
Tests à long terme automatisés	<ul style="list-style-type: none"> Les tests à durée plus longue, ou « tests d'imprégnation », peuvent durer jusqu'à 24 h. 	<ul style="list-style-type: none"> Une fiabilité à 100 % est essentielle pour les services à haut débit (par ex. 10G/100G). Le RFC 2544 amélioré de VIAVI est capable d'effectuer automatiquement ce « test d'imprégnation » après le test RFC 2544 standard.
Test simultané bidirectionnel	<ul style="list-style-type: none"> Avec deux appareils VIAVI de bout en bout, le service peut être testé de manière indépendante dans chaque direction, ce qui constitue la seule manière d'isoler le chemin réseau lorsqu'un accord de niveau de service n'est pas respecté. 	<ul style="list-style-type: none"> De nombreux autres fournisseurs utilisent une méthode de tests séquentiels (ascendant puis descendant) de bout en bout, laquelle exige plus de temps pour le test et risque de dissimuler des problèmes que seul un test de bout en bout simultané sera capable de détecter.
Algorithme de recherche du débit maximal	<ul style="list-style-type: none"> En cas de problème réseau ou de mauvaise configuration d'un test (dans les deux cas, le débit testé dépasse la capacité), le temps de « recherche » du débit d'un test RFC 2544 classique peut être extrêmement long. 	<ul style="list-style-type: none"> La méthode RFC 2544 améliorée de VIAVI peut réduire considérablement le temps de recherche de panne lorsque le débit testé dépasse la capacité du réseau (par ex., 700 secondes pour un test RFC 2544 standard et seulement 7 secondes pour la version VIAVI améliorée).

Améliorer la précision et augmenter la vitesse

J-QuickCheck intégré

Le test J-QuickCheck est une sorte de « pré-test » qui vérifie la connectivité de base du réseau très rapidement, avant de devoir perdre un temps considérable à tenter de réaliser le test RFC 2544. Les importantes vérifications de la configuration concernent ce qui suit :

- **Problèmes d'auto-négociation** – Lorsqu'une unité de test locale est connectée au réseau, l'unité de test et les équipements réseau (par ex. le commutateur Ethernet) doivent négocier la vitesse de liaison full-duplex adéquate, sans quoi l'interface passera par défaut en half-duplex. Si l'interface ne parvient pas à négocier correctement et passe au statut half-duplex, un test RFC 2544 générera des rapports erronés de très bas débit pour un débit minimal garanti (CIR) donné. Par exemple, un débit minimal garanti (CIR) de 100 Mb/s risque de n'être que de 10 Mb/s (ou moins) si la liaison est définie en half-duplex.
- **VLAN mal configuré** – En principe, le technicien doit saisir le VLAN correct lors de la configuration du test local. Très souvent pourtant, ce VLAN est incorrect ou le technicien ignore même que le réseau utilise des balises VLAN. Prenons l'exemple d'un réseau configuré pour utiliser le port VLAN 202 entre les appareils de test local et distant. Si le technicien ne saisit aucun VLAN ou s'il saisit un VLAN incorrect, l'appareil distant ne reconnaîtra pas les commandes de bouclage. Il en résulte des pertes de temps considérables, car le technicien doit alors contacter un service d'ingénierie avancé ou un centre d'opérations réseau (NOC). La situation peut devenir encore plus problématique dans le cas où le réseau n'est pas bien documenté.

Le test d'analyse VLAN J-QuickCheck (disponible depuis début 2017) envoie automatiquement des commandes d'identification de boucle aux 4096 VLAN et fournit une liste des appareils distants répondant sur un VLAN (avec l'identifiant d'appareil VIAVI). Cette analyse s'effectue en 10 secondes environ. Les économies de temps sont considérables, car les mauvaises configurations de VLAN constituent l'une des erreurs de configuration de test les plus courantes.

- **Paramètres de débit incorrects** – Lorsque vous procédez à un test RFC 2544 standard, l'objectif premier consiste à déterminer la capacité du réseau à transmettre et recevoir le trafic réseau au débit minimal garanti (CIR) de service. Le RFC 2544 spécifie un algorithme de « recherche » de base afin d'identifier le débit maximal pouvant être atteint dans le cadre de l'accord de niveau de service. Cette « recherche » peut prendre un temps considérable, en particulier s'il existe une incompatibilité de configuration entre le CIR testé et le CIR actuel du réseau. J-QuickCheck élimine tous ces problèmes de mauvaise configuration en réalisant un test de débit très court et en fournissant des résultats immédiats (en seulement quelques secondes) qui indiquent si une erreur de configuration est la cause d'anomalies dans les résultats. En déterminant en seulement quelques secondes la présence d'un régulateur (etc.) dans le réseau, au lieu de plusieurs minutes (voire des heures), J-QuickCheck peut notablement réduire la durée d'un test RFC 2544 général, permettant ainsi à l'algorithme de recherche de fonctionner efficacement.



Mesures de KPI simultanées

Dans le cadre d'un test RFC 2544 standard, les tests de débit, de retard et de gigue doivent être effectués de manière séquentielle (un à la fois et avec trois tailles de trame différentes). Le RFC 2544 amélioré de VIAVI effectue ces tests simultanément, ce qui réduit leur durée totale d'environ 66 %. Un test RFC 2544 standard, qui pourrait prendre 30 minutes, ne durerait donc que dix minutes grâce à cette technique améliorée.

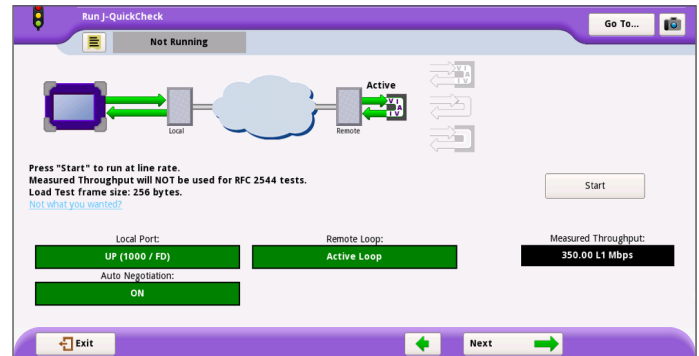
Un autre avantage est que les paramètres par défaut du test RFC 2544 amélioré de VIAVI sont optimisés pour les services Ethernet métropolitains. Plus spécifiquement, le test utilise par défaut un essai de 1 x 30 secondes par taille de trame pour la plupart des KPI. La spécification RFC 2544 et les mises en œuvre de nombreux fournisseurs utilisent des paramètres par défaut extrêmement longs pour ce qui est des tests de perte de trame (par exemple : essais de 20 x 2 minutes par taille de trame). Cela fait perdre énormément de temps de test aux techniciens.

De plus, VIAVI prend en charge des modèles de configuration de KPI basés sur les recommandations du RFC 2544 et du Metro Ethernet Forum (MEF) pour de nombreux services. Un modèle de configuration des KPI indique les seuils adaptés pour les mesures de perte, de retards et de gigue pour différentes classes de services. Les exemples de modèles de configuration suivants sont basés sur normes :

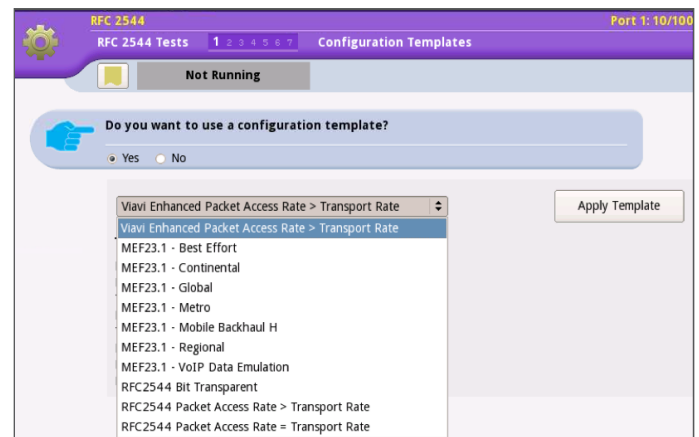
- MEF23.1 – Meilleur effort, continental, global, métropolitain, backhaul mobile, émulation de données VoIP
 - RFC 2544 Transparence au bit, taux d'accès aux paquets > taux de transport, taux d'accès aux paquets = taux de transport
- De plus, le RFC 2544 amélioré de VIAVI peut fonctionner de bout en bout et de manière bidirectionnelle au lieu d'appliquer un simple mode bouclage. Ces KPI sont ensuite mesurés de manière indépendante dans chaque direction (trafic ascendant et descendant) ; ainsi, lorsqu'un accord de niveau de service n'est pas respecté, le chemin du réseau (ascendant et/ou descendant) peut être déterminé.

Tests de taille de rafales garantie (CBS)

Les méthodes de test d'activation de service Ethernet traditionnelles, telles que le RFC 2544, concentrent leurs tests sur le trafic à débit binaire constant. Même si les tests effectués avec un trafic à débit binaire constant peuvent permettre de valider des KPI importants, ils ne donnent pas d'information sur la performance du réseau lors du transport d'un mélange de trafics réels constitué de trafics voix à faible vitesse de transmission, vidéo et de données par salves. Les deux objectifs des tests en rafales sont de garantir que le trafic de données par salves peut traverser le réseau sans perte de trame et sans impacter d'autres services.



Page de configuration et de résultats de J-QuickCheck



Le RFC 2544 amélioré inclut des modèles de KPI MEF et RFC 2544



Configurer un test en rafales au sein du processus RFC 2544 amélioré de VIAVI est une opération très simple. Il suffit à l'utilisateur d'activer le test CBS et de spécifier la taille des rafales garanties (qui fait partie de l'accord de niveau de service du fournisseur de réseau). L'écran suivant illustre les résultats obtenus après la réalisation d'un test RFC 2544 amélioré de VIAVI avec CBS. Remarquez l'affichage simple des résultats de réussite/d'échec, sous forme de tableau de bord.

Très souvent, la valeur CBS d'un réseau est inconnue ou mal configurée, notamment en présence de multiples portées de réseaux de support (par exemple, backhaul mobile). On peut hasarder de nombreuses hypothèses et perdre beaucoup de temps à tenter de déterminer la taille des rafales garanties d'un réseau.

Pour résoudre ce problème, VIAVI propose un mode rafale de « recherche » qui détermine automatiquement la taille des rafales garanties pouvant être prise en charge par un réseau de bout en bout. Cette détermination pourrait s'avérer très difficile sans le mode de recherche automatique. Comme illustré ci-dessous, il suffit à l'utilisateur de sélectionner le mode rafale de recherche, de définir la limite minimale et maximale, et l'instrument localisera automatiquement la valeur de rafale de bout en bout.

Outre les tests portant sur la taille des rafales garanties, VIAVI prend également en charge les tests de régulation (policing) MEF 34. Les tests de régulation (policing) MEF 34 sont utiles aux opérateurs de backhaul Ethernet ou aux fournisseurs de services Ethernet aux entreprises pour garantir que les paramètres du régulateur (policer) sont correctement configurés et éviter que les clients n'utilisent plus de bande passante que ce qui est autorisé.

Pass/Fail	Frame Length (Bytes)	CIR (L2 Mbps)	Cfg Burst Size (kB)	Tx Burst Size (kB)	Average Rx Burst Size (kB)	Frames Sent	Frames Received	Lost Frames	Pause Detect
Pass	64	40.0	64	64	64.000	156,000	156,000	0	No
Pass	128	40.0	64	64	64.000	78,000	78,000	0	No
Pass	256	40.0	64	64	64.000	39,000	39,000	0	No
Pass	512	40.0	64	64	64.000	19,500	19,500	0	No
Pass	768	40.0	64	63.744	63.744	12,948	12,948	0	No
Pass	1024	40.0	64	63.488	63.488	9,734	9,734	0	No
Pass	1280	40.0	64	64	64.000	7,800	7,800	0	No
Pass	1518	40.0	64	63.756	63.756	6,552	6,552	0	No

Résultats de test CBS du RFC 2544 amélioré

Burst Test Type

- Committed Burst Size
- CBS Policing (MEF 34)
- Burst Hunt

Burst Sizes (kB)

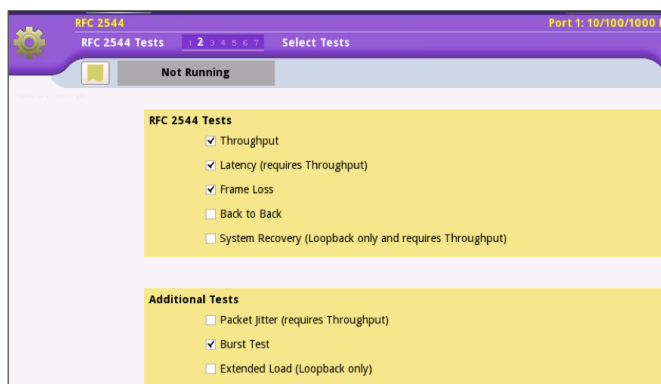
Minimum: Maximum:

Sélection du mode rafale de recherche dans le test RFC 2544 amélioré



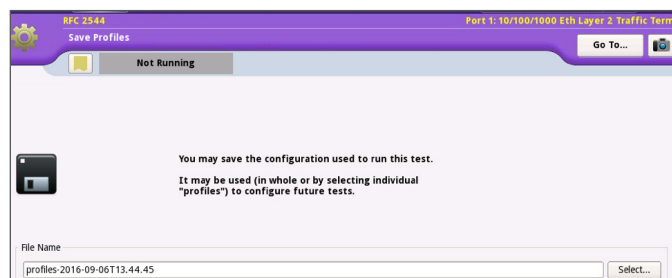
Interfaces utilisateurs de type assistant et configurations de tests

La configuration d'un test RFC 2544 peut s'avérer compliquée et l'utilisateur doit tenir compte de nombreuses options. Le RFC 2544 amélioré de VIAVI simplifie considérablement la procédure de test et propose une interface utilisateur de type assistant qui guide l'utilisateur étape par étape tout au long du processus de configuration. Il permet par ailleurs de sauvegarder et de télécharger les configurations de tests. Deux exemples d'écrans de configuration sont proposés ci-après.



Résultats de test CBS du RFC 2544 amélioré

Une fois le test RFC 2544 effectué, un tableau de bord de réussite/d'échec (à droite) clair est proposé à l'utilisateur et lui permet de comprendre facilement quels tests ont réussi. Pour les tests ayant échoué, des informations plus détaillées sont disponibles en cliquant sur les icônes du tableau de bord.



Configurations du chargement des tests sauvegardés du RFC 2544 amélioré

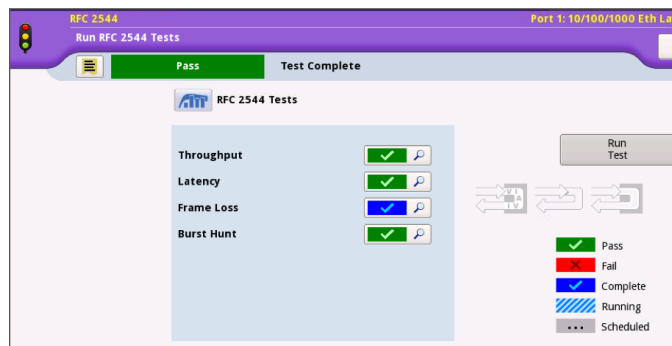


Tableau de bord des résultats du test RFC 2544 amélioré

Algorithme de recherche du débit maximal

Le concept des tests de débit est au cœur du test RFC 2544, et l'utilisateur doit bien saisir le débit cible pouvant être pris en charge par le réseau. Le débit mesuré peut être moindre que le débit cible dans certaines circonstances, par exemple :

- Il y a des anomalies de réseau (« mauvaises » liaisons, ports d'éléments de réseau, etc.) pouvant causer des pertes de paquets.
- La topologie du réseau peut inclure un régulateur (policer) ou des liaisons de réseau dont la vitesse est inférieure au débit cible du test (par exemple, le débit cible est de 1 Gb/s, mais le régulateur (policer) de réseau est à 300 Mb/s).

Lorsque le test RFC 2544 standard n'atteint pas le débit cible, le test défini applique un algorithme de « recherche » et va progressivement réduire, puis augmenter, la bande passante testée jusqu'à atteindre le véritable débit continu du réseau (dans le cadre des paramètres de perte, de latence et de gigue de l'accord de niveau de service).

Cet algorithme de recherche standard peut prendre beaucoup de temps. VIAVI a donc traité ce problème en recourant à un algorithme amélioré capable de réduire radicalement le temps d'exécution général. Le tableau suivant présente différents scénarios de test et indique les différences de durée entre les tests RFC standard et RFC 2544 amélioré par VIAVI.



Durée des scénarios de recherche du test RFC 2544 standard comparativement au test RFC 2544 amélioré de VIAVI

Scénario de réseau	Durée du test RFC 2544 amélioré de VIAVI	Durée du test RFC 2544 amélioré de VIAVI
Test de bouclage de débit minimal garanti de 500 Mb/s / de taille des rafales garanties de 64 Ko : débit, latence, perte de trame, dos à dos ; 30 secondes	104 minutes	33 minutes
Test de bouclage de débit minimal garanti de 250 Mb/s / de taille des rafales garanties de 64 Ko : débit, latence, régulation (policing) de la taille des rafales garanties	30 minutes	20 minutes
Test de bout en bout de débit minimal garanti de 250 Mb/s / de taille des rafales garanties de 64 Ko : débit, latence, régulation (policing) de la taille des rafales garanties	35 minutes	24 minutes

Remarque : Tous les scénarios de test sont basés sur un réseau WAN GigE (1 000 Mb/s) utilisant 10 Mb/s comme critère de recherche

Conclusion

Une activation de service Ethernet réussie constitue la première étape pour garantir la satisfaction du client. Les fournisseurs de services ont besoin de configurer les activations de service de manière économique. Le test RFC 2544 amélioré de VIAVI présente des avantages du point de vue de la durée, de l'efficacité et de la précision. Il simplifie et fluidifie votre processus d'activation de service au maximum.

Pour en savoir plus sur les solutions de test et de mesure VIAVI, rendez-vous sur viavisolutions.fr.