

Tests RFC 6349 avec TrueSpeed de VIAVI Solutions : vivez la même expérience que celle de vos utilisateurs sur votre réseau

Le test RFC 6349 correspond à la nouvelle méthodologie de test du débit du protocole TCP (protocole de contrôle de transmission) développée par VIAVI en collaboration avec des représentants de Bell Canada et de Deutsche Telecom. Diffusé par l'Internet Engineering Task Force (IETF), le RFC 6349 offre une méthode de test répétable pour l'analyse du débit TCP avec des processus, des mesures et des directives systématiques permettant d'optimiser les performances du réseau et du serveur.

Cette note d'application résume les caractéristiques du RFC 6349, « Framework for TCP Throughput Testing ». Elle met aussi en évidence la mise en œuvre automatisée et entièrement conforme de VIAVI RFC 6349, TrueSpeed™, désormais disponible sur le testeur de réseau portable MTS-5800, MTS 5800-100G, MAP-2100 et VIAVI Fusion, un système de test et d'assurance de réseaux virtuels.

Cette note d'application traite également de l'intégration de TrueSpeed RFC 6349 avec la norme d'activation de service Ethernet ITU Y.1564. Cette puissante combinaison de tests fournit un moyen complet d'assurer une expérience client optimisée dans des environnements multiservices (tels que le « Triple-Play »).

Méthodologie de test TCP RFC 6349

Le RFC 6349 offre une méthodologie pratique pour la mesure du débit TCP de bout en bout dans un réseau IP géré visant à offrir un meilleur aperçu de l'expérience utilisateur. Dans le cadre du RFC 6349, les paramètres TCP et IP sont également spécifiés pour optimiser le débit TCP.

La méthode RFC 6349 recommande de toujours mener un test de mise en service sur les couches 2 et 3 avant de passer au test TCP. Une fois la vérification du réseau au niveau des couches 2 et 3 effectuée, le test RFC 6349 préconise de réaliser la procédure suivante en trois étapes.

- Détection du MTU du chemin (selon le RFC 4821) pour vérifier l'unité de transmission maximale (MTU) du réseau avec des tests de la taille du segment TCP actif afin de garantir que les données utiles TCP demeurent non fragmentées
- Temps de propagation en boucle et bande passante de base pour évaluer la taille optimale de la fenêtre TCP pour le calcul automatique du produit BDP du protocole TCP
- Tests de débit de la connexion TCP unique et multiple pour vérifier les prévisions concernant la taille de la fenêtre TCP qui permettent le test TCP automatique à « pleine capacité »

Les sous-sections suivantes offrent des détails sur chaque étape du test RFC 6349.

Découverte du MTU du chemin (selon le test RFC 4821)

Les mises en œuvre TCP doivent utiliser des techniques de découverte MTU (PMTUD) qui dépendent des messages « fragmentation requise » du protocole ICMP (protocole de commande des messages Internet) pour connaître le MTU du chemin. Lorsqu'un périphérique doit envoyer un paquet comportant un bit DF (ne pas fragmenter) dans l'en-tête IP et que le paquet est plus volumineux que le MTU du saut suivant, le paquet est abandonné et le périphérique renvoie un message ICMP « fragmentation requise » à l'hôte ayant émis le paquet. Le message ICMP « fragmentation requise » comprend le MTU du saut suivant, que les PMTUD utilisent pour procéder au réglage. Malheureusement, comme de nombreux responsables réseau désactivent complètement l'ICMP, cette technique peut s'avérer peu fiable.

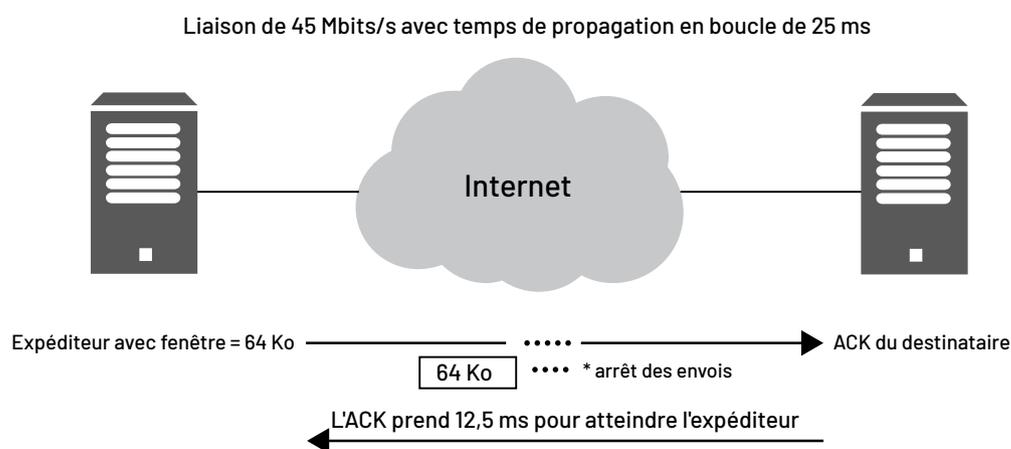
Par conséquent, le RFC 6349 suggère de procéder à une détection du MTU du chemin de la couche de groupage des données par paquets (PLPMTUD) selon le RFC 4821 afin de vérifier le MTU du chemin d'accès réseau, car il peut être utilisé avec ou sans ICMP. Le PLPMTUD spécifie que le trafic TCP direct est utilisé pour interroger le réseau pour le MTU. La même technique de réglage du bit DF du paquet IP est mise en œuvre, mais elle ne repose pas sur l'ICMP car elle utilise une session TCP directe. L'algorithme utilise les conditions de retransmission TCP pour rechercher le MTU, qui est utilisé pour éviter la fragmentation lors de toutes les étapes suivantes.

Temps de propagation en boucle et bande passante de base

Avant de démarrer les tests TCP, il est important de déterminer le temps de propagation en boucle (RTT) de base, ou le retard inhérent non congestionné, et la bande passante du goulet d'étranglement (BB) du réseau de bout en bout. Ces mesures de base sont utilisées pour calculer le BDP et fournir une estimation de la taille de la fenêtre de réception TCP (RWND) et pour envoyer une mémoire tampon de connecteur logiciel qui sera utilisée lors des étapes suivantes du test.

Sur un réseau étendu (WAN), le TCP doit être correctement configuré pour régler le nombre d'octets que l'expéditeur peut envoyer avant de recevoir un accusé de réception (ACK) du destinataire. Le nombre d'octets « en transit » est généralement désigné en tant que fenêtre TCP, bien qu'en réalité plusieurs mécanismes de fenêtre TCP interviennent.

La Figure 1 représente le concept des octets de données TCP en transit sur une liaison WAN de 45 Mbits/s avec une période de latence ou un temps de propagation en boucle (RTD) de 25 ms.



1107.0422

Figure 1. Illustration des octets de données TCP en transit sur une liaison WAN de 45 Mbits/s avec un temps RTD de 25 ms

Dans la Figure 1, la fenêtre TCP est mal paramétrée et seuls 64 Ko sont transmis par l'expéditeur avant qu'un ACK ne soit réclamé.

Comme le RFC 6349 le décrit, le BDP correspond à la fenêtre TCP optimale, calculée comme :

$$\text{BDP} = \frac{\text{bande passante du goulet d'étranglement de liaison} \times \text{temps de propagation en boucle}}{8}$$

Dans cet exemple, le BDP serait de 140 Ko, ce qui correspond à plus de deux fois la taille de la fenêtre de 64 Ko de l'expéditeur, sachant que ce dernier n'atteindrait qu'un débit d'environ 20 Mbits/s.

Le RFC 6349 définit les mécanismes de mesure du RTT :

- Génération active du trafic au niveau de la couche 2/3 et bouclage d'une extrémité à l'autre
- Capture des paquets
- Bases d'informations de gestion étendues (MIB)(RFC 4898) depuis les périphériques réseau
- Pings ICMP

Le BDP dépend du RTT et du BB ; il est donc également nécessaire de mesurer le BB. Les tests de la couche 2/3, tels que le RFC 2544, adoptés pour les réseaux opérationnels, sont spécifiés comme une méthode de mesure du BB. Une fois le RTT et le BB connus, le RFC 6349 permet de calculer les performances TCP attendues pour les tests de débit TCP suivants.

Tests de débit de connexions TCP uniques et multiples

La décision concernant la réalisation de tests de connexions TCP uniques ou multiples dépend de la taille du BDP en relation avec la RWND TCP configurée dans l'environnement de l'utilisateur final. Par exemple, si le BDP d'un réseau LFN (Long Fat Network) est de 2 Mo, il est probablement plus réaliste de tester ce chemin d'accès réseau avec plusieurs connexions. En supposant des tailles typiques de RWND TCP de l'hôte de 64 Ko (Windows XP, par exemple), l'utilisation de 32 connexions TCP émulerait un scénario de petit bureau.

Alors que le RFC 6349 n'oblige pas à tester des connexions multiples, il est fortement recommandé de procéder à une vérification précise du débit TCP. Le RFC 6349 définit également des mesures spécifiques à réaliser durant les tests du débit TCP. Ce point est abordé ci-dessous.

Mesures RFC 6349

Ce qui suit présente les mesures TCP du RFC 6349 ainsi que des exemples de leur utilisation pour diagnostiquer les causes des sous-performances du TCP.

Temps de transfert TCP

La première mesure TCP du RFC 6349 correspond au temps de transfert TCP, qui permet simplement de mesurer le temps nécessaire pour transférer un bloc de données sur des connexions TCP simultanées. Le temps de transfert TCP idéal est dérivé du BB du chemin d'accès réseau et des différents surdébits de couche 1/2/3 associés au chemin d'accès réseau. Par exemple, le transfert de masse de 100 Mo lors de cinq connexions TCP simultanées sur un service Ethernet de 500 Mbits/s, chaque connexion téléchargeant 100 Mo. Chaque connexion peut avoir un débit différent durant un test. Par conséquent, il n'est pas toujours facile de déterminer le débit de transmission global, notamment avec l'augmentation du nombre de connexions.

Le temps de transfert TCP idéal est d'environ 8 secondes. Dans cet exemple, le temps de transfert TCP réel était de 12 secondes. L'indice de transfert TCP correspond à $12 \div 8 = 1,5$, indiquant que le transfert sur l'ensemble des connexions a pris 1,5 fois plus de temps que le temps idéal.

Efficacité TCP

Les retransmissions TCP sont des phénomènes normaux qui se produisent lors de n'importe quelle communication réseau TCP/IP. Il est difficile de déterminer le nombre de retransmissions ayant un impact sur les performances en utilisant simplement le nombre en lui-même. Le test RFC 6349 définit une nouvelle mesure permettant de connaître le pourcentage relatif d'un transfert réseau qui a été utilisé en raison de la retransmission de données utiles.

Cette mesure correspond à l'efficacité TCP, ou au pourcentage d'octets non retransmis ; elle s'obtient de la façon suivante :

$$\frac{\text{octets transmis} - \text{octets retransmis}}{\text{octets transmis}} \times 100$$

Les octets transmis correspondent au nombre total d'octets de données utiles TCP transmis comprenant les octets originaux et retransmis. Cette mesure offre une comparaison entre les différents mécanismes QoS (qualité de service) tels que la gestion du trafic, la limitation des encombrements et les différentes mises en œuvre TCP, telles que Reno et Vegas pour n'en nommer que quelques-unes.

Par exemple, si 100 000 octets étaient envoyés et si 2 000 devaient être retransmis, l'efficacité TCP serait calculée comme suit :

$$\frac{102\,000 - 2\,000}{102\,000} \times 100 = 98,03 \%$$

Notez que le pourcentage de pertes de paquets au niveau des couches 2 et 3 n'est pas en corrélation directe avec le pourcentage de retransmission des octets, car la distribution des paquets perdus peut grandement affecter le mode de retransmission TCP.

Pourcentage du délai de mise en mémoire tampon

Le RFC 6349 définit également le pourcentage du délai de mise en mémoire tampon, lequel représente l'augmentation du RTT durant un test de débit TCP à partir du RTT de base, qui correspond au RTT inhérent au chemin d'accès réseau sans encombrement.

Le pourcentage du délai de mise en mémoire tampon est obtenu de la façon suivante :

$$\frac{\text{temps RTT moyen durant le transfert} - \text{temps RTT de base}}{\text{référentiel RTT}} \times 100$$

Par exemple, utilisez la formule suivante pour calculer le pourcentage du délai de mise en mémoire tampon d'un réseau avec un chemin RTT de base de 25 ms qui passe à 32 ms durant un transfert TCP RTT moyen.

$$\frac{32 - 25}{25} \times 100 = 28 \%$$

En d'autres termes, le transfert TCP a rencontré un autre temps RTD (encombrement) de 28 % qui a pu engendrer une diminution proportionnelle du débit TCP global et conduire à des délais plus longs pour l'utilisateur final.

Consignes de réglage TCP du RFC 6349

Pour les cas où les performances TCP ne répondent pas aux attentes, le RFC 6349 propose des consignes concernant les causes possibles.

- Les périphériques du réseau intermédiaire peuvent régénérer activement la connexion TCP et altérer la taille de la RWND TCP, le MTU ainsi que d'autres éléments
- La limitation du débit par la régulation (policing) au lieu du lissage entraîne une retransmission TCP excessive en raison des branchements aux points d'ancrage
- Espace maximal de mise en mémoire tampon TCP
Tous les systèmes d'exploitation disposent d'un mécanisme global qui limite la quantité de mémoire système utilisée par les connexions TCP. Sur certains systèmes, chaque connexion est soumise à une limitation de mémoire qui s'applique à la mémoire totale utilisée pour les données d'entrée, les données de sortie et les commandes. Sur d'autres systèmes, des limites séparées existent pour les espaces de mise en mémoire tampon d'entrée et de sortie par connexion. Les hôtes IP client/serveur peuvent être configurés avec une limitation maximale de l'espace de mise en mémoire tampon TCP trop réduite pour des réseaux haute performance.
- Tailles de la mémoire tampon du connecteur logiciel
La plupart des systèmes d'exploitation prennent en charge des limitations de mémoire tampon d'envoi et de réception séparées par connexion qui peuvent être réglées dans les limites maximales de mémoire. Ces mémoires tampon de connecteur logiciel doivent être suffisamment importantes pour contenir un BDP complet d'octets TCP plus le surdébit. Différentes méthodes peuvent être utilisées pour régler la taille de la mémoire tampon du connecteur logiciel, mais le réglage automatique du TCP la règle automatiquement pour atteindre un équilibre optimal entre les performances TCP et l'utilisation de la mémoire.

Reportez-vous au RFC 6349 pour obtenir une liste complète des problèmes réseau/hôte et des solutions recommandées.

Mise en œuvre par VIAVI du test RFC 6349

VIAVI a intégré la méthode de test RFC 6349 dans ses nombreux appareils de test de réseaux portables, un appareil de test monté sur châssis et un système de test de réseaux basé sur logiciel. TrueSpeed utilise des fichiers de configuration du test afin que les techniciens puissent simplement charger une configuration de test, l'exécuter et publier un rapport de test avec les résultats.

La Figure 2 illustre un scénario utilisant la capacité de test de TrueSpeed de VIAVI.

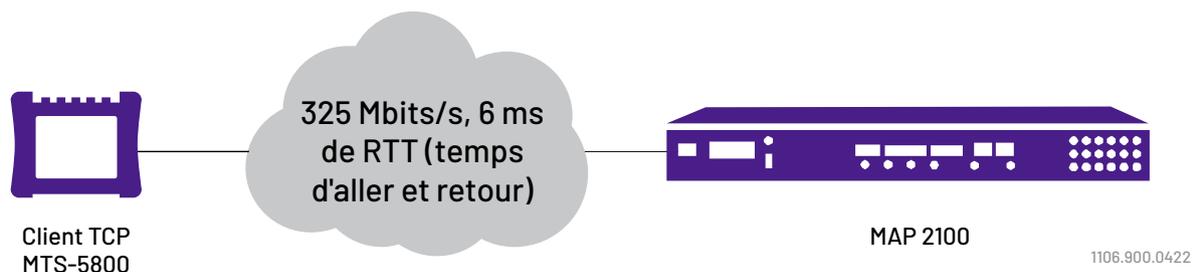


Figure 2. Scénario de test du débit TrueSpeed

Il s'agit d'un LFN avec un débit minimal garanti au client de 325 Mbits/s, un RTT d'environ 6 ms et un BDP d'environ 250 Ko. Dans cet exemple, le module MTS-5800 agit comme un client TCP qui réalise des tests de débit de chargement sur le serveur TCP, lequel est un module OneAdvisor 800 Transport.

Le test s'exécute alors automatiquement et s'achève en environ trois minutes en utilisant les paramètres par défaut recommandés. Chaque étape du test produit des résultats graphiques.

Les tests sont exécutés dans l'ordre spécifié dans le RFC 6349, le premier étant le test du MTU du chemin d'accès. La Figure 11 affiche les résultats du test utilisant notre exemple de réseau avec un MTU du chemin d'accès de 1500 octets.

Il existe deux workflows pour le test TrueSpeed :

- Mode test d'installation : l'utilisateur doit uniquement saisir l'adressage et la valeur du débit minimal garanti. Le MTS remplit automatiquement tous les paramètres TCP suivant le RFC 6349
- Mode test de dépannage : l'utilisateur le plus avancé peut contrôler de nombreux aspects du test TCP pour effectuer une analyse ciblée qui comprend également un test avancé de lissage du trafic

Les rubriques suivantes résument les deux modes de test.

Mode test d'installation

Dans ce mode, le technicien est envoyé pour fournir/installer un nouveau service pour client final et il exécutera d'abord le test RFC 2544 ou Y.1564 de couche 2/3. Ensuite, il utilisera les mêmes informations d'adressage MTS (par exemple, adresses IP, VLAN, QoS) pour effectuer le test d'installation TrueSpeed automatisé.

Avec un MTS distant configuré avec une adresse IP, tous les tests sont effectués à partir d'un module MTS local (test RFC 6349 par une personne). La séquence de test se présente comme suit.

Le technicien saisit le débit minimal garanti et l'heure du test.

- Le module MTS remplit automatiquement tous les champs pour la taille de la fenêtre TCP et le nombre de connexions
- Le MTS exécute le téléchargement ascendant (upload), puis le téléchargement descendant (download) (le test de vitesse) à partir de l'unité locale
- Il renvoie un résultat de réussite/échec simple et le signale au MTS local.

Un guide étape par étape plus détaillé est représenté ci-dessous avec des captures d'écran du MTS à titre de référence.

1. Le technicien configure l'adresse IP (et les VLAN s'ils sont utilisés) pour le MTS local et distant. Ensuite, un ping peut également être émis pour vérifier la connectivité de la couche 3.

Le MTS local se connecte au MTS distant et utilise le port TCP 3000 pour toutes les configurations de test et pour la récupération des résultats.

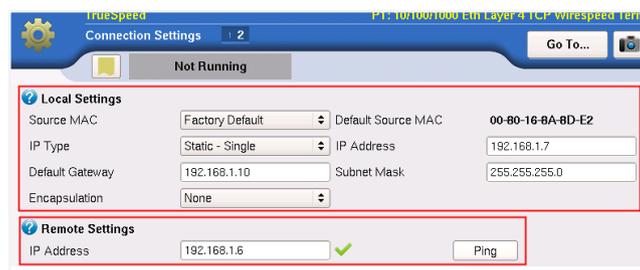


Figure 3. Configuration de l'adresse IP

2. Le technicien configure un écran pour tester l'accord de niveau de service au niveau de la couche 4, comme indiqué ci-dessous :

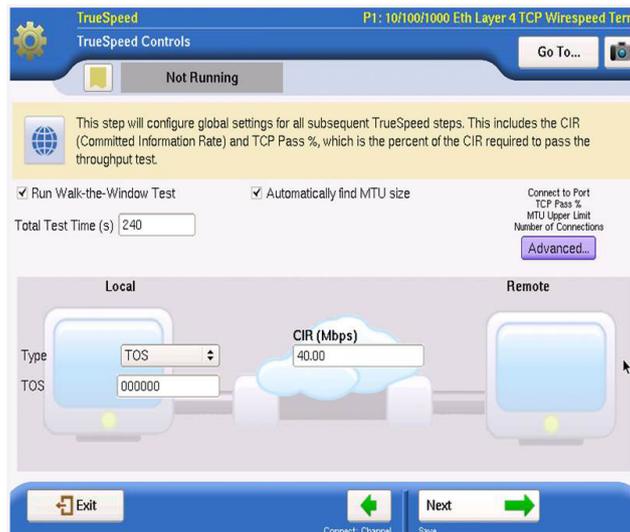


Figure 4. Configuration du test d'accord de niveau de service

1. Temps de test total pour tous les tests TCP (minimum 30 secondes).
2. Paramètres de QoS/VLAN locaux et distants (VLAN non affiché).
3. Débit minimal garanti couche 1/2 pour le service à tester.

Il n'y a pas de taille de fenêtre TCP complexe à configurer ni de nombre de connexions. Le MTS utilise le RFC 6349 pour calculer automatiquement ces valeurs pour l'utilisateur.

3. Le technicien clique sur **Run Test (Exécuter le test)**.

Le MTS local effectue automatiquement le test RFC 6349 dans les sens ascendant et descendant (séquentiellement, comme un test de vitesse).

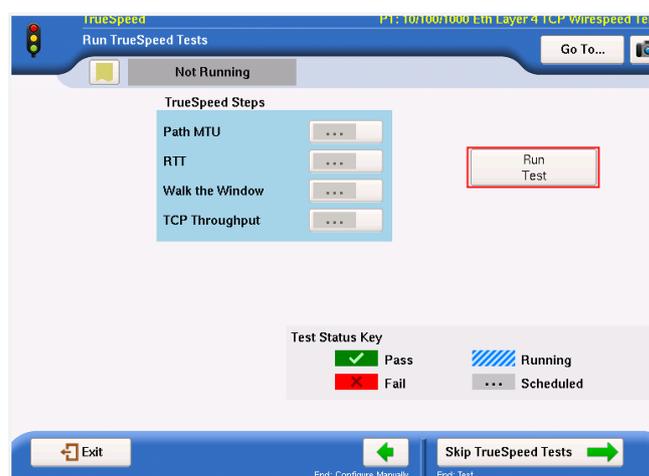


Figure 5. Exécution du test RFC 6349

Les tests suivants sont exécutés conformément au RFC 6349 dont une brève description est fournie ci-dessous. Une description plus détaillée est fournie dans la rubrique Mode test de dépannage suivante.

- Détection du MTU du chemin (selon RFC 4821) : vérifie le MTU du réseau avec des tests de taille de segment TCP actif pour s'assurer que la charge utile TCP n'est pas fragmentée
- Test du RTT : mesure le RTT du service et prédit la taille de fenêtre TCP optimale pour le calcul automatique du BDP du protocole TCP
- « Walk-the-Window » : effectue quatre tests de taille de fenêtre TCP différents et augmente le débit de 25 % à 100 % du débit minimal garanti de la couche 4
- Débit TCP : effectue un test de débit plus détaillé au niveau du débit minimal garanti et fournit un résultat de réussite/ échec, des mesures de RFC 6349 et des graphiques détaillés

Les résultats des tests Walk-the-Window sont affichés et consultables en cliquant sur la case en regard du résultat.

Notez qu'il y a un bouton Upstream (Ascendant) et Downstream (Descendant) pour les tests. Dans cet exemple, le sens montant avait un régulateur (policer) de 40 Mbits/s et de gros problèmes de performances avec tous les paramètres de fenêtre. Le paramètre de la fenêtre du débit minimal garanti est toujours la quatrième fenêtre testée, laquelle, dans le cas présent, aurait dû produire un résultat de 40 Mbits/s.

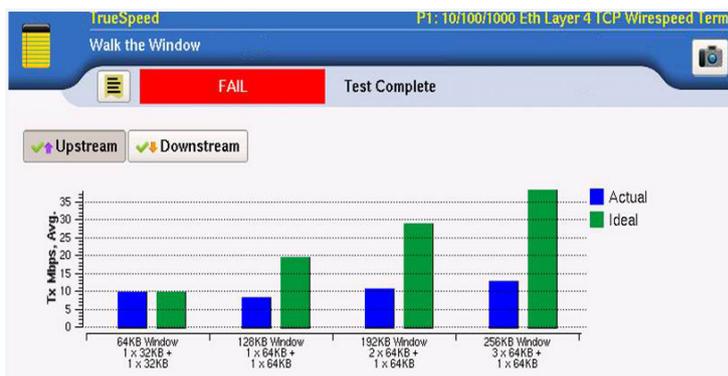


Figure 6. Écran de test Walk-the-Window, sens ascendant

Dans la Figure 7, il n'y avait pas de régulateur dans le sens descendant et le débit était idéal dans tous les cas, y compris la quatrième taille de fenêtre (qui équivalait à la taille de fenêtre du débit minimal garanti).

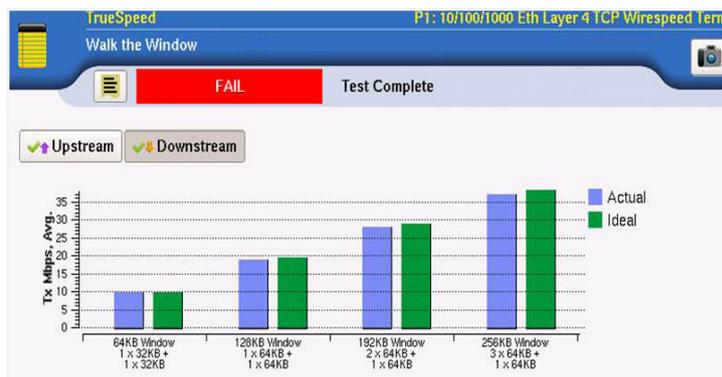


Figure 7. Écran de test Walk-the-Window, sens descendant

Comme mentionné précédemment, le test de débit TCP est effectué à la taille de la fenêtre du débit minimal garanti (quatrième de la série Walk the Window) et fournit un test plus détaillé et plus long.

Une fois le test terminé, l'utilisateur reçoit un résultat de réussite/échec simple (Figure 8) et il voit s'afficher un écran de résultat de test de débit détaillé (Figure 9). Dans cet exemple, le test a échoué dans le sens ascendant en raison du régulateur 40 Mbits/s. Le débit réel du client ne serait que de 12,3 Mbits/s dans cette situation. De plus, les mesures d'efficacité TCP et de délai de mise en mémoire tampon aident à diagnostiquer la cause des mauvaises performances du TCP. Dans cet exemple, le régulateur perd des paquets.

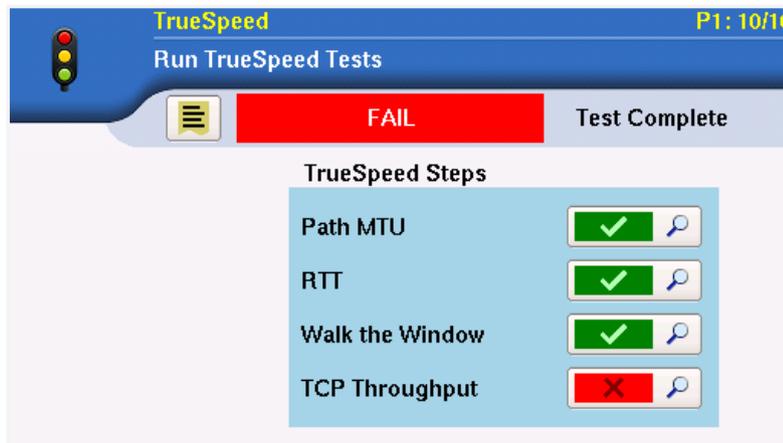


Figure 8. Résultats de réussite/échec

Une fois le test terminé, un rapport de test graphique est produit et la configuration du test peut également être enregistrée.

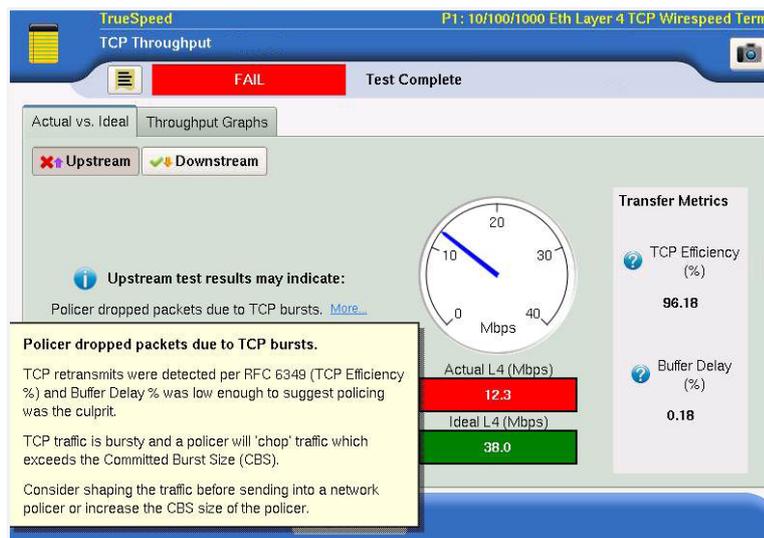


Figure 9. Résultats détaillés des tests de débit TCP

Mode test de dépannage

Dans ce mode, les utilisateurs peuvent charger une configuration de test ou configurer le test manuellement. Ce mode est hautement configurable pour le technicien terrain expérimenté et un scénario de test plus détaillé est exploré avec une explication détaillée de la théorie TCP et des résultats de test RFC 6349.

L'utilisateur peut exécuter toutes les étapes du test RFC 6349 ou un sous-ensemble de ces tests comme illustré sur la Figure 10. Dans cet exemple, le débit minimal garanti est de 325 Mbits/s et le RTT est de 6,5 ms.



Figure 10. Configuration du test TrueSpeed

Le test s'exécute alors automatiquement et s'achève en environ trois minutes en utilisant les paramètres par défaut recommandés. Chaque étape du test produit des résultats graphiques.

Les tests sont exécutés dans l'ordre spécifié dans le RFC 6349, le premier étant le test du MTU du chemin d'accès. La Figure 11 affiche les résultats du test utilisant notre exemple de réseau avec un MTU du chemin d'accès de 1500 octets.

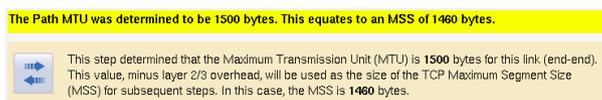


Figure 11. Résultats du test du MTU du chemin d'accès

Une fois le test du MTU du chemin d'accès terminé, le TrueSpeed passe au test du RTT qui est essentiel, car le BDP indique la fenêtre TCP idéale. Le BDP est utilisé dans les étapes suivantes du test pour prévoir le débit TCP idéal.

La Figure 12 affiche le résultat du test du RTT dans cet exemple avec un RTT de 6,5 ms.

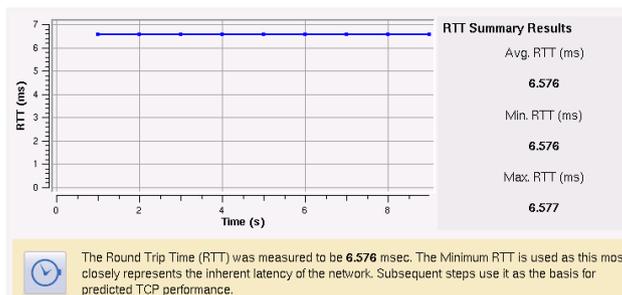


Figure 12. Résultats du test du RTT

Le test « Walk the Window » offre une caractérisation détaillée des résultats de la taille de la fenêtre testée et des résultats attendus. Le test « Walk the Window » utilise les paramètres des tests du MTU du chemin et du RTT pour réaliser les tests de débit de la taille de la fenêtre. La Figure 13 affiche les résultats du test « Walk the Window ».

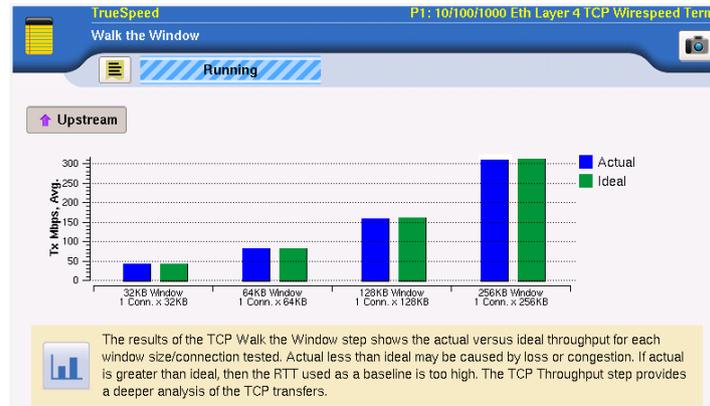


Figure 13. Résultats du test « Walk the Window »

Dans l'exemple de la Figure 13, le débit TCP réel saturé uniquement le débit minimal garanti de 325 Mbits/s avec une taille de fenêtre TCP configurée sur 256 Ko. Souvent, les ordinateurs de l'hôte final utilisent des fenêtres plus petites, de 64 Ko par exemple, entraînant un débit plus faible que prévu. Ici, une fenêtre de 64 Ko n'atteint que 80 Mbits/s.

Puis, le test du débit TCP permet une analyse détaillée de la taille de fenêtre problématique et fournit les résultats de la mesure RFC 6349 pour compléter le diagnostic. Dans la Figure 10, la fenêtre TCP a été augmentée jusqu'à 384 Ko (en utilisant trois connexions de 128 Ko), ce qui dépasse largement le débit minimal garanti de 325 Mbits/s. Les utilisateurs finaux pensent souvent que « plus la fenêtre est grande, mieux c'est ». Cependant, comme le montre cet environnement WAN dans la Figure 14, la régulation du réseau s'est activée à un débit minimal garanti de 325 Mbits/s et a considérablement dégradé les performances TCP.

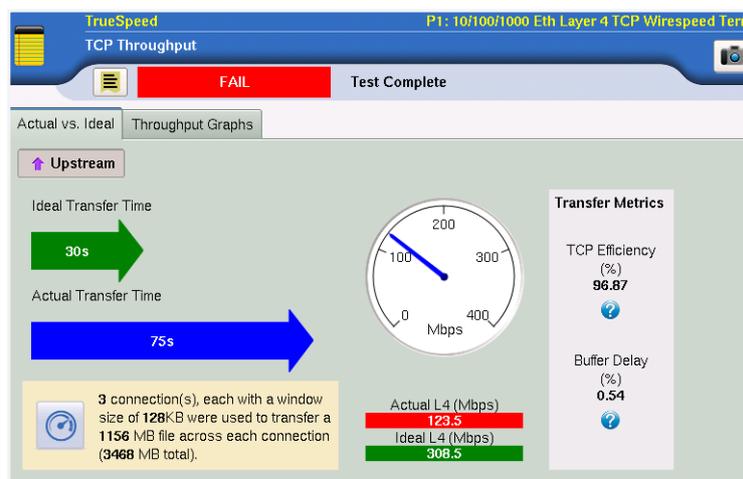


Figure 14. Résultats du test de débit TCP (vue de base)

Ici, la mesure de l'efficacité TCP de 96,87 % et le pourcentage du délai de mise en mémoire tampon de seulement 0,54 % indiquent que c'est la perte plutôt que le délai de mise en mémoire tampon qui a provoqué une perte de performance. La Figure 15 affiche un examen plus détaillé des graphiques de débit.

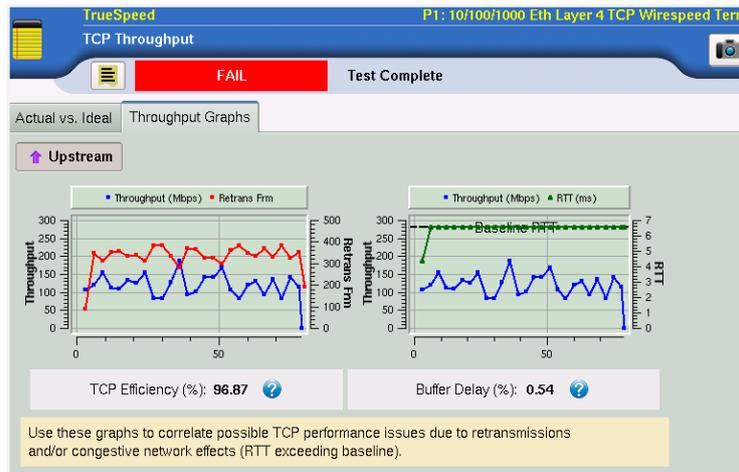


Figure 15. Graphiques du test du débit TCP

VIAVI étend le test RFC 6349 et propose un test de lissage du trafic. Le lissage du trafic est une mise en mémoire tampon intelligente du réseau dans laquelle le périphérique du réseau lisse le trafic en fonction du débit minimal garanti. Le lissage du trafic doit être réalisé au niveau du périphérique d'extrémité de l'équipement des locaux d'abonné, mais les fournisseurs d'accès peuvent également lisser le trafic pour tirer des avantages considérables des performances du TCP et de l'expérience de l'utilisateur final.

En ne lissant pas le trafic TCP lorsqu'il passe d'une interface haut débit à une interface au débit plus lent, les systèmes de limitation du réseau peuvent produire un effet préjudiciable sur les performances du TCP. Contrairement au lissage, la régulation hache le trafic supérieur au débit minimal garanti, entraînant des retransmissions du TCP et dégradant sérieusement les performances pour l'utilisateur final. La Figure 16 compare un modélisateur (shaper) du trafic à un régulateur (policer).

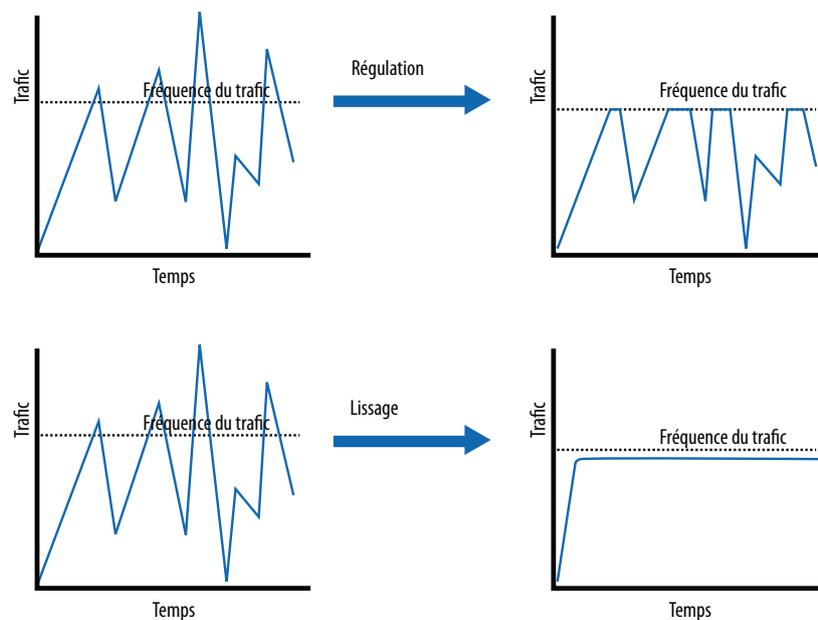


Figure 16 Comparaison entre un modélisateur et un régulateur

TrueSpeed propose un résultat de test de lissage du trafic qui affiche clairement le trafic lissé par rapport au trafic régulé. La Figure 17 affiche le trafic régulé et présente une distribution très « irrégulière » de la bande passante sur quatre connexions TCP.

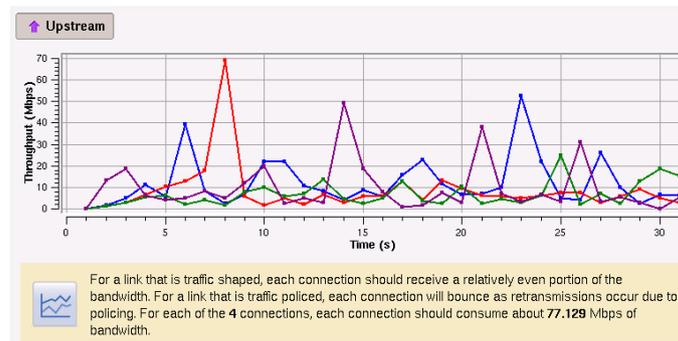


Figure 17. Résultat du lissage du trafic TrueSpeed (lorsque le trafic est régulé)

La Figure 18 affiche le lissage du trafic avec une distribution très uniforme de la bande passante sur quatre connexions TCP.

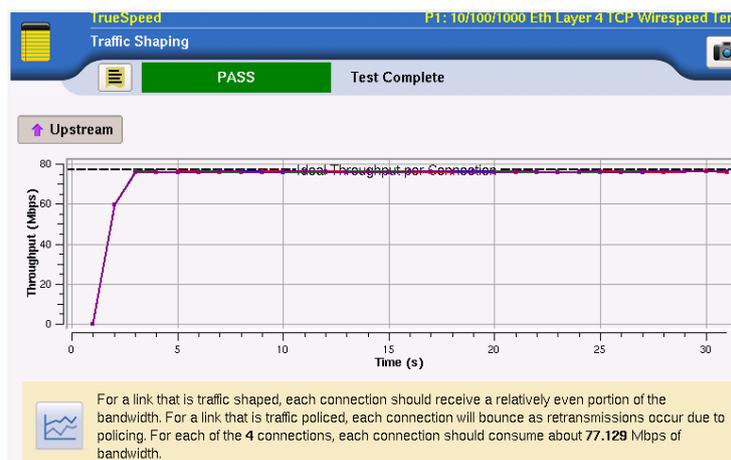


Figure 18. Résultat du lissage du trafic TrueSpeed (lorsque le trafic est lissé)

Intégration de TrueSpeed RFC 6349 à Y.1564

La méthode de test ITU Y.1564 est une norme de l'ITU relative à l'activation de service Ethernet. Les points forts incluent :

- Mise en service sur le terrain et test d'installation de plusieurs services pour respecter les accords de niveau de service des clients
- Test de service multi-Ethernet/IP automatisé de bout en bout à l'aide d'un bouclage à l'extrémité distante
- Idéal pour les services IP LTE/4G et les tests Triple-Play.

Parmi les problèmes détectés par la méthodologie Y.1564 figure ce qui suit :

- Mauvaises configurations du réseau : ID et priorité VLAN, TOS IP, débit maximal
- Mauvaise qualité de service : trop de latence, de gigue ou de perte
- Les services ne fonctionnent pas bien ensemble sur le même réseau lorsque la charge est importante.

Étant donné que la méthode Y.1564 est uniquement définie pour vérifier les performances de la couche 2 (Ethernet) et de la couche 3 (IP), l'écart de test au niveau de la couche TCP n'est pas testé. Il en résulte qu'un test Y.1564 peut indiquer une « réussite » alors que la performance remarquée par le client final demeure médiocre en raison de problèmes de performance liés au TCP définis dans les sections précédentes.

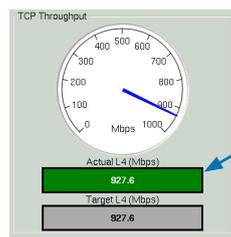
La solution à cette lacune du test consiste à intégrer les tests TrueSpeed RFC 6349 aux tests Y.1564 lors de l'activation du service. La Figure 19 illustre la façon dont TrueSpeed peut être intégré au test de performance de service Y.1564.

Dans la Figure 19, les services voix et vidéo sont testés en tant que flux UDP à débit binaire constant. Cependant, le service de données est testé avec un trafic conforme à TrueSpeed RFC 6349, qui est basé sur TCP et par salves. La nature même des applications TCP par salves peut peser sur la QoS du réseau et entraîner des problèmes de performance qui ne sont pas détectés lors de l'exécution d'un test Y.1564 pur.



Figure 19. Phase de test de performance Y.1564 avec service TrueSpeed intégré

Chez VIAVI, la solution de mise en œuvre de cette approche intégrée s'appelle SAMComplete. Il s'agit de la seule méthodologie d'activation de service du marché à intégrer les tests RFC 6349 aux tests Y.1564. SAMComplete fournit une configuration automatisée du service TrueSpeed. Les utilisateurs n'ont qu'à spécifier le débit minimal garanti et SAMComplete configurera automatiquement le nombre approprié de sessions TCP pour les conditions du réseau. À la fin de ce test intégré, les utilisateurs reçoivent un statut de réussite/échec simple pour le service TrueSpeed, tout comme les services Y.1564 traditionnels, comme illustré à la Figure 20.



Le débit TCP attendu est automatiquement calculé pour fournir des résultats de réussite/échec simples

Figure 20. Statut de réussite/échec simple pour le test TrueSpeed RFC 6349

Conclusion

Cette note d'application résume les méthodes de test TCP spécifiées dans le RFC 6349 capables d'éliminer un écart considérable dans les méthodes de test du TCP par une approche progressive et efficace pour tester le débit TCP. Les mesures TCP spécifiées dans le RFC 6349 proposent des mesures objectives concernant les problèmes de réseau (perte et délai) et la manière dont ils affectent les performances TCP globales.

Dans les cas où le débit TCP n'est pas égal au débit TCP idéal, le RFC 6349 offre des consignes pratiques pour régler le réseau et/ou les hôtes d'extrémité.

Le test TrueSpeed de VIAVI est une mise en œuvre entièrement automatique conforme au RFC 6349 qu'un technicien débutant peut effectuer en cinq minutes par simple pression sur des boutons, mais qui, du fait de sa capacité de création automatique de rapports, peut être utilisé par des ingénieurs réseau plus expérimentés pour vérifier et respecter les accords de niveau de service.



[viavisolutions.fr](https://www.viavisolutions.fr)

Contact Us +1 844 GO VIAVI | (+1 844 468 4284) | +33 1 30 81 50 50

Pour contacter le bureau VIAVI le plus proche, rendez-vous sur [viavisolutions.fr/contact](https://www.viavisolutions.fr/contact)

© 2025 VIAVI Solutions Inc.

Les spécifications et descriptions du produit figurant dans ce document sont sujettes à modifications sans préavis.

rfc6349-an-tfs-fr
30173053 905 0225