



UN APERÇU DE LA TECHNOLOGIE D'ACCÉLÉRATION WAN DE SILVER PEAK

SOMMAIRE

Comprendre les défis d'un réseau WAN	<u>2</u>
Mémoire réseau (Network Memory™) – Optimiser l'efficacité de la bande passante	<u>2</u>
Intégrité réseau – Remédier à la congestion du réseau et à la perte de paquets	<u>4</u>
Correction d'erreurs de transmission (FEC)	<u>4</u>
Correction de l'ordre des paquets (POC)	<u>4</u>
Qualité de service (QoS)	<u>5</u>
Accélération réseau – Atténuer la latence du WAN	<u>5</u>
Accélération TCP	<u>6</u>
Accélération CIFS	<u>6</u>
Sécurisation de l'architecture de contenu (Content Architecture™) pour une protection des données en temps réel	<u>7</u>



Comprendre

les défis d'un réseau WAN

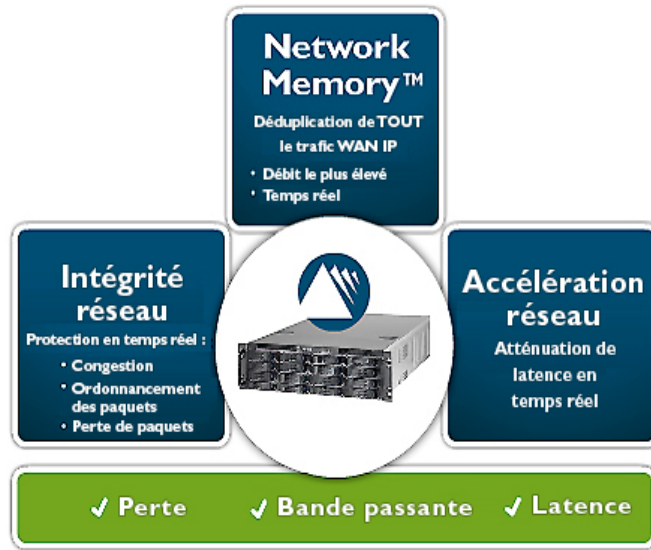
Toute connexion à un réseau longue distance (Wide Area Network ou WAN) présente des difficultés particulières. Parfois, le problème est que la bande passante est tout simplement insuffisante. Dans d'autres cas, la bande passante existante ne peut être utilisée efficacement parce que les paquets sont supprimés ou transmis en désordre (un problème communément rencontré dans les déploiements MPLS et IP VPN). Ou encore dans d'autres cas, la difficulté la plus importante est la latence du WAN, car les longues distances et les protocoles « bavards » rendent difficile la communication en temps réel.

La bande passante, la latence, et les pertes de paquets ont toutes un impact sur le « débit effectif » sur le WAN. En conséquence, les grandes entreprises doivent déployer une solution d'accélération WAN capable de gérer ces trois problèmes de manière sécurisée et évolutive. Silver Peak possède la technologie capable de réaliser cet objectif.

La technologie Silver Peak

Silver Peak fournit une solution d'accélération WAN performante, répondant aux problèmes de bande passante, de latence et de perte de paquets, courants dans la plupart des entreprises.

Les techniques d'optimisation de Silver Peak sont toutes exécutées en temps réel et essentiellement sur la couche réseau (IP) afin de garantir une performance optimale des environnements WAN et sur la gamme d'applications la plus large.



Secure Content Architecture™

La solution de Silver Peak basée sur la couche réseau remédie aux problèmes de bande passante, de latence et de perte de paquets sur le WAN.

Les appliances Silver Peak de série NX tirent profit des technologies suivantes pour accélérer l'ensemble des applications d'entreprises de manière fiable et sécurisée.

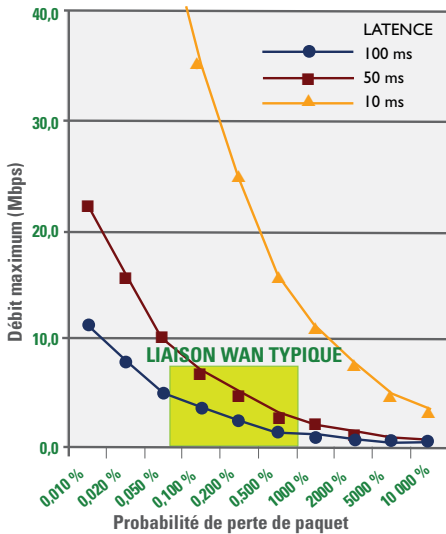
Network Memory™ (mémoire réseau) – Optimiser l'efficacité de la bande passante

Network Memory™ est la solution de Silver Peak pour surmonter les limites de bande passante du WAN. Elle tire parti de la technologie de déduplication, en attente de brevet, pour éliminer le transfert de données répétitives sur le WAN, avec pour résultat une utilisation maximale de ce dernier.

Pendant le transfert des paquets à travers les appliances NX, la technologie de mémoire réseau recherche les informations et les stocke sous forme de copie locale, ou instance, sur des unités de disque placées sur les appliances. Lorsque de nouveaux paquets

arrivent sur une appliance NX, la mémoire réseau calcule les empreintes des données contenues dans les paquets et vérifie si ces empreintes correspondent à des données stockées sur l'instance locale de l'appliance NX à l'emplacement de destination (tout ceci s'effectue au niveau des octets). Si l'appliance NX distante contient l'information, il n'est pas nécessaire de la renvoyer sur le WAN. Au lieu de cela, des instructions de transmission asynchrone spécifiques sont envoyées pour transmettre les données localement.

En plus de la déduplication, la mémoire réseau intègre diverses techniques de compression standards pour des gains optimaux au « premier passage ». Ceci comprend la compression de charge utile de flux croisé et d'en-tête à l'aide de l'algorithme LZ et d'autres technologies.



La bande passante, la latence, et les pertes de paquets ont un impact significatif sur le débit effectif sur le WAN.

En quoi Silver Peak est-elle différente ?

La mémoire réseau de Silver Peak diffère des autres solutions de déduplication WAN par les points suivants :

- **Convient à toutes les applications IP** – Silver Peak offre la seule solution de déduplication WAN qui fonctionne sur la couche IP de la pile OSI. Ceci permet à la solution de déduplication de Silver Peak de fonctionner sur l'ensemble du trafic IP quel que soit le protocole de transport – des applications TCP traditionnelles à celles exécutées sur protocoles UDP, exclusifs ou encapsulés.

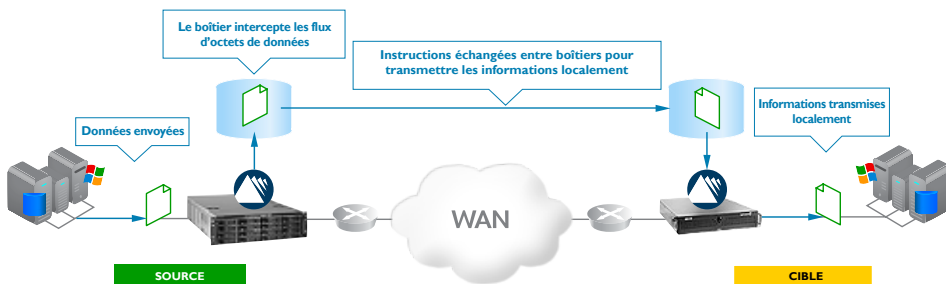
- **Granularité au niveau des octets** – Silver Peak utilise une approche de référencement des données, fondée sur l'instruction, qui utilise les instructions de transmission asynchrone spécifiques pour indiquer où l'on peut trouver et récupérer les données redondantes. Ceci est une approche de déduplication plus granulaire que celles basées sur les jetons, dans lesquelles les jetons sont créés par une fonction de hachage pour représenter des « segments » de données. L'architecture Silver Peak fournit une véritable granularité au niveau des octets, dont l'avantage est plus évident dans les applications où un changement des données est appliqué de façon aléatoire sur l'ensemble de données d'origine, comme c'est le cas par exemple avec AutoCAD, Microsoft Excel et la lecture vidéo en temps réel.

- **Évolutivité** – La mémoire réseau de Silver Peak ne s'appuie pas sur le système d'exploitation sous-jacent pour exécuter les fonctions TCP de réassemblage et de resegmentation. Ceci permet à la solution Silver Peak de prendre en charge des centaines de milliers de sessions utilisateur simultanées (c.-à-d., les débits TCP), ce qui est considérablement plus que ce que proposent des offres concurrentes.

« En maximisant l'utilisation de la bande passante, Silver Peak améliore vos capacités de sauvegarde sans exiger de coûteuses mises à niveau. De tous les fournisseurs que nous avons testés, Silver Peak a été le seul en mesure de gérer le volume de trafic et le nombre de flux de notre entreprise. »

– Transplace

- **Faible latence** – Silver Peak compare les profils en temps réel, pour chaque paquet IP à titre individuel, permettant à la déduplication de se produire avec un délai de latence très faible (<1 ms en moyenne). Ce qui est radicalement différent des autres solutions de déduplication qui ajoutent un délai de latence significatif par le stockage du trafic dans la mémoire tampon avant de comparer les profils. Le résultat est que Silver Peak est le seul fournisseur proposant une déduplication en temps réel et des applications interactives comme Citrix, vidéo en temps réel et protocole RDP (Remote Desktop Protocol).
- **Efficacité maximale de stockage de données** – Silver Peak stocke une seule instance d'information pour l'ensemble des bureaux connectés à une appliance, ce qui maximise le stockage de données dans chaque appliance NX. D'autres solutions stockent une instance d'information distincte pour chaque liaison WAN, ce qui entraîne une disparité importante entre la capacité de disque indiquée et sa capacité réelle.



La mémoire réseau utilise la déduplication en temps réel au niveau de l'octet pour éliminer le transfert de données répétitives sur le WAN.

Intégrité réseau – Remédier à la congestion et à la perte de paquets

Même si la couche physique du WAN est exempte d'erreur, la perte de paquets peut se produire au niveau de la couche réseau en raison de la congestion des routeurs, de la défaillance de la liaison, de reroutage de réseau et autres problèmes de matériel. La perte de paquets est particulièrement courante sur les WAN MPLS et IP VPN, lorsque les ressources du réseau trop surchargées sont congestionnées durant les périodes d'utilisation maximale. Dans un tel environnement, il est courant de constater des taux de perte de paquets allant jusqu'à 5 %, la moyenne se situant dans une plage de 0,1 à 1 %. Lorsque la perte de paquets est égale ou supérieure à 0,5 %, il est très difficile d'avoir un débit effectif par flux de plus de 10 Mbps sur le WAN (quelle que soit la taille de la liaison WAN). Ceci peut provoquer des problèmes considérables pour de nombreuses applications, comme la duplication de données, lorsqu'un débit soutenu de données est nécessaire par flux.

Silver Peak utilise diverses techniques en temps réel pour répondre aux problèmes de remise des paquets, notamment :

- **La correction anticipée d'erreurs (FEC)** est une technologie bien connue pour sa capacité à corriger les erreurs sur les bits au niveau de la couche physique. Silver Peak a adapté cette technologie pour l'appliquer aux paquets de la couche réseau afin d'améliorer la performance de l'application sur les WAN caractérisés par un taux de perte élevé.

La correction FEC au niveau des paquets fonctionne en ajoutant un paquet de rectification d'erreur tous les « n » paquets envoyés. Ce paquet FEC contient les informations à utiliser pour reconstituer chaque paquet individuel au sein du groupe

de n paquets. Si l'un de ces n paquets devait se perdre au cours du transfert sur le WAN, le paquet FEC est utilisé à l'extrémité de la liaison WAN pour reconstituer le paquet perdu. Ceci élimine la nécessité de retransmettre le paquet perdu sur le WAN, ce qui réduit considérablement le délai de réponse de l'application et améliore l'efficacité du WAN.

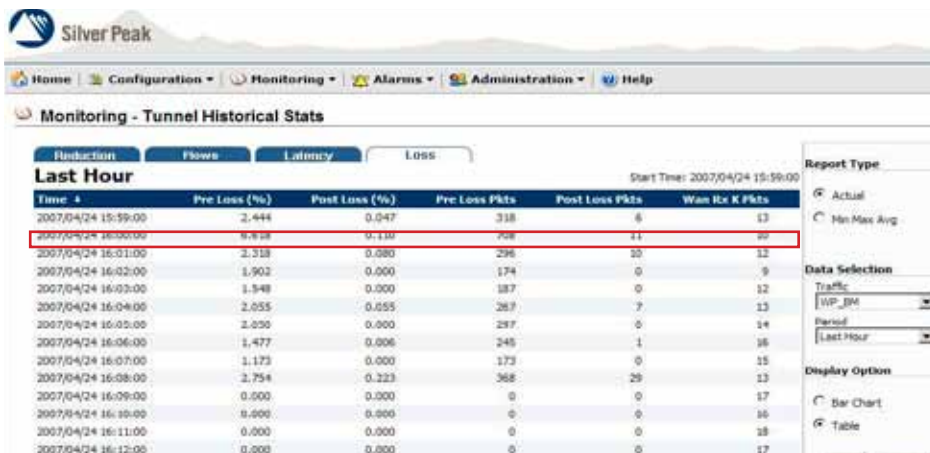
La solution Silver Peak ajuste de manière dynamique la surcharge FEC en réponse aux conditions changeantes de liaison et permet une efficacité maximale dans les environnements à fort taux de perte de paquets.

- **La correction de l'ordre des paquets (POC)** est utilisée pour réorganiser « instantanément » les paquets à l'extrémité d'une liaison WAN, afin d'éviter les retransmissions qui se produisent lorsque les paquets arrivent en désordre. En exécutant la fonctionnalité au sein d'un dispositif réservé à l'optimisation WAN (par opposition à une station terminale ou un routeur), les entreprises disposent de l'évolutivité nécessaire pour gérer des flux de données de

« Les fonctions d'intégrité réseau de Silver Peak sont indispensables pour les applications en temps réel comme VoIP et Citrix. »
— Linklaters

gros volume et de débit élevé avec un délai de latence ajouté minime. La correction POC est effectuée en temps réel et sur l'ensemble des flux IP (quel que soit le protocole de transport).

L'illustration ci-dessous présente un rapport détaillé, tiré du système de gestion globale (GMS) de Silver Peak, montrant une perte de paquet réelle avant et après les FEC et POC de Silver Peak. Dans cette entreprise, la perte de paquets atteint jusqu'à plus de 6 % sans Silver Peak. Grâce à l'introduction de la solution Silver Peak, la perte de paquets est maintenue à un taux variant entre 0 et 0,1 %. La solution Silver Peak a permis à cette entreprise de délivrer des applications en temps réel sur son WAN, notamment la voix sur IP (VoIP), la vidéo et Citrix XenApp.



Time	Pre Loss (%)	Post Loss (%)	Pre Loss PKts	Post Loss PKts	Wan Bx K Pkts
2007/04/24 15:59:00	2.444	0.047	338	6	13
2007/04/24 16:00:00	6.838	0.130	708	11	20
2007/04/24 16:01:00	2.318	0.080	296	20	12
2007/04/24 16:02:00	1.902	0.000	174	0	9
2007/04/24 16:03:00	1.548	0.000	187	0	12
2007/04/24 16:04:00	2.055	0.055	267	7	13
2007/04/24 16:05:00	2.030	0.000	297	0	14
2007/04/24 16:06:00	1.477	0.006	246	1	16
2007/04/24 16:07:00	1.173	0.000	173	0	15
2007/04/24 16:08:00	2.754	0.223	368	29	13
2007/04/24 16:09:00	0.000	0.000	0	0	17
2007/04/24 16:10:00	0.000	0.000	0	0	16
2007/04/24 16:11:00	0.000	0.000	0	0	18
2007/04/24 16:12:00	0.000	0.000	0	0	17

La technologie d'intégrité réseau de Silver Peak remédie aux problèmes de suppression et de transmission désordonnée des paquets sur le WAN.



- Les techniques de qualité de service (QoS) permettent de maximiser l'utilisation du WAN lorsque les liaisons WAN sont surchargées. La mise en œuvre de la qualité de service de Silver Peak consiste en une inspection approfondie et extensive des paquets fondée sur un moteur de classification et un moteur perfectionné de service et de mise en file d'attente.

Le moteur de classification peut distinguer le trafic en fonction de n'importe quelle combinaison d'IP sources, IP de destination, ports sources, ports de destination, paramètres

« Avec Silver Peak, nous pouvons mieux affecter nos ressources existantes de bande passante et hiérarchiser nos applications essentielles comme VoIP. »

— Triquint Semiconductor

DSCP entrants, et type d'application. Le type d'application est déterminé non seulement en fonction du port mais en se basant également sur l'inspection approfondie et dynamique des paquets. Ceci permet à Silver Peak de suivre des ports éphémères pour des applications comme FTP, Cisco Skinny, H323, SIP, Microsoft Port Mapper, Sun RPC et d'autres, en surveillant le canal de contrôle de ces protocoles et en identifiant de nouvelles connexions dynamiques au fur et à mesure qu'elles sont établies. Les décisions de classification, basées sur les multiples combinaisons de ces facteurs, peuvent être mises en œuvre par le biais d'ACL (listes de contrôle d'accès) compatibles avec l'application. Des politiques sont appliquées afin d'affecter divers types de trafic à des catégories de trafic différentes.

Chaque catégorie de trafic peut être affectée en fonction des paramètres suivants :

- Priorité absolue

- Bande passante maximale et minimale
- Pondération d'allocation de bande passante en excès
- Nombre maximal de paquets/octets par catégorie
- Nombre maximal de paquets/octets par flux
- Pondération maximale en fonction du temps

En prenant en charge des extensions arbitraires et la réécriture du champ DSCP, les solutions Silver Peak peuvent être configurées pour travailler en continu avec n'importe quelle affectation de catégorie de QoS MPLS des fournisseurs d'accès. Ceci comprend la capacité de se déplacer entre les adresses QoS internes (entreprise) et externes (prestataire de services).

En quoi Silver Peak est-elle différente ?

Silver Peak est le seul fournisseur à répondre aux problèmes d'intégrité réseau en temps réel grâce à ses technologies de correction FEC et POC. D'autres technologies d'optimisation du WAN s'appuient sur des méthodes agressives de retransmission TCP pour répondre à la perte de paquets, ce qui ne fonctionne pas avec des applications sensibles au facteur temps comme les applications vocales ou vidéos parce qu'elles ajoutent une latence supplémentaire. En outre, ces méthodes ne fonctionnent que sur le trafic

TCP, les rendant inutiles pour les applications utilisant des protocoles UDP ou autres. Enfin, les retransmissions énergiques sont souvent « hostiles » vis-à-vis des autres applications qui essaient d'utiliser le WAN en même temps, car les premières utilisent toutes les ressources WAN disponibles.

Silver Peak fournit une large gamme d'outils de gestion qui facilitent l'installation de ses fonctions d'intégrité réseau et contrôlent leur effet permanent sur la performance du WAN. Ceci comprend divers modèles perfectionnés de configuration et de gestion de la politique de QoS, ainsi que des outils de reporting détaillés afin de contrôler les paquets supprimés et/ou transmis en désordre sur le WAN.

Accélération réseau – Atténuer la latence du WAN

Le temps que met l'information à être transmise de l'expéditeur au destinataire et retour est appelé la latence de réseau. La vitesse de la lumière étant constante, la latence du WAN est directement proportionnelle à la distance parcourue entre deux extrémités du réseau. Lorsque des routeurs et autres éléments du réseau exécutent des fonctions de mise en file

CONFIGURER LA POLITIQUE DE QOS



Silver Peak fournit des modèles faciles à utiliser pour la configuration de politiques de QoS perfectionnées.

d'attente et de traitement, ils introduisent une latence supplémentaire. L'encadré ci-dessous indique les délais habituels que les entreprises expérimentent en termes de latence de réseau :

LATENCE	
LAN	5 ms
De l'ouest à l'est des États-Unis	80 – 100 ms
International	100 – 300 ms
Satellite	+500 ms

La latence du réseau devient encore plus problématique lorsque les protocoles de niveau supérieur sont « bavards », comme c'est le cas avec TCP et CIFS de Microsoft. Ces protocoles impliquent de nombreux acquittements avant l'envoi des données, ce qui peut allonger considérablement les délais de transfert.

Silver Peak propose diverses techniques d'« accélération TCP » afin d'atténuer la latence du WAN, notamment :

- **Évolutivité de la taille des fenêtres** – Silver Peak utilise l'option d'évolutivité de la fenêtre TCP pour augmenter la taille de fenêtre jusqu'à 1 Go, surmontant par conséquent la restriction de débit imposée par la taille standard de 64 Ko de la fenêtre TCP sur les réseaux à latence élevée.
- **Acquittements sélectifs** – Des acquittements sélectifs (SACK pour Selective acknowledgements) constituent un mécanisme permettant de gérer les pertes de paquets multiples dans un environnement WAN. À la différence du processus normal où un acquittement cumulatif est délivré pour tous les paquets TCP, les acquittements sélectifs donnent à l'expéditeur une image complète des segments mis

en file d'attente chez le destinataire et de ceux qui ne sont pas encore arrivés, de sorte qu'il a seulement besoin de retransmettre les segments de données manquants.

- **Mesure de transmission aller-retour** – Silver Peak utilise un système de mesure de transmission aller-retour qui permet de calculer plus efficacement les délais de propagation aller-retour (RTT pour Round-Trip delay Time). Ceci donne des mesures de temporisation de retransmission (RTO pour retransmission timeout) plus précises, qui à leur tour, augmentent le débit.
- **HighSpeed TCP** – Silver Peak a mis en œuvre le protocole HighSpeed TCP, qui est une modification du mécanisme de contrôle de la congestion de TCP, à utiliser avec les connexions TCP avec de grandes fenêtres de congestion. Ceci altère la manière dont une fenêtre est ouverte sur chaque trajet aller-retour et se ferme en cas de congestion, agissant comme une fonction de taille absolue de fenêtre. Lorsque la fenêtre est petite, HighSpeed TCP se comporte exactement comme le protocole TCP ordinaire. Mais lorsque la fenêtre est grande, il agrandit la fenêtre d'un facteur plus grand et la réduit d'un facteur plus petit, ces facteurs étant déterminés sur la base de la valeur précise de la fenêtre en fonctionnement. L'effet de ces changements est que le TCP atteint un débit élevé avec des exigences plus réalistes en ce qui concerne les taux de suppression de paquets. D'une manière équivalente, le protocole HighSpeed TCP a des exigences plus réalistes concernant le nombre d'aller-retours entre les pertes, permettant à TCP d'être plus performant dans les environnements à large bande passante et à latence élevée. Lorsque le protocole HighSpeed TCP est utilisé avec les fonctions d'intégrité réseau de Silver Peak, les entreprises disposent d'un arsenal complet d'outils pour améliorer la performance dans les environnements WAN à perte élevée.

« En remédiant aux problèmes de latence sur notre WAN, Silver Peak a réduit nos délais de transfert entre les États-Unis, le Canada et l'Europe, de plusieurs heures à quelques minutes. »

– Embarcadero Technologies

Silver Peak propose également diverses techniques pour remédier à la latence provoquée par le protocole CIFS de Microsoft. À un niveau supérieur, ces techniques comprennent :

- **Lecture anticipée CIFS** – Lorsqu'un utilisateur travaille avec un fichier, les appliances Silver Peak génèrent des demandes de lecture anticipée au sein du fichier afin de canaliser les opérations vers le serveur, éliminant par conséquent le délai de transmission aller-retour associé à l'attente de l'acquittement. Ceci réduit la latence associée aux opérations de lecture.
- **Écriture différée CIFS** – Les appliances NX de Silver Peak gèrent les opérations d'écriture au nom du client, éliminant par conséquent les délais de transmission aller-retour associés à l'attente de l'acquittement. Ceci réduit le nombre d'aller-retours nécessaire aux opérations d'écriture, améliorant la performance, sans risque pour l'intégrité des données.
- **Optimisation des métadonnées CIFS** – Les clients standards Microsoft effectuent de nombreuses demandes de fichiers et de métadonnées de répertoire, inutiles, indépendantes et redondantes. La performance est améliorée en regroupant localement ces demandes et en y répondant.

En quoi Silver Peak est différent ?

Silver Peak est en mesure d'exécuter ses fonctions d'accélération réseau à des débits de données extrêmement élevés. Avec des appliances qui atteignent jusqu'à 1 Gbps côté WAN et jusqu'à 10 Gbps côté LAN, Silver Peak peut remédier à la latence même sur les liaisons WAN les plus importantes.

Silver Peak combine également des fonctions d'accélération réseau standards à ses fonctions d'intégrité réseau afin de répondre à l'impact combiné de la perte de paquets et de la latence.

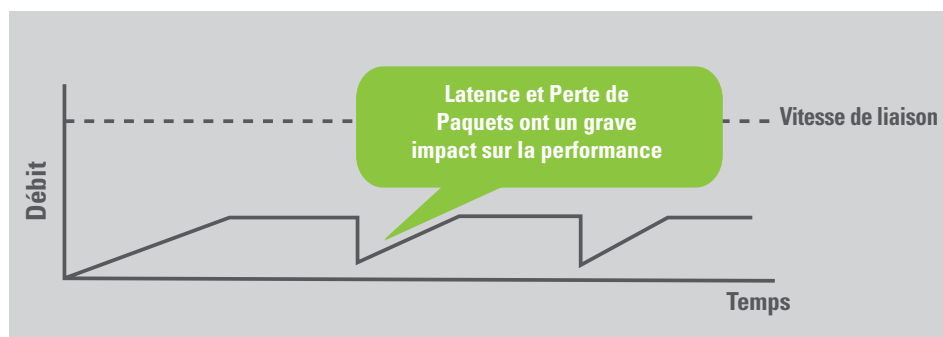
Ces deux problèmes ont ensemble un effet « dent de scie » sur la performance du WAN, ce qui peut donner un débit effectif irrégulier. En répondant à ces deux problèmes en même temps, Silver Peak propose une solution robuste d'accélération WAN.

Secure Content Architecture™ (architecture de contenu sécurisé) – Protection des données en temps réel

Silver Peak veille sur la sécurité des données d'entreprise grâce à son architecture de contenu sécurisé. Elle y parvient par le biais des capacités suivantes :

- **Chiffrement de disque** – Silver Peak emploie le chiffrement AES 128 bits pour protéger l'ensemble des données stockées sur les appliances NX. C'est le seul moyen de sécurisation permettant de garantir la confidentialité des informations si la totalité d'un dispositif (ou un disque dur individuel) est volé, si sa sécurité est compromise ou s'il change de propriétaire.
- **Transmission sécurisée (IPsec)** – Silver Peak prend en charge le protocole IPsec 128 bits (utilisant AES pour le chiffrement) pour garantir la sécurité des données durant leur transfert sur le WAN.
- **Accélération SSL (Secure Socket Layer)** – Silver Peak accélère le trafic SSL à l'aide de diverses techniques, dont la qualité de service (QoS) et l'accélération TCP. En proposant un chiffrement 128 bits pour les données sur disque et sur câble, avec une accélération matériel, il est possible d'ajouter des fonctions SSL supplémentaires par le biais d'une mise à jour logicielle.

LATENCE ET PERTE



Les périodes de perte de paquets peuvent avoir un effet en « dent de scie » sur le débit WAN, exacerbant l'impact négatif de la latence.

- **Contrôle centralisé** – Le système de gestion globale de Silver Peak permet de centraliser la configuration et l'exécution de politiques d'authentification perfectionnées. Ceci comprend « l'authentification de pair à pair » où seules les appliances valides de Silver Peak sont autorisées sur le réseau et où la connectivité ne peut être établie qu'entre des équipements Silver Peak autorisés. Ces fonctions protègent l'entreprise d'attaques de type détournement de session ou d'interception (attaque de type « man-in-the-middle ») qui peuvent compromettre les solutions d'accélération WAN.
- **Accès sécurisé** – L'accès à l'ensemble des équipements Silver Peak est étroitement contrôlé en utilisant TACACS+ et RADIUS. Ceci garantit une protection AAA totale, notamment la traçabilité de l'utilisateur, la vérification par autorisation de commande et des droits d'accès par authentification de groupe. Les entreprises peuvent utiliser les bases de données existantes afin de faciliter l'administration et éviter les failles de sécurité potentielles.

Garantissez l'évolutivité future de votre WAN

La bande passante, la latence et la perte de paquets peuvent toutes affecter la performance du réseau WAN. Silver Peak propose une solution

« Nous pouvons puiser en toute sécurité autant de données que nous le souhaitons par le biais des boîtiers Silver Peak, sans affecter l'évolutivité ni la performance. »
– Global Professional Services Company

d'accélération WAN performante qui permet aux entreprises de répondre à chacune de ces défis WAN d'une manière efficace et évolutive.

En proposant une solution d'accélération WAN principalement basée sur la couche réseau, Silver Peak s'attaque aux problèmes de performance WAN directement à la source.. Ceci non seulement garantit la meilleure performance sur la gamme d'applications la plus large, mais fournit une architecture supportant les évolutions futures, conçue pour gérer les exigences uniques de chaque liaison WAN dans chaque site de l'entreprise.