

# ACCELERATION

Goulots d'étranglement, pièges et astuces

## R E S U M E

Alors que le réseau est la pierre angulaire de la chaîne de livraison de la plupart de leurs applications stratégiques, bon nombre d'entreprises rencontrent des problèmes de performances applicatives que les technologies d'accélération peuvent résoudre. Dans les entreprises qui ont déployé des solutions d'optimisation ou de gestion de la qualité de service (QoS) afin que chaque utilisateur des applications stratégiques dispose d'une partie des ressources du WAN, on constate souvent une dégradation des temps de réponse sur les sites les plus éloignés.

Il arrive aussi qu'après avoir modifié leur environnement informatique, par exemple en faisant évoluer une de leurs applications, des entreprises se retrouvent confrontées à des plaintes des utilisateurs quant au temps de réponse de la nouvelle version déployée.

Les entreprises peuvent également décider de simplifier la gestion de leurs applications stratégiques via la consolidation des serveurs distribués. Cette décision peut également engendrer une dégradation des performances due à l'allongement du délai de transmission et à la diminution de la bande passante.

Dans tous ces cas de figure, on pourrait penser qu'il suffit de réduire le délai et d'augmenter la bande passante pour résoudre les problèmes. Oui mais voilà, la bande passante est une ressource limitée qui a un coût et le délai est lié à des contraintes physiques. Ce livre blanc examine les trois principales raisons qui expliquent les piètres performances de certaines applications sur le WAN. Il décrit ensuite les pièges et les astuces que tout responsable de réseau se doit de connaître lorsqu'il élabore une stratégie d'accélération. Enfin, il explique comment Ipanema aborde le problème de la performance des applications via une approche intégrée englobant l'optimisation, l'accélération et la visibilité.

# INTRODUCTION

---

Alors que le réseau est la pierre angulaire de la chaîne de livraison de la plupart de leurs applications stratégiques, bon nombre d'entreprises rencontrent des problèmes de performances applicatives que les technologies d'accélération peuvent résoudre. Dans les entreprises qui ont déployé des solutions d'optimisation ou de gestion de la qualité de service (QoS) afin que chaque utilisateur des applications stratégiques dispose d'une partie des ressources du WAN, on constate souvent une dégradation des temps de réponse sur les sites les plus éloignés.

Il arrive aussi qu'après avoir modifié leur environnement informatique, par exemple en faisant évoluer une de leurs applications, des entreprises se retrouvent confrontées à des plaintes des utilisateurs quant au temps de réponse de la nouvelle version déployée. Plus généralement, les utilisateurs des applications gourmandes en bande passante sont très souvent mécontents des performances qu'ils obtiennent sur le WAN.

Les entreprises peuvent également décider de simplifier la gestion de leurs applications stratégiques via la consolidation des serveurs distribués. Cette solution apporte beaucoup d'avantages, en particulier une réduction significative des coûts de gestion. Mais la consolidation signifie aussi que les utilisateurs qui accèdent aujourd'hui aux applications à partir d'un LAN le feront demain à partir du WAN. Du coup ils risquent d'être confrontés à une dégradation des performances due à l'allongement du délai de transmission et à la diminution de la bande passante.

Dans tous ces cas de figure, on pourrait penser qu'il suffit de réduire le délai et d'augmenter la bande passante pour résoudre les problèmes. Oui mais voilà, la bande passante est une ressource limitée qui a un coût et le délai est lié à des contraintes physiques. Ce livre blanc examine les trois principales raisons qui expliquent les piètres performances de certaines applications sur le WAN. Il décrit ensuite les pièges et les astuces que tout responsable de réseau se doit de connaître lorsqu'il élabore une stratégie d'accélération. Enfin, il explique comment Ipanema aborde le problème de la performance des applications via une approche intégrée englobant l'optimisation, l'accélération et la visibilité.

## LES TROIS GOULOTS D'ETRANGLEMENT QUI FREINENT LES PERFORMANCES DES APPLICATIONS

---

Pourquoi les applications sont-elles moins performantes sur le WAN ? La question n'est pas insignifiante. Il faut toutefois savoir qu'il peut y avoir des différences importantes de comportement d'une application à l'autre. De même, les différentes technologies d'accélération disponibles sur le marché n'auront pas toutes le même impact sur les applications.

La façon la plus simple d'anticiper le comportement d'une application déployée sur le WAN est d'examiner de quelles ressources elle a besoin pour fonctionner de manière efficace et de déterminer ce qui l'empêche d'accéder à ces ressources une fois déployée sur le WAN. Les applications sont en général implémentées dans le cadre d'une architecture client-serveur utilisant le protocole TCP, le plus couramment utilisé pour permettre à deux hôtes d'un réseau IP de communiquer en toute fiabilité. Une des tâches classiques d'une application consiste à prendre en charge l'envoi d'une information par un client et la réponse apportée par un serveur. La façon dont s'effectue l'envoi et la réception diffère d'une application à l'autre et dépend étroitement de la conception de l'application.

La notion de protocole applicatif décrit la façon dont les informations sont transmises entre clients et serveurs sur le WAN. Ce protocole s'appuie sur une succession de demandes et de réponses (également appelés « turns ») intervenant entre le client et le serveur pour réaliser ce que l'utilisateur perçoit comme une opération de base (la « tâche »). La ressource essentielle nécessaire pour effectuer une tâche est la bande passante. Le délai de transmission est également un paramètre fondamental pour que l'application puisse exécuter correctement les turns.

Lors de ce processus, qui a lieu au cœur de chaque application, il n'y a que trois principaux goulots d'étranglement qui peuvent causer une dégradation des performances. Ils sont d'ailleurs liés les uns aux autres. Une application s'exécutera correctement si elle dispose de la bande passante dont elle a besoin et si le protocole TCP ainsi que son propre protocole ne l'empêchent pas de l'utiliser.

**Il y a donc 3 opportunités d'accélération :**

- 1. Le goulot d'étranglement de la bande passante - Les performances de bon nombre d'applications sont liées à la bande passante disponible. Plus elle est élevée plus le temps de réponse de l'application sera bref.**
- 2. Le goulot d'étranglement TCP – De par sa conception « session par session », le protocole TCP n'est pas en mesure d'exploiter toutes les ressources réseau disponibles.**
- 3. Le goulot d'étranglement du protocole applicatif – Certaines applications ne sont pas conçues pour le WAN. Leur protocole est dit bavard car il implique de nombreux échanges pour transmettre des données. Or quand le délai de transmission augmente, les performances se dégradent.**

---

## **1. Le goulot d'étranglement de la bande passante**

---

La ressource déterminante pour l'exécution d'une tâche est la bande passante. Celle-ci peut constituer un goulot d'étranglement très important car les performances de toutes les applications sont d'une certaine façon liées à la bande passante disponible. Plus la bande passante est élevée, plus le temps de réponse sera bref jusqu'à un certain point pour la plupart des applications. Et plus les applications reposent sur la transmission d'une grande quantité de données, plus la bande passante disponible aura un impact sur le temps de réponse. Les applications qui dépendent de la bande passante sont principalement le partage de fichiers, le courrier électronique et les applications HTTP.

Certaines applications tentent par nature de minimiser la quantité de bande de passante dont elles ont besoin en appliquant des techniques bien connues telles que la compression ou le differencing. Par exemple, il est possible de configurer les serveurs HTTP de façon à ce qu'ils transmettent tous les objets d'une page Web dans un format compressé reconnu par les navigateurs. Les applications de sauvegarde sont gourmandes en bande passante mais limitent souvent leurs besoins en utilisant la notion d'incréments. La transmission ne porte alors que sur la différence par rapport à ce qui a été transmis lors d'une sauvegarde précédente.

---

## **2. Le goulot d'étranglement TCP**

---

Le deuxième goulot d'étranglement est le protocole TCP lui-même. Conçu pour assurer la fiabilité de la communication entre deux hôtes, il veille à ce que les données transmises d'un point A à un point B arrivent bien à destination. Pour ce faire, il s'appuie sur la notion de segments de données dont le destinataire doit accuser réception. Or ce système d'acquiescement fait que les performances du protocole

TCP dépend du délai de transmission. L'émetteur doit en effet attendre que le destinataire ait accusé réception d'un segment de données avant d'en envoyer un autre. Plus le délai est élevé, plus les performances des protocoles avec accusé de réception laisseront à désirer. Pour limiter l'impact du délai sur les performances, le protocole TCP s'appuie sur la notion de fenêtres qui absorbent le délai grâce à des tampons de données situés côté émetteur et côté récepteur. Ce mécanisme n'est toutefois pas parfait et ne permet pas toujours au protocole TCP d'utiliser toutes les ressources disponibles. C'est le cas notamment sur les liens à haut débit et/ou fort délai. On parle alors de problème de « produit bande passante-délai » (BDP).

D'autres caractéristiques du protocole TCP peuvent entraîner un ralentissement des performances. En particulier, ce protocole est conçu pour fonctionner indépendamment de la configuration du réseau sous-jacent. Pour ce faire, il tente toujours de découvrir la bande passante disponible en augmentant progressivement le débit de chaque session jusqu'à ce qu'il y ait congestion. Ce mécanisme est appelé « slow-start ». Lors des phases de découverte, une partie de la bande passante disponible peut rester inutilisée pendant un moment. Ce « gâchis » peut s'avérer énorme dans le cas des applications qui transmettent sans cesse des portions de données indépendantes en utilisant le protocole TCP (telles que les applications HTTP) et inévitablement le temps de réponse s'en trouve ralenti. Ces inconvénients ont pour certains été corrigés récemment dans le cadre de Linux, Windows Vista ou Longhorn. Le problème du « produit bande passante-délai » est résolu mais celui du « slow-start » demeure.

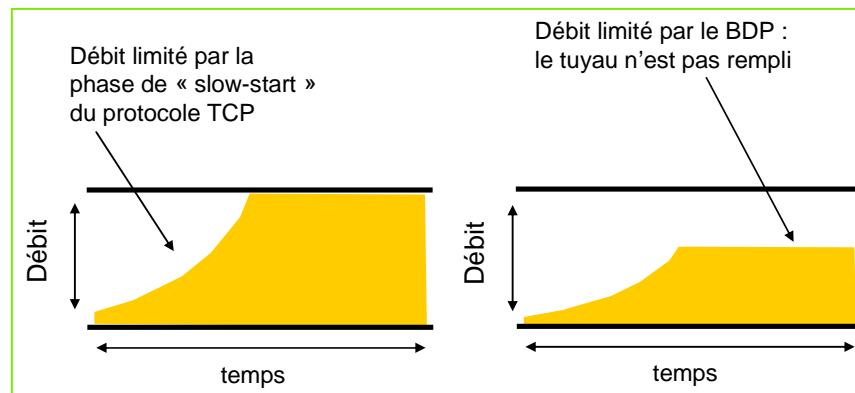
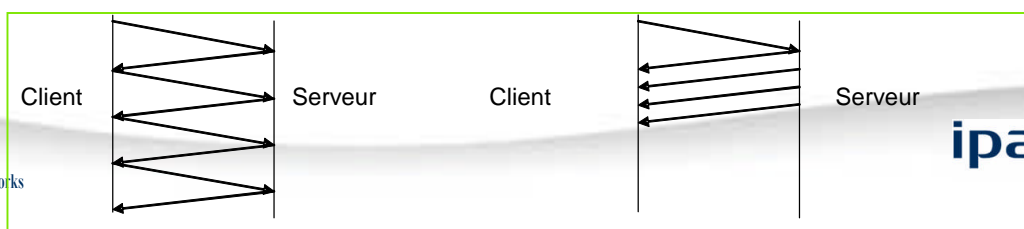


Figure 1 : Le goulot d'étranglement TCP

### 3. Le goulot d'étranglement du protocole applicatif

Les protocoles applicatifs régissent la façon dont l'information est transmise entre clients et serveurs à travers le WAN. Chaque protocole applicatif s'appuie sur une séquence plus ou moins complexes de demandes et de réponses (« turns ») intervenant entre le client et le serveur pour réaliser ce que l'utilisateur perçoit comme une opération de base (la « tâche »). Certaines applications ne sont pas conçues pour le WAN et leur protocole applicatif implique un nombre de turns trop élevé. On parle dans ce cas de protocoles « bavards ». Le débit effectif de l'application est alors lié au délai de transmission du réseau. Lorsque ce délai augmente, les performances se dégradent. Les protocoles utilisés par des applications Microsoft telles que CIFS et MAPI sont connus pour être des protocoles « bavards ».

Mais toutes les applications ne posent pas ce type de problèmes car bon nombre d'éditeurs ont mis en place des mécanismes qui préservent les performances des applications sur le WAN. Le premier de ces mécanismes est celui des fenêtres, comme pour le protocole TCP. Il permet à l'application d'exploiter au maximum si nécessaire les ressources réseau disponibles.



*Figure 2 : Le goulot d'étranglement constitué par le protocole applicatif*

Le second mécanisme est celui de la mise en cache effectuée par l'application. Autrement dit l'application limite la quantité de données transmises en mettant en cache côté client une part des données émises par le serveur. Dans certains cas, l'application pré-alimente ce cache en mode asynchrone par rapport aux actions de l'utilisateur. Ce mécanisme permet de rendre les contraintes du WAN totalement transparentes pour l'utilisateur.

## PIEGES ET ASTUCES DES TECHNOLOGIES D'ACCELERATION

---

L'accélération est un sujet complexe car au-delà des trois goulots d'étranglement que nous venons de voir, les responsables réseau doivent connaître les pièges et les astuces qui peuvent avoir un impact sur l'élaboration de leur stratégie d'accélération :

- 1. L'accélération n'est pas toujours la solution pour améliorer le temps de réponse.**
- 2. L'accélération fait de l'optimisation une question encore plus importante.**
- 3. La compression ne peut pas remplacer l'optimisation.**
- 4. Les mécanismes d'accélération n'ont pas tous la même transparence vis à vis du système d'information.**
- 5. Les mécanismes d'accélération n'ont pas tous la même transparence vis à vis du WAN.**
- 6. La solution peut résider dans le système d'information lui-même.**

---

## **1. L'accélération n'est pas toujours la solution pour améliorer le temps de réponse.**

---

Dans un réseau congestionné, les technologies d'accélération n'auront pas le même impact que lorsque le réseau n'est pas pleinement utilisé. Les mécanismes d'accélération qui opèrent au niveau du protocole TCP ou du protocole applicatif sont en général inutiles lorsqu'il n'y a plus aucune ressource de libre.

Dans tous les cas, l'optimisation est impérative pour minimiser le temps de réponse des applications stratégiques. En cas de congestion, la taille des files d'attente des routeurs augmente, le délai de transmission s'allonge et des pertes de paquets sont possibles. Résultat, les performances des applications qui dépendent de la bande passante et/ou du délai de transmission se dégradent rapidement. Si vous rencontrez des problèmes de ralentissement du temps de réponse, vous devez commencer par mettre en place des solutions de gestion de la qualité de service (QoS) et d'optimisation. Si malgré cela, le problème persiste pour certaines applications, c'est probablement parce qu'elles sont freinées par un ou plusieurs des trois goulots d'étranglement décrits précédemment.

---

## **2. L'accélération fait de l'optimisation une question encore plus importante.**

---

Bon nombre des technologies d'accélération reposent sur la capacité à aller au-delà de ce que les protocoles de réseau peuvent faire pour utiliser de façon plus efficace les ressources disponibles. Elles permettent par exemple aux flux de « remplir tous les tuyaux » dans les cas de figure où les protocoles de réseau les en empêchent. Si elles ne sont pas associées aux technologies d'optimisation appropriées, les techniques d'accélération risquent d'aggraver les problèmes de qualité car elles peuvent créer de la congestion ou accentuer celle qui existe déjà. C'est particulièrement vrai dans le cas des réseaux MPLS à topologie maillée.

---

## **3. La compression ne peut pas remplacer l'optimisation.**

---

La compression crée de la bande passante « libre » virtuelle mais la quantité créée varie au fil du temps en fonction du degré de redondance dans les flux. La compression peut sans doute « faire de la place » pour du trafic interactif ou en temps réel comme la voix sur IP (VoIP) mais ce gain est fluctuant et il ne peut y avoir absolument aucune garantie quant à la quantité de bande passante créée. La compression ne peut donc en rien remplacer les mécanismes QoS avancés.

---

## **4. Les mécanismes d'accélération n'ont pas tous la même transparence vis à vis du système d'information.**

---

Les mécanismes d'accélération tentent de minimiser l'impact du WAN sur les applications client-serveur. Certaines solutions d'accélération préservent la communication entre le client et le serveur et font tout ce qu'elles peuvent pour l'optimiser. D'autres vont plus loin en interrompant carrément la communication. Un dispositif de bordure placé à proximité des clients leur répond au nom des serveurs. Il n'y a rien de mieux pour minimiser l'impact du WAN puisqu'il n'est pas utilisé du tout.

Mais bien évidemment, de tels mécanismes présentent un énorme inconvénient puisque le dispositif de bordure n'est rien de plus qu'une version tronquée du serveur central et qu'à ce titre, il implique une gestion étroite. C'est particulièrement le cas pour les stratégies AAA (Authentication, Authorization and Accounting). Lorsqu'un dispositif d'accélération répond à un client au nom du serveur, il doit être capable de l'authentifier, de vérifier son identité et de signaler cette réponse au système de journalisation. Il doit

aussi assurer une synchronisation étroite avec le serveur d'origine pour être sûr que les données délivrées en bordure sont bien à jour. Si le dispositif d'accélération autorise des clients à écrire des données sans aucune connexion au serveur, il faut alors mettre en place une solution distribuée de synchronisation et de verrouillage des données.

---

## **5. Les mécanismes d'accélération n'ont pas tous la même transparence vis à vis du WAN.**

---

Bon nombre de solutions d'accélération ne sont pas compatibles avec les mécanismes de WAN les plus répandus. Elles transforment toujours les sessions des applications en quelque chose de différent sur la section WAN. En général, elles forcent également le trafic à circuler entre deux équipements statiques. Elles ont ainsi un sérieux impact sur les pare-feu, l'équilibrage de charge, le routage asymétrique et les systèmes de détection des intrusions.

---

## **6. La solution peut résider dans le système d'information lui-même.**

---

Les entreprises optent souvent pour l'accélération lorsqu'elles décident de simplifier la gestion de leurs applications stratégiques via la consolidation des serveurs distribués. Cette consolidation signifie que les utilisateurs qui accèdent aujourd'hui aux applications à partir d'un LAN le feront demain à partir du WAN.

Dans une telle situation, il est toujours possible de faire appel à la technologie Citrix Presentation Server ou Windows Remote Desktop pour réduire la distance entre les applications clientes et les serveurs. Ces solutions maintiennent les flux applicatifs au niveau du centre de données, évitant ainsi d'avoir à régler la question de leurs éventuels goulots d'étranglement intrinsèques. En revanche, le besoin de gérer les performances des flux Citrix/RDP à travers l'optimisation reste impératif.

Lorsque la consolidation porte sur les clients d'application natifs, l'entreprise doit savoir qu'il y a trois principaux goulots d'étranglement pouvant entraîner une dégradation des performances applicatives. Elle doit savoir aussi que les éditeurs de logiciels s'emploient à éliminer ces goulots d'étranglement, en particulier celui constitué par le protocole applicatif. Microsoft notamment déploie beaucoup d'efforts en ce sens depuis de nombreuses années. Son logiciel Exchange 2003, par exemple, engendre une amélioration significative des performances par rapport à ses prédécesseurs lorsqu'il est utilisé sur un WAN et ce grâce au cache d'application d'Outlook 2003. Le protocole CIFS, dont on sait qu'il n'offre pas de bonnes performances sur un WAN, a été complètement revu dans le cadre du lancement des systèmes d'exploitation Windows Vista et Longhorn afin de corriger ce problème de performances. Lorsqu'une entreprise choisit l'accélération, c'est donc aussi le moment propice pour songer à faire évoluer ses applications afin de bénéficier du degré maximum de compatibilité avec le WAN.

# L'ACCÉLÉRATION PAR IPANEMA

L'offre Business Network Optimization d'Ipanema est une solution intégrée de gestion du trafic applicatif qui délivre trois fonctionnalités essentielles :

- ❖ **Visibilité**, à travers un contrôle étroit du comportement du réseau et des applications.
- ❖ **Optimisation**, pour garantir les performances des applications critiques en toutes circonstances.
- ❖ **Accélération**, pour accélérer toutes les applications de l'entreprise, où que ce soit.

Contrairement à ce que proposent toutes les autres solutions du marché, ces trois fonctionnalités sont délivrées via une architecture système : l'**Autonomic Network System**.

Les différents composants du système Ipanema opèrent ensemble pour gérer automatiquement, globalement et dynamiquement le trafic.

De par son très haut niveau d'automatisation et d'intégration, le système Ipanema fournit une nouvelle génération de puissantes fonctions de gouvernance des applications en réseau qui se connectent directement aux processus ITIL correspondants.

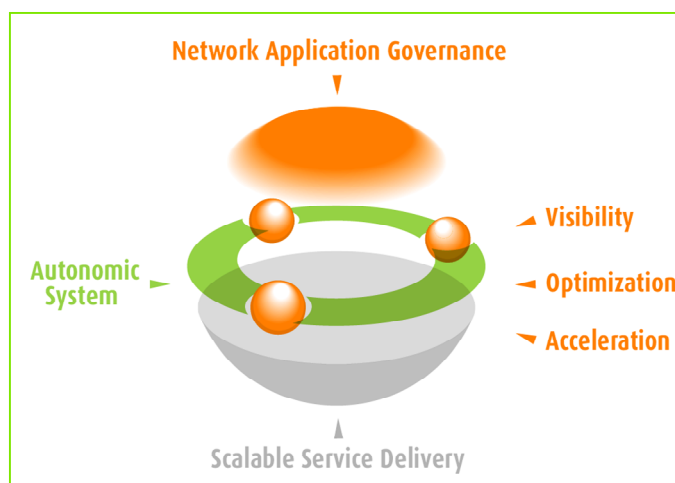


Figure 3: La solution Business Network Optimization Ipanema

Pour les clients qui souhaitent profiter de ces nouvelles fonctions via leur fournisseur de services, Ipanema propose une architecture dédiée sur laquelle il est possible de bâtir des services répondant à tous les besoins.

Ipanema élimine les trois goulots d'étranglement constitués respectivement par la bande passante, le protocole TCP et le protocole applicatif. Parce qu'elle est étroitement couplée aux deux autres fonctionnalités de base du système Ipanema—la visibilité et l'optimisation—l'accélération Ipanema est toujours sous contrôle et ne sera jamais à l'origine d'une dégradation des performances des applications.

Le système Ipanema est transparent vis à vis du WAN. Les mécanismes courants de ce type de réseau comme l'équilibrage de charge ou le routage asymétrique opèrent en parfaite entente avec tous les mécanismes Ipanema. Le système Ipanema est également transparent vis à vis du système d'information. La communication entre le client et le serveur n'est jamais rompue et il n'y a absolument aucune contrainte de gestion en bordure.

## 1. Avec la Télé-accélération, vous pouvez exploiter pleinement les performances du protocole TCP sans équiper toutes les succursales.

Les deux principaux facteurs qui ralentissent les performances du protocole TCP sont sa phase de slow-start et les limitations de ses fenêtres liées au problème du « produit bande passante-délai » (BDP). Le slow-start décrit le mécanisme par lequel le protocole TCP tente de découvrir la bande passante disponible pour chaque session. Ce mécanisme est utilisé par chaque session et s'appuie sur une augmentation progressive du débit de la session jusqu'à ce qu'elle occupe le maximum de bande passante disponible. Au cours de cette phase, une partie de la bande passante reste inutilisée, ce qui allonge les temps de réponse.

Grâce à ses fonctionnalités de visibilité et d'optimisation, le système Ipanema sait quel est le débit optimal pour chaque session. Un mécanisme de « reconnaissance locale » implanté sur l'équipement physique à proximité de la source du trafic permet à la télé-accélération Ipanema de placer immédiatement chaque session à son débit optimal, accélérant ainsi considérablement le temps de réponse de beaucoup d'applications, en particulier celles de type HTTP ou HTTPS.

Le problème du « produit bande passante-délai » (BDP) décrit l'incapacité du protocole TCP à utiliser toute la bande passante disponible lorsque le nombre de sessions simultanées est faible et que le produit de la bande passante et du délai est supérieur à une valeur en relation avec la taille de fenêtre TCP (cette taille dépend de l'implémentation du protocole TCP sur le client et le serveur). Par exemple, une sauvegarde effectuée la nuit avec une seule session TCP sur un lien à haut débit et/ou fort délai n'utilisera qu'une partie de la bande passante disponible, ce qui aboutit à une durée de sauvegarde bien plus longue que ce qu'elle devrait être.

Ipanema résout également ce problème en créant une taille de fenêtre virtuellement illimitée grâce à la régulation du rythme de transmission des paquets à la source. Contrairement à toutes les autres solutions du marché, les fonctions d'accélération TCP d'Ipanema n'impliquent pas l'installation d'un équipement physique dans chaque succursale mais uniquement à l'origine des flux applicatifs.

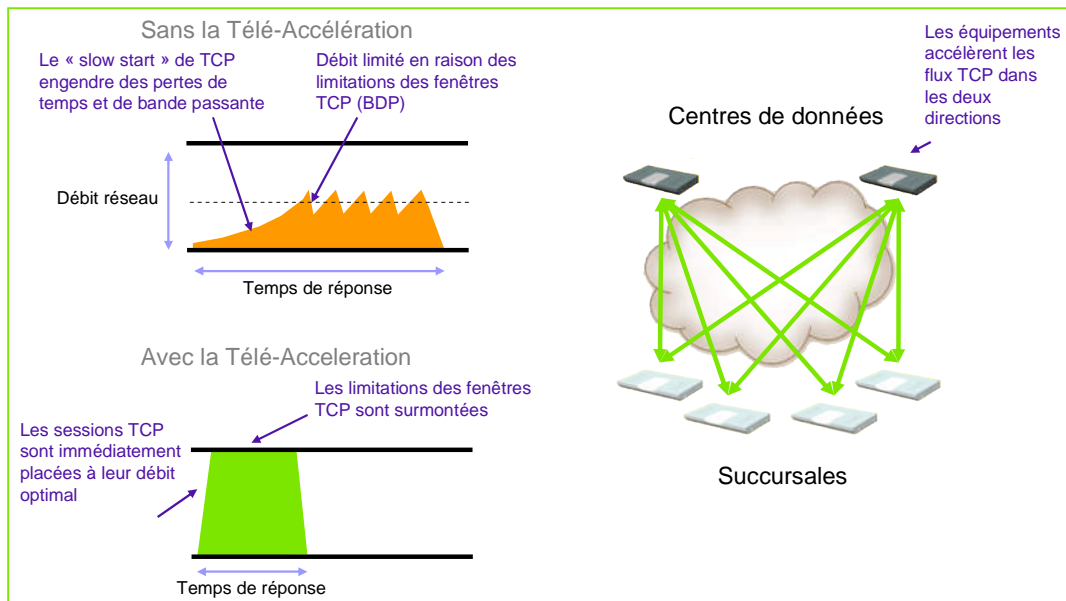


Figure 4 : Exploitez pleinement les performances du protocole TCP sans équiper toutes les succursales

## 2. Avec le « Multi-level Redundancy Elimination », vous pouvez mettre en cache et compresser localement les données.

La fonction « Multi-level Redundancy Elimination » d'Ipanema est une technologie avancée qui réduit la quantité de données transmises sur le réseau en compressant et en stockant localement les séquences de trafic dans des caches sur les équipements situés dans les succursales. Ce processus libère des ressources réseau qui sont immédiatement disponibles pour les applications, en premier lieu celles les plus critiques. En créant cette bande passante « virtuelle », Ipanema donne aux applications l'impression qu'un lien est plus gros qu'il ne l'est réellement, ce qui entraîne une réduction du temps de réponse.

En utilisant des caches RAM, la fonction « Multi-level Redundancy Elimination » d'Ipanema parvient à compresser et mettre en cache n'importe quel type de séquence applicative, y compris celles basées sur le protocole UDP. En utilisant des caches RAM et des caches disque, elle parvient également à compresser et mettre en cache des séquences de très gros fichiers véhiculées en mode TCP et à les conserver sur de longues périodes.

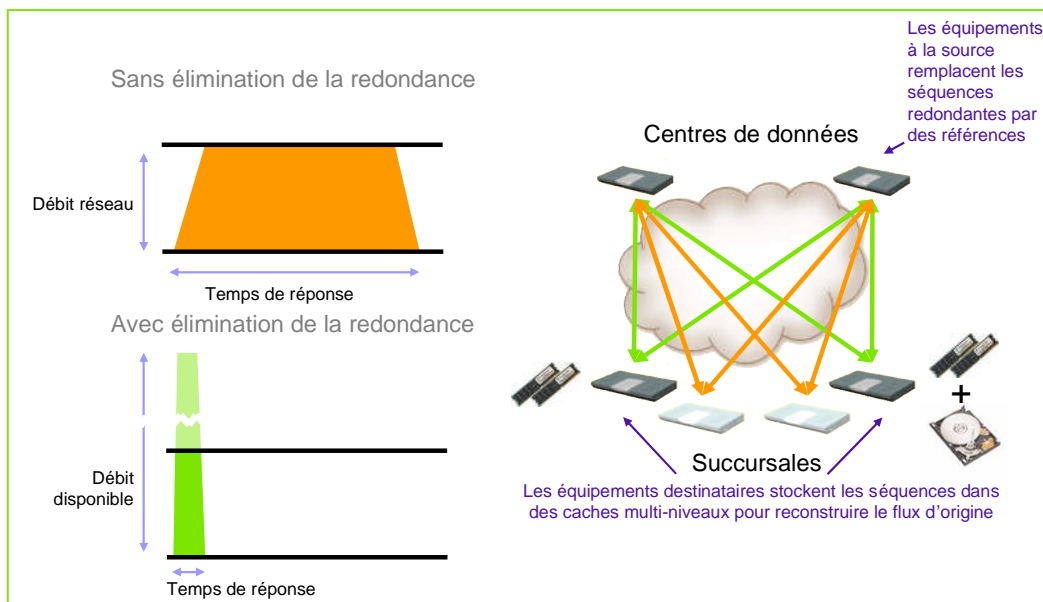


Figure 5 : Avec le « Multi-Level Redundancy Elimination », mettez en cache et compressez localement les données

## 3. Avec l'« Intelligent Protocol Transformation », vous pouvez accélérer vos applications de façon transparente.

Même si bon nombre des problèmes de performance dus au protocole CIFS sont résolus dans Windows Vista et Longhorn, les entreprises ne déploient pas forcément les toutes dernières avancées de la technologie Microsoft. Ainsi celles qui accèdent à des partages de fichiers sur le WAN via ce protocole après une phase de consolidation du stockage ont besoin d'une solution capable d'améliorer le temps de réponse des sessions CIFS. L'accélération CIFS d'Ipanema repose sur la transformation des échanges du protocole CIFS afin de minimiser la dépendance de ce protocole vis à vis du délai et permettant d'assurer un temps de réponse approprié lors de l'accès aux fichiers distants partagés.

L'optimisation du protocole CIFS repose sur la technologie Intelligent Protocol Transformation d'Ipanema qui fournit un cadre générique pour optimiser les séquences de protocole applicatif qu'il est possible de prédire, agréger ou transformer afin de minimiser le temps de réponse.

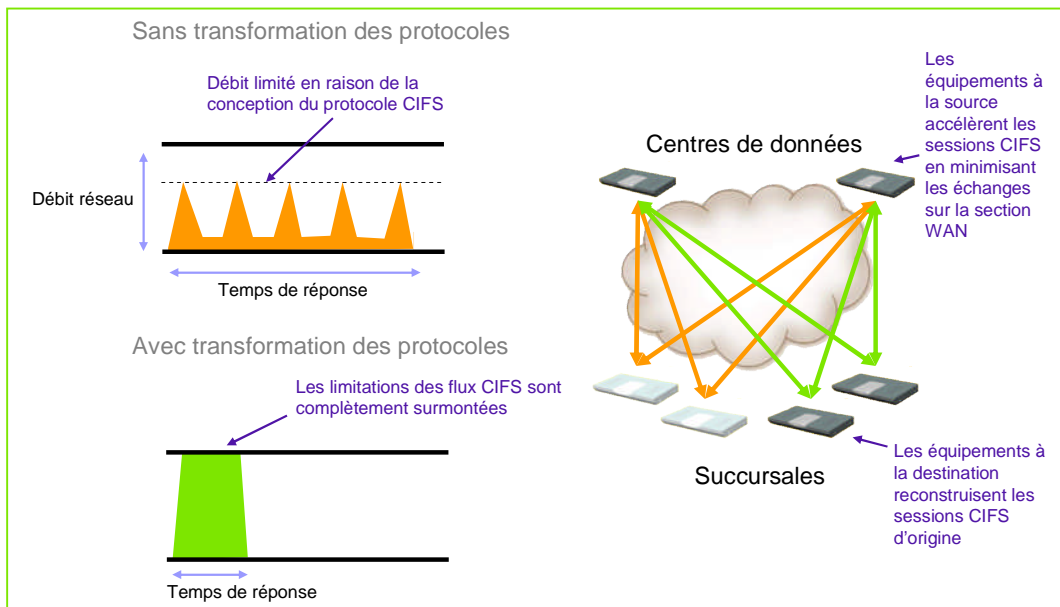


Figure 6 : Accélération transparente des protocoles applicatifs

## CONCLUSION

Bon nombre d'entreprises connaissent des problèmes de performance applicative auxquels les technologies d'accélération peuvent apporter une solution. Il importe toutefois de bien comprendre que les applications ne se comportent pas toutes de la même façon sur le WAN. De même, les différentes technologies d'accélération disponibles sur le marché n'ont pas le même impact sur toutes les applications. En ce qui concerne les applications métier, il n'y a que trois principaux goulots d'étranglement qui peuvent entraîner une dégradation des performances. Il importe donc d'identifier dans chaque cas le ou lesquels des trois causent effectivement des problèmes de performance.

Au-delà de ces trois goulots d'étranglement, les responsables réseau doivent connaître les pièges et astuces qui peuvent avoir un impact significatif sur l'élaboration de leur stratégie d'accélération. L'optimisation et l'accélération sont deux choses différentes qu'il faut bien comprendre. La notion de transparence est fondamentale également car elle compte pour une bonne part dans le coût total de possession d'une solution d'accélération. Beaucoup de fournisseurs proposent des solutions d'accélération ponctuelles afin de régler les problèmes de performance de certaines des applications en réseau ou de certains sites. Cette approche permet de corriger ça et là des problèmes mais elle s'avère rapidement très difficile à gérer et à concilier avec une démarche de gestion globale des performances des applications critiques sur le WAN. Pour bâtir ses solutions d'accélération, Ipanema s'appuie sur ses puissantes fonctionnalités de Visibilité et d'Optimisation et sur son architecture système globale et dynamique basée sur la notion d'objectif. L'offre Business Network Optimization d'Ipanema est la seule du marché à proposer une approche intégrée qui répond exactement aux attentes des responsables réseau à la recherche d'une technologie d'accélération à la fois efficace, transparente et économique.

## A PROPOS D'IPANEMA TECHNOLOGIES

Ipanema développe des solutions de nouvelle génération de gestion du trafic applicatif permettant

d'aligner le réseau sur les objectifs business. Les solutions Ipanema sont distribuées aux entreprises par des intégrateurs télécoms et proposées comme service managé par les opérateurs télécoms et les fournisseurs de services réseau.

La solution de Business Network Optimization d'Ipanema est simple, automatique et évolutive et permet aux entreprises de contrôler, garantir et accélérer en toute facilité la performance de leurs applications critiques quelques soient les conditions réseau. Elle s'appuie sur le système **Autonomic d'Ipanema** pour fournir : une complète visibilité des flux applicatifs à travers le réseau, une optimisation globale et dynamique des ressources réseau, une accélération transparente des applications, des fonctions de gouvernance des applications en réseau et des capacités de déploiement évolutif de services. Les solutions Business Network Optimization d'Ipanema sont déployées dans plus de 75 pays.

Pour plus d'informations, rendez-vous sur [www.ipanematech.com](http://www.ipanematech.com).

<http://www.ipanematech.com>

**Siège mondial :**  
**Ipanema Technologies**  
28, rue de la Redoute  
92260 Fontenay-aux-Roses  
France  
Tél. : + 33 1 55 52 15 00  
Fax : + 33 1 55 52 15 01  
Courriel : [info.fr@ipanematech.com](mailto:info.fr@ipanematech.com)

**Etats-Unis**  
**Ipanema Technologies Corp.**  
300 Fifth Avenue,  
3rd Floor,  
Waltham, MA 02451  
Etats-Unis  
Tél. : (1) 781 419 6526  
Fax : (1) 781 419 6527  
Courriel : [info.us@ipanematech.com](mailto:info.us@ipanematech.com)

**Chine**  
**Ipanema Technologies China**  
Suite 102, No 16  
Lane 221, Yanmin Road  
Pu Dong, Shanghai  
Chine  
Tél. : +86 21 5039 3962  
Courriel : [info.cn@ipanematech.com](mailto:info.cn@ipanematech.com)

**Allemagne**  
**Ipanema Technologies GmbH**  
Gustav-Stresemann-Ring 1  
65189 Wiesbaden  
Allemagne  
Tél. : + 49 611 97774 285  
Fax : + 49 611 97774 111  
Courriel : [info.de@ipanematech.com](mailto:info.de@ipanematech.com)

**Royaume-Uni**  
**Ipanema Technologies Ltd**  
Abbey House, Wellington Way  
Weybridge,  
Surrey  
KT13 0TT  
Royaume-Uni  
Tél. : + 44 1932 268380  
Fax : + 44 1932 268381  
Courriel : [info.uk@ipanematech.com](mailto:info.uk@ipanematech.com)