

# Génial «cocktail» de protocoles: Ethernet over MPLS

Simple, flexible, sûr et fiable – c'est ainsi que doit fonctionner un réseau d'entreprise aussi dans le domaine WAN. Et quand ce «super WAN» se gagne de surcroît la sympathie du directeur financier, c'est certainement le paradis sur terre! Pure utopie? Non, une réalité avec le concept «Martini Draft».

## Interview avec Luca Martini



«Business Facts» s'est entretenu sur les plus récentes tendances technologiques avec l'homme qui a donné son nom au fameux projet Internet.\*

### M. Martini, comment en est-on venu à Martini Draft?

Le premier concept de Martini Draft est né en 1999. A cette époque, je travaillais pour Level 3 Communications et notre tâche était de développer des technologies novatrices visant à réduire les frais de télécommunications. J'ai commencé avec un backbone ATM sur lequel étaient acheminés IP et la voix. Il était difficile cependant de réaliser la fiabilité et le coût par mégabit souhaités. MPLS est un compromis intéressant entre la granularité d'ATM et le routage bond par bond d'IP. Il allie le meilleur des deux technologies. Pendant cette période, je me suis efforcé de réaliser un réseau convergent offrant plusieurs services vocaux et de couches 2/3. Martini Draft a été co-écrit avec Cisco afin de permettre de transporter aisément et avantageusement ATM, Frame Relay et Ethernet sur un réseau de base MPLS. Il s'est avéré qu'Ethernet over MPLS était le modèle le plus économique.

### Comment se profile Ethernet over MPLS – abrégé EoMPLS – dans la palette actuelle de technologies?

EoMPLS est conçu comme une technologie WAN exploitant les avantages d'un réseau de base MPLS modulaire, fiable, sûr et multi-protocole. Dans ce concept, Ethernet représente la technologie d'accès permettant une intégration sans faille aux réseaux d'entreprise actuels. Ethernet est une alternative de type «VPN/couche 2» plus avantageuse que les technologies point à point existantes telles qu'ATM ou Frame Relay.

### Quelle est la différence entre les services MPLS VPN basés sur la couche 2 et ceux basés sur la couche 3? Se complètent-ils ou se concurrencent-ils?

Avec les services MPLS VPN de couche 2 tels qu'EoMPLS, les problèmes sont un peu différents.

## « Ethernet over MPLS s'est avéré le modèle le plus économique. »

Les réseaux MPLS VPN de couche 2 se substituent avantageusement aux anciens services Frame Relay ou ATM. En outre, ils constituent une alternative intéressante pour les fournisseurs de services, car ils favorisent l'interaction entre fournisseurs et clients.

Les VPN de couche 3 constituent cependant la meilleure solution pour des réseaux gérés entièrement maillés, y compris au niveau du routage WAN, et ils offrent plus de services à valeur ajoutée au niveau IP.

Les deux services peuvent se compléter judicieusement selon les exigences du client à l'égard de son fournisseur. Ce dernier peut proposer les deux variantes de VPN avec le même réseau de base MPLS.

### A quel point cette nouvelle «norme de fait» innove-t-elle sur le plan technique?

Cette technologie s'est développée en ayant d'abord comme objectif de réduire les coûts de réseau – le propos était d'y intégrer les modèles existants en matière de services et d'assurer au mieux l'interopérabilité avec les équipements en place. De ce point de vue, il s'agissait d'une norme très innovante permettant d'étendre la gamme de services au sein d'un réseau de base MPLS existant. Il préserve au maximum les investissements des opérateurs, du fait de l'abaissement des coûts entraîné par le passage à un réseau de base IP MPLS convergent unique, tandis que les clients bénéficient d'une multitude de services et d'un haut degré de souplesse lors de la migration de services ATM ou Frame Relay existants.

### Quel est le principal avantage économique d'Ethernet utilisé comme technologie d'accès en liaison avec des VPN MPLS de couche 2?

En comparaison d'autres protocoles, Ethernet est une technologie de couche 2 naturellement orientée vers IP. Par rapport à d'autres solutions, elle est très efficace avec du trafic IP, tout en conservant des caractéristiques multi-protocoles. Cela est l'une des raisons pour lesquelles Ethernet est si répandu aujourd'hui.

En raison de son omniprésence, la technologie Ethernet est beaucoup plus avantageuse. Associée à sa modularité très élevée et à sa granularité de 1 mégabit à 10 gigabits, voire plus, de même qu'à sa compatibilité avec les équipements existants, elle est particulièrement attrayante.

### Pour quels clients ce type de service EoMPLS convient-il particulièrement?

EoMPLS est utilisé en principe par toutes les entreprises souhaitant gérer avec rapidité et souplesse leurs largeurs de bande afin de maintenir leur compétitivité et d'optimiser leurs coûts. En général, les utilisateurs d'un service MPLS de couche 2 veulent aussi bénéficier de leur autonomie au niveau du routage sur couche 3 et ont

\* Ce dossier a été élaboré en étroite collaboration avec Stefan Ringenbach, Manager Systems Engineering, Cisco Systems Switzerland GmbH. L'équipe de rédaction le remercie de son engagement et de ses réflexions inspirantes.

donc besoin de moins de services basés sur des VPN MPLS de couche 3.

### Quel bénéfice concret retire une entreprise d'un service MPLS VPN de couche 2?

Ethernet et MPLS établissent les bases technologiques pour des largeurs de bande très élevées et modulaires. La performance est associée à une grande facilité et rapidité de mise en place, assurant une granularité élevée au niveau des bandes passantes. Il en résulte une extrême souplesse d'échelonnement s'étendant de 1 mégabit à 10 gigabits ou plus, sans les restrictions propres aux services VPN de couche 2, dont l'accroissement de la largeur de bande est malaisé et limité vers le haut.

EoMPLS offre une granularité linéaire élevée permettant d'adapter la largeur de bande exactement aux exigences d'exploitation du client. Grâce à la rapidité et simplicité de mise en place, modifier les bandes passantes requiert moins de temps; en outre, les interfaces Ethernet diminuent la complexité du réseau. Tout cela réduit l'ensemble des coûts.

Bref, avec Ethernet over MPLS, une entreprise bénéficie d'un service simple, flexible, modulable et avantageux.

### Quels sont les avantages pour le responsable informatique en termes de performance, de prix, de disponibilité et de modularité?

Les avantages sont multiples, les principaux étant à mon avis des coûts moins élevés au niveau du réseau, une hausse des performances et une réduction de la complexité. Les coûts de réseau ne sont pas diminués uniquement en raison des interfaces Ether-

## Portrait

**Luca Martini** est né à Gorizia en Italie et a passé son enfance à Milan. Il a effectué ses études à Montréal au Canada, où il passa également son diplôme en électricité et informatique à l'université de McGill. Il travailla ensuite dans plusieurs entreprises de télécoms et informatiques, puis de 1998 à 2003 chez Level 3 Communications, une société internationale spécialisée dans les télécommunications et dont le siège est au Colorado. En tant qu'architecte réseau responsable, sa tâche consistait à créer des solutions techniques novatrices pour le réseau de Level 3.

Au cours de ces quatre dernières années, M. Martini a participé au groupe de réflexion Internet Engineering Task Force (IETF, [www.ietf.org](http://www.ietf.org)) et a contribué à améliorer le concept MPLS VPN. Il est l'auteur du «Martini Draft», un concept IETF permettant d'acheminer via un réseau de base MPLS des services VPN point à point utilisant par exemple des lignes louées ou des techniques ATM, Ethernet et Frame Relay.

Ce projet a posé également les bases des travaux du «Pseudo Wire Edge to Edge Emulation Working Group» (PWE3 WG).



M. Martini est entré chez Cisco Systems en octobre 2003. A son poste de responsable technique, il s'occupe essentiellement de la technologie VPN de couche 2. Il collabore aussi très activement à la rédaction d'une grande partie des documents du groupe PWE3 WG. Les compétences de Luca Martini englobent des connaissances étendues sur les technologies de routage et de commutation appliquées aux grands réseaux des fournisseurs de services. Il a participé à différents projets très importants, notamment à la conception de grands WAN de type ATM, de réseaux de base MPLS, à l'intégration des procédés ATM à des réseaux LAN/WAN utilisant des commutateurs Cisco, à la transition à un échelon international de différentes technologies (X.25, ISDN) vers des technologies WAN telles que Frame Relay et IP. Luca Martini vit depuis 1992 à Denver dans le Colorado, où il occupe un poste chez Cisco Systems

net avantageuses, mais aussi du fait qu'un routeur séparé devient superflu. Le commutateur Ethernet avantageux de couche 3 est maintenant directement raccordable au WAN, permettant ainsi d'économiser sur les coûts de gestion et des équipements.

Ethernet over MPLS allie le meilleur des deux mondes en matière de modularité, de disponibilité et de performance. Il met à la

disposition des entreprises une interface dont les qualités sont reconnues et leur permet d'intégrer leur réseau à celui de leur fournisseur de services.

### La sécurité est un thème important aujourd'hui pour les responsables informatiques. Comment est-elle prise en compte avec EoMPLS?

## Walter Bichsel: «Les clients apprécient leur plus grande autonomie»

Les services VPN de couche 2 sont aussi disponibles – grâce à cablecom – pour les entreprises implantées sur un ou deux sites en Suisse. «Business Facts» a demandé à **Walter Bichsel, Senior Manager Engineering de cablecom, quels impacts avait eus le projet Martini Draft dans notre pays.**



### M. Bichsel, quelle est l'importance de Martini Draft pour cablecom?

Grâce à cette technologie novatrice, cablecom est à même d'offrir des services de couches 2 et 3 sur un seul réseau de base. Le service de couche 2 soutient les

protocoles ATM, Frame Relay et Ethernet. Les services de couches 3 et 2 sont disponibles de manière universelle sur les différents supports d'accès.

### Dans quelle étendue Ethernet over MPLS est-il disponible pour les clients de cablecom?

Les services EoMPLS sont proposés entre 2 mégabits et 1 gigabit. Pour l'accès, il est possible d'utiliser la fibre optique, le cuivre (DSL), les réseaux câblés et des connexions sans fil.

### Quels sont les avantages de cette offre pour les clients?

Les principaux avantages sont des coûts intéressants, la simplicité du service et la modularité des largeurs de bande. Les économies résultent surtout de l'utilisation de DSL et de Gigabit Ethernet.

### Pour quels besoins un VPN de couche 3 est-il recommandé? Dans quelles situations envisageriez-vous, en tant que responsable informatique, une migration vers un WAN EoMPLS?

Un VPN de couche 3 devrait être utilisé chaque fois qu'un client ne dispose pas des connaissances et des ressources pour exploiter lui-même un WAN – cette tâche étant alors confiée à un fournisseur de services. Un WAN EoMPLS offre au client une plus grande autonomie à l'égard du fournisseur de services, pouvant aller jusqu'à permettre l'exploitation du WAN par plusieurs fournisseurs.

### Quelles expériences ont faites vos clients jusqu'à présent avec EoMPLS? L'offre a-t-elle fait ses preuves?

EoMPLS se révèle être un service très stable, mais exige des clients une plus grande connaissance de l'utilisation et de la configuration des fonctions CoS/QoS. Les clients apprécient surtout leur plus grande autonomie à l'égard du fournisseur de services.

EoMPLS se base sur les mêmes principes que les services ATM et Frame Relay. La destination du paquet de l'expéditeur n'est pas contrôlée et il n'existe aucun schéma d'adressage. Les données sont confinées de bout en bout dans un «pipeline» virtuel qu'elles ne peuvent quitter qu'à l'endroit prédéfini. Il est tout aussi difficile d'injecter des paquets externes dans ce pipeline. Par conséquent, la sécurité est comparable à celle des réseaux Frame Relay, ATM et à lignes louées.

Cisco utilise toute une série de fonctions de sécurité sur l'ensemble du réseau. Son but est de réaliser des réseaux intégrés à autoprotection satisfaisant aux exigences de sécurité actuelles et futures et aux spécifications de ses clients, entreprises ou opérateurs.

#### **Quels facteurs accélèrent ou freinent la diffusion d'EoMPLS?**

Le fait que nous ayons réalisé il y a deux ans onze projets axés sur l'interopérabilité a grandement favorisé son acceptation sur le marché. Cependant, le facteur décisif est à mon avis le fait qu'il a été d'emblée conçu pour s'intégrer aux systèmes et aux équipements existants.

Un facteur susceptible de freiner la diffusion d'EoMPLS est que VPLS – la version multipoint d'EoMPLS – est fondamentalement une version d'ATM Lane et entraîne tous les problèmes de gestion au niveau des ponts d'interconnexion WAN. On ne devrait pas mélanger ces deux technologies. Si VPLS venait à avoir mauvaise réputation, EoMPLS en souffrirait aussi.

#### **Quelles autres technologies de base et d'accès influenceront favorablement le**

«La sécurité d'Ethernet over MPLS est comparable à celle des réseaux Frame Relay, ATM et à lignes louées existants.»

#### **rapport qualité-prix des services à large bande à l'avenir?**

Je crois que les dernières technologies d'accès telles que la transmission par câble highspeed et DSL renforceront cette tendance. Actuellement, une grande part des coûts liés aux WAN sont générés au niveau de la boucle locale. Le fait que les nouvelles technologies deviennent toujours plus rapides et fiables permet aux fournisseurs de services à large bande de moderniser à relativement faible coût leur boucle locale.

#### **Selon Cisco, quelles autres solutions les fournisseurs de services peuvent-ils espérer obtenir à moyen terme?**

Cisco Systems continuera à soutenir résolument la technologie MPLS. Dans ce but, nous optimisons en permanence notre portefeuille de routeurs Core et Edge. Ces innovations permettront aux fournisseurs de services d'élargir leurs gammes d'applications. Ils obtiendront ainsi plus de retom-

bées de leurs investissements au niveau des systèmes et offriront plus de prestations à leurs clients.

Gérer efficacement cette infrastructure MPLS est devenu essentiel pour les fournisseurs de services, car ils sont confrontés à toute une série de défis lorsqu'ils doivent, par exemple, mettre en place un grand nombre de VPN, intégrer des VPN à des systèmes de support opérationnels et à des systèmes de facturation ou associer plusieurs technologies en un seul et même service.

De plus, les fournisseurs de services peuvent se heurter à des difficultés lors de l'acquisition d'outils performants permettant aux clients d'effectuer eux-mêmes le «provisioning». L'interopérabilité des produits peut être un problème et il est souvent nécessaire de configurer manuellement les équipements.

Cisco a lancé cette année au World Congress une série d'outils de gestion intégrés MPLS. Ces outils représentent un progrès important dans la capacité des fournisseurs de services à gérer leurs environnements MPLS. Ils disposent ainsi d'un ensemble complet d'instruments et de technologies conçus pour leur permettre de réduire leurs frais d'exploitation, d'accroître leur productivité, de simplifier le «provisioning», d'accélérer la recherche d'erreurs, d'améliorer la disponibilité et la convergence des services.

Toutes ces innovations bénéficient directement aux clients des fournisseurs de services!

#### **Monsieur Martini, merci pour cet entretien!**

## **François Ryffel: «Nous utilisons notre WAN aussi facilement qu'un LAN»**

**François Ryffel, directeur des services de communication de la Bâloise Assurances décrit pour «Business Facts» comment EoMPLS a fait ses preuves dans la pratique et a influencé la performance de leur WAN.**



**Monsieur Ryffel, la Bâloise Assurances a remplacé des connexions Frame Relay par des liaisons VPN de couche 2. Quelle en est la portée exacte?**

Nous avons modifié cette année près de 100 services d'exploitation. Nous nous

attaquerons aux autres dès le début de l'année prochaine. Tous nos services d'exploitation seront connectés avec une largeur de bande minimale de 2 mégabits, et nos directions régionales de 10 mégabits ou plus. Les sites très importants tels que notre siège de Bâle et celui

de la Bâloise Bank SoBa de Soleure fonctionneront à 155 mégabits.

L'offre attrayante de cablecom a évidemment simplifié notre décision, bien que ce ne soit pas la raison principale de cette migration. Nous avons besoin de ressources et d'un réseau WAN flexible, modifiable à tout instant rapidement et sans formalités, à même de nous garantir les capacités et le niveau de qualité des services dont nous avons exactement besoin. Nous utilisons notre WAN aussi facilement qu'un LAN.

#### **La migration vers Ethernet over MPLS colle-t-elle à la stratégie de la Bâloise Assurances?**

Comme les autres grandes sociétés, notre informatique se trouve aussi dans une phase de consolidation et d'optimisation. Cela signifie que nous centralisons tout ce qui est judicieux, notamment au niveau des ressources.

Pour arriver à nos fins, nous avons besoin de partenaires compréhensifs disposant des technologies nécessaires, y compris en termes de sécurité.

#### **Quels sont les effets positifs de cette migration?**

Nous avons dans nos unités décentralisées un service de guichet où nous fournissons aux clients, pendant toute la journée, des prestations et des informations actualisées. Une autre tâche est la sauvegarde centrale des données des serveurs décentralisés. Ceci n'est qu'un exemple parmi de nombreux autres qui justifient la nécessité de disposer d'un solide réseau.

A part ces considérations, je souhaitais aussi que mes spécialistes n'aient plus à se préoccuper de mégas ou de gigas manquants, mais puissent se consacrer aux véritables défis de nos services de communication.