

Normalisation de l'infrastructure du commerce électronique

Le commerce électronique repose sur une infrastructure de télécommunications fiable et performante. Malheureusement, la déréglementation des services de télécommunications risque de fragiliser les fondements mêmes de ce commerce. Au lieu de l'intégration verticale des architectures de télécommunications classiques, l'infrastructure actuelle fait appel à plusieurs réseaux physiques ou virtuels, superposés ou associés, mais gérés par des entités administratives distinctes. Quoique les réseaux de télécommunications semblent converger vers une architecture ouverte et fondée sur les protocoles TCP/IP, une multitude d'acteurs doivent s'associer pour assurer l'aboutissement d'un échange d'un bout à l'autre du réseau, par exemple :

- un ou plusieurs fournisseurs de bande passante ou d'infrastructure dont le rôle est d'établir des liaisons physiques entre les extrémités en communication ;
- un ou plusieurs opérateurs qui se chargent de l'opération et du maintien des divers éléments du réseau de transport et de commutation. Ce réseau, qui se superpose à l'entrelacement des artères physiques, comprend un grand éventail d'équipements de plusieurs constructeurs et employant des techniques et des protocoles variés ;
- un ou plusieurs prestataires de service (par exemple, tiers de confiance, autorités de certification, intermédiaires de paiement, etc.) responsables du bon déroulement des échanges transactionnels. À elle seule, la sécurisation fait intervenir plusieurs prestataires homologués : il y a ceux qui gèrent l'accès à l'aide de certificats octroyés par des autorités de certification reconnues, ceux qui hébergent les applications, qui vérifient les sites marchands ou qui octroient des labels de garantie, etc. ;
- un fournisseur du contenu vendu en ligne (bases de données, informations, jeux, etc.) ;
- un détaillant ou courtier venant s'intercaler entre le fournisseur de contenu ou le prestataire de service de paiement et les éventuels usagers.

Ces acteurs sont illustrés dans la figure 1.

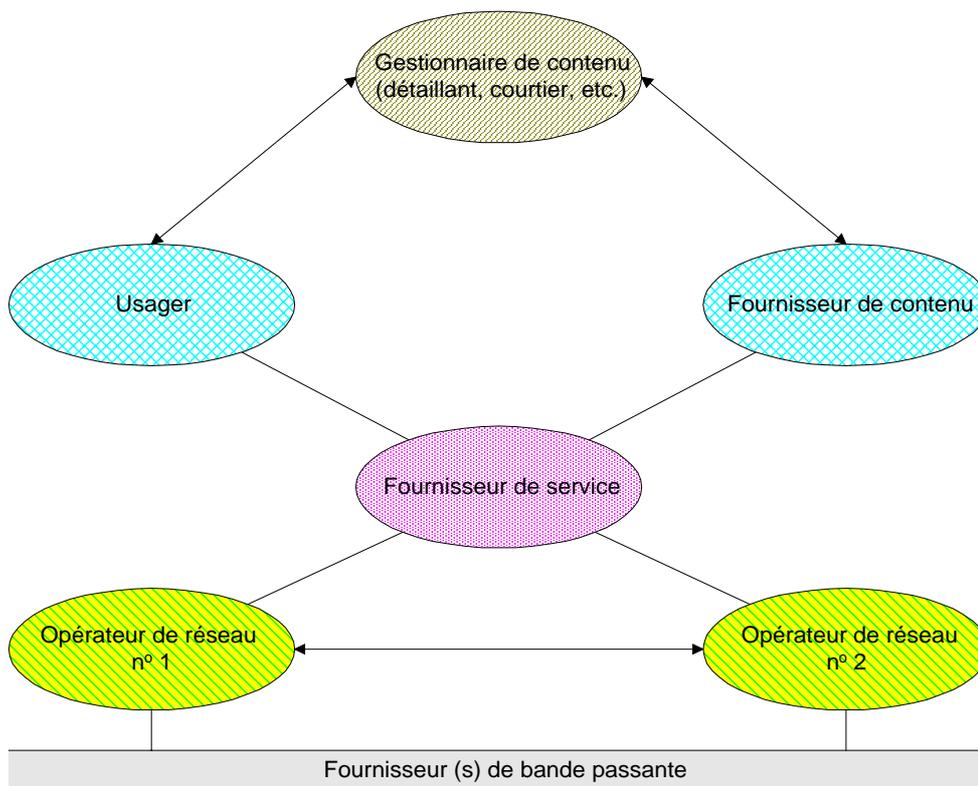


Figure 1 - Le modèle émergent de services de télécommunications

Il est aisé d'imaginer les risques que peuvent introduire des équipements incompatibles ou des mesures administratives incohérentes entre les différents opérateurs. Le problème qui se pose est donc de pouvoir assurer la qualité et la continuité du service en dépit de ce foisonnement d'intervenants. Ces aspects se rapportent au savoir-faire traditionnel des opérateurs de télécommunications, contrairement à ceux qui concernent les applicatifs des usagers ou qui reviennent aux moyens de paiement. C'est pour cela qu'en avril 2001, l'Union internationale des télécommunications (UIT) a organisé un colloque pour étudier les évolutions prochaines de la normalisation internationale nécessaires pour stimuler le commerce électronique.

Ce chapitre retient les principaux éléments du plan qui a été proposé à la fin du colloque, en particulier :

1. la localisation et la réparation des dérangements ;
2. l'internationalisation et l'extension du modèle minitel ;
3. l'interopérabilité des cartes téléphoniques ;
4. les nouvelles méthodes d'identification de l'appelant ;
5. le multiplexage des canaux de communications du point d'origine ;
6. le rôle des intermédiaires dans le commerce entre particuliers.

Localisation et réparation des dérangements

Plusieurs lacunes dans les normes réglementant les infrastructures réticulaires se situent au niveau de la localisation et la réparation des dérangements [BOR 00]. Il faut d'abord tenir compte des données issues d'une multitude de systèmes de gestion des éléments du réseau, des relevés d'incidents, des diagnostics de dérangement au niveau des cartes individuelles, des plaintes des usagers ainsi que des différentes fonctions de gestion du réseau (alarmes, gestion des pannes, performance, sécurité, etc.). En outre, les rôles et les responsabilités des différents opérateurs participant à l'établissement et la gestion d'un réseau privé virtuel ne sont pas encore définis avec la rigueur requise.

Le schéma de la figure 2 montre le cas d'un réseau privé virtuel dont la gestion est répartie entre plusieurs opérateurs. Alors que chaque opérateur est responsable du maintien de son secteur, rien ne garantit que les données de surveillance seront collectées au même rythme ou organisées d'une manière homogène. De même, les opérateurs n'ont aucune motivation pour échanger ces données ; bien au contraire, en l'état de concurrence exacerbée qui sévit actuellement, chacun sera tenté de les garder jalousement et ne les partagera qu'au compte-gouttes. Par conséquent, il est très difficile d'avoir une vue d'ensemble de l'état des liaisons en faisant la synthèse de toutes ces données réparties. Enfin, l'utilisateur n'est pas en mesure d'avoir accès, à partir de son terminal, aux données de performance se rapportant à « son » réseau privé virtuel.

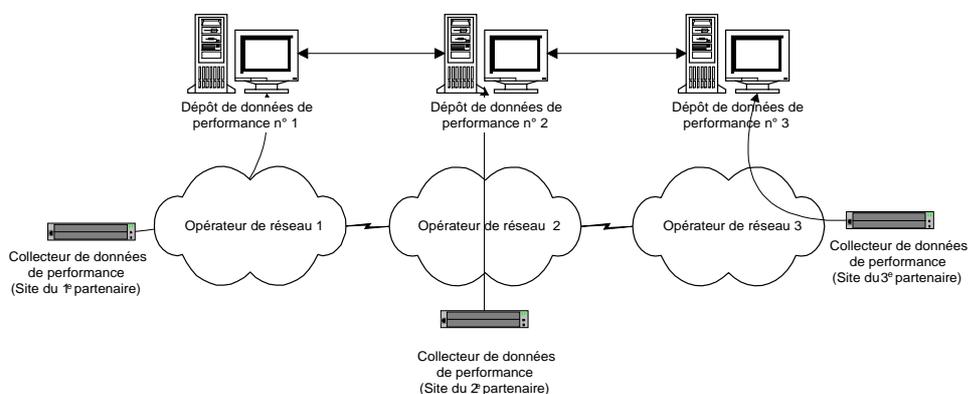


Figure 2 - Collecte des données de performance dans la gestion distribuée d'un réseau privé virtuel

Rappelons que l'Eurescom avait déployé des efforts considérables pour assurer l'échange des rapports de dérangements sur les liaisons spécialisées. De même, l'ETSI a travaillé sur un format d'échange des données de compatibilité dans le cadre de la téléphonie sur l'Internet (projet Tiphon). Cependant, le problème demeure ouvert dans le cas général (transport par relayage de trames - *frame relay*, ATM, DWDM, etc.).

Internationalisation et extension du modèle minitel

La téléphonie se distingue par sa facilité d'usage et l'ubiquité de ses applications grâce à :

1. l'interopérabilité des appareils au niveau mondial ;
2. la simplicité de l'interface offerte à l'utilisateur. Cette interface ne suppose pas de connaissances techniques poussées ;
3. la transparence des paiements pour l'utilisateur. Ce dernier règle sa facture, même à l'échelle internationale, avec sa propre devise sans se soucier des mécanismes de compensation entre les différents opérateurs ;
4. la possibilité de vérifier et de contester la justesse de la facturation.

En revanche, le commerce électronique grand public se heurte à une série de difficultés pratiques:

1. l'usage des terminaux suppose des connaissances techniques au-delà de la moyenne de la population ;
2. l'ergonomie des sites commerciaux laisse trop souvent à désirer ;
3. les achats internationaux ne sont pas nécessairement réglés au moyen de la devise du client, ce qui est surtout gênant pour les micropaiements ;
4. la justesse de la facturation des microtransactions n'est ni assurée, ni vérifiée et est difficilement contestable.

Le minitel a permis d'éviter certains de ces écueils. En fédérant usagers et marchands abonnés au service, l'opérateur est capable d'identifier et d'authentifier tous les intervenants et de garantir la bonne foi des prestataires, se portant caution pour tous. Il peut aussi jouer le rôle d'intermédiaire de paiement si le prestataire de service lui délègue la facturation et le recouvrement, moyennant une commission.

Ce modèle a été mis à jour pour l'Internet et les réseaux mobiles. Ainsi le fournisseur d'accès enregistre les transactions des clients, facture les abonnés, collecte les montants puis rembourse les marchands en retenant une partie des recettes et en payant les commissions au fournisseur du logiciel de gestion ou de paiement. Ce modèle est appliqué par [ClickShare](http://www.clickshare.com), [WISP](http://www.wisp.com), [iPIN](http://www.ipin.com), (adresses URL respectives : <http://www.clickshare.com>, <http://www.trivnet.com>, <http://www.ipin.com>) et par l'opérateur téléphonique suédois Téliä dans son offre Internet.

L'opérateur japonais de téléphonie mobile NTT DoCoMo a repris le modèle du minitel dans la conception de l'i-Mode. Ce service permet à l'abonné de consulter des services d'urgences, de dépannage, de localisation, de navigation, ainsi que d'échanger des messages ou de participer à des jeux en réseau. La consommation des services est facturée sur la note de l'utilisateur selon le barème défini en commun avec chaque prestataire de service ou fournisseur de contenu. En plus d'un pourcentage de recettes, l'opérateur se rémunère au nombre des paquets envoyés et reçus.

L'intermédiaire de paiement et le fournisseur d'accès peuvent aussi être distincts. Tandis que le fournisseur d'accès facture le client, l'intermédiaire se charge de la facturation des articles vendus en ligne, déclenche la compensation financière, reçoit la valeur monétaire et rembourse ensuite le marchand et l'opérateur de télécommunications. C'est le schéma que suit le fournisseur d'accès [1ClickCharge](http://www.1clickcharge.com). (Adresse URL : <http://www.1clickcharge.com>).

On voit donc que ce modèle s'accommode avec la facturation et le recouvrement des petits montants tout en réutilisant des moyens de paiement classiques (chèques, cartes bancaires et virements) et en faisant l'économie de nouveaux instruments. D'ailleurs, le minitel a rapporté 4,6 milliards de francs à France Télécom en 2000 et 16 millions de Français l'utilisent régulièrement. Sa version mobile, l'i-Mode, connaît plus de 20 millions d'utilisateurs au Japon.

L'inconvénient est que toutes ces solutions sont propriétaires. Par conséquent, les clients et les marchands doivent être abonnés du même opérateur et les paiements ne se font qu'avec une seule devise.

La normalisation internationale permettrait d'éliminer ces deux inconvénients. En s'appuyant sur les accords de compensation entre les opérateurs téléphoniques et en employant l'unité téléphonique comme jeton de micropaiement universel, le client serait capable de rembourser sa consommation et ses achats à l'opérateur dans sa propre monnaie. Cette solution a l'avantage de ne pas provoquer l'ire des autorités financières, puisque les banques, n'ayant pas de réseau planétaire atteignant les particuliers, ne sont pas en mesure de proposer une alternative.

Interopérabilité des cartes téléphoniques anonymes

Les cartes téléphoniques anonymes et prépayées sont diffusées auprès du grand public à l'échelle mondiale, remplaçant de la sorte l'argent liquide dans le règlement des frais de communications. Malheureusement, la multiplication des opérateurs d'envergure variée s'est accompagnée par le foisonnement de l'offre sans assurer ni l'interopérabilité des cartes ni l'exactitude du montant supposé stocké. Ainsi, les usagers doivent se munir de la carte propre au réseau qu'ils désirent utiliser, ce qui n'est pas toujours possible, par exemple pendant les déplacements à l'étranger. En outre, la justesse du décompte correspondant à la consommation est invérifiable. À l'instar de la carte SIM (*Subscriber identification module* - Module d'identification de l'abonné) pour les réseaux GSM, des normes internationales

permettraient l'interopérabilité des cartes téléphoniques anonymes avec deux conséquences : une meilleure protection des usagers et un coup d'envoi pour l'emploi de l'unité téléphonique comme jeton universel pour les micropaiements.

Nouvelles méthodes d'identification de l'appelant

Dans les centres d'appels téléphoniques, il est aisé d'identifier l'appelant à partir du numéro de la ligne contenu dans les messages de signalisation échangés entre les commutateurs du réseau. Cette pré-identification permet d'orienter l'appel vers le site qui correspond le mieux au profil du client (langue préférée, habitudes d'achat, etc.) et de répartir la charge selon des accords entre l'opérateur téléphonique et le commerçant. Ces décisions sont prises dans un intervalle de l'ordre de 10 ms. Les règles d'acheminement permettent de réduire les temps d'attente de l'appelant et de faire apparaître le dossier du client sur l'écran de l'opérateur avant le décrochement. L'exercice simultané de ces mesures permet d'augmenter les taux d'occupation des centres d'appels et de réaliser des économies considérables proportionnellement à la charge de traitement. Par exemple, dans le cas d'un fichier de 30 à 50 millions de comptes, une amélioration du taux d'occupation des centres d'appels de l'ordre 4 % augmente le chiffre d'affaires de 12 % environ [BAR 01].

Cette identification en ligne devient de plus en plus indispensable pour le commerce sur l'Internet afin de lutter contre la fraude et pour se conformer aux différentes législations concernant la protection de la vie privée, les restrictions des ventes, etc. Malheureusement, l'adresse d'origine des paquets IP n'est pas un identifiant fiable. Ainsi, les éléments du réseau doivent pouvoir échanger entre eux d'autres éléments permettant de localiser le point d'origine, ce qui devra faire appel à de nouvelles normes internationales de signalisation

Les techniques d'identification par reconnaissance vocale peuvent aussi aider à remplir cette fonction. Le constructeur de terminaux mobiles Motorola s'est ainsi associé à Trintech (<http://www.trintech.com>) pour contrôler l'identité à l'aide d'empreintes vocales des clients. Cependant la qualité sonore de l'appel dépend de plusieurs facteurs dont la nature du combiné téléphonique, le bruit ambiant (surtout dans les consultations par téléphone mobile), le type de liaison (terrestre ou radiophonique), etc. En outre, l'emploi de bandes sonores pré-enregistrées peut tromper le système et favoriser la fraude. L'absence de normes ou de standards ou d'évaluation objectives de la performance des systèmes sur le marché accroissent l'hésitation des utilisateurs éventuels et augmentent les incertitudes.

Les critères d'évaluation des systèmes de reconnaissance vocale (performance pour des différentes qualité de connexion, résistance aux attaques, etc.) doivent être uniformes. Il faudrait définir également un référentiel de données et le mettre à la disposition des développeurs d'applications vocales pour tester les algorithmes d'identification en voie de conception. Enfin, la compatibilité des algorithmes et des formats de stockage devra être assurée pour faciliter les échanges des données entre opérateurs.

Un pas a été franchi dans cette direction au cours de la réunion de la Commission 16 de l'UIT à Porto Seguro, au Brésil, en juin 2001. Une nouvelle question vient d'être proposée à l'étude concernant la normalisation des échanges dans les systèmes distribués de reconnaissance de la parole et de vérification de l'identité du locuteur.

Multiplexage des canaux de communication

On conçoit que la transmission simultanée de canaux de voix et de données à partir du poste client est intimement liée à la conduite de transactions commerciales complexes. L'intervention humaine est nécessaire lorsque les décisions requises dépassent les possibilités offertes par les logiciels de décision automatique. D'autre part, les critères de sécurité en vigueur peuvent déclencher une intervention humaine pour vérifier des transactions de paiement.

La réalisation de ce multiplexage sur le réseau téléphonique commuté (RTC) peut se faire sur des lignes d'abonnés numériques xDSL (*Digital subscriber line*) selon plusieurs techniques. C'est pour cela que des normes devront spécifier les différentes architectures susceptibles de relier le RTC au réseau IP et la qualité de service correspondante.

Rôle des intermédiaires dans le commerce entre particuliers

L'envoi des enchères sur l'Internet a révélé le besoin de faciliter les transactions commerciales entre les particuliers distants qui ne se connaissent pas. La solution appelle l'intervention d'un tiers de confiance, par exemple [PayPal](#) ou [eMoneyMail](#), pour favoriser la vente en ligne d'objets physiques ou virtuels entre particuliers.

Ces intermédiaires demandent l'adhésion à leur réseau et l'envoi des coordonnées de leur compte bancaire ou de leur carte de crédit. Le destinataire du paiement reçoit un message signalant la disponibilité de fonds en provenance de l'expéditeur. Souvent, le destinataire doit ensuite s'inscrire au réseau, s'il n'en fait pas déjà partie, en précisant le moyen de remboursement de son choix (virement sur un compte bancaire ou chèque tiré sur le compte de l'opérateur). Il peut aussi déposer le montant dans un sous-compte du compte bancaire de l'opérateur. Si le destinataire choisit de se faire payer, les délais donnent à l'opérateur amplement de temps pour fructifier les sommes déposées sur son compte.

De normes internationales pourraient préciser les règles de comportement des opérateurs et faciliter les paiements dans toutes sortes de devises. Les compagnies de télécommunications (téléphone et Internet) pourraient d'ailleurs offrir ce service à l'échelle planétaire à leurs abonnés.

Conclusions

Plusieurs chantiers devront être ouverts dans le domaine de la normalisation des processus de gestion de l'infrastructure du commerce électronique. Ces chantiers couvrent la disponibilité des données de gestion du réseau (configuration, performance, comptabilité, maintenance) au delà des frontières administratives, la fourniture d'un instrument universel pour régler les micropaiements, la vérification de l'intégrité et l'interopérabilité des cartes téléphoniques prépayées, l'identification des usagers par voie vocale, le multiplexage du trafic multimédia sur la ligne locale des abonnés et la facilitation des paiements entre particuliers.

Références

[BAR 01] S. Bartos, « World Wide Multimedia Availability », *Networking and Mediacom 2004*, ITU, Geneva, 24 avril 2001, <http://www.itu.int/itudoc/itu-t/com13/ipexpert/ipmedia/71400.html>.

[BOR 00] A. Borchers, M. Demski, « The value of Coin networks : The case of Automotive Network Exchange® »”, dans *Organizational achievement and failure in information technology management*, M. Khosrowpour (dir.), IDEA Group Publishing, Hershey, PA, 2000, p.109-123.