

La démocratisation à l'échelle mondiale des réseaux informatiques a dix ans «Nous sommes à la Préhistoire de l'internet»

C'est en 1994 que le navigateur Netscape a été lancé, conquérant le grand public, après la création du Web en 1989. Interview entre présent et futur du Montreusien Robert Haas, docteur de l'EPF de Zurich.

Robert Haas, comment percevez-vous l'influence de l'Internet sur notre quotidien?

– L'internet n'a, a mon sens, pas encore créé un grand bouleversement dans notre vie de tous les jours. Il y a néanmoins une succession de petits bouleversements qui s'opèrent: plus besoin de faire la queue pour payer ses factures, acheter son billet de train. Plus besoin de courir dans les magasins pour trouver la meilleure offre de chaîne hi-fi ou de voyage, ou encore d'attendre une semaine pour se procurer un livre sur un sujet scientifique dans une bibliothèque. Tout encourage aujourd'hui à utiliser les services on-line pour ces opérations. Les consommateurs, mais aussi les entreprises profitent largement de l'utilisation de l'Internet pour diminuer les coûts et accélérer les processus. Reste encore l'administration où des bouleversements sont à attendre, par exemple l'introduction du vote électronique, l'établissement de documents officiels (permis de conduire, etc.), opérations de mutations ou encore les impôts.

– Quelles sont actuellement vos préoccupations en tant que chercheur?

– Elles se focalisent sur l'anticipation des problèmes qui pourraient survenir et sur la création de solutions pour y faire face. Mes recherches actuelles se concentrent sur le développement des moyens techniques permettant de repérer les activités illégales on-line et d'identifier leurs responsables. C'est un travail gigantesque au cours duquel il s'agit de résoudre un puzzle géant dont on obtient les pièces de milliers de sources différentes, comme, par exemple, les routeurs et passerelles qui forment l'Internet. Je m'attelle, par ailleurs, à faire avancer les efforts de standardisation de l'IETF (Internet Engineering Task Force), l'organe qui définit les protocoles utilisés sur l'internet. Ce protocole facilitera le déploiement de nouveaux services dans la prochaine génération de ré-

seaux qui seront programmables. Enfin, il s'agit d'endiguer le raz-de-marée de données électroniques produites chaque jour (réf: voir ci-dessous). Le stockage des données au travers de l'Internet est en passe de devenir la "killer application" tant attendue qui permettra d'exploiter les capacités inutilisées des réseaux installés actuellement.

– L'Internet et les réseaux d'information ont une énorme capacité et représentent un enjeu financier important...

– Oui. Toute entreprise qui se respecte ne peut pas se permettre de ne pas être sur l'Internet. C'est de la publicité avantageuse qui permet de créer, en outre, de nouveaux services. Les CFF y trouvent, par exemple, l'occasion d'attirer une clientèle dans des tranches horaires creuses. En revanche, les régies postales doivent désormais trouver les moyens de survivre, notamment à cause du succès du courrier électronique.

– Quelles sont les nouvelles inventions à attendre dans le domaine de la communication via les réseaux?

– Je ne peux pas vous dire à quoi ressemblera l'Internet dans vingt ans dans ce domaine, car l'évolution de ce qui constitue aujourd'hui le réseau mondial a été très surprenante jusqu'ici. Nous sommes encore à la Préhistoire de l'internet. Il faut se rappeler que le premier réseau informatique à l'origine du réseau mondial a été mis sur pied pour le compte de l'armée américaine dès 1957 et avait pour but de segmenter l'information en paquets afin que le destinataire reconstitue, à l'arrivée, le message, indépendamment du chemin que celui-ci avait suivi pour arriver à bon port. Lors de cette époque de la guerre froide les moyens de communication étaient basés sur des réseaux téléphoniques centralisés.

Une attaque nucléaire sur un de ces points névralgiques aurait rendu l'utilisation du réseau de communication américain impossible. Il s'agissait alors de protéger la communication, d'où la création de "l'Arpanet" en 1969. Maintenant l'Internet sert vraiment à communiquer. Mais ce réseau mondial se limite encore aux pays industrialisés. La Chine, par ailleurs, filtre les sites visibles par sa population. D'autre part, la recherche avance à grand

semble-t-il, des étudiants qui agissent par jeu, par défi ou aussi par altruisme pour démontrer les failles du système. Compte tenu des pertes financières engendrées, la justice commence à devenir très sévère à l'encontre des créateurs de ces virus.

– Il y a toutefois un énorme vide juridique en ce qui concerne l'Internet...

– C'est vrai. L'aspect juridique est à la traîne. L'Internet est un amplificateur de la réalité, un révélateur du "bien" comme du "mal". Or, actuellement, il n'y a pas de système centralisé qui permette de mettre la main sur les auteurs de sites pédophiles, de fraude électronique ou d'arnaques diverses à grande échelle faisant, par exemple, miroiter une commission mirobolante pour un transfert de fonds. A ce titre, il faut rappeler que c'est encore aux parents que revient la responsabilité de protéger leurs enfants de la pollution qui circule sur Internet. Un arrêt du Tribunal de Lausanne ne permet pas de contre-carrer les activités des auteurs de spams (publicité non demandée) émanant, pour la plupart, de pays très laxistes en la matière. Il n'y a encore pas de véritable système "interpol" sur le réseau. Et lorsque

”
Je ne sais pas à quoi ressemblera le réseau dans vingt ans.
”

pas: certaines écoles s'attaquent à la question de la réalité virtuelle, qui permettrait, entre autres, à deux personnes «clonées» de manière numérique de se rencontrer sans être présentes au même endroit... Jusqu'ici on a utilisé l'Internet pour transposer des applications courantes. Je ne sais pas quand on passera à la vitesse supérieure. Même si la technologie progresse vite, je pense que l'évolution réelle ne sera pas fulgurante. Car la nature humaine peine à absorber rapidement les gros bouleversements. Tout se fera petit à petit.

– Sur l'internet, la propagation de virus et le développement d'antivirus pour les détruire, en revanche, s'accélèrent...

– Oui. Le nombre de virus propagés est énorme. C'est à chaque fois une lutte contre la montre pour éviter qu'ils ne provoquent de gros dégâts. Dans ce domaine, il s'agit de trouver le moyen d'assurer une certaine résistance du réseau tout en injectant ces "patches", que l'on peut apparenter à des antibiotiques dans le domaine de la santé. Pour l'heure, les ordinateurs qui sont rattachés à l'Internet comportent trop de faiblesses pour qu'on soit en mesure de trouver un seul véritable remède. Mais on y parviendra un jour. Peut-être dans les cinq prochaines années.

– Qui propage ces virus?

– La plupart du temps ce sont,



Robert Haas: «L'internet n'a pas encore créé de gros bouleversements dans notre vie quotidienne...»

je vois le temps qu'on a mis pour créer la Cour de justice internationale, je crains que la criminalité informatique continuera à augmenter.

Propos recueillis par Claude BÉDA

Robert Haas (30 ans) a obtenu son diplôme d'ingénieur en systèmes de

communication en 1996 à l'EPFL. Chercheur au Centre IBM T.J. Watson à New York et actuellement au centre de recherches IBM Zurich/Rüschlikon, il vient d'obtenir son doctorat en sciences techniques à l'EPFZ, après avoir défendu sa thèse sur le déploiement de services dans les réseaux programmables.

La grande porte vers le Web

Dans les années 80, l'usage de l'Internet (dont l'ancêtre est l'Arpanet américain créé en 1969/voir ci-dessus) se limitait à l'échange de fichiers et de courriers électroniques entre les universités du monde entier. L'élaboration d'un réseau mondial a pris forme en 1989, grâce à la création du World Wide Web (WWW) par Tim Berners-Lee, physicien britannique œuvrant pour le CERN à Genève. Il s'agissait de trouver un système susceptible de pouvoir gérer les multiples documents édités par le CERN et de répondre au besoin des chercheurs de partager leurs informations et documents où qu'ils soient. Dès 1990 sont nés les premiers serveurs et notamment le navigateur «Mosaic», dont l'innovation principale est l'affichage d'images en couleur.

C'est néanmoins en 1994 que la porte du Web et de l'Internet a été ouverte au grand public, lorsque Jim Clark, l'un des dirigeants de Silicon Graphics, a racheté «Mosaic» et développé à partir de ce logiciel l'interface Netscape. Distribué gratuitement sur le Web, ce nouveau logiciel pratique et convivial a été adopté par de nombreux utilisateurs du Web au point de devenir une norme. Même si la majorité des internautes utilisent désormais Microsoft Internet Explorer, le navigateur de Netscape a occupé sa place de leader pendant longtemps.

En 1994, on recensait 10 millions d'utilisateurs du Web à travers le monde, 300 millions en 1998. Le cap du milliard d'utilisateurs devrait être atteint en 2005... **C.B.**



Le «Storage Tank» développé par IBM mettra sous pression à 10 gigabit/seconde le réseau ultrarapide du CERN. Si l'expérience est concluante, elle sera étendue...

Stockage des données sur l'internet

Un coup de fouet pour la recherche

Le «Storage Tank» développé par IBM pour le CERN virtualise le stockage des données. A terme, ce système pourrait permettre à chaque PC connecté d'avoir un espace de stockage virtuel sur l'internet.

«Actuellement le cœur du réseau internet est très rapide et le stockage des données pourrait en tirer avantageusement parti.» **Robert Haas** met le doigt sur un des aspects qui permettrait d'exploiter pleinement toutes les ressources du réseau mondial.

PLUS DE GOULET D'ÉTRANGLEMENT

A l'entendre, la conception, au CERN à Genève, du «Large Hadron Collider», un accélérateur de particules qui vise à permettre aux chercheurs en physique nucléaire d'en savoir davantage sur la structure de la matière et de recréer les conditions prévalant peu après le Big Bang, va également donner un coup de fouet à l'évolution informatique: «Le démarrage du LHC va générer des quantités de données phénoménales à stocker dans un laps de temps très court. Ces données seront ensuite analysées, afin de trouver, peut-être, d'autres particules. Pour réaliser ces opérations, une capacité de stockage

de l'ordre de 10 pétaoctets (10 millions de gigabytes), soit celle de 100 000 ordinateurs de bureau, est nécessaire. L'accès à ce stockage se fera au travers d'un réseau fonctionnant à un débit de 10 gigabit/seconde, permettant de transférer le contenu d'un DVD en une seconde. Or la technologie des disques durs présente toujours un goulet d'étranglement en raison de sa capacité limitée (environ 100 GB) et un temps d'accès relativement long. Pour faire face à ce problème, IBM a développé pour le CERN un «Storage Tank» qui permet de virtualiser le stockage des données: chacun des PC connectés au système (quel que soit son système d'exploitation) a un accès à un espace de stockage virtuel sans avoir à reconnaître l'emplacement des disques durs ou la manière dont les fichiers sont distribués sur les disques durs.»

POUR 2,5 MILLIONS D'ORDINATEURS

Une fois encore, le CERN, où

le World Wide Web a été inventé, pourrait donc jouer son rôle de précurseur dans l'informatique: «D'ici cinq ans, l'industrie aura des besoins similaires, estime Robert Haas. Tout se digitalise maintenant déjà. Et il faudra bien faire face à ce raz-de-marée de données électroniques. Si l'expérience du «Storage Tank» d'IBM est concluante, le système pourra être utilisé dans un premier temps dans le cadre du GRID, réseau scientifique réunissant aujourd'hui près de 2,5 millions d'ordinateurs dans le monde.»

Le système développé pour l'industrie, puis pour les particuliers, fonctionnerait comme le «Storage Tank» développé au CERN. Avec cette technologie, un même fichier peut être sauvegardé sur plusieurs disques différents, ce qui a pour effet de diminuer substantiellement son temps d'accès. Derrière l'espace de stockage se trouve un système de serveurs qui gèrent tous les disques durs connectés, déplacent les données en fonction de leur utilisation et

agissent comme des intermédiaires pour fournir aux PCs les adresses où trouver les données dont ils ont besoin.

Le transfert de cette technologie d'un domaine spécialisé à large échelle pourrait encore être facilité en raison des besoins-mêmes du CERN: «Le CERN veut une technologie performante et économique, d'où l'utilisation, dans le cadre de cette expérience, de technologies comme SCSI (une interface utilisée pour connecter les disques durs hautement performants), mais aussi des protocoles Ethernet et IP.»

L'HISTOIRE SANS FIN

«Cette avancée n'en provoquera pas moins de nouveaux problèmes à résoudre, soupire Robert Haas. Car il s'agira alors de faire cohabiter le trafic internet habituel avec celui du stockage de données sur la même infrastructure de réseau. C'est comme faire naviguer sur un même fleuve le Queen Mary II avec des bateaux à rames...» **C.B.**