

« Les objets communicants peuvent

Interview de **Mathieu Weill**, directeur général de l'AFNIC - Association française pour le nommage

Comment fonctionne Internet ?

Internet est constitué d'une partie réseaux et d'une partie applicative. Dans la partie infrastructures – celle que nous suivons à l'AFNIC – il y a d'abord l'architecture physique, c'est-à-dire les réseaux physiques des opérateurs, les points de *peering*, les centres d'hébergement, les *data centers*. Au-dessus, il n'y a pas une infrastructure unique mais plusieurs couches : les adresses IP tout d'abord, puis le routage – qui détermine la manière dont on circule dans le réseau et qui est défini par les opérateurs –, et enfin d'autres infrastructures logiques, parmi lesquelles les noms de domaine. De plus en plus de couches de l'Internet sont en train de se sédimer, c'est-à-dire d'être elles-mêmes utilisées comme des éléments de l'infrastructure d'Internet ; c'est par exemple le cas des protocoles du Web, du *browser* Internet – le « butineur » – mais aussi de l'OS Windows.

Ces différentes « briques » sont opérées par des acteurs très divers, aux structures juridiques – publiques, privées, associatives, universitaires – et aux modèles économiques différents et qui, de surcroît, sont répartis un peu partout dans le monde. Cela constitue un facteur de résilience et aussi de risque, car si des acteurs prennent, sur une couche donnée, une part de marché trop importante, ils font peser un risque systémique sur tout le système. Comme dans le système financier où, lorsqu'une banque concentre tous les prêts d'une certaine catégorie, sa défaillance peut être mortelle pour l'ensemble du système. C'est parce que le réseau est mondial et parce qu'il y a une grande diversité d'acteurs, que les choses sont difficiles pour un régulateur.

Quel rôle joue l'AFNIC dans cet univers ?

L'AFNIC fait fonctionner en permanence les noms de domaine en *.fr* et fournit des identifiants. C'est un service critique car, s'il venait à échouer, tout un pan de l'activité sur Internet s'arrêterait. C'est



d'ailleurs la seule composante de l'infrastructure Internet qui est perçue par l'utilisateur final : quand on tape « arcep.fr », on ne pense pas adresse IP, ni numéro d'AS pour le routage et on n'a aucune idée du centre d'hébergement ou du trajet qu'utilise le paquet.

Quel est le statut juridique de l'AFNIC ?

Nous sommes une association loi 1901, fille d'un essaimage de l'INRIA qui assurait cette mission jusqu'en 1997 ; l'association a été constituée de manière à permettre la collaboration entre les pouvoirs publics et le secteur privé pour que le *.fr* – considéré comme le reflet de la France dans le cyberspace – soit géré de manière commune et consensuelle, et avec le souci de l'intérêt général. Un mode de gouvernance associant pouvoirs publics, revendeurs professionnels, représentants d'utilisateurs a donc été mis en place. Cette structure originale est tout à fait dans l'esprit de l'Internet, dont la force est de réunir tous les utilisateurs autour d'un certain nombre de principes fondamentaux.

Combien la France compte-t-elle de noms de domaine ?

Nous gérons 1,5 million de *.fr*. Le *.fr* est la 5^{ème} extension européenne, ce qui est conforme à la place de la France dans le monde de l'Internet.

Quelles sont vos relations avec l'ICANN ?

L'ICANN exerce tout d'abord une mission de contrôle et de coordination sur deux ressources techniques : les adresses IP et les noms de domaine ; à ce titre, c'est à

l'ICANN que nous indiquons où sont situés les serveurs du *.fr*. Cette organisation joue ensuite le rôle de régulateur sur les noms de domaine dit génériques, à savoir les *.com*, *.net*, et *.org*. Pour ces extensions, elle fixe des règles qui ont un caractère plus réglementaire : la séparation structurelle entre l'opérateur de registre et les revendeurs, les tarifs, l'introduction de nouvelles extensions. Ces règles ne concernent pas le *.fr*, pour lequel le gouvernement français reste souverain. L'ICANN a été créée pour reprendre des missions qui étaient auparavant gérées par le Département du commerce américain. Elle exerce toujours sa mission sous le contrôle plus ou moins proche, selon les périodes, du gouvernement américain.

Il semble étonnant que des règles de gouvernance d'un réseau mondial soient édictées par un seul gouvernement !

Ce débat est récurrent. La création de l'ICANN a déjà été déjà un effort dans le bon sens puisque l'organisation a été mise en place pour répondre aux inquiétudes de ceux qui pensaient que, le réseau étant devenu mondial, il fallait dorénavant que le contrôle de la coordination des ressources techniques soit assuré de manière plus internationale. Ce qui est nouveau aujourd'hui, c'est que l'on assiste à une montée en puissance très rapide sur Internet des pays émergents et notamment de la Chine. C'est la raison pour laquelle nous pensons qu'il faut discuter de la manière d'internationaliser encore plus le système, qui reste à ce jour très occidental. En effet, l'Internet offre – et c'est son intérêt – un réseau mondial unique dont les identifiants, les adresses IP, les noms de domaine sont la clef. Ce sont eux qui permettent d'assurer que, quand on cherche « arcep.fr », où que l'on soit dans le monde, on tombe bien sur les serveurs de l'ARCEP.

Il existe un risque géopolitique que se crée un deuxième réseau sur lequel la Chine, par exemple, pourrait à terme être tentée d'imposer de nouveaux standards. Ce nouveau réseau, s'il devait compter des milliards d'utilisateurs, pourrait devenir intéressant sur le plan commercial pour des acteurs économiques comme Google par exemple. Mais aujourd'hui, l'Internet chinois fonctionne avec des adresses IP classiques, et de plus en plus en IPV6.

révolutionner l'écosystème Internet »

Internet en coopération

Pourquoi passer à la version 6 d'IP ?

Ce passage à l'IPv6, on en parle depuis longtemps, mais aujourd'hui tous les experts sont d'accord pour dire que c'est l'an prochain ou en 2011 que la ressource IPv4 sera épuisée.

Face à cette échéance, certains proposent de mettre en place des solutions de contournement. Elles existent, mais ont pour inconvénient de « fossiliser » le réseau et de le rendre moins favorable à l'innovation car elles obligent à une gestion, une mutualisation des adresses IP, et de ce fait, bloquent leur capacité à « converser » avec n'importe quel point du réseau. Une deuxième piste consisterait à gérer la rareté de la ressource et donc à mettre en place un marché des adresses IP. Mais une adresse IP n'en vaut pas forcément une autre – ne serait-ce que parce que certaines peuvent avoir été déclarées comme adresses de spam à une certaine période de leur vie – et ne constitue pas un bien parfaitement substituable.

L'autre alternative, c'est de basculer progressivement, mais le plus rapidement possible, vers la ressource beaucoup plus abondante de l'IPv6. Le nombre d'adresses est de l'ordre de 2^{128} , ce qui est gigantesque, et nous permettrait de tenir une cinquantaine d'années.

Cela nécessite des mises à jour dans chacune des briques de l'Internet : les routeurs, les centres d'hébergement, les noms de domaine, les systèmes d'exploitation. C'est un gros travail. Un certain nombre d'acteurs en ont déjà fait leur part, mais le plus lourd de la charge repose sur les opérateurs de réseaux, qui sont encore en phase d'expérimentation, ou de lancement de services très ciblés.

La mesure des taux d'utilisation d'IPv6 dans les déclarations de nom de domaine montre que, pour le .fr, on est à peine entre 1 et 4% d'adresses IPv6.

Qui peut imposer un passage à l'IPv6 ?

Les seules organisations qui ont un pouvoir en ce domaine sont celles qui allouent les adresses IP, car elles seules peuvent ne plus en délivrer en IPv4. Elles vont d'ailleurs sans doute y être contraintes en raison du risque de pénurie à venir.

Les pouvoirs publics peuvent également, comme cela se passe aux Etats-Unis, ne plus passer de commandes publiques dans

lesquelles les systèmes ne fonctionnent pas en IPv6. Mais on imagine mal le gouvernement français imposer à Microsoft d'implanter IPv6 dans Windows par défaut partout en France à partir de telle date : la décision serait d'ailleurs sans doute juridiquement attaquable. Le seul acteur européen qui puisse influencer sur les plannings de développement de Microsoft, c'est la Commission européenne, mais elle n'a pas d'outil pour demander aux opérateurs télécoms d'utiliser de l'IPv6 au lieu de l'IPv4.

Au fond, le principal bénéficiaire de ce passage à l'IPv6, ce n'est pas l'utilisateur final, pour qui tout cela est transparent, mais l'écosystème lui-même. C'est donc à l'écosystème de se prendre en main. On touche là du doigt une des principales difficultés : il n'est pas facile de faire bouger une infrastructure qui est très distribuée si tous les acteurs n'en retirent pas un bénéfice clair. Cela dit, il y a déjà des briques qui ont bougé et même les opérateurs commencent à s'y mettre. En France, nous sommes d'ailleurs plutôt précurseurs, si l'on se réfère aux taux d'utilisation de l'IPv6. Free par exemple, en a fait un argument marketing vis-à-vis des technophiles. A l'AFNIC, nous avons ouvert dès 2003 un service d'enregistrement en IPv6, mais à dire vrai, il n'est pas très utilisé...

Êtes-vous optimiste pour l'avenir ?

Oui, je pense qu'à un moment donné, le processus va s'enclencher. Mais cela risque de se produire tardivement, et cela va poser de gros problèmes, notamment de qualité de service.

Quels sont les enjeux principaux ?

J'en vois trois. Tout d'abord, la montée des risques liés au fonctionnement de l'Internet, les attaques... Ensuite les mobiles :

comment vont-ils s'intégrer dans l'infrastructure Internet ? Auront-ils une adresse IP ? Le terminal mobile sera-t-il un terminal comme les autres ? C'est un gros enjeu car cela concerne déjà des milliards d'utilisateurs mobiles dans le monde. Enfin, l'arrivée des objets communicants qui, eux, peuvent se compter par dizaines de milliards. Ils peuvent de ce fait complètement changer la manière de concevoir

l'écosystème Internet, peut-être même faire apparaître de nouvelles ressources critiques, de nouvelles façons d'échanger, voire même de nouveaux protocoles, en tout cas de nouveaux usages.

Pouvez-vous nous donner quelques exemples d'objets qui vont communiquer ?

Aujourd'hui, il s'agit surtout d'applications professionnelles de traçabilité, de gestion de stocks, etc. Mais demain, nous allons assister à un rapprochement entre l'objet et le terminal, en tout cas pour les objets personnels ; on peut imaginer, par exemple, que la montre, ou ce que l'on portera au poignet, devienne communicant, tant vers l'Internet tel qu'on le connaît aujourd'hui que vers d'autres objets environnants. Nous allons assister à une remise en cause du concept même d'objet, du fait qu'ils vont devenir connectés. Et cette transformation sera d'autant plus importante que l'on ne fera pas d'hypothèse préalable sur les usages à venir. Les usages s'inventeront eux-mêmes : on sent bien qu'il y a une masse de possibilités incroyables qui est donnée en ajoutant à des objets une interface homme-machine un peu évoluée et la connexion avec un réseau mondial sur lequel il y a une masse d'informations gigantesque. ■

www.afnic.fr

