

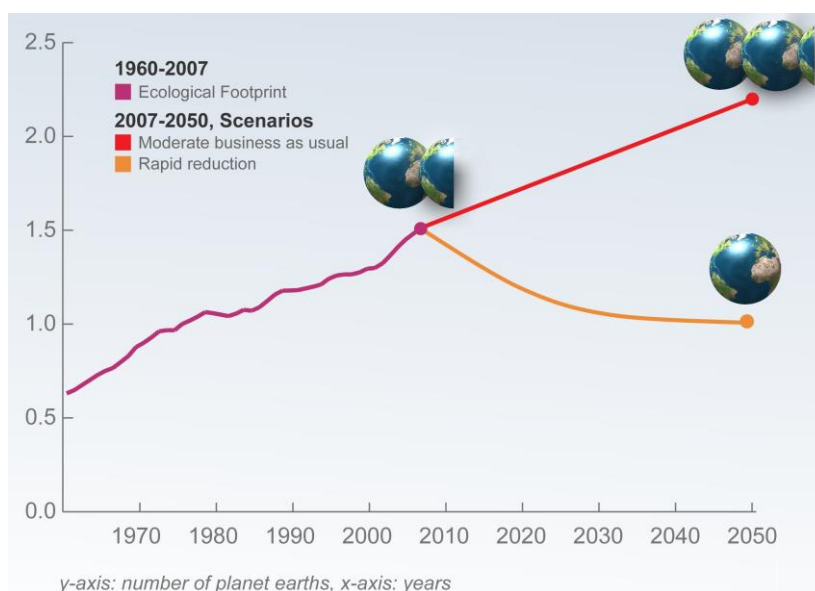


## White Paper:

# Communications locales et Internet embarqué

*By Green Communications*

Le 21<sup>ème</sup> siècle se prépare à faire face aux problèmes majeurs engendrés par la croissance de la population mondiale. Les ressources qu'elle demande représente un des défis majeurs que l'homme doit relever pour sa survie. Un certain nombre d'études (dont celle de la figure ci-dessous) illustre la quantité de ressources dont nous avons besoin dans un futur proche. Les estimations sont très pessimistes et évaluent le besoin à plusieurs planètes terres si nous continuons à vivre sans aucune optimisation de notre consommation.



Source : <http://www.footprintnetwork.org>

L'utilisation des ressources par l'homme induit beaucoup de gaspillage. Partout où ce dernier n'est pas capable de déterminer la quantité qu'il lui faut en ressources, il se met à les surdimensionner et à les surconsommer.

Les technologies du numérique offrent aujourd'hui à une ressource l'opportunité de communiquer son état pour la rendre plus intelligente. Il est alors possible de lui transmettre nos besoins ou bien adapter ces derniers à la capacité de la ressource.

Ces ressources devenues communicantes ont la faculté de se mettre en réseaux ou de se connecter à une infrastructure comme l'Internet pour informer ou se faire exploiter. On parle alors de réseaux de ressources. La consommation d'eau, d'électricité, le transport et bien d'autres biens, peuvent être régulés avec une meilleure précision pour consommer au plus juste.

L'exemple des villes illustre bien cette problématique du 21<sup>ème</sup> siècle. La population urbaine croît de façon exponentielle et d'ici le milieu du siècle, la quasi-totalité des humains vivront dans des villes de plus d'1 million d'habitants. Les métropoles urbaines auront de grandes difficultés à gérer ces populations avec le modèle urbain d'aujourd'hui. Les problèmes de distribution d'eau, du transport,



de pollution et de distribution de nourriture seront des exemples parmi d'autres à résoudre afin que le milieu urbain soit vivable sans générer de conflits additionnels.

Toutes les grandes villes modernes s'équipent de plus en plus de solutions numériques pour faire face à ces défis. Les villes nouvelles se construisent sur une gestion des ressources 100 % numérique. Parmi les mesures prises pour l'optimisation des ressources nous pouvons citer :

- 1) les nouveaux plans urbains qui visent à réduire l'utilisation du transport en intégrant les différentes activités tels que l'habitat, le commerce, les finances et le travail, dans des lieux proches ;
- 2) les systèmes de smart grids afin de mixer l'énergie produite localement (systèmes solaires, éoliennes...) et globalement (centrales thermiques ou nucléaires) ;
- 3) les fermes verticales pour produire localement et tout près du lieu de consommation ;
- 4) les appareils connectés au domicile ou au travail pour que leur consommation soit optimisée en fonction de l'activité humaine ;
- 5) etc.

Si l'on cherche un dénominateur commun à toutes ces optimisations, on trouve le renouveau du « local ». Depuis quelques décennies, la globalisation a été le moteur de l'économie mondiale. Elle a permis la comparaison des prix et des compétences au niveau mondial mais aussi une consommation accrue en termes de transport pour utiliser la compétence la moins chère peu importe sa localisation.

L'économie locale permet une réduction importante des coûts de transport et d'infrastructure. Elle permet de trouver d'abord la compétence locale avant de s'éloigner de proche en proche pour atteindre des destinations plus lointaines.

Le compromis entre coût de transport et prix des ressources globales a longuement favorisé le marché mondial. Mais depuis peu l'économie locale pousse le compromis dans le sens inverse.

### La communication

Les progrès considérables en termes de ressources intelligentes ont été rendus possibles grâce à l'Internet. Internet permet d'interconnecter tout objet et tout être humain globalement, peu importe sa localisation. Une Information, relevée ou communiquée, part dans le réseau pour être stockée dans des grands serveurs que l'on appelle des datacenters.

Avec le succès de la communication à travers Internet, les datacenters ont grossi et sont devenus des entités gourmandes en énergie. Une évaluation récente de leur consommation donne le chiffre vertigineux de 2 % de la consommation globale<sup>1</sup>. Les datacenters finissent par consommer plus d'énergie que les villes qu'ils sont censés optimiser.

Cette fuite en avant que représente la croissance du volume d'informations à stocker vient de la facilité du numérique à relever et générer de l'information ainsi qu'à la réussite de l'Internet en qualité d'infrastructure et de couverture. Ce monde connecté ne cesse de croître et atteint une partie importante du monde moderne au point de pouvoir connecter tout objet ou gadget comme le frigidaire, la balance, le compteur électrique ou encore les lunettes.

---

<sup>1</sup> <http://ecologie.blog.lemonde.fr/2011/07/07/combien-de-co2-pesent-un-mail-une-requete-web-et-une-cle-usb/>



## La stratégie globale dans Internet

Internet devient le réseau de transport de toute information collectée. Tous les acteurs des ressources connectées (vendeurs d'équipements, opérateurs, utilisateurs...) utilisent Internet comme un réflexe élémentaire pour communiquer l'information ou la positionner dans le cloud. Que l'information ait une utilité globale ou non, elle part et traverse des chemins parfois interminables pour être stockée en global. Quel intérêt peut-on trouver à enregistrer les données d'une balance connectée à Paris sur un data center en Oregon ?! Ce stockage ne peut-il pas se faire localement, auprès de l'utilisateur ou bien directement dans sa maison ?

## La contradiction de l'Internet

Dans tous les usages de la vie quotidienne, nous commençons à prendre conscience de la nécessité de consommer local avant de regarder globalement pour un service. Internet est devenu l'outil principal pour informer sur le service afin de favoriser le local aux dépens du global. Cependant, Internet continue à fonctionner globalement en regroupant l'information en un lieu central sans se soucier d'une optimisation de ses propres ressources.

On dit souvent que les cordonniers sont toujours les plus mal chaussés. Au 21<sup>ème</sup> siècle, Internet prend très clairement la place du cordonnier dans l'optimisation des ressources. Avec l'obsession de vouloir optimiser les autres ressources, Internet augmente sa propre consommation et se met à gaspiller ses ressources<sup>2</sup>.

L'autre contradiction de l'Internet réside dans sa volonté de vouloir connecter tout objet et tout humain alors que la connectivité dépend très fortement de la richesse du lieu à connecter. Ainsi, nous allons nous retrouver avec des centres villes denses, riches et ultra connectés et des banlieues pauvres sans connexion. Cela ne fera qu'accroître la fracture déjà existante entre de telles zones.

## L'Internet local

Le concept de l'Internet locale est très simple. Il suffit de connecter les objets et les humains en direct sans traverser des clouds ou des datacenters. Si l'intérêt des clouds est de banaliser le poste de travail et de retrouver l'information synchronisée sur tous nos appareils, il existe des solutions de cloud local. L'idée est d'embarquer les services de l'Internet à l'échelle de la maison, du quartier ou au-delà. Combiner le local et le global serait la solution parfaite pour améliorer les performances et la consommation énergétique de l'Internet.

Par exemple, lorsque qu'un propriétaire se trouve à l'intérieur de sa maison, il peut se connecter à tous ses objets en direct et localement et une fois à l'extérieur, il convient de passer par l'Internet global.

## L'Internet Participatif !

Pour améliorer la connectivité partout, le modèle économique est fondé sur le profit qu'Internet peut apporter. C'est ainsi que la fibre optique ou l'ADSL ont été installés d'abord dans les zones densément peuplées et à fort potentiel économique.

Face à ces contraintes et grâce à la miniaturisation et au développement de l'Internet embarqué, il est possible de porter des équipements ou de les installer facilement pour créer un Internet local avec la participation d'un certain nombre d'acteurs ayant un intérêt commun.



Ainsi, un marché dans un quartier peut créer de manière spontanée un Internet participatif et optimiser les échanges entre acheteurs et vendeurs sans le besoin de passer par un réseau d'infrastructures lourdes fait d'antennes, de clouds et de datacenters.

L'Internet participatif sert également à mieux densifier un réseau à moindre coût. Internet croit de manière exponentielle et s'incruste dans la vie quotidienne pour le besoin, le bien-être et le plaisir. Le trafic qui envahit l'Internet engendre une saturation sans précédent des infrastructures. Les opérateurs de ces infrastructures cherchent des solutions pour augmenter leur capacité. Une des solutions est de densifier le réseau en y ajoutant des antennes pour permettre une multiplication des ressources. Or, densifier nécessite du câblage et des travaux de génie civil au coût conséquent. L'Internet participatif permet de compléter l'infrastructure globale par un Internet local, embarqué et efficace et à un coût marginal.

### Green Communications

Green Communications développe des produits qui permettent la création de l'Internet participatif et favorisent la combinaison optimale entre l'Internet local et l'Internet global. Les YOI, petits boîtiers à porter sur soi ou à installer discrètement, embarquent un environnement TCP/IP complet pour diffuser de l'Internet local seul ou en communiquant avec les autres YOI des environs.

Le réseau est vu comme un hotspot WiFi sur lequel, n'importe quel appareil électronique peut se connecter pour profiter du service. Un contenu local est offert et peut être enrichi. Si les utilisateurs du réseau souhaitent aller sur l'Internet global, les YOI peuvent offrir la fonction de passerelle. Ainsi, avec ces boîtiers une solution hybride local-global permettra aisément de remettre l'Internet dans l'ordre universel de l'optimisation et de la réduction du gaspillage et de la surconsommation.

Une des applications importante de l'Internet participatif concerne les zones denses telles que des stades ou des événements temporaires. Leur couverture nécessite une forte densification du réseau accompagnée d'une localisation de l'information au plus près des spectateurs et des visiteurs. Sans ces deux conditions, aucune infrastructure n'est capable de répondre à leur besoin en connectivité.