

Les cahiers de l'ARCEP

n°4 • novembre – décembre 2010

Développer les usages durables de demain : le citoyen-consommateur au centre du jeu

L'éditorial de **Jean-Ludovic Silicani**, président de l'Autorité

L'ARCEP, en tant que régulateur sectoriel, doit veiller au respect de plusieurs objectifs inscrits à l'article L.32-1 du code des postes et des communications électroniques : la concurrence bien sûr, mais aussi l'innovation, l'investissement efficace, l'emploi, l'aménagement du territoire et la protection du consommateur. Depuis la loi dite « Grenelle 2 », de juillet 2010, l'Autorité s'est également vu confier la mission, pour le secteur des communications électroniques, de tenir compte de l'environnement dans ses décisions et ses actions.

Deux principales questions se posent : quel est l'impact négatif des technologies de l'information et de la communication (TIC) sur l'environnement et comment le limiter ? Quel est leur impact positif et comment le renforcer ? Pour répondre à ces deux questions, il convient d'abord de mesurer ces impacts positifs ou négatifs de manière précise et exhaustive. C'est notamment l'objet d'une étude récente menée par l'Idate et le Boston Consulting Group sous l'égide de la Fédération française des télécoms (FFT), présentée dans ce numéro (lire page 15). L'ARCEP travaille également à la mise en place d'indicateurs pertinents en ce domaine (lire page 13).



Le premier objectif est donc de chercher à diminuer les effets environnementaux négatifs des TIC, notamment la consommation d'énergie, à la fois au niveau « individuel », par la maîtrise de la consommation de chaque équipement, et au niveau « collectif », par la mutualisation des ressources,

Dossier

La démocratisation des moyens de communication s'accompagne aujourd'hui d'une prise de conscience des enjeux environnementaux. Pour contribuer à la lutte contre les changements climatiques, les acteurs de l'écosystème télécoms (opérateurs, équipementiers, SSII...) multiplient ainsi les initiatives pour réduire leur empreinte carbone.

TIC et DÉVELOPPEMENT DURABLE

Mais la diffusion des TIC dans les autres secteurs de l'économie peut aussi, selon l'Idate, contribuer directement à réduire de 7 % les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020, soit un tiers de l'objectif de la France. Les TIC deviennent donc essentielles pour conjuguer croissance et développement durable.

A l'heure où la loi dite « Grenelle2 » invite l'ARCEP à tenir le plus grand compte de l'environnement dans ses décisions, ce dossier a pour ambition de présenter acteurs et enjeux de cette révolution numérique verte.

but premier de tout réseau, rappelons-le.

Le souci de l'efficacité est un réflexe existant depuis l'origine dans le monde des mobiles, en particulier en raison des contraintes d'autonomie de la batterie des terminaux et d'optimisation de la qualité de la transmission radio. Il faut également saluer les premières initiatives de recyclage des terminaux mobiles (lire page 20), dont la durée de vie économique est actuellement très courte. C'est peut-être l'amorce d'une remise en cause du modèle de renouvellement incessant des terminaux, peu soutenable à long terme car porteur de gaspillages et peu responsabilisant pour les consommateurs.

Le monde du fixe devrait suivre le même chemin. On peut ainsi noter que le caractère écologique des « box » commence à devenir un argument commercial. Mais au-delà des terminaux fixes, qui ne représentent en fine que la partie émergée de l'iceberg, il faut se concentrer sur ce qui se cache dans le cloud, univers immatériel de services, souvent gratuits en apparence mais reposant sur des fermes de serveurs gigantesques. Le cloud computing correspond ainsi à une démarche de mutualisation des services, a priori bénéfique en termes de consommation de ressources. ●●●

Suite page 2

Sommaire



Dossier

TIC ET DÉVELOPPEMENT DURABLE 1 à 47

■ Editorial

de Jean-Ludovic Silicani 1-2

■ La gouvernance

Les TIC au centre des enjeux du développement durable, par Michèle Pappalardo 3

Le regard d'un philosophe, par Christian Fauré 4-5

La notation environnementale, interview de Geneviève Féronne .. 6

Développement durable 2.0, par Gilles Berhaut..... 7

Citoyenneté, TIC et développement durable, par Bettina Laville 8-9

L'action des pouvoirs publics, par Jean Cueugnet..... 10

Attention à la « mascarade écologique », par Florence Puybareau 10

■ Les télécoms face au défi de l'environnement

La situation en France, par Didier Pouillot (IDATE) .. 12-13

L'analyse des associations professionnelles

• La FIEEC, par Pierre Gattaz..... 14

• La FFT, par Richard Lalande 15

• Le Syntec Numérique, par Eric Mittelette 16

• Le Sycabel, par Hugues de Gromard 16

• Alliance Tics, par Christophe Stener et Gabrielle Gauthey .. 17

• L'AFDEL, par Patrick Bertrand 22

Le point de vue des entreprises

• Les CDN Akamai et Juniper Networks.. 18

• Le « Cool IT Challenge » de Green Peace 19

• Les équipementiers Ericsson France, Cisco et Alcatel-Lucent 19, 22, 28

• Les SSIL IBM 23

• Les opérateurs télécoms Bouygues Telecom, SFR et France Télécom – Orange, (interview de Marc Fossier) .. 24-25

• Technicolor, interview de Didier Huck 27

■ **Focus.** Le recyclage des mobiles .. 20

■ **Juridique.** La réglementation applicable aux acteurs du secteur .. 26

■ Le numérique, levier de l'économie verte

Les TIC, un atout essentiel pour la performance environnementale de l'économie, par le BCG 30-31

Le secteur énergétique..... 32-33

L'éducation 34

Les transports..... 35-37

Les TIC au service d'une ville durable 38-39

La domotique..... 40-41

La gestion de l'eau et des déchets, interview de Geneviève Féronne 42-43

Le télétravail 44

Le commerce électronique 45

■ Les postes à l'heure du Green it

L'action de La Poste, par Jean Paul Bailly..... 46

Le point de vue de l'Union postale universelle, par Edouard Dayan .. 47

Actualités 48-49-54

International - Retour sur la réunion annuelle du FRATEL à Ouagadougou 50-51-52

L'industrie du satellite Interview 53

Vie de l'ARCEP 55

Consommateurs 56



Suite de la page 1

Mais, les utilisateurs disposant d'une visibilité assez réduite sur cette consommation, il leur est donc très difficile de la maîtriser.

La mutualisation des réseaux eux-mêmes est un principe mis en œuvre dans le cadre réglementaire des communications électroniques, en particulier pour le déploiement de la fibre optique ou de la 4G mobile. Il s'agit de trouver un équilibre permettant d'atteindre un bon niveau de concurrence, tout en évitant de dupliquer exagérément les infrastructures, grâce à une collaboration entre les opérateurs, lorsque c'est possible et pertinent, sur les plans technique et économique.

Le second objectif est celui de renforcer les effets environnementaux positifs des TIC, au travers, en particulier, des économies d'énergie qu'elles peuvent générer. On pense souvent à tous les déplacements évitables grâce aux communications électroniques et aux différentes modalités de téléprésence en particulier. N'oublions pas toutefois que l'internet peut aussi inciter les gens à se déplacer physiquement, compte-tenu de tous les échanges et les mises en relation que facilite le web 2.0. La véritable avancée se situe peut-être dans la capacité fournie par les TIC de mieux gérer l'espace et les besoins en transports, de localiser autrement certaines activités, ou d'en créer de nouvelles liées aux territoires.

En outre, les TIC fournissent un outil instantané de mesure, de stockage et de communication de multiples

paramètres « environnementaux » : conditions météorologiques, flux d'énergie, de véhicules, etc. Il s'agit d'un formidable moyen de maîtrise et de valorisation de l'environnement : c'est, par exemple, l'objet des réseaux électriques intelligents qui devraient permettre d'optimiser la production et la consommation d'énergie grâce à des capteurs interconnectés. Sous réserve de réussir la standardisation et l'industrialisation, une multitude de nouvelles applications sont envisageables, exploitant toutes les informations géolocalisées potentiellement disponibles.

Mais, au-delà des débats sur les impacts positifs ou négatifs des TIC, il est nécessaire de concevoir et développer les usages de demain. Cette « révolution » ne sera pas le résultat de directives, de lois ou de décrets mais viendra des citoyens-consommateurs. Pour cela, il est crucial de trouver des réponses à des questions de société, par exemple la protection des données personnelles et de la vie privée, et de faire un effort de transparence et de pédagogie sur les nouveaux usages ou comportements.

L'amélioration de la prise en compte de l'environnement face au développement des TIC repose, en définitive, sur une convergence d'actions des consommateurs, des entreprises et des pouvoirs publics, dont le rôle, notamment d'intermédiation, sera essentiel.



Par Jean-Ludovic SILICANI président de l'Autorité

■ Réalisation

ARCEP
7, square Max Hymans - 75730 Paris Cedex 15
www.arcep.fr - 01 40 47 70 00
Abonnement : com@arcep.fr
ISSN : 1290-290X
Responsable de la publication : Jean-Ludovic Silicani
Directeur de la rédaction : Philippe Distler

Rédaction : Ingrid Appenzeller, Audrey Briand et Jean-François Hernandez (équipe communication de l'ARCEP)
Ont contribué à ce numéro : Alexandre Beaudouin, Claire Bernard, Edouard Dolley, Guillaume Lacroix, Guillaume Méheut, Sophie Palus.
Crédit photo : © Elodie Guignard, Etienne Delorme (p. 20) ; © Jean Chiscano (p.21) ; Mon Oncle de Jacques Tati (1958)
© Les Films de Mon Oncle - SPECTA FILMS C.E.P.E.C. (p.40) ;

Affiche Mon Oncle, © Pierre Etaix (p.40).
Maquette : Emmanuel Chastel - Impression : Corlet Imprimeur

Les Cahiers de l'ARCEP sont imprimés sur du papier couché composé de 60 % de fibres recyclées et de 40 % de fibres vierges.



Cette publication est également accessible aux déficients visuels sur le site de l'Autorité (www.arcep.fr) depuis la page d'accueil.

Par **Michèle Pappalardo**, commissaire générale au développement durable
au sein du Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement



Les TIC au centre des enjeux du développement durable



Promues par les uns comme la solution incontournable à tous les problèmes environnementaux (ou quasi tous), décriées par d'autres comme une source grandissante et préoccupante d'impacts négatifs sur notre planète, les TIC et leur rapport au développement durable sont un sujet qui ne laisse personne indifférent. A l'heure du déploiement de la Stratégie nationale de développement durable 2010-2013⁽¹⁾, adoptée le 27 juillet 2010 et dont le fil conducteur est de nous orienter vers une économie verte et équitable, les TIC doivent plus que jamais démultiplier leurs contributions positives au développement durable et, parallèlement, réduire leurs propres impacts négatifs, en vue d'inscrire, dans les faits, les espoirs placés en eux.

Se poser les bonnes questions

Concernant les apports actuels – et surtout futurs – des TIC au développement durable, ce numéro des cahiers de l'ARCEP en fait largement état. Dans des domaines comme l'habitat ou les transports et plus globalement, en termes de productivité des entreprises, les gains potentiels en économie d'énergie peuvent être très conséquents dès lors que les technologies sont utilisées à bon escient et accompagnées des mesures d'appropriation permettant leur bon usage par les utilisateurs. Une simple illustration : si une meilleure gestion des fluides dans l'habitat est possible grâce aux TIC, on peut en revanche s'interroger sur les priorités à donner aux développements des TIC en matière de mobilité. S'agit-il « simplement » de réguler au mieux les trafics en vue de diminuer les phénomènes de ralentissement ou d'embouteillage ? Et, dans le même temps, de permettre de fluidifier la circulation d'un nombre croissant de véhicules individuels ? Ou bien, les TIC permettront-elles une véritable mutation de nos modes de mobilité, axée sur la fonctionnalité et le service rendu plus que sur la possession d'un moyen de transport individuel ? Au secteur des TIC de contribuer à apporter des réponses à la hauteur des enjeux.

Des équipements plus « écolos » mais beaucoup plus nombreux

Par économie verte, on entend une économie décarbonée mais aussi sobre en ressources (matières, espace, air, eau, biodiversité...). A ce titre, on constate de réels progrès dans la consommation de ces ressources dans les équipements électroniques. Ces progrès notables, doivent être salués et poursuivis, mais également considérés au regard de la consommation accrue d'équipements électroniques par les ménages. Au-delà de la consommation énergétique propre à l'usage des équipements, la sobriété globale des systèmes doit être améliorée. A titre illustratif, le principal enjeu actuel d'un téléphone mobile n'est pas sa consommation énergétique lors de son utilisation mais bien sa consommation de ressources lors de sa production et les déchets

consécutifs en fin de vie. Le flux des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) augmente entre 2 et 3 % chaque année. Dans une logique de développement durable, le secteur des TIC doit être porteur d'une réflexion ouverte sur les fonctionnalités apportées par les nouveaux équipements, sur leurs éventuelles redondances, et, surtout, sur l'obsolescence des produits actuels qui conduit à leur renouvellement de plus en plus fréquent. On ne peut que se féliciter de l'accroissement très significatif de la collecte et du recyclage des DEEE (+ 30 % entre 2008 et 2009 de collecte pour les seuls DEEE issus des ménages), mais ce traitement « *end of pipe* » ne saurait compenser les consommations de ressources générées, qui seront à terme incompatibles avec les aspirations des futurs neuf milliards d'habitants dans un monde aux ressources limitées.

Le secteur des TIC doit être porteur d'une réflexion ouverte sur l'obsolescence des produits actuels qui conduit à leur renouvellement de plus en plus fréquent.

Un défi collectif pour l'avenir

Au titre d'une économie équitable, au delà de la question du recyclage des déchets dont on voit périodiquement réapparaître quelques exemples de dérives, c'est le défi global de la responsabilité sociétale des entreprises qu'il conviendra de relever. Ce défi est collectif et vise à poursuivre l'amélioration des conditions sociales et environnementales de production et de recyclage. Les TIC contribuent à l'accès à l'information et à la culture du plus grand nombre, ainsi qu'à une amélioration du bien-être social. Les déploiements technologiques seront également à penser à l'aune des nouvelles relations sociales qu'elles peuvent engendrer dans les activités les plus variées, depuis le télétravail jusqu'à l'e-commerce, afin d'éviter ou réduire les éventuelles conséquences négatives.

Au regard des neuf défis posés par la Stratégie nationale de développement durable 2010-2013, le secteur des TIC porte donc une double responsabilité : permettre aux autres secteurs d'activité de réduire sensiblement leurs impacts, tout en maîtrisant ceux liés à sa propre croissance. Les signaux positifs se multiplient ; reste à accélérer les mutations et à changer d'échelle afin que l'économie verte et équitable puisse être source d'opportunités, d'innovation et d'espoir quant à notre capacité collective à répondre aux enjeux du développement durable.

www.developpement-durable.gouv.fr

⁽¹⁾ www.developpement-durable.gouv.fr/SNDD-2010-2013-vers-une-economie.html

Par **Christian Fauré**, ingénieur et philosophe, membre du conseil d'administration de l'assoc

Co-auteur avec Bernard Stiegler et Alain Giffard du livre "Pour en finir avec la mécroissance" (Ed. Flammarion, 2009), Christian Fauré est aussi Architecte Principal



De la mécroissance à en passant par les

Développement durable» signifie « acceptable » à la fois pour les générations actuelles mais aussi pour les générations futures. Il s'agit donc d'articuler les enjeux à court terme avec les enjeux à long terme, de les lier ensemble en prenant en compte les effets des uns sur les autres.

Un peu comme le fait un chef de projet qui s'assure de trouver le chemin critique qui enchaîne les tâches de la première à la dernière et qui répercute en permanence les conséquences d'un moindre retard sur l'ensemble du projet.

Il n'aura échappé à personne que les questions générationnelles étaient au cœur des enjeux du développement durable. La nouveauté étant peut-être que, étant donné la vitesse de développement industriel, ce n'est plus simplement pour les générations futures qu'il faut œuvrer, mais aussi pour les générations actuelles.

Sortir de la mécroissance

Faire du développement durable, c'est prendre en considération les "effets de bord", voire les "externalités négatives" comme disent les économistes, de nos modèles économiques et industriels. À présent, nous avons clairement pris conscience de la nocivité de nos activités industrielles et de notre économie consumériste. Aussi, si nous voulons que "cela dure", il faut veiller à ce que les conditions de fonctionnement du système économique et industriel ne l'empoisonnent pas elles-mêmes de l'intérieur.

L'économiste René Passet⁽¹⁾ avait très bien décrit ce phénomène que l'on nomme le "passage aux limites" dans lequel ce sont les conditions mêmes

de fonctionnement du système qui l'étouffent de l'intérieur. Une voiture dans Paris, c'est formidable : un million de voitures dans Paris,

Les questions générationnelles sont au cœur des enjeux du développement durable.

c'est l'asphyxie de la circulation et de nos poumons. Assurément, un modèle économique et industriel qui se heurte à ses propres contraintes de fonctionnement serait le modèle d'une mauvaise croissance, d'une mécroissance.

Cette croissance sans perspective est pourtant celle face à laquelle nous nous trouvons, où donc se trouve la porte de sortie ? Quel rôle les TIC jouent-elles dans ce moment critique, c'est à dire en ce moment où les choses se décident ?

Le désajustement du système technique

C'est lorsqu'on s'est rendu compte de la facture énergétique des *data centers* qui se trouvent à l'autre bout des tuyaux d'internet que le visage des technologies de l'information a changé dans l'esprit de beaucoup de personnes. Pendant longtemps, on nous a conté la "fable de l'immatériel", on nous a dit qu'internet ce n'était pas vraiment réel, que c'était un monde

virtuel. Mais voilà que tout à coup, en pointant du doigt la consommation énergétique des technologies de l'information, ces dernières ont immédiatement acquis un statut industriel à part entière : « *si ça a une infrastructure, et si ça consomme tant, c'est donc que c'est une industrie lourde et probablement une infrastructure technologique porteuse de changements !* ».

Pour l'historien des techniques Bertrand Gille⁽²⁾, une technique n'est jamais esseulée et se constitue à partir de « techniques affluentes » pour se cristalliser dans un système technique donné, à une époque donnée. L'infrastructure du numérique en réseau dont nous parlons est une industrie qui est à la convergence des systèmes technologiques des télécoms, de l'informatique et l'énergie. C'est l'évolution d'un système technique qui se cristallise comme nouveau milieu technologique, celui dans lequel nous vivons et avec le lequel nous pouvons nous co-individualiser.

Ce que met également en évidence Bertrand Gille, c'est le désajustement qui se produit entre un nouveau système technique et l'ensemble des autres systèmes : juridiques, sociaux, industriels, économiques, etc. A chaque cristallisation du système technique dans une nouvelle configuration, les autres systèmes se retrouvent désajustés et doivent rattraper leur retard en se réajustant.

Pourquoi cette insistance sur l'évolution des systèmes techniques ? **Ne pourrait-on pas dire que c'est le système technique qui doit s'adapter aux autres systèmes ? La technique n'est-elle pas un moyen au service des finalités que pose l'homme ? Cette image bien native du rôle et du statut de la technique ne peut plus être aujourd'hui maintenue.** Nous savons depuis les travaux de l'anthropologue André Leroi-Gourhan⁽³⁾ que l'homme, mais il faudrait plutôt dire l'homínisation, est un processus d'extériorisation ; l'individuation humaine passe par le milieu technique que l'homme ne cesse de faire évoluer depuis le premier silex taillé. L'homme est un être prothétique, il ne vit qu'avec toutes ses prothèses qui constituent le milieu dans lequel il s'individue. Nous sommes des êtres artificiels, au sens strict du terme.

Phénomène de prolétarianisation

Un nouveau stade d'évolution du système technique, en plus de provoquer des désajustements, provoque également un phénomène de prolétarianisation. "Prolétarianisation" ne veut pas ici dire "paupérisation". La prolétarianisation désigne avant tout un processus de perte de savoir. Si Bernard Stiegler peut présenter Platon comme le premier penseur du prolétariat⁽⁴⁾, avant même la prolétarianisation des ouvriers décrite par Marx, c'est parce que Platon voyait dans l'écriture, qui est une technique, un court circuit de la connaissance. Pour lui, l'écriture, en tant qu'extériorisation de la pensée et de la mémoire, dénature notre âme qui doit penser par anamnesis (par la remémoration que notre âme a de sa participation au ciel des idées) et non par hypomnesis, c'est à dire avec ces béquilles que sont les supports de mémoire.

Difficile de dire le contraire de Platon quand il pose que tout ce qui est support de mémoire conduit à une perte de mémoire, quand on voit que l'on oublie le numéro de téléphone de nos proches depuis

iation Ars Industrialis, présidée par le philosophe Bernard Stiegler

chez Capgemini.

L'économie de la contribution technologies relationnelles

qu'il est dans la mémoire extériorisée de nos smartphones. Mais ce défaut de l'homme est aussi sa force, la technique est le supplément en tant qu'elle supplée à nos défauts et à notre dénuement originaire.

Nous extériorisons nos mémoires et nos savoirs dans le système technique, ainsi l'ouvrier est prolétarisé quand son savoir-faire, son tour de main, passe dans la machine-outil. Mais ce phénomène de prolétarianisation, où ce n'est pas seulement la mémoire qui a été externalisée, est rendu possible par l'état d'un milieu technique qui est celui du XX^e siècle, système inauguré avec la première révolution industrielle du XVIII^e siècle. En effet, l'appareil économique et industriel du XX^e siècle fonctionne en mode dissocié, c'est à dire en distinguant puis en opposant d'un côté, les producteurs et de l'autre, les consommateurs.

Modèle associé et modèle dissocié

Dans cette dissociation, le consommateur qui consomme ne s'investit plus dans la production, ce qui le consume. On s'appauvrit quand le système technique court-circuite toute possibilité d'investissement et de contribution. C'est précisément ce manque de motivation que les DRH déplorent dans les entreprises, y compris au plus haut niveau du management.

Or, ce qu'ont apporté internet et le web, c'est un milieu technique non plus dissocié mais associé. Un milieu qui permet des mécanismes de déprolétarianisation précisément parce qu'on peut être à la fois consommateur et producteur. Ainsi le web est en lecture et en écriture là où le système de *broadcast* de la télévision était dissocié : les émetteurs d'un côté et les récepteurs de l'autre.

Mais, après tout, qu'est-ce qu'on mesure quand on indique la part croissante de la consommation énergétique des TIC ? Il ne s'agit pas simplement d'une augmentation qui viendrait de l'informatique des systèmes d'information des entreprises. Non, si les processeurs tournent, si les espaces de stockage augmentent et si les réseaux de communication sont si sollicités, c'est pour un web grand public, un web socialisé. Ce qui a permis au PDG de Google d'affirmer : « *Innovation comes from the consumer market* ». Cette informatique qui croît à une vitesse exponentielle n'est plus une informatique de gestion professionnelle d'entreprise mais une informatique et des technologies relationnelles, pour ne pas dire sociales.

Les technologies relationnelles

Ces technologies sont relationnelles en ce qu'elles font la médiation, et sont en même temps le support de l'individuation psychique et collective : les moteurs de recherche, les services 2.0, les réseaux sociaux, à la différence des technologies de gestion des entreprises, sont des technologies relationnelles. Or ce sont bien elles que mesure la croissance de la consommation énergétique des TIC.

Cette mesure de l'augmentation de la consommation énergétique des TIC est celle de l'utilisation croissante des technologies relationnelles grâce auxquelles nous pouvons contribuer, être à la fois consommateur et

producteur et non plus simple récepteur, quitte à alimenter au passage les "gated communities" des services de réseaux sociaux qui tentent de rafler la mise en contrôlant cette libération de la contribution.

Faut-il dès lors chercher à diminuer la consommation énergétique de ces technologies relationnelles si elles portent en elles un **mouvement de déprolétarianisation ? Même si réduire la consommation énergétique est nécessaire, le vrai enjeu est de comprendre l'origine de cette demande si soudaine d'une part (ce que nous avons caractérisé comme mouvement de déprolétarianisation), et, d'autre part, de voir si le modèle associé des technologies relationnelles permet de poser à nouveaux frais non seulement la question énergétique mais également la question industrielle et économique.**

Le consommateur qui consomme ne s'investit plus dans la production, ce qui le consume.

Une économie de la contribution

Ce nouveau modèle industriel et économique, l'association Ars Industrialis l'appelle une économie de la contribution. On connaît les succès économiques et technologiques des logiciels libres, là où chacun peut avoir accès et contribuer au code source du logiciel. Il s'agit d'étendre cette pratique d'une économie de la contribution là où l'économie consumériste est défaillante, non durable.

Le modèle associé que portent en eux internet et le web peut s'appliquer à d'autres industries, et tout d'abord à l'industrie de l'énergie : les *smart grids* permettent ainsi à chacun d'être à la fois producteur et consommateur d'énergie, le réseau devient distribué et associé, il s'écarte du modèle dissocié avec sa centrale de production d'un côté et de l'autre, en « bout de chaîne », les clients qui consomment.

Aujourd'hui, chaque entreprise mais aussi chaque administration ou institution doit se demander ce que pourrait devenir son modèle d'affaire s'il n'était pas seulement en mode dissocié mais en mode associé. Et il y a urgence car, plongés dans le milieu technologique du web, peu d'industries et de gouvernements peuvent tenir le choc. À nous de faire que ces changements soient adoptés et voulus pour le meilleur, et non subis pour le pire.

www.arsindustrialis.org

⁽¹⁾ René Passet, *L'économique et le vivant*, Ed. Payot, 1979.

⁽²⁾ Histoire des techniques, sous la direction de Bertrand Gille, *Encyclopédie de la Pléiade*.

⁽³⁾ André Leroi-Gourhan, *Le geste et la parole*, Ed. Albin Michel 1964.

⁽⁴⁾ Bernard Stiegler, *Pour une nouvelle critique de l'économie politique*, Ed. Galilée 2009.

⁽⁵⁾ Association internationale pour une politique industrielle des technologies de l'esprit. (www.arsindustrialis.org).

Interview de **Geneviève Féron**,
fondatrice d'Arèse, première agence de notation extra financière



La notation environnementale, un vrai travail d'équilibriste

Vous avez créé la première agence de notation extra financière en France. Quel rôle jouent ces agences ?

J'ai créé Arèse – qui est aujourd'hui Vigeo – en 1997. A l'époque, je travaillais aux Etats-Unis où les gros investisseurs institutionnels que constituent les fonds de pensions anglo-saxons, et même européens, commençaient à introduire des critères environnementaux, sociétaux et de gouvernance dans leurs choix d'investissement. Or, ces fonds de pensions américains étaient tellement énormes qu'ils devaient obligatoirement investir sur les marchés internationaux, dont l'Europe. Ils commençaient à questionner les entreprises européennes pour connaître leurs niveaux d'organisation sur ces sujets : par exemple pour connaître leur stratégie en termes de gestion des risques environnementaux, la façon dont les salariés étaient formés, rémunérés, l'indépendance des administrateurs... Il y avait une vraie demande de leur côté et c'était tout à fait nouveau. D'où l'idée de rentrer en France et de créer une agence de notation. Très vite, deux cents entreprises européennes cotées en Bourse ont été notées mais elles n'avaient rien demandé et n'ont pas eu vraiment le choix, la demande émanant de leurs actionnaires. Contrairement aux analyses financières, il s'agissait de donner une opinion qualitative. Car entre Total et L'Oréal, les profils de risque étaient bien différents ! C'était là tout l'apport d'Arèse.

Concrètement, comment cela fonctionne ?

Comme les agences financières, ces agences attribuent des notes, qui vont de triple A jusqu'à D,

selon les niveaux de performance des entreprises notées. Ces informations sont achetées et utilisées par les gérants de portefeuilles et par les fonds de pension. Elles leur permettent de corriger l'asymétrie d'information. L'agence de notation extra financière vient renforcer le niveau de pression sur les entreprises. Cela a réellement permis de lancer l'investissement socialement responsable en France. En cinq ans, nous avons établi la méthodologie, les *ratings*. Puis, en 2002, j'ai créé avec Fitch Ratings une autre agence de notation, Core Ratings, avec un objectif : intégrer notre méthodologie dans la notation financière.

Et vous y êtes arrivée ?

Oui et non. En réalité, deux sujets ont réussi à se fondre dans la notation financière : les questions environnementales et celles liées à la gouvernance. En revanche, les sujets trop qualitatifs comme les questions sociales et sociétales – hormis les provisions pour les retraites – étaient trop difficilement « quantifiables » pour les algorithmes de la notation financière et n'ont pas été mis en œuvre.

Comment ces informations sont-elles utilisées par les actionnaires ?

Ils s'en servent pour faire de l'activisme actionnarial. Un exemple très connu, parce qu'il a été très étudié, est celui du naufrage de l'Exxon Valdez en 1989 en Alaska. A l'époque, il y a eu une coalition d'investisseurs responsables de fonds de pension. Ils ont fait masse parce qu'ils représentaient un nombre

substantiel d'actions dans le capital d'Exxon. Ils ont attaqué en assemblée générale en demandant clairement une politique environnementale, « un monsieur environnement », des gages pour leur indemnisation. Ils n'ont rien lâché. Autant, pour une entreprise, il est facile de ne pas répondre lorsque la demande d'information provient des syndicats ou d'ONG, autant elle

religieuse, mais aujourd'hui, le marché est en train de se consolider autour d'un même modèle économique.

Aujourd'hui, une grande entreprise est-elle toujours notée en termes de développement durable ?

Absolument toujours, oui. Je participe cinq ou six fois par an à des réunions, des *road shows*

Les agences de notation permettent de corriger l'asymétrie d'information entre les investisseurs et les dirigeants de l'entreprise.



est obligée de le faire si la demande vient de ses actionnaires. Le contraire serait impensable ! La notation met donc à égalité des acteurs qui se respectent : les investisseurs, les actionnaires et la direction des entreprises. En quelque sorte, nous donnons des « munitions » aux actionnaires pour interpellier les dirigeants sur ces sujets. Ensuite, ils s'en servent ou non, mais l'objectif est là.

Combien y-a-t-il d'agences de notation extra financière aujourd'hui ?

Il y en a trois grandes aux Etats-Unis, deux au Royaume-Uni, deux en France, une en Suisse, en Belgique, en Australie et au Japon. Au début, il s'agissait souvent de petits bureaux militants parfois liés à une cause écologiste, consumériste ou

socialement responsables où je suis face à des actionnaires qui me posent un tas de questions. Et je peux vous assurer que ce n'est pas autour d'une tasse de thé, même si, par rapport aux *road shows* financiers, cela reste encore un peu balbutiant. Mais le dialogue s'installe. Et les entreprises ne peuvent plus traiter ces questions par-dessus la jambe.

N'est ce pas un moyen, pour ces entreprises, de se donner « bonne conscience » ?

Il faut effectivement faire attention à ne pas tomber dans le travers de la complaisance. On perdrait toute crédibilité ! De même qu'il n'est pas souhaitable de s'attaquer systématiquement aux entreprises. La notation environnementale est un vrai travail d'équilibriste !

Par **Gilles Berhault***, président d'ACIDD, président du Comité 21, délégué développement durable de la direction scientifique de l'Institut Telecom



Développement durable 2.0 : internet et le numérique en responsabilités créatives !



L'humanité a commencé sa mutation numérique il y a vingt ans. Parallèlement, elle a pris conscience concrètement des limites de la planète : épuisement de ses ressources et pollutions, dérèglements climatiques dus aux modes de vies, renforcés par une démographie galopante, problèmes sociaux. Elle s'est aussi globalement interconnectée. Nous nous sentons de plus en plus comme faisant partie d'un monde global. Cinq milliards de téléphones portables sont en fonctionnement, 1,9 milliards de PC sont connectés. Internet nous permet de partager l'information environnementale et sanitaire, de créer des communautés de citoyens, d'améliorer l'efficacité énergétique et les process industriels, de localiser l'économie...

Bien évidemment, le développement de ces technologies a aussi des impacts négatifs très importants en termes de consommation d'énergie et de ressources, de santé ou d'inégalités. Elles interrogent aussi sur l'identité, le respect réel de la diversité, la protection de la vie privée. Mais j'ai la conviction qu'il n'y aura pas d'avenir durable sans les technologies numériques, et que les civilisations numériques ont besoin du développement durable comme axe structurant.

Relocalisation et mutualisation

Cette transformation, ou métamorphose comme la nomme Edgar Morin, nous amène à nous poser la question du modèle économique et de la localisation des activités humaines. Nous avons l'impérieuse nécessité de réapprendre à produire localement. Il n'est plus possible d'émettre autant de carbone pour les transports de marchandises ou pour des réunions qui peuvent être aussi efficaces à distance. Le nuage récent de cendres a démontré qu'au moins un voyage sur deux en avion pourrait être évité, du moins professionnellement.

Quand allons-nous enfin comprendre que nous avons besoin de communiquer et pas de posséder des outils, comme nous n'avons pas besoin d'une voiture mais de nous déplacer ?

Mais au delà de la localisation s'impose la mutualisation. Il s'agit de rompre avec la propriété si rassurante. La fin du 20^e siècle était celui de la voiture individuelle, propriété d'une seule personne, de l'accumulation de biens de consommation, appropriation à courte durée de vie. Si l'industriel d'aujourd'hui devient le prestataire des services qualifiés de demain, il se spécialisera dans l'augmentation de la durée de vie des objets ou moyens de transports loués.

Le 21^e siècle sera un siècle du partage des moyens et des outils. Le temps de transport consacré chaque jour aux déplacements entre le domicile et le travail dépasse généralement 90 minutes par jour. Ce n'est plus acceptable aujourd'hui. De nouveaux lieux urbains restent à

inventer, à développer en très grand nombre (voir les travaux du *Cluster Green and Connected Cities* – lire p. 38 – et de *MyOasis*). C'est le point de départ de toute économie plus légère.

La question de l'énergie est fondamentale quand on s'intéresse au climat. Les technologies numériques se mettent au service des réseaux d'énergie traditionnelle; cela s'appelle les *smart grids* (cf p. 32). Ils offrent des perspectives d'économies importantes et des créations de nouvelles activités. C'est tout le sens des travaux du laboratoire de l'Institut Telecom et d'un programme développé avec ACIDD.

Vers une économie de l'usage

Nous devons passer à l'économie de l'usage, de la fonctionnalité. Il ne s'agit pas de décroissance, mais bien au contraire de progrès humain. Mais il s'agit de déplacer le modèle de la vente du plus grand nombre possible de produits identiques fabriqués à l'autre bout du monde par des salariés jetables, à la création d'une valeur ajoutée fondée sur la qualité et le service plus que sur la quantité. C'est un passage nécessaire à l'économie de la fonctionnalité, de l'usage avec un autre modèle de répartition. Les TIC nous font comprendre, avec un petit effort de responsabilité, que nous pouvons rendre nos vies plus légères et plus agréables.

Quand allons-nous enfin comprendre que nous avons besoin de communiquer et pas de posséder des outils, comme nous n'avons pas besoin d'une voiture mais de nous déplacer ? Il faut avoir expérimenté le fait de se libérer de la possession d'une voiture dans une grande ville comme Paris pour comprendre que raisonner en besoins de mobilité et en usage n'est pas seulement un progrès pour la planète mais une amélioration de la qualité de vie, tout en réalisant une économie importante. La situation est presque la même pour les outils informatiques et de télécommunication. Combien de temps allons-nous les considérer comme jetables ?

Nous avons de la chance de vivre ce 21^e siècle. Chacun d'entre nous a la possibilité de participer à une profonde transformation économique et sociétale. C'est cela le développement durable : une innovation et une créativité permanentes. Créons les liens, engageons-nous. Richard Collin** considère que nous avons eu trois étapes de profondes mutations économiques, sociétales et culturelles : l'invention de l'écrit en plusieurs milliers d'années, celle de l'imprimerie en centaines d'années, puis la révolution internet. Nous y sommes, tous. A nous de choisir ce que nous voulons en faire !

www.acidd.com, www.comite21.org
www.institut-telecom.fr, www.gillesberhault.com

* Gilles Berhault est aussi expert auprès de la Commission européenne, enseignant, conférencier et auteur de « Développement durable 2.0, l'internet peut-il sauver la planète ? » aux Editions de l'Aube.

** Richard Collin : professeur à Grenoble Ecole de management.

Par **Bettina Laville**, Avocate Associée (Landwell & Associés) - Présidente-fondatrice du Comité



« Une bonne utilisation des TIC devrait nous préserver de voir

Le principe n°9 de la déclaration de Rio en 1992 affirme : « Les Etats devraient coopérer ou intensifier le renforcement des capacités endogènes en matière de développement durable en améliorant la compréhension scientifique par des échanges scientifiques et techniques et en facilitant la mise au point, l'adaptation, la diffusion et le transfert de technique, y compris des techniques nouvelles et novatrices ».

Les TIC permettent l'accès au savoir

Les TIC sont aujourd'hui les technologies qui permettent un accès au savoir unique accessible à tous, à condition que l'accès soit organisé. Dès les prémices du développement durable – la conférence de Rio se situe cinq ans après la définition de celui-ci par Gro Harlem Brundtland, ancienne Premier ministre de Norvège - diffusion du savoir et développement durable étaient liés. Aujourd'hui les nouvelles technologies de l'information sont un instrument incontournable de la mise en œuvre du développement durable.

C'est principalement par internet que se diffusent les informations sur le développement durable (rapport sur le réchauffement climatique, rapport sur la biodiversité, rapport issu du GIEC). Surtout, d'innombrables forums sur le web signalent les nouveaux indices de réchauffement ainsi que les atteintes à l'environnement. Les TIC sont ainsi un instrument de la mise en œuvre du principe 10 de la conférence de Rio « la meilleure façon de traiter les questions d'environnement est d'assurer la participation de tous les citoyens concernés au niveau qui convient ». Ainsi, lors du Grenelle de l'Environnement, une consultation par internet a été réalisée qui a reçu plus de 300 000 connexions et enregistré 14.259 contributions. Ce qui constitue aujourd'hui encore, trois ans après, le plus grand succès pour un forum gouvernemental par internet. La communauté « durable » d'internet est extrêmement active, anglophone majoritairement et rend les conférences internationales sur le développement durable très transparentes, au point que toutes les positions des négociateurs sont quasi publiques.

Par ailleurs, aujourd'hui, de très nombreux sites internet donnent au public des informations très techniques (dangerosité chimique, mesures de radioactivité nucléaire, informations sur les déchets nucléaires) permettant ainsi de satisfaire aux exigences de la convention européenne d'Aarhus sur l'information et la participation du citoyen en matière d'environnement.

Pourtant, malgré leur succès, ces technologies sont encore trop peu utilisées dans les instruments territoriaux du développement durable : ils pourraient l'être beaucoup plus dans les agendas 21 locaux, dans lesquels les citoyens pourraient participer de manière plus approfondie au projet de leur ville, ou bien dans l'élaboration des éco-quartiers pour lesquels, là aussi, les responsables locaux pourraient présenter de façon interactive les meilleurs choix d'économie d'énergie, de bâtiments à énergie positive de réutilisation de l'eau, d'énergies renouvelables...

Les TIC contribuent à la « low-carbon economy »

Au-delà de cette fonction, primordiale, de formation des citoyens du monde et de mise en réseau des informations, les TIC contribuent, on le dit souvent, à une nouvelle économie, intitulée « low-carbon economy » puisque, grâce au

rapprochement et aux échanges qu'ils permettent sans déplacement des personnes, les émissions de gaz à effet de serre dues aux transports sont infiniment diminuées. Mais aussi, et c'est le grand débat depuis deux ans, l'impact environnemental de ces technologies est devenu un sujet de préoccupation : un rapport a été commandé en 2008 par le gouvernement à la fois au Conseil Général de l'environnement et du développement durable et au Conseil Général des technologies de l'information (cf page 10). Il a conclu que la consommation énergétique due aux TIC pouvait être réduite de façon importante, même si l'on s'accorde sur le fait qu'elles permettent d'économiser de un à quatre fois leurs propres émissions de gaz à effet de serre. En effet, étant donné le développement de l'équipement en ordinateurs, la consommation électrique du secteur croît depuis 10 ans pour atteindre 13,5 % de la consommation électrique natio-

Les TIC sont des actrices positives du développement durable.

nale et sûrement 20 % en 2012. Afin d'honorer nos engagements en matière de réduction énergétique (baisse de 20 % d'ici 2020), il est indispensable de prendre des mesures pour réduire cette consommation ; le rapport recommande ainsi une meilleure communication sur la consommation des équipements TIC, une amélioration de l'efficacité énergétique des centres de données, la prise en compte de la dimension de développement durable dans les décisions réglementaires concernant les TIC, une politique de labellisation, etc...

Mais il reste que l'empreinte carbone de la production des matériels utilisés dans les TIC est plus importante que celle de leur usage et c'est très certainement sur le bilan environnemental des déchets issus des TIC qu'une politique volontariste doit être mise en place, d'autant que nous sommes en retard par rapport à d'autres pays, car la réglementation concernant les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) est mal conçue, en particulier pour les déchets professionnels. La révision communautaire en cours permettra d'améliorer l'ensemble de la filière de traitement, mais d'ores et déjà, la loi du 12 juillet 2010 (dite Grenelle 2), qui a modifié l'article L. 541-10-2 du code de l'environnement, permet d'améliorer l'élimination des déchets électriques et électroniques ménagers à partir des collectes sélectives ou de la reprise par les consommateurs.

TIC et nouvelle gouvernance

Une fois maîtrisés ces problèmes environnementaux, il est clair que les TIC contribuent à la fondation d'une société nouvelle, dans laquelle d'ailleurs la gouvernance en matière de développement durable ou de l'internet reste à inventer. Gouvernance éminemment mondialisée où les interactions entre le local et le mondial sont permanentes. Gouvernance en réseaux où l'objet de la gouvernance est un bien commun immatériel qui bouleverse nos codes habituels, juridiques, sociologiques et politiques. Joseph Stiglitz l'avait dit dans sa première phrase de « L'âge de l'accès ». « Concevoir la propriété comme droit immuable et central, qui est, selon l'article 2 de la déclaration des Droits de l'homme, le pilier de la CONSERVATION de la société, est une conception qui est difficilement applicable à la « nouvelle économie ». Notre société produit de

au profit d'une citoyenneté plus lucide la technique nous transformer en robots »

plus en plus une demande de services adaptés à des besoins nouveaux, qui eux même évoluent vite, disparaissent ou se confirment, revêtent des expressions différentes et mouvantes ».

De même, si nous voulons accéder à un développement plus durable. L'actuelle acception de la propriété ne favorise pas la gestion plus durable, la consommation sobre de certains biens communs, qui devraient être partagés et utilisés rationnellement par tous. Ainsi, dans le domaine des transports en commun ; des expériences comme le Velib à Paris, ou Vélov à Lyon (cf page 37) témoignent d'une nouvelle forme de mobilité, correspondant à un service réclamé par les « usagers » qui sont satisfaits de ne plus s'embarrasser de la conservation de l'objet ; l'usage de moyens de transport non polluants, strictement limité au moment du besoin de déplacement, évite la tendance à des trajets en automobile trop fréquents.

Revoir le cadre juridique

Il serait donc utile de définir un cadre juridique plus adapté pour l'usage des biens. Rappelons nous les termes des articles fondamentaux du code civil sur la propriété, lesquels, dans son article 544, la décrit comme le droit de « *jouir et disposer des choses* », et, dans son article 546, prévoit qu'elle donne droit sur tout ce qu'elle produit. Mesure-t-on l'écart entre les termes de ce droit et la réflexion actuelle sur la responsabilité, à la suite des travaux de Jürgen Habermas et de beaucoup d'autres ? Mesure-t-on que les conventions ou traités internationaux que nous signons concernant le climat, la biodiversité sont d'inspiration radicalement différente, voire même contradictoire ?

En cela, les articles 578 et 815-2, portant sur l'usufruit et l'indivision sont beaucoup plus opératoires pour donner un fondement juridique à un nouveau modèle de développement respectueux de l'environnement et assurant l'accès aux services et à la connaissance. « *La terre est en usufruit* », affirmait une publication de la conférence de Rio, faisant écho à la définition juridique de l'usufruit, laquelle consiste à jouir du bien comme le propriétaire « *à la condition d'en*

**La terre est en usufruit.
Les ressources de
la planète appartiennent
à tous et à chacun,
comme indivisaire.**

conserver la substance»; on peut même affirmer que les ressources de la planète appartiennent à tous et à chacun, comme indivisaire, qui « *peut prendre les mesures nécessaires à la conservation des biens indivis, même si*

elles ne présentent pas un caractère d'urgence » (article 815-2). Comme il faudrait croiser ces dispositions avec les articles 2 et 3 de la Charte de l'environnement qui considèrent que « *toute personne a le devoir de prendre part à la préservation et à l'amélioration de l'environnement* » et « *doit dans les conditions définies par la loi prévenir les atteintes qu'elle est susceptible de porter à l'environnement, ou, à défaut, en limiter les conséquences* » et aussi de les mettre en parallèle avec la conception de la propriété par la Cour européenne des droits de l'homme en vertu de laquelle « *l'objet approprié s'apparente plus, bien souvent, à une créance ou un intérêt, voire à un ensemble complexe, qu'à un objet matériellement défini* ».


Le débat législatif « Hadopi » autour du téléchargement a trouvé une autre illustration passionnée de l'inefficience pour certains domaines de notre économie de la conception juridique en vigueur de la propriété, sans que ne se construise un édifice juridique complémentaire au profit du droit d'usage. Sur la toile, il est fréquent de pouvoir télécharger (légalement bien sur !) l'« usage » d'un film, d'une musique ou autre. La propriété et les droits qui l'entourent ne correspondent plus aux différentes utilisations que propose internet. Ici encore c'est l'usage qui semble plus approprié à l'évolution sociale. Que faire alors ? Interdire cet usage de fait d'internet, ou fonder un droit nouveau aussi efficace que le législateur de 1804 qui a ancré ce droit réel qu'est la propriété ?

De nouveaux concepts d'organisation de la société numérique

Au-delà des constats légitimes qui prônent les TIC comme des actrices positives du développement durable, en ce qu'elles permettent de réduire l'empreinte carbone (par exemple dans la rationalisation des moyens d'impression, dans la possibilité de collaborer à distance, de partager des flottes de véhicules, etc) tout en maîtrisant l'augmentation des coûts de consommations électrique, des concepts nouveaux d'organisation de la société numérique doivent être mis en place en cohérence avec le développement durable.

Deux grandes directions peuvent être suggérées : sur le plan technique, une utilisation plus partagées des « *smart grids* » (cf pages 32-33) qui permettent une meilleure intégration et une meilleure gestion de la production électrique décentralisée, une meilleure efficacité énergétique, une meilleure inter-opérabilité entre le réseau de distribution et le réseau de transport, mais aussi, sur le plan sociologique, un accroissement de la prise de responsabilité du consommateur. En effet, si l'on parle beaucoup de ces projets, ils sont encore dans la réalité peu nombreux. Il faut se féliciter que le grand emprunt national ait dégagé des crédits pour qu'ils se multiplient. Mais, par delà les performances techniques et les économies d'énergie qui en résultent (avec les maisons intelligentes, les compteurs intelligents, etc), nous assistons à l'émergence d'un consommateur intelligent et actif pour qui l'acte de consommer ne sera plus culpabilisant par rapport à la nécessité de réduire son mode de consommation, mais au contraire un acte de responsabilité environnementale.

La prise en compte de la durabilité dans ce que l'on appelle la gouvernance de l'internet doit devenir effective. Ainsi, lors du Forum pour la gouvernance de l'internet né en 2005 au sommet mondial sur la société de l'information, des sujets cruciaux pour l'instauration d'une société plus durable ont été traités : protection de l'enfance, protection des données personnelles, réduction de la fracture numérique entre pays du nord et pays du sud. La meilleure gouvernance de l'internet dans le cadre d'un développement plus durable devra résider dans la recherche d'un modèle équitable, autrement dit qui fasse partager au maximum d'utilisateurs ce nouveau bien commun qui, sans nul doute, est un instrument de pouvoir considérable. En quelque sorte, une bonne utilisation des TIC au profit d'une citoyenneté plus lucide devrait nous préserver de voir la technique nous transformer en robots...

Par **Jean Cueugnet**, Conseil général de l'industrie, de l'énergie et des technologies 



Les pouvoirs publics passent à la loupe les « éco-TIC »

Les pouvoirs publics ont commencé à s'intéresser à l'influence des TIC sur l'environnement il y a trois ans, quand les études du Gartner ont démontré que leur impact était, au niveau mondial, du même ordre que celui de l'aviation civile.

Le gouvernement français a souhaité disposer d'une étude objective sur la question (rapport CGTI/ CGEDD/ ARCEP de 2008), puis a demandé fin 2008 à Michel Petit (CGIET) d'animer un groupe de travail avec les différentes parties prenantes (industriels, opérateurs télécom, utilisateurs, ONG) afin de dégager des pistes d'action en vue d'une meilleure utilisation des TIC en faveur de l'environnement (Groupe DETIC : Développement écoresponsable et TIC).

Le premier rapport* a mis en évidence des lacunes dans la gestion des déchets. Depuis, les entreprises ont fait des efforts dans le recyclage des terminaux mobiles. Quant aux émissions de gaz à effet de serre, l'impact des TIC est très difficile à évaluer car les processus industriels sont complexes et largement décentralisés. La situation française est particulièrement atypique car sa production d'électricité provient majoritairement du nucléaire, elle est donc décarbonée. Et comme les équipements TIC sont largement importés, l'impact lié à la production (à l'étranger) de ces équipements est souvent supérieure à l'émission que leur usage (consommation d'électricité nucléaire) génère en France. Ce point a suscité des tensions avec les industriels qui ont tendance

à pousser au renouvellement des matériels, arguant leur meilleure efficacité énergétique, mais qui oublie l'émission de CO₂ liée à leur production.

Même si les estimations de certains industriels sont optimistes, on admet objectivement que les gains des TIC en matière de développement durable sont nettement supérieurs à leur impact négatif. Pourtant, mesurer l'impact des TIC sur l'environnement est une affaire complexe. D'une part, il s'agit largement de potentiels estimés et, d'autre part, il est par exemple difficile de faire la part des choses entre l'économie énorme réalisée par une communication électronique avec les Etats Unis et le coût en CO₂ du voyage : grâce aux TIC, on voyage moins, mais sans les TIC, qui favorisent la mondialisation et les échanges, peut-être voyagerait-on encore moins? Même constat pour le télétravail qui économise des déplacements mais autorise parfois une plus grande distance domicile-travail. Ce qu'on appelle l'effet rebond.

Il est encore un peu tôt pour tirer un bilan des travaux du groupe « DETIC » mais deux ans après le premier rapport fait avec l'ARCEP, on constate que la plupart des recommandations ont été suivies d'effet, et que les acteurs qui ont travaillé ensemble ont intégré le développement durable dans leurs préoccupations. Le secteur, notamment celui des télécoms, devenu plus mature sur ces sujets, tend à faire converger de plus en plus économie et écologie.

* www.telecom.gouv.fr/fonds_documentaire/rapports/09/090311rapport-ticdd.pdf

Par **Florence Puybareau**, journaliste



Attention à la « mascarade écologique »

L'informatique peut-elle être verte ? Ce qui pouvait, il y a quelques années, être un sujet de philosophie pour les élèves de terminale, est devenu aujourd'hui une véritable problématique pour tous les fournisseurs et consommateurs de nouvelles technologies. En jargon branché, on appelle ça le *Green IT*, un concept un peu flou qui englobe pêle-mêle la consommation énergétique des appareils électroniques (et leur impact carbone sur la planète) mais aussi le comportement des producteurs vis-à-vis de l'environnement. Si Google semble avoir une empreinte carbone moindre qu'un fabricant d'ordinateurs - qui utilise pour ses machines des matériaux difficilement recyclables - on oublie souvent que le géant américain fait tourner des milliers de serveurs informatiques à travers le monde. Or ces serveurs sont très gourmands en énergie, que ce soit pour l'alimentation électrique ou les circuits de refroidissement.

Trier le green du greenwashing

D'une façon générale, les industriels de l'électronique ont bien compris l'enjeu. Certes, quelques uns, sous couvert de faire du *Green IT*, font plutôt du *greenwashing* ou, comme le disent, nos cousins québécois, de "la mascarade écologique". A savoir enjoliver leurs pratiques environnementales ou les avantages environnementaux de leur produit ou de leur service. Ainsi, tous les ans, Greenpeace publie un classement des plus grands fabricants de matériel IT et l'on constate que les discours ne sont pas toujours en phase avec les actes⁽¹⁾. Car faire du *Green* coûte cher aux fournisseurs en les obligeant à modifier leurs modes de production. Sans

compter cette course à l'innovation qui pousse à aller plus vite et non pas forcément à penser plus « écolo ». Néanmoins, la prise de conscience est indéniable, d'abord pour des raisons réglementaires (retraitement des déchets, des appareils usagés, interdiction de certaines substances...), mais aussi car la pression de l'opinion n'admet plus que les fabricants ne prennent pas leurs responsabilités. Vendre des logiciels uniquement en ligne, développer des *box* moins gourmandes en énergie ou mettre en place des *data centers free cooling* (qui utilisent les basses températures de l'air extérieur pour refroidir l'intérieur) nécessite de gros investissements. Mais l'entreprise y gagnera en termes d'image et de retour sur investissement.

La vie en vert grâce aux TIC ?

Parallèlement, la mise en place des TIC peut aussi être un facteur de réduction des gaz à effets de serre, même si, là encore, il faut se méfier du *greenwashing*. Le télétravail, par exemple, évite à un salarié de se déplacer (donc de prendre sa voiture...), mais il va entraîner une hausse de la consommation électrique du foyer. Globalement, néanmoins, le solde est plutôt positif. C'est en tout cas la conclusion d'une étude réalisée début 2010 par l'Idate et The Boston Consulting Group qui montre qu'en 2020, "la mise en œuvre des TIC devrait contribuer au tiers de l'objectif national de 20 % de réduction de gaz à effet de serre pour l'ensemble de l'activité française". Une prévision plutôt encourageante à condition que les fournisseurs tiennent leurs engagements.

⁽¹⁾ www.greenpeace.org/international/campaigns/toxics/electronics/how-the-companies-line-up

Les télécoms face au défi de l'environnement

La généralisation de l'usage des TIC dans le monde a un impact sur notre environnement : hausse importante de la consommation d'énergie et multiplication du nombre d'équipements électroniques usagés. Dans ce chapitre, c'est tout l'écosystème télécom - associations professionnelles, opérateurs, équipementiers, CDN, SSII - qui prend la mesure de l'enjeu environnemental et qui déroule le tapis vert aux bonnes pratiques écologiques (économies d'énergies, recyclage).



1 Télécom et développement durable

Didier Pouillot
Idate.....p. 12

2 Les associations professionnelles

Pierre Gattaz
FIEECp. 14

Richard Lalande
FFTp. 15

Eric Mittelette
Syntec
numériquep. 16

Hugues de Gromard
Sycabel.....p. 16

Christophe Stener,
et Gabrielle
Gauthey
Alliance TICSp. 17

Patrick Bertrand
AFDELp. 22

3 Les équipementiers

Nicola Peill-Moelter
Akamai
Technologies.....p. 18

Bruno Durand,
Juniper
Networks.....p. 18

Franck Bouétard
Ericssonp. 19

Olivier Sezneq
Cisco.....p. 22

Didier Huck
Technicolorp. 27

Alain Viallix
Alcatel-Lucentp. 28

4 Les opérateurs

Catherine Moulin
SFR.....p. 21

Yves Caseau
Bouygues
Télécomp. 21

Marc Fossier
France Télécom -
Orange.....p. 24

5 Et aussi...

Tom Dowdall
Greenpeace...p. 19

Etienne Delorme
Ateliers
du Bocage.....p. 20

Thierry Mileo
IBMp. 23

TIC et « normes
vertes »p. 26

Par **Didier Pouillot,**

responsable des études sur l'économie des télécoms à l'IDATE



Télécommunications et développement durable : les liaisons vertueuses

L'industrie des télécommunications connaît un développement ininterrompu depuis plusieurs décennies et singulièrement depuis dix-quinze ans avec l'émergence, puis le déploiement à grande échelle, des réseaux et services mobiles, puis des accès internet, plus particulièrement haut débit.

Ce mouvement s'est traduit à la fois par la production et la mise en œuvre d'équipements de réseaux de plus en plus avancés et par une offre de terminaux de plus en plus nombreux pour soutenir l'explosion des nouveaux usages des consommateurs, grand public et professionnels. Au plan mondial, les opérateurs ont ainsi mis en place des infrastructures permettant de gérer activement plus de 500 millions d'accès haut débit fixe, et d'en servir potentiellement plus d'un milliard, dont environ 200 millions en très haut débit à ce jour, et 5 milliards de clients mobiles. Il s'est par ailleurs écoulé, de 2000 à 2009, quelques 7,8 milliards de terminaux mobiles dans le monde.

Au niveau mondial, les télécommunications représentent 1 % des émissions carbone totales, et 3 % du PIB.

Cette démultiplication de moyens a bien évidemment créé une augmentation de la consommation d'énergie inhérente au fonctionnement des réseaux et à l'alimentation des termi-

naux, en même temps que leur diffusion permettait d'entrevoir des économies, et plus largement des effets positifs sur l'empreinte carbone pour un nombre croissant d'autres activités. Dans une période où la préoccupation environnementale devient majeure, les industriels du secteur œuvrent aujourd'hui à contenir les effets directs de ces nouveaux outils de communication et à favoriser tous les effets de substitution, de gestion intelligente, de rationalisation, etc, qu'ils peuvent avoir sur l'ensemble de l'économie.

Des effets directs à divers niveaux

Concernant les effets directs, trois types d'activités sont généralement isolés comme sources spécifiques d'émissions carbone : la production et le transport des équipements, chaque étape de la chaîne – depuis l'extraction des matériaux nécessaires à la fabrication à la livraison sur site, en passant par les différentes phases de transformation, assemblage, etc – nécessitant des apports d'énergie divers ; l'exploitation des réseaux, dont le fonctionnement se fait le plus souvent à partir de sources d'alimentation électrique, avec une mention particulière pour les *datacenters* ; le fonctionnement des matériels et terminaux enfin, qui nécessitent eux aussi d'être alimentés en électricité, en permanence ou régulièrement.

Au niveau mondial, les émissions liées directement à la production, à l'exploitation et à l'usage de réseaux, services ou terminaux télécoms

sont estimées à moins de 1 % des émissions totales, ce qui, au regard de la contribution du secteur au plan économique, à savoir près de 3 % du PIB mondial, apparaît modeste : l'industrie des télécoms serait donc plus "propre" que la plupart des autres secteurs. Il ne s'agit là toutefois que d'une moyenne et la situation, pays par pays, segment par segment, s'avère évidemment très contrastée. Dans certains cas, le fonctionnement de réseaux de télécommunications peut nécessiter des moyens en énergie fortement polluants : on cite notamment l'exemple de ces opérateurs mobiles, dans certains pays émergents, dont l'une des activités principales est... le transport de camions-citernes pour ravitailler en carburant les stations et relais radio disséminés dans les territoires. Par ailleurs, l'explosion des usages augmente mécaniquement les émissions, du moins tant que des efforts de rationalisation n'ont pas été engagés.

La situation en France

En France, l'IDATE a lancé depuis deux ans, en partenariat avec la Fédération française des télécommunications (FFT), Alliance TICS et le Simavelec, des travaux de mesure de l'impact environnemental de la filière TIC. Centrée sur l'empreinte environnementale des acteurs en France, cette analyse s'est polarisée sur les usages. Par ailleurs, pour tenir compte du *mix* énergétique spécifique de notre pays (contenu faiblement carboné de l'électricité), c'est l'évaluation de la consommation électrique qui a été privilégiée plutôt que celle des émissions de CO₂ ou de GES⁽¹⁾. Enfin, le périmètre, étendu à la filière TIC, permet de considérer un impact global, indépendamment des transferts ou substitutions éventuels entre segments.

Pour 2008, nous avons ainsi mesuré une consommation au titre du fonctionnement et de l'usage des réseaux et services TIC en France de 35,3 TWh. En l'espace de trois ans, ce volume a augmenté globalement de 19 % et son poids dans la consommation électrique totale du pays est passé de 6,2 % en 2005 à 7,3 % en 2008, soit une part légèrement supérieure à la contribution directe de ces secteurs à l'économie nationale. Ce niveau relatif et surtout cette forte progression doivent bien sûr être mis en regard des économies générées de manière induite auprès d'autres secteurs (*lire page 30-31*) et de la dynamique particulière d'équipement et d'usage des TIC au cours de la période récente. Le taux d'équipement des ménages français en PC est passé de 55 % à mi-2005 à 74 % à mi-2009, le nombre d'abonnés ADSL a plus que doublé entre les deux dates (de 7,4 millions à 15,9 millions) et continue de progresser fortement, le parc de clients actifs IPTV a crû en moyenne de plus de 50 % par an ces dernières années...

Pris isolément, le secteur des télécommunications entre pour un peu moins de 20 % dans la consommation de la filière TIC en France : 6,7 TWh en 2008. La croissance, de près de 50 % en trois ans, est toutefois en ralentissement année après année ; en 2009, la consommation mesurée est de 7,2 TWh, soit +7,5 % en un an. Pour 2012, son niveau

pourrait atteindre 8,5 TWh. Cette tendance résulte des effets, inverses, d'une forte augmentation des usages d'un côté et d'économies au niveau de la consommation unitaire des équipements de l'autre : ces dernières relèveraient pour partie de migrations dans le parc (disparition progressive des télécopieurs par exemple), mais surtout d'améliorations de l'efficacité énergétique des différents éléments de réseaux et terminaux, auxquelles travaillent fabricants et opérateurs.

Le niveau et la dynamique de consommation sont évidemment nuancés selon les postes, non seulement du fait de volumes et de croissances variables selon les types d'usages et d'équipements qui les supportent (trafic IP en très forte augmentation, notamment), mais aussi du fait de profils d'alimentation différents. Une charge de quelques heures donne aux terminaux mobiles une autonomie de fonctionnement de plusieurs jours tandis que les boîtiers ADSL doivent être alimentés en permanence. Au total, la consommation des 17 millions de box et des quelques millions de décodeurs associés actifs en 2009 est 25 fois supérieure à celle des 60 millions de terminaux mobiles. Par ailleurs, la croissance par rapport à 2008 est de 20% pour le premier groupe alors qu'elle n'est que de 5% pour le second.

Plus largement, les équipements de réseaux, fixes et mobiles, ainsi que les bureaux et boutiques des opérateurs, entrent pour un peu plus de la moitié de la consommation électrique des télécommunications en France. Une petite moitié est donc consommée par ailleurs pour faire fonctionner les équipements terminaux d'entreprise, mais surtout grand public.

Datacenters et box au banc des accusés

Deux postes sont scrutés de près parce que fortement consommateurs. Pour les réseaux, ce sont les datacenters dont les capacités doivent augmenter en permanence et, pour les terminaux, ce sont les box et les décodeurs, deux segments pour lesquels des efforts sont d'ores et déjà engagés et qui doivent se poursuivre sur le moyen terme.

Concernant les datacenters, la préoccupation dépasse largement le secteur télécoms ; c'est avant tout l'industrie informatique qui travaille à fournir des solutions pour contenir la consommation des datacenters et serveurs divers. Les leviers sont notamment la consolidation et la virtualisation de ces équipements ainsi que, plus immédiatement encore, l'optimisation des systèmes de climatisation qui les entourent.

Sur les box et les décodeurs, une des premières réponses apportées par l'industrie consiste à mettre en place une fonction "veille" dans les matériels qui doit permettre, dès lors que l'accès haut débit n'est pas sollicité (plus de 80% du temps en moyenne) de basculer automatiquement en

mode basse consommation. Parmi les solutions intermédiaires, la mise en place d'un interrupteur sur les différents boîtiers peut déjà permettre aux utilisateurs d'éteindre les matériels quand ils s'absentent. Les travaux doivent en outre intégrer les développements pour de futurs usages de ces box, notamment comme outils de commande domotique. Des efforts de même nature sont engagés au niveau des réseaux d'accès : une fonction basse consommation est en développement pour les ports DSL par exemple.

Ces efforts combinés doivent permettre à l'industrie des télécommunications de devenir de plus en plus "vertueuse", de plus en plus "propre", en France comme dans le reste du monde. Au plan national, ces efforts pourraient permettre de stabiliser puis réduire progressivement la consommation électrique du secteur à un horizon de 6-7 ans. Un certain nombre de

Les observatoires de l'ARCEP passent au vert

En juillet 2010, dans le cadre de la loi dite « Grenelle 2 », l'Autorité s'est vu confier la mission de tenir compte de l'environnement dans ses décisions et ses actions.

L'attention que porte l'Autorité aux questions de développement durable passe notamment par l'enrichissement des informations collectées et publiées par l'ARCEP dans ses observatoires. L'élaboration d'indicateurs de suivi appropriés n'est cependant pas simple. La première difficulté est la définition du périmètre exact des TIC : les services de communications électroniques ont des frontières mouvantes (une télévision peut aujourd'hui être « connectée » et fournir des services de communications électroniques) et comportent des services dématérialisés qui s'appuient sur des infrastructures pourtant bien réelles mais parfois distantes (les fermes de serveurs). Par ailleurs, leur usage est susceptible d'avoir des répercussions sur l'ensemble de notre activité (le transport en étant une illustration). Cette complexité conduit à des études d'impact qui, si elles semblent s'accorder sur l'impact positif des TIC, donnent cependant des évaluations différentes selon les périmètres retenus.

Dans ce contexte, l'approche poursuivie est de mettre en place un nombre d'indicateurs

restreint, qui sera progressivement enrichi au fur et à mesure que seront stabilisées les méthodes et que les périmètres seront précisés. Deux axes principaux sont actuellement à l'étude : l'un relatif à la consommation énergétique et l'autre aux déchets d'équipements du secteur des télécoms.

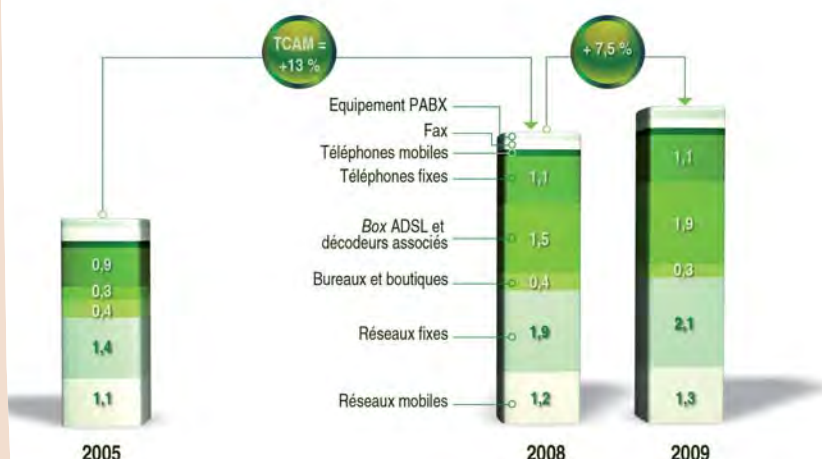
Sur le premier, l'approche globale des dépenses énergétiques des opérateurs (toutes les consommations des réseaux) peut être complétée par le suivi des consommations des équipements des utilisateurs de services télécoms (box, terminaux mobiles, décodeur TV...). Ceci implique une connaissance précise des équipements d'infrastructures tels que le nombre de DSLAM, ou de stations de base, et présuppose en outre de connaître à la fois la consommation moyenne énergétique de chacun de ces équipements (chaque génération de box a une consommation différente) et leur diffusion dans la population.

En ce qui concerne le recyclage des déchets d'équipements, les opérateurs ont mis en place une collecte des terminaux mobiles usagés, qu'il convient naturellement de suivre, comme peuvent l'être également le nombre de terminaux commercialisés sans chargeur ou bien encore le nombre d'abonnements souscrits sans achat concomitant d'un terminal.

points visant à soutenir cet objectif ont d'ailleurs fait l'objet d'engagements de la part de la FFT (lire page 15). A plus long terme, la question se déplace vers les réseaux et accès de nouvelle génération (NGN/NGA), un domaine dans lequel ingénieurs et chercheurs sont déjà à la tâche pour faire en sorte que la profusion des usages dont ces nouveaux réseaux devraient être les supports ne réengage la filière dans une spirale ascendante en matière énergétique. Au-delà du programme Green Touch (lire page 28), annoncé début 2010 par les Bell Labs, ce sont des efforts à tous les niveaux qui doivent se poursuivre pour que développement des télécommunications rime définitivement avec développement durable.

(1) Gaz à effet de serre

Evolution récente de la consommation électrique liée à l'exploitation et l'usage des télécommunications en France (TWh/an)



Par **Pierre Gattaz,**

président de la Fédération des industries électriques, électroniques et de communication



TIC et développement durable : **une opportunité majeure pour l'industrie**

Les débats autour du développement durable et des technologies de l'information oscillent toujours entre deux extrêmes. D'un côté, une inquiétude sur l'impact de ces technologies, notamment dans leur consommation électrique, de l'autre, un enthousiasme sur leur apport pour mettre en place des processus plus économes. Comme toujours, la réalité est plus complexe que les discours simplificateurs.

Un impact environnemental à regarder dans sa globalité

L'impact environnemental des services et technologies de l'information et de la communication (STIC) doit se regarder dans sa globalité. La consommation énergétique, sur laquelle beaucoup d'efforts sont focalisés, n'est au final qu'une dimension du problème : au-delà, les questions d'éco-conception, de recyclage, de bannissement de certaines substances et de durabilité doivent être prises en compte dans une analyse plus globale. Or, grâce à des démarches volontaires, ou sous l'effet de la réglementation (directive RoHS par exemple), des améliorations sont régulièrement accomplies en la matière par l'industrie européenne.

Sur la consommation énergétique, force est de constater que les progrès sont constants, rapides et réels. Ainsi, la hausse de la consommation globale des systèmes TIC est nettement moins rapide que pouvait laisser croire leur généralisation à l'ensemble de la société. Pour tous les outils liés aux TIC, depuis les téléviseurs jusqu'aux téléphones mobiles, en passant par les composants et sous-systèmes, les efforts ont été énormes pour réduire ces consommations énergétiques et ils commencent à payer. Encore une fois, beaucoup reste à faire, mais la dynamique vertueuse semble désormais bien enclenchée et ne peut que s'amplifier.

Un apport évident au développement durable, mais difficile à mesurer

La généralisation des STIC dans l'ensemble des processus et outils est en parallèle un élément très positif et concret d'efficacité et de développement durable. Pour autant, la mesure de l'apport de ces nouvelles technologies est en revanche plus difficile à mesurer précisément, tant il recouvre de formes différentes. C'est l'exercice indispensable qu'ont mené la Fédération française des télécommunications (FFT), Alliance TICs et la Fédération des industries électriques, électroniques et de communication (FIEEC), courant 2009, dans une étude largement reprise. Au-delà des chiffres, il est parfois plus simple de prendre quelques exemples :

- le transport, et en particulier l'automobile, est un cas frappant de l'intérêt des STIC. Aujourd'hui, l'essentiel des progrès que réalise encore la motorisation thermique en termes de rejets de polluants, est dû à une meilleure intégration de l'électronique au sein de l'automobile. Demain, la voiture électrique, dont l'autonomie restera limitée encore quelques années, ne fonctionnera efficacement que si le véhicule devient un objet connecté, communiquant et intelligent avec les autres véhicules, mais aussi avec

l'infrastructure routière ou urbaine.

- la consommation énergétique des bâtiments, et leur « efficacité énergétique », ne peut être réduite à une démarche passive consistant à étanchéifier l'enveloppe de la construction. La gestion énergétique intelligente des bâtiments, la mise en œuvre d'automatismes, l'interconnexion de ces bâtiments et des logements, au sein de réseaux énergétiques intelligents (les fameux *smart grid*) sont des éléments tangibles et pertinents d'économie d'énergie qui ne peuvent exister que grâce à la généralisation des STIC dans l'ensemble des processus.
- le développement de la télésanté et de la télémedecine, en limitant les déplacements, outre son efficacité en termes de soins, aura un impact écologique positif.

Comment capitaliser sur ces enjeux pour l'industrie européenne ?

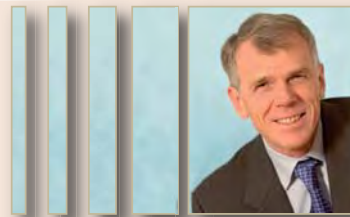
Le développement durable, dont la mise en œuvre est un enjeu de survie pour nos sociétés, ne doit plus être vécu comme une contrainte, mais bien comme une opportunité majeure pour notre industrie. Nous avons en Europe une industrie des STIC qui reste vivace, forte, et innovante, n'en déplaise aux Cassandra de tout bord : télécommunications, équipements et composants, logiciels, services sont des atouts qu'il nous faut entretenir. L'enjeu aujourd'hui est de généraliser l'utilisation de ces outils et composants au sein de différents métiers et processus. Pour cela, il ne faut pas se tromper d'axe de travail : l'industrie européenne des STIC ne doit pas vouloir « faire à la place de », mais bien « se mettre au service de ». Cela veut dire que la filière STIC a une obligation de travailler en étroite collaboration avec les filières utilisatrices (bâtiment, énergie...) : il s'agit de montrer aux acteurs compétents en quoi les technologies STIC sont porteuses d'innovations de rupture au service de leurs enjeux. A condition que les infrastructures de base permettant l'émergence de ces services et usages « verts » soient bien en place (très haut débit, *cloud computing* reposant sur des *datacenters* « verts », etc.), c'est la capacité à intégrer les STIC dans des secteurs utilisateurs tiers qui donnera à notre industrie la capacité de réussir, collectivement.

Ainsi, le groupe filière STIC des états généraux de l'industrie concluait qu'il y a une place à prendre pour notre filière au sens large (industrie, services et usages) dans le *leadership* d'une économie numérique au service de l'environnement, innovante, force de solutions et largement diffusée dans l'ensemble de l'économie. La feuille de route est tracée et la mobilisation des acteurs réelle. La conférence nationale de l'industrie, récemment mise en place, peut être un des éléments moteurs dans cette mise en œuvre pratique car il est important de transformer maintenant toute cette réflexion en marchés concrets générant des commandes pour les entreprises. N'oublions pas, en effet, l'objectif fondamental de cette réflexion : créer de la croissance, de la richesse pour notre pays et de l'emploi pour nos concitoyens.

Par **Richard Lalande,**

président de la commission développement durable de la Fédération française des télécoms

Faire des TIC un secteur à énergie positive



L'industrie des technologies de l'information et de la communication est dans une situation paradoxale. Elle peut être vue comme consommatrice d'énergie, et ce d'autant plus que cette consommation a, jusqu'à présent, augmenté avec l'explosion des usages, malgré les efforts des industriels et des opérateurs pour réduire les dépenses énergétiques unitaires des matériels et des réseaux. Mais elle doit aussi être vue comme un formidable outil de développement durable au service de la société et de l'ensemble des secteurs d'activité de notre pays.

De nombreuses études internationales montrent en effet un important effet de levier des TIC en faveur des réductions de gaz à effet de serre, l'énergie dépensée dans les TIC permettant de réduire considérablement les dépenses d'énergie dans tous les autres compartiments de l'économie et de la société. Le rapport du *Climate group* « *Smart 2020* » parle ainsi d'un facteur 5, la dépense d'1 kg d'équivalent CO₂ dans les TIC permettant d'éviter l'émission de 5 kg de CO₂ dans l'économie.

Pour disposer de données françaises, la Fédération française des télécoms a décidé de mener en 2009 avec Alliance TICS et la FIEEC une double étude portant, d'une part, sur la consommation électrique de la filière TIC en France (confiée à l'DATE) et, d'autre part, sur les effets induits de l'utilisation des technologies TIC dans les autres secteurs de l'économie en matière de consommation énergétique (confiée au BCG). Une fois les résultats de ces deux études connues, les entreprises de la Fédération en ont tiré les enseignements en décidant de signer, en juillet 2010, une charte d'engagements volontaires avec les pouvoirs publics (lire encadré).

Un double défi

S'agissant des télécoms, l'étude ldate (lire p.12-13) montre que la consommation électrique de la filière est passée de 4,6 TWh en 2005 à 7,2 TWh en 2009. La majeure partie de l'augmentation provient du développement des usages haut débit fixe qui a un peu plus que doublé pendant que le nombre de box quintuplait. Quant à l'effet de levier des TIC sur le développement durable (lire p. 30-31), il est clair qu'avec les bonnes incitations leur diffusion peut contribuer directement à réduire de 7% les émissions des gaz à effet de serre d'ici 2020, soit un tiers de l'objectif français, qui est de 20% selon les protocoles actuels.

Pour l'industrie des télécoms, le défi est double. Il faut stabiliser la consommation d'énergie du secteur, dans un contexte d'explosion des usages et des trafics due à une diffusion massive des TIC. Pour réussir, les efforts entrepris pour développer des TIC plus sobres en énergie et minimiser notre empreinte environnementale au niveau de chaque entreprise seront accentués. Il nous faut ensuite contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre de notre économie à horizon 2020. Nous sommes à la disposition des pouvoirs publics pour promouvoir, auprès des filières stratégiques de l'économie verte - transports, bâtiments ou énergie - un vaste plan de diffusion des TIC vertueux en matière de consommation énergétique.

Dans le débat actuel sur les réseaux électriques intelligents (*smart grids*), notre contribution est par exemple centrée sur la nécessité de

développer des interfaces communes entre les réseaux domiciliaires et les réseaux électriques pour optimiser la consommation électrique individuelle. La télévision et l'ordinateur sont déjà connectés au réseau domiciliaire à travers 18 millions de box ; il faut maintenant se mettre d'accord pour connecter l'appareillage électrique, le chauffage, l'électroménager, et bientôt la voiture électrique.

Une charte environnementale

Les entreprises de la Fédération française des télécoms ont également signé, en juillet 2010, avec les pouvoirs publics, une charte environnementale. Cette charte est engageante, complète et réciproque. Engageante car elle propose des objectifs chiffrés, des plans d'actions volontaires et des indicateurs de suivi opérationnels, avec publication d'un bilan annuel. Complète car elle couvre tous les champs de responsabilité des opérateurs en matière de maîtrise de leur consommation et de participation à l'amélioration de la performance environnementale du pays. Réciproque, car elle engage les pouvoirs publics et les entreprises du secteur à conjuguer leurs actions pour atteindre le même objectif de soutien au développement durable de notre pays par la diffusion efficace des TIC au sein de l'économie et de la société, en leur permettant de réduire leur empreinte environnementale tout en améliorant la compétitivité de l'économie et le cadre de vie.

Bien que son organisation soit encore très jeune, l'industrie des télécoms a ainsi, en moins de deux ans, concrétisé sa volonté de participer au cercle vertueux du développement durable, qui consiste à faire du bien à la planète tout en permettant aux citoyens de conserver un bon niveau de vie et aux entreprises de poursuivre leur développement économique de manière compétitive et pérenne.

www.ffttelecom.org

Une charte d'engagement en cinq volets

- 1 **Maîtriser les consommations d'énergies du secteur des télécoms** dans un contexte de fort développement des usages, avec pour objectif la stabilisation de la consommation globale (réduction de la consommation unitaire des box haut débit, des centres de données, des réseaux...).
- 2 **Contribuer à l'objectif national d'amélioration de la performance environnementale française à horizon 2020**, notamment en favorisant le pilotage et l'optimisation de la consommation électrique en heures de pointe de la maison, les transports intelligents, les bâtiments économes, le télétravail et la dématérialisation sous toutes ses formes. La seule optimisation des consommations électriques en heure de pointe représente ainsi un potentiel équivalent à la consommation totale du secteur des télécoms.
- 3 **Favoriser la consommation durable en améliorant la conception des produits commercialisés** pour en réduire les impacts environnementaux tout au long de leur cycle de vie, en incitant à la récupération des téléphones usagés, en affichant les performances environnementales des téléphones fixes et mobiles, en promouvant la dématérialisation, les éco-produits, la limitation des emballages et l'arrivée du chargeur universel.
- 4 **Avoir une démarche exemplaire vis-à-vis des partenaires et fournisseurs** par la mise en œuvre de politiques d'achats responsables.
- 5 **S'inscrire dans une démarche de progrès continu**, notamment en encourageant le comportement éco-responsable des collaborateurs des entreprises du secteur (optimisation du parc automobile, recyclage du papier, plans de déplacement d'entreprises...).

Par **Eric Mittelette**, membre du Comité développement durable de Syntec numérique



L'informatique au service du développement durable

Les technologies de l'information et de la communication jouent un rôle fondamental en matière de développement économique. Elles peuvent être utilisées par bien des secteurs d'activité pour réduire leur empreinte écologique. Le principal objectif de Syntec numérique est de démontrer aux utilisateurs et aux décideurs les bienfaits de la mise en place d'outils et de méthodes plus responsables, et de réduire ainsi les coûts.

Participer à la croissance « verte » de l'économie

Selon le rapport *Smart 2020*, les TIC peuvent réduire les émissions de gaz à effet de serre de 20 à 25 % à l'horizon 2020, un des axes prioritaires d'action au sein des entreprises. Les TIC sont incontournables pour glisser vers une économie positive, notamment en dématérialisant les supports et processus physiques, en privilégiant le télétravail et en réduisant l'empreinte environnementale des processus industriels et logistiques. Cette démarche s'appuie sur un modèle de boucles écologiques fermées (*cradle to cradle*), qui consiste soit à ne pas produire de déchets en dématérialisant les biens, supports et processus, soit à réutiliser les déchets des produits obsolètes comme matière première pour fabriquer de nouveaux produits.

Anticiper l'évolution du cadre réglementaire

La pression écologique des consommateurs et des citoyens se traduit

par une évolution des réglementations européennes et nationales. Cette pression agit à la fois sur les constructeurs informatiques, sur les éditeurs de logiciels et sur les utilisateurs. En ce qui concerne les éditeurs de logiciels, la plupart des experts estiment qu'une double comptabilité carbone sera incontournable à court terme. Elle permettra notamment de mesurer, sous un angle écologique, l'activité de l'entreprise.

Améliorer l'empreinte environnementale des TIC

Enfin, les TIC sont à l'origine de 2 % des émissions de gaz à effet de serre. Ce chiffre va doubler à l'horizon 2020 si rien ne change. Les acteurs des TIC ont pris la mesure de cet enjeu et innovent pour réduire leur empreinte environnementale en diminuant la consommation électrique des processus informatiques responsables des émissions de CO₂. Les entreprises doivent également limiter les pollutions chimiques et les dégradations des écosystèmes engendrées lors de la fabrication et de la fin de vie des matériels.

Pour Syntec numérique, les TIC apportent des réponses concrètes aux problématiques de développement durable, de gestion des ressources et de réduction de l'empreinte écologique de tous les secteurs de l'économie et constituent un pilier essentiel de l'économie verte.

www.syntec-numerique.fr

Par **Hugues de Gromard**,

délégué général du Syndicat professionnel des fabricants de fils et câbles électriques et de communication (Sycabel)




Câbles et fibre : des atouts verts

Au siècle dernier, les transports ont redessiné le monde en raccourcissant les distances. Aujourd'hui, les TIC sont en train d'abolir les distances et le temps en créant la possibilité d'être dans plusieurs lieux à la fois. Cette ubiquité est une transformation radicale de notre société ; elle diminue le besoin de transports, grands consommateurs d'énergie et émetteurs de CO₂, et accélère le développement cognitif, économique et industriel sur toute notre planète, permettant ainsi de réduire l'exode rural.

Infrastructures des TIC, les câbles (cuivre, coaxial, fibre optique) sont l'ossature des réseaux de communication, de transport et de distribution d'électricité, ainsi que des réseaux de gestion technique centralisée. Ils sont au cœur des nouveaux systèmes éco-responsables à haute efficacité énergétique. Au cœur du déploiement de ce qu'il est convenu d'appeler les *smart grids*, les réseaux de transport et de distribution d'énergie sont la condition *sine qua non* d'une consommation responsable d'énergie, et donc d'économies significatives.

Acteurs clés dans le déploiement de ces infrastructures, les membres du Sycabel mènent des actions concrètes en faveur du développement durable en participant activement aux travaux de normalisation des produits, au choix des solutions technologiques les mieux

adaptées, ainsi qu'à de nombreuses études d'impact environnemental, comme par exemple celle du FttH Council sur le très haut débit. Les industriels se sont aussi engagés dans une démarche rigoureuse d'éco-déclaration en adhérant au PEP-Ecopassport (Profil Environnemental Produit) qui couvre la production, le transport, le traitement et recyclage des déchets et la traçabilité. Une politique volontariste permet enfin de maintenir les unités de R&D et de production au plus près des besoins, pour éviter les délocalisations et les transports sur de longues distances.

L'atout fibre verte

Le déploiement des TIC s'est souvent fait dans l'urgence et nombre de réseaux sont non évolutifs, voire déjà obsolètes. La fibre optique jusqu'à l'abonné (FttX) est le seul investissement durable et pérenne, avec des possibilités d'évolution quasi illimitées en débits montants et descendants. La pérennité de ces réseaux en fibre optique concourt à la réduction du CO₂ et limite, voire supprime, la nécessité de travaux de remplacement. Enfin, la fibre optique contribue fortement à la diminution du rayonnement électromagnétique. Un atout de plus !

www.sycabel.com

Par **Christophe Stener**, président
et **Gabrielle Gauthey**, vice-présidente exécutive d'Alliance TICS

Diffuser les bonnes pratiques



Les usages des TIC se sont formidablement développés depuis trois ans, notamment grâce à l'essor du haut débit qui place la France dans le peloton de tête en matière d'accès au numérique au niveau mondial. D'après les résultats de l'étude réalisée en 2009 par l'IDATE et le BCG, et co-financée par Alliance TICS, le nombre d'abonnés haut débit a quasiment doublé en France en trois ans, passant à 17 millions fin 2008, alors que le nombre d'équipements connectés a augmenté de 40 %. L'enjeu est donc de taille pour les industriels des TICS qui sont engagés au quotidien dans une démarche de développement durable visant à limiter leur propre impact environnemental tout en fournissant aux autres secteurs de l'économie des produits et des technologies leur permettant d'améliorer leur performance environnementale.

Des entreprises éco-responsables

Les entreprises des TIC travaillent depuis des années à la conception de produits et solutions toujours plus innovants, réduisant à chaque étape l'impact sur l'environnement. Limitation de l'utilisation de substances dangereuses, mise en place de filières de recyclage performantes, réemploi de produits, amélioration de l'efficacité énergétique des produits, utilisation de matières recyclées, sont quelques illustrations récentes de cette démarche.

Le principal impact des produits de notre secteur est celui de leur consommation énergétique, en raison du fort développement des TIC. Les efforts d'éco-conception ont donc consisté, en premier lieu, à améliorer l'efficacité énergétique de nos appareils, avec des gains de 20 à 30% sur les nouvelles générations d'ordinateurs, terminaux et équipements de réseaux mobiles...

Ces pratiques ont été renforcées par des initiatives conjointes des industriels avec les pouvoirs publics telles que la labellisation *Energy Star*, le développement de codes de conduite européens notamment pour les équipements haut débit. Tout ceci permet de prévoir des réductions de consommation électrique à iso-fonction de 15% à 25% par cycle de 3 ans.

Ainsi, les efforts d'éco-conception des industriels devraient permettre d'éviter une hausse de la consommation électrique des équipements au niveau national, voire de la diminuer. En parallèle, Alliance TICS s'efforce de promouvoir les bonnes pratiques auprès des utilisateurs finaux à l'image de la publication du « Guide de l'éco-utilisateur », en 2009.

D'autres dimensions et actions en faveur du développement durable sont menées par nos entreprises adhérentes, que ce soit en termes de santé et sécurité des salariés, mais également de responsabilité sociale de l'entreprise dans la gestion de sa chaîne d'approvisionnement (par exemple, par la mise en place de critères d'achats responsables).

Pour les membres d'Alliance TICS, la dimension du développement durable est une préoccupation quotidienne, une donnée essentielle qui guide les décisions et les choix économiques et les bonnes pratiques des entreprises.

Un enjeu crucial pour le développement durable

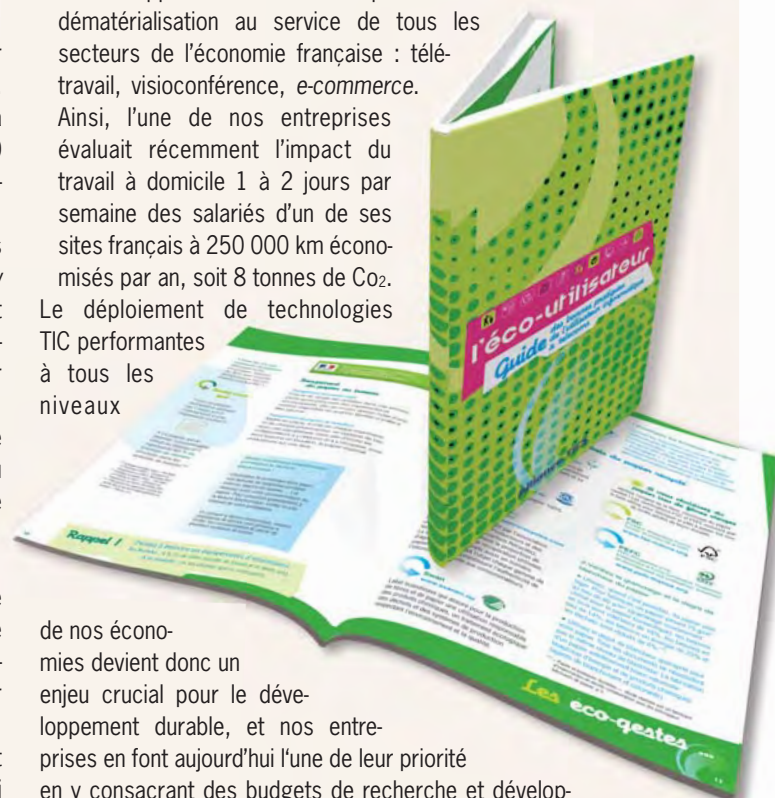
D'autre part, l'étude menée par le BCG en 2009 a permis de mettre en avant, de façon concrète, le rôle positif des technologies TIC sur l'impact environnemental des autres secteurs de l'économie en France. En effet, les réductions des émissions de gaz à effet de serre permises par la diffusion des TIC dans les différents secteurs de l'économie sont évaluées par le BCG à 32 Mt de CO₂, ce qui correspond à 7% des émissions totales françaises (soit un tiers de l'objectif de réduction de la France pour 2020).

Les principaux gisements de réduction des émissions de gaz à effet de serre, rendus possibles par la mise en œuvre des technologies TIC, sont concentrés dans :

- la réduction des consommations électriques, notamment via le développement de solutions innovantes de type « *smart grid* » (réseaux de distribution intelligents) ou l'optimisation de la consommation aux heures de pointe « *smart metering* » (compteurs intelligents) ;
- l'optimisation des transports par les TIC avec, par exemple, le développement de solutions permettant aux automobilistes de réduire leur consommation de carburant, leurs temps de trajet, notamment via la géolocalisation ;
- le développement de nouvelles possibilités de dématérialisation au service de tous les secteurs de l'économie française : télétravail, visioconférence, *e-commerce*.

Ainsi, l'une de nos entreprises évaluait récemment l'impact du travail à domicile 1 à 2 jours par semaine des salariés d'un de ses sites français à 250 000 km économisés par an, soit 8 tonnes de CO₂. Le déploiement de technologies TIC performantes à tous les niveaux

de nos économies devient donc un enjeu crucial pour le développement durable, et nos entreprises en font aujourd'hui l'une de leur priorité en y consacrant des budgets de recherche et développement significatifs.



Par **Nicola Peill-Moelter**, directeur, environmental sustainability, Akamai Technologies



Consommer moins pour donner plus

On prétend souvent que le *cloud computing* est plus « vert » qu'une infrastructure en propre. Akamai offre un bon exemple de réseau *cloud* écologique. Notre plateforme mutualisée de 77 000 serveurs déployés chez des centaines d'opérateurs dans plus de 71 pays, permet d'absorber les pics d'activité issus des applications, des transactions ou d'autres contenus dynamiques. Cette plateforme traite des dizaines de milliards de requêtes chaque jour.

Mais qu'est-ce qui rend cette plateforme « verte » ? Une ressource partagée offre des performances d'une efficacité énergétique supérieure à ce que la plupart de nos clients pourraient obtenir avec leurs propres infrastructures. L'optimisation de l'usage des serveurs réduit en effet significativement la taille de l'infrastructure. La technologie utilisée (de « *mapping* » dynamique) permet de gérer le trafic au plus près et donc de maximiser l'utilisation de chaque serveur. Ce qui signifie moins de serveurs à trafic égal. A titre de comparaison, un serveur Akamai traite de deux à huit fois plus d'informations qu'une infrastructure web classique.

Gestion de trafic intelligente

L'agrégation des flux hétérogènes de tous nos clients se transforme en un flux compact plus régulier que celui d'un simple site isolé. La plus grande prévisibilité de notre trafic cumulé, ainsi que notre faculté à répartir la charge intelligemment nous permet de gérer les ressources machines en évitant ainsi la sous utilisation, tout en conservant une plus grande facilité d'absorption des pics de trafic, qu'il soit saisonnier ou ponctuel.

Par ailleurs, nos ingénieurs cherchent constamment à optimiser le taux d'efficacité et de productivité (la bande passante) des serveurs. Le résultat ? Un taux d'utilisation et une bande passante plus importants avec une moindre consommation d'énergie. Nombreux sont ceux qui, parmi nos clients, n'ont ni les capacités, ni le besoin commercial, de faire des efforts comparables.

Enfin, le dernier élément de notre plateforme est l'accélération. Cette technologie permet à nos clients de réduire leurs *data-centers* sans sacrifier les performances et le taux de disponibilité de leurs sites web ou de leurs applications professionnelles. Le bénéfice est donc double : économie d'énergie et optimisation des coûts.


www.akamai.fr

Par **Bruno Durand**, vice-président Europe du Sud, Juniper Networks

JUNIPER
NETWORKS



Porter l'effort sur l'innovation

Le développement durable est très important pour Juniper Networks. Nous abordons ce thème avec la même rigueur que celle avec laquelle nous relevons tous nos défis métiers. Chaque année, nous investissons entre 800 millions et 1 milliard de dollars en R&D. Notre objectif est simple : améliorer la conception de nos produits, optimiser l'efficacité de nos équipements et aider nos clients à redéfinir leur fonctionnement réseau afin de mieux maîtriser leurs dépenses en énergie. Les TIC ont un rôle à jouer dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre, et notre ambition est de contribuer de façon significative à la diminution de l'énergie nécessaire pour transmettre les données.

Il est également urgent de prendre des mesures à court terme pour diminuer les émissions carbone, en portant l'effort collectif sur l'innovation. Par exemple, nos centres de données n'auront bientôt plus besoin que d'un seul niveau d'équipement, ce qui améliorera les temps de commutation et les performances, diminuera l'emploi de ressources physiques et la consommation d'énergie, simplifiera la gestion et abaissera les coûts. La réduction d'énergie sera de 40% par rapport à une architecture classique à trois couches⁽¹⁾.

Axes d'amélioration réalistes

En 2004, nous avons commencé à mesurer notre empreinte carbone. Cela nous a permis d'identifier des axes d'amélioration

réalistes et d'avancer dans la bonne direction en utilisant des outils de mesure certifiés et indépendants. Nos objectifs incluent la réduction des émissions de CO₂, l'élimination des matériaux et/ou des substances détruisant la couche d'ozone, la conformité à la législation sur la suppression des substances dangereuses dans les pays où nous sommes présents et la diminution de la consommation d'énergies fossiles.

Pour donner une dimension concrète à notre engagement, nous avons créé un comité de direction pour la responsabilité sociale d'entreprise, qui rend directement des comptes à notre PDG, ainsi qu'un groupe de travail « vert », qui se consacre à l'abaissement de la consommation d'énergie des solutions destinées à nos clients. De plus, depuis 2008, Juniper mène des enquêtes internes, afin de réduire fortement l'empreinte carbone de ses serveurs ainsi que leur consommation d'énergie.

Nous avons la volonté de contribuer à l'effort général visant à diminuer l'emploi de ressources non renouvelables, mais nous ne cachons pas que les progrès effectués dans ce domaine ont été précipités par les conditions économiques actuelles. Avec l'augmentation des coûts énergétiques mondiaux, il est rationnel de rechercher la plus grande efficacité possible dans ce domaine.


www.juniper.net

⁽¹⁾ Juniper Networks - Citoyenneté d'entreprise et Développement Durable, Rapport 2009.

Par **Tom Dowdall**, responsable des *green it*, Greenpeace international

GREENPEACE



les TIC doivent être à l'avant-garde des solutions climatiques

Nous le savons : l'industrie des technologies de l'information et de la communication (TIC) peut et doit être à l'avant-garde des solutions climatiques. Nous constatons tous à quel point les entreprises des TIC se concurrencent pour apporter dans nos vies des gadgets toujours plus nouveaux, plus rapides et plus époustouflants. Il est donc naturel qu'elles appliquent ce savoir-faire aux enjeux du climat et se concurrencent pour déterminer les meilleures solutions climatiques, et les plus rentables.

Plusieurs entreprises du secteur des TIC, dont HP, Nokia, Microsoft, Cisco, Ericsson, Google, Dell et IBM, ont déjà affirmé qu'elles sont en mesure de fournir des solutions qui réduiraient les émissions de gaz à effet de serre mondiales de 15 % d'ici 2020. Parce que Greenpeace souhaite saisir le potentiel des TIC pour apporter des changements et les transformer en réalité, l'organisation a lancé le *Cool IT Challenge* (défi super technologies), qui vise à encourager les chefs de file de l'industrie des TIC à s'attaquer aux changements climatiques.

Le Cool IT Challenge

Greenpeace a lancé son *Cool IT Challenge* en février 2009 par une lettre aux PDG des principales entreprises TIC, leur demandant d'adopter des mesures spécifiques dont le changement climatique serait le cœur. Nous les avons exhortés à faire preuve de *leadership* dans trois domaines :

- proposer des solutions grâce aux TIC et mesurer avec exactitude les conséquences que celles-ci pourraient avoir sur le reste de l'économie. Ces solutions concernent des secteurs critiques tels que la transmission d'énergie sur les réseaux électriques, le transport et l'efficacité énergétique des bâtiments ;
- réaliser des actions de *lobbying* pour trouver un accord viable sur le climat

aux niveaux international, national et local. La demande pour les solutions climatiques proposées par les TIC augmente lorsque des décisions politiques fortes sont prises.

- réduire leurs propres émissions et augmenter leur utilisation des énergies renouvelables.

Le Cool IT Leaderboard

Comme dans notre campagne pour une *high-tech* responsable (guide publié chaque trimestre depuis 2006), il est nécessaire de médiatiser les entreprises qui proposent des solutions, mais aussi celles qui restent sur le banc de touche. Car si l'industrie des TIC poursuit sa croissance sans se défaire de sa dépendance aux combustibles fossiles, elle deviendra une grande partie du problème climatique, et non la solution, ce que Greenpeace et plus d'un demi-million de sympathisants ont identifié avec certaines entreprises, dont Facebook.

Notre campagne dans le secteur des produits électroniques a poussé plusieurs grandes sociétés dont Apple, HP, Acer, Sony Ericsson et Nokia à éliminer les produits chimiques les plus toxiques de leurs produits. Du côté des TIC, les PDG d'Ericsson, de Dell et de Cisco s'affirment désormais en faveur d'une législation mondiale plus stricte sur les changements climatiques, alors que Google a largement investi dans les énergies renouvelables. Afin de montrer les différences au sein du secteur des TIC, Greenpeace a aussi mis sur pied le *Cool IT Leaderboard* (tableau des *leaders* en super TIC). Le dernier tableau de ces *leaders*, publié en décembre lors des négociations internationales sur le climat, à Cancun, a mis Cisco (1^{er} prix), Ericsson et Fujitsu à l'honneur, le bonnet d'âne étant décerné à Oracle.



www.greenpeace.org

Par **Franck Bouétard**, président d'Ericsson France

ERICSSON

Ericsson : le « green » est dans notre ADN



A l'heure où le changement climatique et les émissions carbone sont à l'agenda de nombreux pays, le « *green tech* » est devenu tellement tendance que l'on ne sait plus s'il procède d'un authentique investissement industriel ou d'un vernis marketing dans l'air du temps. Chez Ericsson, la question de l'environnement est inscrite dans le patrimoine génétique de l'entreprise. En 1983, Ericsson avait déjà élaboré un premier concept de station de base solaire alors même que les mobiles n'en étaient qu'à leurs balbutiements. Presque trois décennies plus tard, l'entreprise a déployé dans le monde entier plus de 1000 « *green sites* » en usage commercial. Selon les pays, ces sites fonctionnent soit au solaire, soit avec une combinaison solaire/éolien, soit avec une alimentation hybride diesel/solaire.

25 kg de CO₂ par abonné GSM par an

Depuis 1994, Ericsson s'attache à conjuguer avancées technologiques et développement durable grâce, notamment, à son outil de mesure d'empreinte environnementale, qui permet de mesurer les progrès accomplis en matière d'émissions de CO₂. De 180 kg par abonné GSM avec les réseaux de première génération, le chiffre est tombé aujourd'hui à 25 kg annuellement émis. Ericsson s'est désormais fixé pour nouvel objectif de réduire son empreinte carbone de

40 % supplémentaires dans les cinq années à venir.

Ainsi, tous les équipements constituant un réseau mobile font l'objet d'une innovation constante pour réduire l'empreinte environnementale. Grâce à leur conception originale, nos antennes-relais permettent par exemple d'obtenir une réduction totale des émissions de CO₂ d'au moins 30 % (matériaux, production et transport inclus). Plus généralement, un réseau mobile bien conçu peut réduire le nombre de sites radio requis de 30 à 50 %. Ensuite, l'activation d'un mode « veille » sur les équipements d'une station de base peut réduire la consommation d'énergie de 10 à 20 %. Si toutes les stations de base GSM d'Ericsson installées disposaient de cette fonction, les émissions de CO₂ diminueraient de 1 million de tonnes par an - l'équivalent des émissions de 330 000 voitures voyageant chacune 16 000 km par an.

Les efforts accomplis ne sont toutefois qu'une infime partie de la contribution des télécoms qui ne représentent au total que 2 % des émissions de CO₂ sur la planète. En revanche, ces mêmes télécoms peuvent aussi aider significativement les autres industries à réduire leurs propres émissions sans nuire à leur développement économique. Ce domaine est encore aujourd'hui totalement sous-exploité par les décideurs de ce monde.



www.blog-ericssonfrance.com/categorie/environnement/

FOCUS : Recyclage des mobiles



Interview d'Etienne Delorme, chargé de la communication des Ateliers du Bocage

Installés dans les Deux Sèvres depuis 1991, les Ateliers du Bocage sont une entreprise d'insertion d'Emmaüs. Spécialistes du traitement des déchets électroniques, ils emploient aujourd'hui 230 salariés dont 46 pour le seul recyclage des téléphones mobiles. Plus de 1 400 terminaux sont traités chaque jour. Etienne Delorme, chargé de la communication de l'entreprise, nous éclaire sur cette activité.

■ Que trouve-t-on dans nos téléphones mobiles ?

Chaque mobile compte entre 500 et 1000 composants électroniques. Ces composants sont à base de métaux précieux aux ressources épuisables (or, cuivre, argent) et d'autres plus ordinaires (cuivre, fer) qui peuvent être récupérés et recyclés. Les téléphones sont également composés de matière plastique (coque et clavier) et de métaux non ferreux (cartes électroniques et câbles). S'ils sont jetés à la poubelle ou déposés en pleine nature, les métaux lourds et les substances chimiques qu'ils contiennent peuvent devenir dangereux pour la santé et l'environnement (cf. encadré).

■ Comment les recyclez-vous ?

Nous effectuons dans un premier temps un tri entre les modèles ré-employables et ceux qui sont obsolètes. Les équipements hors service sont envoyés vers des filières de valorisation ou de recyclage. Le plastique sert à créer des pare-chocs de voiture, des ustensiles de cuisine ou encore des cônes de chantier. Les métaux sont utilisés pour fabriquer des réverbères. Les parties non-recyclables sont incinérées pour produire de l'énergie.

■ Et pour les autres ?

Les salariés les passent en phase de tests pendant lesquels ils vérifient toutes les fonctionnalités des appareils, la qualité d'écoute des appels entrants et sortants, les fonctionnalités multimédias, l'état des batteries, les accessoires... Les téléphones sont ensuite débloqués et réinitialisés, les

données personnelles sont effacées avant d'être confrontés à d'ultimes contrôles qualités. Enfin, à l'issue de ce circuit, les équipements sont nettoyés puis conditionnés pour la vente. Actuellement, nous parvenons à réemployer 30% des mobiles traités. Les 70% restants rejoignent les filières de recyclage de partenaires agréés et sélectionnés par nos soins selon des critères éthiques et de développement durable.

■ Comment vous positionnez vous sur ce marché par rapport à vos concurrents ?

Nos concurrents proposent directement aux particuliers des solutions de rachats de mobiles via internet. Notre structure n'en a pas la capacité car nos résultats servent en priorité à la création d'emplois. Toutefois, notre mission d'insertion et notre savoir faire intéressent les opérateurs mobiles. De plus, nombre de particuliers comme d'entreprises ne recherchent pas systématiquement un retour financier et nous confient leurs mobiles dans le seul but de soutenir l'emploi.

■ Quelles sont vos perspectives d'évolution sur ce marché ?

Nous sommes confiants parce que les volumes de collectes continuent d'augmenter et que, dans le même temps, les familles comptent encore en moyenne près de 5 mobiles au fond de leurs tiroirs. Quand on sait que les utilisateurs renouvellent leurs mobiles tous les 12 mois et que 17 millions d'appareils sont vendus chaque année en France, nous avons encore du travail devant nous !

www.ateliers-du-bocage.com



Zackaria El Hessni, responsable de l'activité de recyclage mobile

Métaux lourds et substances chimiques contenus dans les téléphones mobiles

- **Le mercure**, utilisé dans les dispositifs lumineux des écrans plats, est une substance dangereuse. Une exposition prolongée au mercure peut endommager le cerveau et le système nerveux des enfants et foetus.
- **Le plomb**, utilisé pour l'assemblage des différents composants électriques, peut affecter et endommager le système immunitaire, endocrinien ou nerveux des enfants.
- **Le cadmium** est une substance toxique contenue dans les batteries rechargeables. Jetée dans la nature,

une batterie peut contaminer 600 000 litres d'eau et provoquer des dommages sur les reins et les os des êtres vivants. Le cadmium est progressivement retiré des nouvelles batteries.

- **Les retardateurs de flamme bromés**, utilisés dans les cartes du circuit imprimé et dans les boîtiers en plastique, sont difficiles à isoler et peuvent s'accumuler dans l'environnement. Toxiques, ces substances chimiques sont reconnues cancérigènes.
- **Le béryllium**, métal hautement toxique, peut provoquer des dommages pulmonaires s'il n'est pas incinéré dans usine spécialisée.
- **Le PVC** est une matière plastique chlorée utilisée pour isoler les fils électriques et les câbles. Son incinération ou brûlage peut dégager des dioxines et furanes très toxiques.

Réparateur : un business qui rapporte

Gordon Electronics est une entreprise spécialisée dans le service après vente et la réparation électronique. Entreprise bretonne créée il y a 21 ans, elle traite plus de 2,5 millions d'appareils par an, tous produits confondus (téléphonie mobile, produits multimédia, informatiques, décodeurs, box ADSL). En collaboration avec les principaux opérateurs français (SFR, Orange, Bouygues Telecom, NRJ Mobile), elle propose de former, en boutique, leur personnel technique et de développer des outils de test pour mieux diagnostiquer les pannes. Quant aux appareils usagés, deux voies sont possibles : une seconde vie dans les pays émergents, marché encore balbutiant mais à fort potentiel, ou le recyclage via des filières spécialisées. www.recyclez-moi.fr

Par **Catherine Moulin**, directrice santé et environnement de SFR

Eco-concevoir, éco-consommer



La politique environnementale de SFR vise à maîtriser les impacts de ses propres activités, notamment grâce à un système de management environnemental certifié ISO 14001, et à permettre à ses clients de réduire leur empreinte. En 2010, cette certification a été élargie à un périmètre bien plus ambitieux qu'en 2009 et concerne aujourd'hui l'ensemble des sites du réseau, 12 sites tertiaires, 2 *datacenters* et 1 site mixte sur l'île de la Réunion. A travers cette démarche, SFR s'attache en particulier à maîtriser ses consommations d'énergie par leur suivi et leur optimisation en temps réel, par le recours à des équipements moins énergivores ou encore par l'expérimentation des énergies renouvelables.

SFR mène aussi des actions pour transformer ses clients en éco-consommateurs. De nouvelles offres permettent à ceux qui ne renouvellent pas leur mobile de bénéficier d'une réduction sur leur facture mensuelle. Un bon d'achat est offert à ceux qui rapportent leurs anciens terminaux à recycler. L'affichage environnemental indique encore aux clients l'empreinte environnementale de leur mobile et les guide dans le choix d'un téléphone plus respectueux de l'environnement.

Services à valeur environnementale ajoutée

2010 a également vu le lancement de la neufbox Evolution, entièrement éco-conçue. Grâce à un nouveau design et une électronique ration-

lisée, les principaux impacts environnementaux de cette nouvelle box ont été réduits de 30% à 50%. Trois boutons – « Eco », « Wifi » et « On/Off » – ont été ajoutés afin que les utilisateurs optimisent leur consommation d'énergie en fonction de leur usage. L'économie d'énergie ainsi réalisée atteint près de 40%. Enfin, l'empreinte carbone a été considérablement réduite, passant de 55 à 36 kg eqCO₂.

SFR a également souhaité anticiper, dès cette année, les dispositions du Grenelle de l'environnement en réalisant son premier bilan carbone basé sur la méthodologie de l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie). Ce bilan permettra d'identifier de nouvelles pistes d'améliorations et de valoriser les gains engendrés par les actions déjà lancées.

Au delà des produits maîtrisés en interne, comme la box, SFR s'attache à innover en développant de nouveaux services à valeur environnementale ajoutée, pour les entreprises ou le grand public. *Cloud computing*, *energy management*, télé/viéoconférences, optimisation des transports, domotique, téléintervention, e-éducation, e-santé, etc, offrent en effet des perspectives considérables de réduction de leur empreinte carbone. C'est dans cette logique que SFR a signé cette année, sous l'égide de la FFT, une charte d'engagement volontaire avec le ministère de l'environnement.

www.sfr.fr

Par **Yves Caseau**, directeur général adjoint, technologies, services et innovation de Bouygues Telecom



Réduire, réutiliser, recycler



L'association des TIC au développement durable n'est pas nouvelle, mais après avoir été « tendance », elle devient une réalité quotidienne pour nos entreprises. Bouygues Telecom associe le développement durable à l'innovation utile et pérenne et s'efforce d'appliquer les « 3R » : réduire, réutiliser, recycler, pour nous-mêmes et dans nos relations avec nos fournisseurs. Aujourd'hui, nous optimisons les matériels existants, développons la virtualisation et la mutualisation pour alléger l'empreinte de nos équipements télécoms et de nos data centers.

Entreprise citoyenne, nous promovons également les éco-produits, la limitation des emballages et le recyclage des mobiles. Notre solution de recyclage concilie à la fois l'aspect environnemental (filiale locale), social (secteur protégé) et économique pour le client (contrepartie financière). Enfin, lancée en 2010 sur le web, notre « Boutique plus responsable » recense les offres et terminaux de notre gamme les plus respectueux du développement durable d'un point de vue économique, sociétal et environnemental. C'est notre « front office durable ».

La domotique, conscience « green » de demain

Au-delà du développement durable devenu quotidien de l'entreprise, de nouveaux services apparaissent. Les centrales domo-

tiques – marché de niche et installations coûteuses – ont émergé dans les années 90. En 2000, internet a permis d'améliorer les services dans les foyers, mais la domotique n'a pas décollé. Avec les années 2010, le « *smart home* » voit le jour : les objets connectés, toujours plus nombreux, constituent le socle d'une nouvelle vie numérique.

Mais pour que cette « domotique intelligente » soit acceptée par nos clients, il faut qu'elle devienne évidente : débrayable, implicite et ergonomique. Le cyber quartier résidentiel « Fort d'Issy », qui intègre les nouvelles technologies liées à l'habitat dans une démarche environnementale, marque une première étape dans le bâtiment. Bouygues Telecom installe sa Bbox haut débit dans les appartements et propose, grâce à une application sur smartphone, de contrôler toute la domotique de son lieu de vie à distance.

On le voit : les opportunités apportées par les TIC pour le développement durable sont multiples : les objets communicants participent au pilotage énergétique, les TIC transforment les produits et les services en systèmes, et les progrès constants de la technologie rendent communicants de nouveaux objets de notre quotidien.

www.bouyguetelecom.fr/

Par **Olivier Seznec**, directeur de la stratégie technologique chez Cisco



En marche vers l'éco-responsabilité

C'était en février 2006. John Chambers, CEO de Cisco, revenait du 36^e Forum économique de Davos décidé à transformer son entreprise et à la conduire vers l'« éco-responsabilité ». Un simple constat justifiait cette décision : la relation du secteur IT et de l'environnement est ambivalente. D'une part, le secteur porte la responsabilité d'une part non négligeable des émissions de gaz à effet de serre : 2 % en 2007 (selon une étude Gartner), chiffre qui serait à doubler en 2012 si rien n'était entrepris. D'autre part, les innovations technologiques offrent des pistes prometteuses pour réduire notre consommation et limiter nos émissions de CO₂.

La transformation vers l'éco-responsabilité s'est construite autour de trois éléments : une organisation dédiée - l'Ecoboard -, des *process* de pilotage et des outils. L'Ecoboard a défini quatre axes stratégiques d'action :

- l'axe « opérations » : l'objectif est de réduire de 25 % nos émissions de CO₂ dans la période 2007-2012 en valeur absolue.
- l'axe « produits » : l'impact environnemental de tout ce que Cisco conçoit, fabrique, vend et recycle doit être diminué.
- l'axe « architecture » : offrir aux clients des solutions *ad-hoc* pour qu'ils puissent à leur tour diminuer leur impact environnemental.
- l'axe « culture » : faire naître chez les collaborateurs de Cisco une véritable culture d'éco-responsabilité, et donner à chacun l'envie de prendre et de développer localement des initiatives.

Les bilans environnementaux de Cisco sont calculés tous les ans et des points intermédiaires sont effectués tous les trimestres afin d'évaluer les progressions des initiatives. La certification ISO14001 permet également de documenter nos axes de progression.

Enfin, nous utilisons les technologies de l'information pour accompagner notre transformation vers l'éco-responsabilité dans notre initiative *Green IT*. Le premier volet concerne l'optimisation de nos systèmes d'information. Nous avons par exemple accéléré la mise en œuvre de la virtualisation et de l'automatisation de nos *data centers*. Les *data centers* de nouvelle génération nous coûtent 60 % de moins que la génération précédente. Le second volet consiste à utiliser des outils IT pour transformer nos *process* opérationnels. Par exemple, nous avons, en deux ans, inclus la téléprésence dans tous nos *process*, depuis les entretiens d'embauche, les négociations commerciales, les formations jusqu'aux comités exécutifs et réduit nos déplacements. Avec plus de 780 000 sessions de téléprésence, nous estimons avoir réduit nos émissions de CO₂ de plus de 380 000 tonnes. Certes, il reste du chemin à parcourir. Mais les bases sont posées. John Chambers avait vu juste : bien conçues et bien comprises, les nouvelles technologies favorisent considérablement une démarche éco-responsable dans les entreprises, démarche également transposable dans la cité.

www.cisco.com

⁽¹⁾ La téléprésence permet de réunir autour d'une table virtuelle des participants physiquement éloignés et de recréer les conditions d'une conversation en face à face.

Par **Patrick Bertrand**, président de l'Association française des éditeurs de logiciels (AFDEL)



Le logiciel se met au vert

La prise de conscience relative au changement climatique, les tensions révélées par la crise économique et financière, ainsi que la crise énergétique prédite par les analystes, conduisent naturellement les industriels du secteur à s'interroger sur l'apport des TIC dans la gestion de l'environnement. Tous les experts s'accordent pour dire que les TIC peuvent contribuer à la réduction globale des impacts environnementaux, et en particulier des gaz à effet de serre, des autres industries et services. Le logiciel, qui assume déjà un rôle clé dans la croissance de la productivité des entreprises, peut aussi constituer un levier significatif en faveur d'une croissance respectueuse des préoccupations environnementales.

Il est de la responsabilité de l'industrie de s'interroger sur son impact environnemental, en tant que producteur d'externalités négatives. Cette démarche doit cependant tenir compte de la dimension intrinsèquement durable du processus IT qui, ainsi dématérialisé, compense *a priori* (seule une mesure précise pouvant l'attester) les émissions autrement produites dans le cadre d'un processus physique. A titre d'exemple, les technologies de *cloud computing* permettent une mutualisation des ressources informatiques conduisant à une réduction globale des consommations électriques individuelles.

D'un algorithme à l'autre...

De par son caractère immatériel, le logiciel consomme peu de ressources à produire et à reproduire en volumes, même si l'architecture logicielle peut avoir une influence non négligeable sur la consommation électrique associée. Le développement du *cloud* accroît ce phénomène en intégrant les préoccupations énergétiques du client et de son prestataire. Ceux-ci privilégient, selon un modèle de tarification à l'usage (puissance de calcul, stockage, etc...), le développement de solutions légères et plus faiblement consommatrices. D'un algorithme à un autre, les ressources sollicitées sont en effet potentiellement très différentes.

Les principales opportunités de réduction d'émissions de gaz à effet de serre sont concentrées dans l'optimisation des consommations électriques en heure de pointe, des transports et dans la dématérialisation (visioconférence, télétravail, e-commerce...). Les exemples sont nombreux avec une place évidemment prépondérante pour le logiciel comme facteur de succès. L'AFDEL a donc souhaité offrir aux entreprises de tous les secteurs un accès facilité aux solutions logicielles à valeur ajoutée éco-responsable existantes. Ces solutions sont recensées au sein du guide « *Software for Green* ». De quoi fonder de nouveaux espoirs pour notre pays et le monde en général !

www.afdel.fr



Par **Thierry Mileo**, Executive partner, directeur du secteur communications,
IBM Global Business Global France



Les opérateurs mobiles face à leur performance environnementale



Le secteur des télécoms doit devenir "green" et ainsi rejoindre un grand nombre d'autres industries, c'est-à-dire adopter des stratégies d'investissement éco-responsables. Aujourd'hui, les solutions existent permettant aux opérateurs, mobiles en particulier, de maîtriser leurs dépenses énergétiques et réduire leurs émissions de CO₂, en s'attaquant de manière structurelle à leur principal poste de dépense d'exploitation : l'énergie consommée par leurs réseaux.

Quelques chiffres permettent de cadrer l'ampleur du problème auxquels les opérateurs font face. Une récente étude interne à IBM a en effet mis en évidence l'augmentation considérable de la consommation d'énergie par les réseaux mobiles :

- 80 à 90 % de l'énergie consommée par les opérateurs mobiles est absorbée par leurs réseaux, soit au total une énergie consommée de 72 TWH⁽¹⁾ en 2008 ;

Les opérateurs doivent aller plus en profondeur dans la maîtrise et la réduction de la consommation énergétique de leurs réseaux existants, en déployant des infrastructures de capteurs, en améliorant leurs propres processus d'exploitation et en mettant en place un pilotage intelligent de ces capteurs.

- 75 % de cette énergie consommée par les réseaux des opérateurs mobiles est dissipée dans les réseaux d'accès radio ; l'énergie est ainsi le premier poste d'Opex des opérateurs ;
- à parts égales, à hauteur de 45 %, cette énergie se partage entre l'alimentation des systèmes de climatisation et de refroidissement et celle des éléments actifs des stations radios.

Les opérateurs mobiles émettent 1 % du CO₂ mondial

Au total, les opérateurs mobiles sont donc responsables pour 272 milliards de m³ de CO₂ émis chaque année, soit 1 % des émissions globales de CO₂ dans le monde. Ramené à la station radio, cela représente environ 10 tonnes de CO₂ par an...

Le principal facteur d'accroissement des quantités de CO₂ ainsi émises par les opérateurs mobiles, et donc de leurs Opex, est bien évidemment constitué par l'explosion des volumes de données transmises sur les réseaux mobiles. Les opérateurs mobiles se préparent en effet à installer 3 à 5 millions de nouvelles stations 3G dans les trois prochaines années... soit 15 à 25 milliards de m³ de CO₂ supplémentaires qui seront émis chaque année.

Certes, la plupart des équipementiers télécoms ont d'ores et déjà développé des équipements radio basse consommation basés sur de nouvelles technologies. Mais ceux-ci ne sont déployés qu'au gré des nouvelles installations ou renouvellements. Il est donc nécessaire, pour les opérateurs, d'aller plus en profondeur dans la maîtrise et la réduction de la consommation éner-

gétique de leurs réseaux existants, en déployant des infrastructures de capteurs, au niveau de chaque station radio, en améliorant leurs propres processus d'exploitation et en mettant en place un pilotage intelligent de ces capteurs.

Mettre en place un pilotage intelligent des stations de base

La méthodologie *Green Sigma*⁽²⁾ permet aux opérateurs mobiles de conduire exactement cette évolution de leurs processus, afin d'améliorer leur efficacité énergétique, réduire leurs coûts, réduire leur émissions de carbone et également améliorer la qualité du réseau.

De nouveaux indicateurs de conduite du réseau sont d'abord définis (tels que la consommation en kWh par site et par client, la consommation par kWh et par Mb transporté...). Toutes les données en provenance du réseau (localisation, type de site et d'équipements, topologie du réseau, consommation, trafic télécom...) sont ensuite collectées et analysées, afin d'établir les niveaux de réfé-

rence précis, avec une mise en évidence des différents paramètres générateurs de variabilité. La totalité du réseau radio peut alors être comparée afin d'identifier les éléments aberrants du réseau (tels que des sites radios particulièrement inefficaces, ou bien d'autres, en revanche très efficaces). Le pilotage continu et la programmation d'actions proactives dans le réseau sont rendus

possible par le déploiement d'un tableau de bord qui affiche en temps réel les indicateurs clés et les métriques suivis. Sur cette base, l'analyse statistique des données et la modélisation des processus permettent de quantifier finement les effets attendus des optimisations de processus engagées. Enfin, dernière étape, un système prédictif d'optimisation de l'énergie est déployé afin de détecter en amont toutes les variances au niveau de chaque station radio, et anticiper les interventions et actions correctrices dans le réseau.

Cette solution innovante de recueil des données en temps réel, couplée aux techniques analytiques les plus avancées, permet d'atteindre des économies d'énergie de l'ordre de 20 % et donc de l'ordre de 10 % des Opex. Déployée avec succès dans différents environnements de production industrielle, ou dans la gestion et le traitement de l'eau, elle offre également aux opérateurs mobiles la capacité de pouvoir piloter finement et dans la durée leurs émissions carbone, mais surtout d'améliorer leur rentabilité. Et aussi d'anticiper de futures dispositions fiscales ou réglementaires en matière de réduction des émissions de carbone.

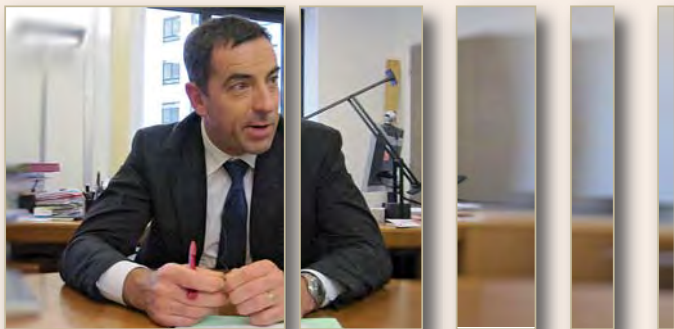


www.ibm.fr

⁽¹⁾ TWH = térawatt-heures

⁽²⁾ La coalition *Green Sigma*TM réunit autour d'IBM les leaders d'un grand nombre d'industries : Johnson Controls, Honeywell Building Solutions, Eaton, ESS, Cisco, Siemens Building Technologies Division, Schneider Electric, SAP et récemment Autodesk, dans le but de créer des solutions visant à économiser les ressources et favoriser le développement durable dans tous les aspects de l'entreprise.

Interview de Marc Fossier,
directeur de la responsabilité sociale d'entreprise de France Télécom



« Il n'y a pas de perform durable pour une entrep s'inscrit pas dans la dur n'écoute pas son enviro »

Quel est votre rôle au sein du groupe France Télécom ?

J'ai en charge la coordination de la responsabilité sociale de l'entreprise, avec l'ambition affichée de la placer au cœur de sa stratégie du groupe. Mais, chez France Télécom, nous faisons de la responsabilité sociale d'entreprise (RSE) et du développement durable depuis plus de 15 ans. En 1996, le groupe a signé la charte environnementale de l'ETNO et il a été, en 2000, l'un des tous premiers signataires du Pacte Mondial, le fameux Global Compact, déclinaison de la Charte des Nations Unies aux entreprises. Néanmoins, Didier Lombard en 2009 et Stéphane Richard plus récemment ont voulu mettre la responsabilité de l'entreprise au cœur de la stratégie et ils m'ont confié ce poste car je fais partie des dirigeants de France Télécom qui ont une bonne connaissance transversale du groupe et de ses enjeux.

Comment la responsabilité sociale et environnementale est-elle au cœur de la stratégie de l'entreprise ?

Il n'y a pas de performance durable pour une entreprise qui ne s'inscrit pas dans la durée et qui n'écoute pas son environnement. La responsabilité sociale d'une entreprise consiste à prendre en compte les impacts de ses activités et les attentes de toutes ses parties prenantes. Ma mission est de vérifier que tous les processus de responsabilité sociale de notre groupe sont bien mis en œuvre. Cela commence par l'écoute des parties prenantes que sont les salariés, les clients, les fournisseurs, les différentes instances de la société, mais aussi les pouvoirs publics, la société civile... toutes sortes d'entités qui, d'une manière ou d'une autre, sont concernées ou formulent des

attentes. Nous avons mis en place plusieurs méthodologies qui enregistrent ces demandes et les remontent sous une forme structurée. Ma mission consiste ensuite à vérifier que les bonnes décisions sont prises. Par exemple, la responsabilité sociale d'Orange au Mali n'est pas forcément la même que celle d'Orange en France. Après, il faut rendre compte aux différentes parties prenantes.

Concrètement, quelles sont vos actions ?

Nous avons défini quatre grands engagements qui sont au cœur de la stratégie du groupe et de notre plan « conquêtes 2015 ». La première est de reconnaître et d'accompagner nos collaborateurs. Le groupe emploie 180 000 personnes et nous avons connu une crise sociale grave en France. C'est donc clairement notre priorité ! La deuxième orientation est d'apporter au plus grand nombre les bénéfices du monde numérique. C'est à dire combattre les fractures numériques - géographiques, physiques, de niveaux de vie, etc - sous toutes leurs formes. Il s'agit, par exemple, de permettre aux non-voyants d'accéder au Web ou bien, dans les pays émergents où l'illettrisme est fréquent, de vocaliser les SMS pour ceux qui ne savent pas lire. Notre troisième grande priorité est d'offrir un usage sûr, responsable et de qualité aux services de télécommunications. Alors que ces services permettent d'accéder à la culture, à l'information, de développer l'activité économique, ils peuvent aussi engendrer des risques liés à un usage non maîtrisé : atteinte à la vie privée, exposition des enfants à des contenus dangereux... Pour faciliter la prise en main de ces

nouvelles formes de communication et protéger au mieux nos clients, nous commercialisons des filtres et montons des opérations de sensibilisation.

Enfin, notre quatrième grande orientation est d'innover au service d'une nouvelle éco-citoyenneté, terme qui recouvre tous les sujets environnementaux spécifiques aux télécoms. Notre principal défi environnemental est d'ordre énergétique. Alors que les TIC consomment actuellement une faible part (1 et 2 %) de l'énergie d'un pays, ce poids augmente plus vite

intelligent et tout ce qui est lié à la gestion à distance, le *machine to machine*, l'automatisation, la virtualisation des stations de travail, bref, beaucoup de sujets dans lesquels l'intérêt économique de l'entreprise et sa responsabilité sociale convergent.

Votre champ d'action est finalement très vaste...

Oui, c'est une vraie responsabilité transversale. Mon métier recouvre des champs extrêmement divers puisqu'il va du travail des handicapés, de l'égalité hommes-femmes jusqu'aux

Les entreprises qui ont un comportement responsable gèrent mieux leurs risques sur le long terme et affichent une meilleure performance.



que le chiffre d'affaires qui découle de leur développement. Une situation préoccupante pour tous les opérateurs.

Sous l'égide de la FFT (lire p. 15), les opérateurs ont pris des engagements pour maîtriser cette consommation énergétique. France Télécom veut ainsi réduire de 20% ses émissions de CO₂ d'ici 2020. Par ailleurs, les télécommunications peuvent aussi aider nos clients à réduire massivement leur empreinte environnementale. Cela passe évidemment par la dématérialisation des réunions, par le recours à des visioconférences ou à la téléprésence... Mais cela concerne aussi la gestion intelligente des flottes de véhicules ou le transport

consommations électriques et au recyclage des déchets, en passant par la protection des enfants sur internet ou le développement économique et social des pays émergents dans lesquels nous opérons. Il est donc normal que je sois associé de près à la stratégie du groupe, et que je puisse en rendre compte dans sa globalité. Ainsi, toutes nos données sont auditées par un commissaire aux comptes, nos chiffres vérifiés et nous sommes évalués par des organismes spécialisés (lire p.6). Certains investisseurs ont constaté que les entreprises qui ont un comportement responsable gèrent mieux leurs risques sur le long terme et affiche une meilleure performance. France Télécom est ainsi analysée par quatre

orange™

ance rise qui ne ée et qui nnement. »

ou cinq grandes agences de notation environnementale, dont la française Vigéo.

■ Avez-vous le sentiment que vos clients sont de plus en plus exigeants en matière de développement durable ?

Oui. Les clients expriment un certain nombre d'attentes précises et souhaitent que chacun de leurs prestataires soient responsables ou plus proches d'eux. Par exemple, nos clients sont extrêmement sensibles à la consommation énergétique des box d'accès ADSL; si l'on y ajoute la télévision, cela représente environ 15 à 20 watts de consommation. Si vous multipliez le nombre d'heures dans une année (8 700) au prix actuel de l'électricité, la dépense est de 20 à 30 euros, soit l'équivalent d'un mois d'abonnement supplémentaire au *triple play*, payé tous les ans. Le client sait qu'une box est inévitable, mais il veut être sûr qu'Orange a fait des efforts pour que la box soit la plus économe possible, surtout si c'est lui qui paye la facture d'électricité !

■ Le développement durable est-il un facteur différenciant dans le choix d'une entreprise ou d'un service ?

Aujourd'hui, la plupart des appels d'offres sont accompagnés de questionnaires de responsabilité d'entreprise. Parfois, cela peut même être un facteur d'exclusion de l'appel d'offres. Certaines grandes marques internationales qui avaient été jugées insuffisamment attentives aux pratiques sociales de leurs fournisseurs, ont été boudées par leurs clients, ce qui a conduit à de fortes pertes de chiffre d'affaires. Nous sommes très sensibles à ce sujet. Nous considérons que nos fournisseurs de terminaux et d'équipements, notamment ceux

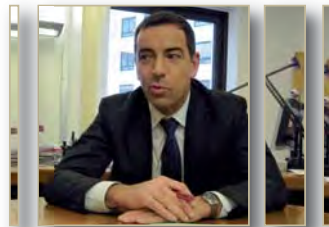
localisés en Asie du Sud Est, ne peuvent pas déroger à la réglementation locale et aux principes généraux des droits de l'homme. En tant que client, nous faisons régulièrement réaliser des audits *in situ* pour vérifier leur comportement.

■ Quel est le bilan carbone de France Télécom ?

On l'a réalisé en 2010. C'est un outil de réflexion stratégique prospective très intéressant. Le calcul n'est pas très difficile, mais il est un peu compliqué à cause de l'abondance de méthodologies et de conventions. Au-delà de nos émissions propres de gaz à effet de serre, nous faisons des calculs pour connaître la part des énergies fossiles présentes dans les produits que nous achetons et que nous commercialisons. En France, le bilan carbone dépend pour une petite part du contenu en CO₂ de l'énergie consommée pour le fonctionnement des réseaux, mais près du double provient de l'énergie fossile utilisée pour fabriquer les équipements de réseau que nous déployons. Un montant comparable provient des terminaux achetés pour être revendus à nos clients. Les terminaux mobiles, avec 1,3 milliard d'appareils vendus chaque année, sont les produits d'électronique grand public les plus vendus sur la planète, et pour réduire notre empreinte environnementale, nous avons souhaité augmenter la prolongation de leur durée de vie, mais aussi favoriser leur récupération et leur recyclage. Un mobile contient 1 à 1,5 euro d'or et de métaux précieux ; autant s'en débarrasser proprement ! Cette réflexion sur les bilans carbone amène à de vraies réflexions stratégiques et parfois même des changements de cap. Jusqu'à présent, l'industrie des télécoms et des mobiles fonctionnait largement sur le principe que la promotion d'un nouveau service se faisait plus facilement par le placement d'un nouveau terminal mobile. Nous devons changer de comportement afin de diminuer le nombre de terminaux qui finit par ne plus être compatible à la fois avec le coût de l'énergie, le contenu en énergie fossile et même les ressources rares. Notre réflexion s'étend aussi aux usages. Par exemple, la dématérialisation est une excellente chose. Mais si vous passez beaucoup de temps sur votre écran, il vaut mieux passer le même temps sur un papier

car l'énergie du terminal ajoutée à celle du serveur et du réseau peut contrebalancer de façon négative le bénéfice de la dématérialisation, et a *fortiori* si vous imprimez le contenu de l'écran. Nous réfléchissons également sur le télétravail : par exemple, quel impact cela peut avoir sur l'habitation du salarié, ou s'il doit chauffer une pièce supplémentaire. En fait, tous ces enjeux de responsabilité d'entreprise sont des créations de valeur à long terme et permettent de se poser de bonnes questions : si le prix de l'énergie doublait dans les 5 à 10 ans à venir, quel impact cette hausse aurait-elle sur notre activité ? Comment diminuer notre dépendance au prix de l'énergie ?

La charte d'engagement sur le développement durable que nous avons signée avec les pouvoirs publics est d'ailleurs assez représentative de notre action et de notre ambition. Dans cette charte, nous nous engageons à maîtriser les consommations d'énergie du secteur dans un contexte de fort développement des usages. Alors que le trafic double tous les ans, nous allons essayer de stabiliser notre consommation. Il faut aussi savoir que les télécoms peuvent réduire les consommations énergétiques d'autres secteurs comme le bâtiment, les transports ou les travaux publics, etc. Mais cela sous-entend de favoriser les changements de



La culture
du service public
forme une excellente
base pour une
ambition de
responsabilité d'entreprise.

■ Aujourd'hui, tout est « green ». N'y a-t-il pas un effet de mode dans les déluges de communication sur ce thème ?

Il y a eu des excès et pas mal de « *greenwashing* »*. Mais ça va se stabiliser car vous ne pouvez pas être responsable et mentir. Toute action, tout chiffre avancé en matière de RSE est couplé à la démarche de pouvoir le prouver et le vérifier. La responsabilité sociale d'entreprise, c'est écouter, mais c'est aussi savoir répondre et rendre compte.

■ La mondialisation a-t-elle poussé le sujet du développement durable sur le devant de la scène ?

Ce n'est pas le seul facteur. Les opérateurs historiques ont toujours eu une vraie responsabilité collective dans leur pays ; cette culture de service public forme une excellente base pour une ambition de responsabilité d'entreprise. La dimension environnementale, et notamment la maîtrise de l'énergie, sont des sujets plus récents, poussés par les défis du changement climatique, mais qu'un opérateur historique se doive d'avoir un comportement responsable n'est pas nouveau.

comportements et de permettre une plus grande interopérabilité, et standardisation, des appareils électriques et électroniques. Donnons un exemple : à l'heure actuelle, tout le secteur de la production et de l'utilisation de l'électricité, des électriciens aux fabricants d'équipements électriques, est en train de travailler pour normaliser tout le réseau domestique qui va de votre compteur intelligent jusqu'à votre radiateur, votre machine à laver, etc. Mais on finit par oublier de se mettre à la place du modeste utilisateur qui se demande comment on va lui raccorder tous ses appareils, alors qu'il a déjà une box ADSL avec sa propre connectivité. Si ces systèmes pouvaient s'interconnecter, ça simplifierait vraiment beaucoup les choses. Mais pour le moment, ils sont développés en chapelles. Un sujet dont l'ARCEP pourrait aussi se saisir...

www.orange.fr

**greenwashing* : le terme est utilisé par les groupes de pression environnementaux pour désigner les efforts de communication des entreprises sur leurs avancées en termes de développement durable qui ne s'accompagnent pas de véritables actions pour l'environnement.

Juridique

Réglementation, autorégulation par les acteurs économiques, standards techniques, codes de bonne conduite : les normes vertes se multiplient pour contribuer à la réduction de notre empreinte écologique.

TIC et « normes vertes » : tour d'horizon des principales règles

Les technologies de l'information et de la communication (TIC) ont un apport réputé positif en termes d'environnement et de développement durable, en particulier pour la réduction des gaz à effet de serre. On pense ainsi en premier lieu au télétravail et aux économies de transports et d'énergie que son développement peut permettre.

Ainsi le code de l'urbanisme, tel que modifié par la loi « Grenelle II » du 12 juillet 2010, place-t-il la diffusion des TIC au cœur des préoccupations de développement durable des projets des collectivités⁽¹⁾. Par exemple, les schémas de cohérence territoriale et autres plans locaux d'urbanisme doivent désormais tenir compte « des objectifs de répartition géographiquement équilibrée entre emploi, habitat, commerces et services, d'amélioration des performances énergétiques, de développement des communications électroniques, de diminution des obligations de déplacements et de développement des transports collectifs » (art. L. 121-1).

Mais les TIC sont aussi, en elles-mêmes, un gisement de gains économiques et environnementaux. La consommation énergétique des équipements est conséquente, croissante, et loin d'être optimisée. La production d'équipements et leur recyclage peuvent aussi connaître des améliorations⁽²⁾. De nombreuses normes européennes régissent ainsi, en premier lieu, les équipements : la directive relative à l'éco-conception⁽³⁾, celle relative à l'efficacité énergétique dans les utilisations finales⁽⁴⁾ ou celle concernant l'indication de la consommation en énergie des appareils domestiques par voie d'étiquetage⁽⁵⁾, en cours de révision, visent davantage d'efficacité énergétique pour les équipements TIC du quotidien, du téléviseur au modem, en passant par l'ordinateur...

Réglementation et environnement

En France, les préoccupations d'environnement figurent également désormais en bonne place au sein du code des postes et des communications électroniques. Depuis la loi « Grenelle II », l'ARCEP a également pour mission de « veiller à un niveau élevé de protection de l'environnement et de la santé de la population, conjointement avec les ministres chargés de la santé et de l'environnement » (art. L. 32-1, I, 12° bis du CPCE). Le CSA partage cet objectif (art. 3-1 de la loi « audiovisuelle » modifiée).

Parmi les obligations des opérateurs figurent également, de plus longue date, « les prescriptions exigées par la protection de la santé et de l'environnement et par les objectifs d'aménagement du territoire et d'urbanisme, comportant, le cas échéant, les conditions d'occupation du domaine public, les garanties financières ou techniques nécessaires à la bonne exécution des travaux d'infrastructures et les modalités de partage des infrastructures et d'itinérance locale. » Des prescriptions qui concernent aujourd'hui les installations radioélectriques (cf. D. 98-6-1). L'Autorité et le ministre en charge des communications électroniques peuvent également préciser ces prescriptions selon la procédure prévue à l'article L. 36-6 du CPCE (pouvoir de régulation « symétrique »).

Des avancées en autorégulation

A côté de la réglementation, l'autorégulation par les acteurs économiques apporte des améliorations tangibles, au niveau national, européen, voire mondial. Trois illustrations emblématiques récentes : les chargeurs de téléphones mobiles, les « box » des opérateurs fixes, et les centres de données.

Ainsi, le *Mobile World Congress* de Barcelone a permis, en 2009, aux principaux acteurs du marché de la téléphonie mobile regroupés au sein du GSMA d'annoncer une standardisation des chargeurs de terminaux, au moyen du connecteur mini USB, pour 2012. La Commission européenne a salué le mémorandum d'accord signé par l'industrie, et travaille actuellement pour en faire une norme technique européenne. Elle assurait ainsi, en juillet dernier, que les consommateurs européens pourraient utiliser le même chargeur unique pour les téléphones portables vendus dans l'Union européenne à partir de début 2011.

Autre exemple, les box des opérateurs fixes. Divers acteurs européens, équipementiers comme opérateurs, s'engagent actuellement dans la signature d'un « accord volontaire » visant la réduction de l'impact environnemental des box de dernière génération, en premier lieu leur consommation électrique⁽⁶⁾. Ces travaux doivent aboutir à l'élaboration d'un code de l'industrie, assorti d'un calendrier de réduction de la consommation électrique. La Commission européenne suit de près ces travaux qui représentent un cas d'application souple de sa directive « ecodesign ». La Fédération française des télécoms (FFT) a témoigné, en juillet 2010, de l'inscription de ses adhérents dans cette démarche. Premier objectif affiché : stabiliser dès 2012 la consommation énergétique de ces équipements, qui devraient par exemple se voir dotés, dans un premier temps, d'un bouton on/off...

Dernière illustration : les centres de données, ou « fermes de serveurs ». Un code de conduite de l'Union européenne pour l'économie d'énergie des centres de données a été lancé en 2008, et promeut un ensemble de bonnes pratiques, depuis la conception des salles aux systèmes de refroidissement, jusqu'aux logiciels utilisés. Plus d'une centaine d'acteurs européens y ont souscrit.

Entre les standards techniques et les codes de bonne conduite, les règles nationales et internationales, les « normes vertes » se multiplient et évoluent, pour un développement durable des TIC.

⁽¹⁾ Voir notamment les articles L. 113-1 et s., et L.122-1-3, du code de l'urbanisme.

⁽²⁾ Cf. rapport « TIC et développement durable », CGEDD/CGTI/ARCEP, décembre 2008.

⁽³⁾ Directive 2005/32/CE du Parlement européen et du Conseil du 6 juillet 2005, étendue par la directive 2009/125/ce du parlement européen et du conseil du 21 octobre 2009.

⁽⁴⁾ Directive 2006/32/CE du Parlement européen et du Conseil du 5 avril 2006.

⁽⁵⁾ Directive 92/75/CEE du Conseil.

⁽⁶⁾ Voluntary Industry Agreement to improve the energy consumption of Complex Set Top Boxes within the European Community, Proposal from the industry group, Version 2, 12 June 2009.

Interview de **Didier Huck,**

vice président relations institutionnelles et développement durable de Technicolor



« La responsabilité sociétale devient un critère pour la notation des entreprises »



■ Quel est le métier de Technicolor et quel est votre rôle ?

Technicolor est spécialisé dans les services pour les créateurs et les distributeurs de contenu : développement, duplication et distribution de films, post-production, effets spéciaux, animation 3D, fabrication et distribution de DVD... Côté opérateurs de réseaux, nous les aidons à bien fournir l'ensemble de leurs services fixes – voix, données, vidéo. Notre activité repose sur les services, les matériels (décodeurs et box résidentielles, notamment) et les technologies (R&D et brevets). Nos problématiques de responsabilité sociale et environnementale et de gouvernance sont donc très variées. Mon rôle est de stimuler les initiatives relatives à ces trois piliers et de coordonner la disponibilité externe des résultats.

■ Qu'entendez-vous par gouvernance ?

Ce sont les méthodes que le conseil d'administration met en œuvre pour assurer, au sein de l'entreprise, responsabilité, absence de conflits d'intérêts ou bien encore détection des fraudes. En interne, l'entreprise doit s'assurer qu'aucun comportement ne l'expose à des poursuites. Une mauvaise gouvernance peut mettre une entreprise en péril. Il faut donc une culture très forte à tous les niveaux de l'entreprise, en interne ou avec des tiers, et bien entendu sensibiliser et former les salariés.

Aujourd'hui, la gouvernance comporte également un volet éthique. En matière sociale, l'éthique consiste à rechercher les bonnes pratiques dans la lutte contre les discriminations, pour accroître la diversité ou pour garder et faire progresser nos salariés. En matière environnementale et sociale, cela inclut les relations avec nos fournisseurs pour lesquels, dans certains pays, la question des droits de

l'homme s'ajoute à celle des conditions de travail et du respect de l'environnement.

Auparavant, la gouvernance était une problématique strictement interne. Aujourd'hui, les agences de notation, les investisseurs et les clients regardent de près ces indicateurs et comparent les entreprises. Peu à peu, l'éthique devient un critère de notation et les mauvaises pratiques sont pointées du doigt, voir plus dans le cadre d'appels d'offre. C'est ce que l'on appelle la notation extra financière (lire page 6). La force du système, c'est que tout le monde est obligé de s'y mettre.

■ Quelle conséquence a ce type de notation ?

Cela nous demande un engagement permanent ! Si les critères sont bons, les agences vont nous recommander à leurs clients. Un référentiel se construit peu à peu, et les rapports de développement durable, auparavant très « marketing », deviennent beaucoup plus quantitatifs. Les agences nous demandent aussi de suivre ces indicateurs chez nos sous-traitants, ce qui est difficile avec une chaîne logistique complexe et éclatée et des logiques réglementaires très différentes. Des entreprises se sont ainsi créées pour détecter les grosses failles potentielles de ces sous-traitants et attirer l'attention des donneurs d'ordres que nous sommes.

■ Et le pilier environnemental ?

Sur ce plan, nos problématiques sont classiques : elles concernent l'efficacité énergétique des produits, le recyclage des déchets. Nous calculons le pourcentage d'énergie renouvelable utilisée et nous éliminons progressivement certaines substances chimiques de nos produits. C'est un enjeu de différenciation vis à vis du grand public, mais il arrive aussi que ce soit un outil de guerre économique en

fonction de l'accès aux substances de substitution. Notre travail porte sur la réduction de l'impact global du produit tout au long de son cycle de vie sur l'environnement, incluant énergie et carbone, comme nous le faisons pour les décodeurs et les box qui sont souvent tout le temps « on ». Amener progressivement ces produits à consommer moins est essentiel mais de plus en plus complexe car il faut conserver des fonctions vitales, comme celle de pouvoir téléphoner, y compris lorsque la box est en mode « veille ». Or, aujourd'hui, il faut quelques minutes pour réinitialiser une box éteinte; autant dire une éternité à l'heure du tout immédiat ! Enfin, un

requiert vraiment une gestion à moyen terme car ce sont des coûts supplémentaires. Il est difficile, en période de crise, de mobiliser pour faire ces nouveaux investissements, d'autant plus que celui qui paye dans l'entreprise n'est pas celui qui en reçoit les bénéfices directs et le bénéfice global n'est pas forcément perçu individuellement, sauf par exemple pour le cycle de vie du produit relié à l'offre client. Il faut espérer que les clients comprennent cette problématique globale et en tiennent compte dans leur sélection. Au final, le client voudra toujours optimiser le prix, mais il sera aussi rassuré de constater que l'on prépare l'avenir.

Auparavant, la gouvernance était une problématique interne. Aujourd'hui, les agences de notation et les investisseurs regardent de près les indicateurs et comparent les entreprises.

enjeu plus global est de permettre à ces box de fournir des solutions pour optimiser la gestion, notamment énergétique, du domicile (*home automation*) à travers un réseau domiciliaire. On voit bien qu'il y a là des enjeux de différenciation commerciale, de réponse à la demande du client, mais aussi de changement des comportements individuels.

■ La vidéo à la demande n'est-elle pas une réponse ?

Oui, en partie. Il faudrait d'abord avoir du très haut débit partout. Pour l'instant, le DVD est la méthode la plus sûre pour avoir partout une qualité de service HD à 100%, et surtout, une disponibilité instantanée. A moyen terme, la VOD l'emportera mais elle nécessite de gros *data centers*, aujourd'hui très énergivores... Le développement durable, surtout dans sa partie environnementale,

■ L'implication de la direction de l'entreprise est-elle importante dans ce cas ?

C'est primordial car il faut anticiper et changer les habitudes. Le dirigeant doit être visionnaire mais il doit aussi satisfaire toutes les parties prenantes de l'entreprise, en particulier les actionnaires. L'important est donc d'avoir une bonne notation extra financière car les indices sont de plus en plus suivis. A l'avenir, les investisseurs et les clients apprécieront les entreprises en fonction de ces notations. Le plus gros problème est que chaque agence a son propre indice. L'entreprise ne sait pas *a priori* selon quelle pondération et critères elle sera jugée. Elle a donc intérêt à être la plus transparente possible afin que ses données soient exploitées au bénéfice de tous.

Par **Alain Viallix**, directeur, affaires publiques, Alcatel-Lucent



Réduire par 1000 l'empreinte carbone des réseaux internet

Selon l'UIT, les réseaux représentent 2,5% des émissions de carbone dans le monde. Avec l'explosion exponentielle du trafic, cette empreinte devrait doubler en dix ans. Des milliards d'utilisateurs se connectent via le net, téléchargent et échangent des vidéos, usages particulièrement gourmands en bande passante. Va s'ajouter l'émergence de l'internet des objets. Une étude de l'IDC prévoit la connexion, dans les cinq ans, de plus de 15 milliards d'appareils, senseurs et capteurs de toute nature : appareils ménagers, automobiles, compteurs d'eau et d'électricité, maintenance, détecteurs de présence, nanotechnologies etc. Les besoins de connectivité vont exploser dans le monde de demain avec l'avènement de la société de la circulation des données !

Changer de logique

Le développement des technologies actuelles permet une amélioration de 10 à 20% par an de l'efficacité énergétique. Mais avec des usages en forte augmentation, les spécialistes estiment que les émissions de gaz à effet de serre liées aux TIC devraient doubler pour atteindre 4% du total. Or, 2% correspondent à 250 – 300 tonnes d'émission de carbone par an. Soit l'équivalent de 50 millions d'automobiles – près de deux fois le parc automobile français.

Cette tendance n'est pas tenable. Elle devrait se poursuivre après 2020, sans limite estimée à ce jour. Parce que les technologies de l'information servent à toutes les autres activités humaines, une augmentation due aux seules TIC pénalise les autres secteurs. Qui ont pris des engagements de baisse de leur propre empreinte carbone. Comment, dès lors, prôner une utilisation plus importante des TIC, qui cultive volontiers une image « verte », alors que le secteur lui-même n'est pas vertueux ! La conclusion s'impose : il faut changer de logique.

Le 11 janvier 2010, une initiative « disruptive » est annoncée : *Green Touch*TM. Il s'agit de revenir à la source de toute technologie, à savoir la recherche fondamentale en revisitant la Loi de Shannon. Au cours du second semestre 2009, les Bell Labs concluent que l'internet pourrait être en théorie 10 000 fois plus économe en énergie. Pourquoi ? Les réseaux répondent aujourd'hui au seul critère de performance. Les scientifiques estiment que revoir les technologies (optique, sans fils, routage et architecture) permettrait une bien meilleure efficacité énergétique.

Professeur au MIT, Claude Shannon (1916 – 2001) a été chercheur aux Bell Labs. Il est le père de la théorie de l'information, à la base de tout le système moderne de communication, des ordinateurs à la révolution du numérique, de l'internet à la TVHD. Sa théorie mathématique publiée en 1947 sera utilisée pour prédire la capacité utile de n'importe quel canal de communication. Elle s'appuie sur l'algèbre booléenne et formalise les aspects théoriques des communications. Compression d'images, cryptographie, correction des erreurs de codage, modulation et mise en réseau en sont les applications concrètes. Un objectif raisonnable est fixé. Celle d'une diminution par un facteur 1000. Soit le fonctionnement, pendant trois ans, des réseaux avec l'énergie utilisée pendant une journée de l'année 2010 !

La technologie comme réponse

Comment parvenir à cet objectif ? Par le lancement d'un consortium de recherche associant des opérateurs tels A&T, China Mobile ou Telefonica – des constructeurs comme Alcatel-Lucent, Samsung ou Freescale semiconducteur – et des grands centres de recherche du monde académique : CEA-LETI et INRIA pour la France, MIT et Stanford University aux Etats-Unis, Université de Melbourne etc. Dans le même temps, les gouvernements américain, britannique, coréen et français soutiennent publiquement cette initiative.

Comme au temps des économies planifiées, l'horizon de temps est quinquennal. A cette échéance, les plateformes pilotes des éléments clefs, les architectures et la feuille de route devront sortir des laboratoires. Dans cinq ans, il s'agira de publier les bases scientifiques des réseaux qui seront déployés pour les prochaines décennies !

Aujourd'hui, *Green Touch*TM est doté d'une structure de gouvernance, a réglé le mode partage des IPR – toujours délicats entre acteurs d'horizons différents – les moyens apportés par les membres et les critères de mesure. Un séminaire vient de se terminer à Amsterdam.

Quels sont les premiers enseignements de cette aventure ? Dans le monde d'aujourd'hui, le monde du court terme, il est réconfortant de constater que des perspectives à vingt ans – une génération – et venues d'acteurs non étatiques, sont encore possibles. De facto, aucun des dirigeants des membres fondateurs du consortium ne seront encore aux commandes lors des lancements des premiers réseaux... Nous pouvons saluer ici l'altruisme de ces responsables. Et observer que c'est plutôt une bonne nouvelle pour le monde que nous allons léguer à nos enfants.

Cette recherche de l'efficacité énergétique du numérique porte en filigrane la nouvelle convergence des années à venir : celle des réseaux de communication et de l'énergie électrique. Les TIC sont appelés à révolutionner les systèmes de transport électrique pour des réseaux intelligents et interactifs qui multiplieront les points d'intelligence.

Observons ici que, face à une impasse annoncée, la recherche fondamentale (et non la R&D) relance l'innovation. En d'autres termes, la technologie reste une réponse aux défis environnementaux de la planète. Pour les humanistes pétris de positivisme du XIX^e siècle et ceux qui s'opposent à la décroissance comme fausse bonne solution, c'est une seconde bonne nouvelle.

Une démarche transnationale et en réseau qui s'appuie sur une collaboration des meilleurs experts du monde entier, pour fournir des solutions à un défi planétaire. Aujourd'hui, chacun en convient : à défi global, la réponse doit mobiliser toutes les intelligences. Sans viser à l'hégémonie, ni au monopole, *Green Touch*TM a pour ambition d'apporter une réponse concrète à un problème de l'humanité sur une base volontaire. Des compétences mises en commun pour servir les intérêts de chacun et le bien collectif : ce schéma reste un levier puissant de motivation, certainement plus que la contrainte !

Le numérique, levier de l'économie verte

Les TIC contribuent à l'émergence d'une nouvelle économie plus respectueuse de l'environnement.

Dans ce chapitre est ainsi abordé l'impact des technologies de l'information et de la communication en termes de développement durable sur plusieurs secteurs économiques : l'énergie (et les smart grids), les transports, la ville, la domotique, la gestion de l'eau et des déchets, l'éducation, le travail, le commerce électronique, le secteur postal.



1 Une étude générique de l'impact des TIC

Guillaume Charlin et Matthias Boyer Chamard
The Boston Consulting Groupp. 30

2 L'énergie

Xavier Dalloz
XDCp. 32
Philippe de Ladoucette
CREp. 33
Les box au régime watts heurep. 33

3 L'éducation

Dominique Bureau
Ecole polytechniquep. 34

4 Les transports

Vincent et Anne Aguilera
Université Paris-Estp. 35
Francis Demoz
Journalistep. 36
Gilles Vesco
Communauté urbaine de Lyonp. 37

5 La ville

Daniel Kaplan
Fingp. 38
Laurent Coussèdière
Cluster Green & Connected Citiesp. 38
Michel Briand
Brest métropole océanep. 39

6 La domotique et le bâtiment intelligent

Bruneau de Latour
Domotique News..p. 40

Jean-Dominique Séval
Idatep. 41

Xavier de Froment
IGNESp. 41

7 La gestion de l'eau et des déchets

Geneviève Féron
Veoliap. 42

8 Le télétravail

Philippe Planterose
AFTTp. 44

9 Le commerce électronique

Yohan Ruso
eBayp. 45

10 Le secteur postal

Jean-Paul Bailly
La Postep. 46
Edouard Dayan
Union postale universellep. 47

Par **Guillaume Charlin**, Partner and Managing Director et **Matthias Boyer Cham**



Les TIC, un atout environnementale

C Les nouvelles technologies indiquant en temps réel l'état du trafic ou les places de stationnement disponibles se sont généralisées, au bénéfice à la fois de leurs utilisateurs, qui passent moins de temps dans les transports, et de l'environnement puisque ces derniers consomment en moyenne 5% de carburant en moins.

Les technologies de l'information et de la communication (TIC) sont un formidable vecteur pour contribuer à réduire les émissions de CO₂. Mais, dans le même temps, ces TIC consomment elles-mêmes de plus en plus d'énergie. Alors, leur bilan carbone est-il globalement positif ? Pour tenter d'apporter une réponse quantifiée, les fédérations professionnelles du secteur des TIC – Alliance TICs, la FIEEC, la FFT – ont lancé en commun une étude propre au contexte français dont les résultats ont été présentés en janvier 2010. Le premier volet de l'étude, conduit par le BCG, porte sur l'impact de l'utilisation des TIC sur le reste de l'économie et constitue le sujet principal de cet article. Le second volet analyse la performance environnementale de la filière TIC en France et fait l'objet d'un autre article dans ce dossier (lire p. 12-13).

Objectif : 7% de réduction des émissions de gaz à effet de serre de la France en 2020 grâce aux TIC

Depuis trois ans, les usages des TIC se sont considérablement développés en France qui est la référence mondiale en termes d'accès de masse au numérique. En parallèle à ce développement, les acteurs de la filière TIC œuvrent pour améliorer leur efficacité énergétique et contribuer à réduire les gaz à effet de serre (GES) en France, dans l'ensemble des secteurs.

Ainsi, une vingtaine de leviers de réduction des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre ont été modélisés dans cinq secteurs : logistique/transport ; systèmes électriques ; bâtiment ; dématérialisation ; industrie. Pour chacun de ces secteurs, les TIC peuvent jouer un rôle considérable dans la réduction des gaz à effet de serre. Avec des hypothèses ambitieuses, mais réalistes, d'efficacité des TIC et de développement de leurs usages dans ces différents secteurs, les émissions de GES françaises pourraient être réduites de 32 Mt d'équivalent CO₂ à horizon 2020, soit 7% de réduction, c'est-à-dire l'équivalent d'un tiers de l'objectif national !

Des impacts d'une ampleur similaire ont déjà été démontrés pour l'Europe ou les Etats-Unis. En revanche, ces résultats sont les premiers à prendre en compte les spécificités du contexte énergétique français, en particulier le rôle

du nucléaire dans la production électrique. La prise en compte de cette spécificité française permet de définir les leviers les plus pertinents. Aux Etats-Unis, où la production électrique est très carbonée, les leviers les plus significatifs de réduction des GES grâce aux TIC portent sur la réduction de la production d'électricité d'origine fossile (52% du total) en encourageant une diminution des consommations, la réduction des pertes dans les réseaux et la meilleure intégration aux réseaux des énergies renouvelables décentralisées. En France, l'électricité étant peu carbonée, les leviers les plus importants de réduction des émissions grâce aux TIC concernent d'abord les transports (61% du total) et ensuite la gestion intelligente des pics de consommation d'électricité (28% du total).

Enfin, les gisements de réduction concernent également d'autres secteurs de l'économie. Dans le bâtiment, la mise en œuvre d'automatismes dans les équipements de chauffage, de climatisation et d'éclairage et le déploiement de système de gestion des bâtiments représente un gisement de 4 Mt CO₂ en 2020. La dématérialisation des échanges, en particulier la vidéo conférence, le télétravail ou le e-commerce, représente un gisement de réduction de 3 Mt CO₂ en 2020. Le déploiement des TIC dans l'industrie pour optimiser l'efficacité des processus industriels représente, quant à lui, un gisement de réduction de 1 Mt CO₂ en 2020.

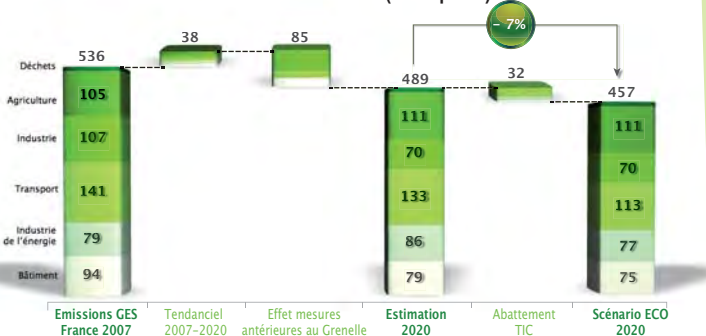
Les transports et les pics de consommations électriques, principaux gisements de réduction des GES en France

Dans l'ensemble, les TIC apportent des solutions efficaces aux différents secteurs de l'économie pour moins et mieux consommer. Les principaux gisements d'économie en France concernent les deux secteurs les plus émetteurs : les transports et les pics de consommations électriques.

Le secteur transport/logistique est le premier secteur émetteur en France. Les principaux leviers de réduction des GES consistent à déployer des solutions d'optimisation des trajets pour diminuer les kilomètres parcourus. Les exemples les plus courants concernent les solutions d'optimisation des réseaux logistiques professionnels ou d'aide à la navigation des véhicules individuels. D'autres leviers consistent à déployer des solutions d'éco-conduite pour diminuer les consommations de carburant à trajet identique comme les simulateurs de conduite en auto-école ou de l'électronique embarquée. Enfin, les derniers leviers consistent à utiliser les TIC pour encourager les moyens de transport collectifs : le développement éventuel de péages urbains, de systèmes de facturation des transports au kilomètre, allant jusqu'à envisager « l'autopartage ». Au total, ces leviers représentent un gisement de réduction de 15 Mt CO₂ en 2020.

Le secteur de la production d'énergie constitue le second secteur où des économies majeures peuvent être réalisées. Cela dit, avec son mix énergétique où le nucléaire représente 80% de la production, la France est le pays qui émet le moins de GES en Europe. Ce sont les pics de consommation à partir de combustibles fossiles (charbon ou fioul fortement émetteurs en CO₂, SOx et NOx) qui sont responsables de l'essentiel des GES. Et ces pics de production ont lieu l'hiver aux heures de pointe où la demande peut atteindre 90GW contre 40GW en été durant les heures creuses. La France a donc une électricité dont le contenu carbone varie fortement en fonction du moment de consommation. Les pics de consommation nécessitent un recours aux

Estimation de l'évolution des émissions de GES entre 2007 et 2020 (Mt eq CO₂)



essentiel pour la performance de l'économie

centrales thermiques ou à l'importation d'électricité très carbonée, comme celle en provenance d'Allemagne.

Dans ce secteur, le premier levier d'optimisation pertinent en France concerne le déploiement de solutions de gestion individuelle de la demande d'électricité et passe par la sensibilisation des consommateurs. Des pistes intéressantes peuvent être facilement mises en œuvre comme l'affichage en temps réel de sa consommation, des conseils utiles d'utilisation des équipements électriques, des prix dynamiques en fonction des heures de la journée ou des jours de la semaine... jusqu'à la rémunération des effacements/reports de consommation. Le développement de ces fonctionnalités nécessite le déploiement de compteurs intelligents (*smart meters*) et de gestion des équipements électriques de la maison (*smart home*).

Le second levier concerne la gestion de la recharge des véhicules électriques. Les plans des constructeurs font état d'un parc de véhicules électriques en France atteignant 1 à 2 millions de véhicules en 2020. En l'absence de système de recharge intelligent, environ 65% de la charge des véhicules devrait avoir lieu durant le pic de consommation du soir, induisant des émissions de CO₂ pour le système électrique de 20% supérieures à ce que seraient les émissions de CO₂ d'un parc de véhicules thermiques classiques de taille équivalente ! Au total, ces deux leviers du secteur électrique représentent un gisement de réduction de 9 Mt CO₂ en 2020.

Les conditions de la réussite : développer des modèles économiques et changer les comportements des consommateurs

L'objectif de réduction de 32 Mt d'équivalent CO₂ à horizon 2020 est fondé sur des hypothèses de déploiement de solutions innovantes. Les TIC sont indispensables pour permettre les réductions d'émission et, pour trois quart d'entre elles, constituent l'essentiel de la valeur ajoutée des solutions. Néanmoins, les technologies à elles seules ne suffisent pas. Elles nécessitent d'être mises en œuvre par les entreprises des différents secteurs et d'être adoptées par les consommateurs. Aujourd'hui, pour certains leviers de réduction d'émissions de CO₂, les technologies existent, mais les modèles économiques n'ont pas encore permis un développement à grande échelle. C'est particulièrement vrai pour les solutions qui impliquent la collaboration de plusieurs acteurs issus de secteurs industriels différents, comme dans le cas de l'installation de système de gestion des équipements électriques de la maison où interviennent équipementiers, fournisseurs d'énergie, installateurs électriques, opérateurs télécom, etc. En l'absence de ces nouveaux modèles économiques permettant d'accélérer le déploiement de ces solutions innovantes, les réductions d'émissions de CO₂ à horizon 2020 risquent, hélas, de rester des projections.

L'impact des TIC est-il positif ?

Au final, l'impact environnemental net des TIC est-il positif ? La question est légitime. L'approche consiste à comparer les impacts directs de la filière avec ses impacts induits sur l'économie.

Comme l'a révélé l'étude, dans un contexte de triplement des usages numériques en France entre 2005 et 2008, les consommations électriques des

Exemples de leviers de réduction d'émissions grâce aux TIC dans différents secteurs

Thème	Principaux leviers	MtCO ₂	% total
1 Logistique / transports	Optimisation des réseaux de logistique	3,1	0,6%
	Péage urbain	2,6	0,5%
	Eco conduite	2,1	0,5%
	Aide à la conduite	3,3	0,7%
	Pay as you drive	3,5	0,7%
	Auto partage	0,6	0,1%
	15,2	3,1 %	
2 Systèmes électriques	Compteur intelligent / Smart home	6,4	1,3 %
	Véhicules électriques et charge intelligente	1,4	0,3 %
	Pilotage des énergies renouvelables décentralisées	0,6	0,1 %
8,4	1,7 %		
3 Bâtiments	Amélioration du design des bâtiments	—	—
	Automatisme de gestion HVAC	1,5	0,3 %
	Automatisation de l'éclairage	0,1	< 0,1 %
	Building management system	2,7	0,5 %
	Variation de la vitesse des moteurs	0,1	< 0,1 %
4,4	0,8 %		
4 Dématérialisation	Vidéo conférence / Téléconférence	0,6	0,1 %
	Télétravail	1,2	0,3 %
	eCommerce	1,3	0,3 %
	eGovernment / ePaper	0,2	< 0,1 %
3,3	0,2 %		
5 Industriels	Variation de la vitesse des moteurs industriels	0,9	0,2 %
	Automatisation de process industriels	—	—
4,4	0,2 %		
TOTAL		32	32 %

équipements TIC n'ont augmenté que de 20%, pour s'établir à 34 TWh, soit environ 7% de la consommation française. A l'avenir, l'amélioration de l'efficacité énergétique des équipements devrait compenser le développement des usages, de sorte que les consommations électriques des équipements TIC devraient rester stables, autour de 35 TWh jusqu'en 2020.

Si l'on tente d'exprimer ces résultats en termes de quantité d'énergie, exprimée en million de tonne d'équivalent pétrole (Mtep), pour introduire une équivalence entre des consommations électriques, de carburant et de fioul de chauffage, on constate que les effets induits estimés à 32 Mt CO₂ en 2020 correspondent à une réduction de la consommation d'énergie, toutes énergies confondues, de 10 Mtep. Les consommations électriques de la filière, estimées à 35 TWh en 2020, correspondent à 3 Mtep, soit plus de trois fois moins que les effets induits. Compte tenu du mix de production d'électricité en France, comparer les impacts en termes d'émissions de CO₂ est malaisé. Si le calcul était néanmoins réalisé, il ferait apparaître un ratio extrêmement favorable aux effets induits.

Au delà des calculs, il est clair que les TIC ont un rôle majeur à jouer dans l'amélioration de la performance environnementale de tous les secteurs de l'économie puisqu'elles sont indispensables pour réaliser un tiers de l'objectif national de réduction des émissions de GES. L'enjeu pour la France et les autres pays est d'arriver à diffuser les bonnes technologies, avec les bons modèles économiques en maîtrisant les consommations énergétiques des équipements. A cette condition, les TIC ont le meilleur impact.



Les smart grids : le mariage prometteur de

Par **Xavier Dalloz**, analyste, XDC



Les *smart grids* aux Etats-Unis : un marché en plein boom

L'infrastructure de réseau électrique intelligent (*smart grid*) est la prochaine grande étape dans le domaine des technologies vertes. C'est surtout un élément clé de la relance de l'économie américaine avec la santé/bien-être, et l'éducation/formation.

Pourquoi ? Parce que le réseau actuel n'est pas capable de supporter les fluctuations en provenance des sources d'énergie renouvelables comme l'énergie éolienne, solaire et géothermique. Les technologies de l'information seront indispensables pour aider à réguler les variations des énergies renouvelables et la maîtrise de l'efficacité énergétique (l'anti gaspi). Par exemple, le réseau a besoin de technologie de stockage pour capturer et contenir l'énergie excédentaire émanant de ces sources renouvelables, qui peuvent ensuite être diffusées à des moments de forte demande pour un quartier et pas seulement pour une maison.

Désintermédiation des énergéticiens

Tout comme l'internet a révolutionné le monde de la banque en ligne, le télétravail et le shopping, l'internet va révolutionner les compteurs électriques intelligents (*smart meters*). Leurs interfaces (ou les logiciels) permettront par exemple aux citoyens/consommateurs de

Un bon exemple de modèle économique dans le smart grid est celui de Duke Energy. Son positionnement est comparable à celui d'Amazon. C'est-à-dire utiliser un réseau électrique intelligent pour offrir aux clients des rabais sur les appareils économes en énergie, de la même manière qu'Amazon vend des livres à bas prix grâce à son livre électronique Kindle.

moderniser leur consommation d'énergie et d'être plus en phase avec leurs habitudes de consommation. Conséquences : les *smart meters* vont modifier radicalement le modèle économique des énergéticiens. Ces derniers risquent d'être désintermédiés rapidement par les nouveaux releveurs de compteurs avec leurs nouveaux moyens de paiement, notamment de la monnaie privative.

L'administration américaine a prévu un investissement de plus de 50 milliards de dollars pour accélérer

les investissements uniquement dans ce domaine en misant sur des opportunités d'innovations de rupture qui ne manqueront pas de se concrétiser très vite.

Les industriels de l'informatique, et notamment les fournisseurs de réseaux de communication de données, l'ont très vite compris. Ils se positionnent sur le marché du *smart grid* avec des moyens considéra-

bles. Outre Microsoft, Google et IBM, dans l'industrie du logiciel et du service informatique, Cisco vient de lancer sa gamme de produits avec des produits dérivés des routeurs et connecteurs classiques du type Ethernet Gigabit. Ils parient tous sur les avantages d'un déploiement d'une atmosphère IP sur tout le territoire américain associant WIMAX, LTE, ADSL, Zigbee...

Les compteurs électriques intelligents constituent donc la première cible de ces acteurs majeurs. Ceux-ci dépendent en effet en grande partie du développement et de la mise en œuvre du *smart grid*. Et, comme pour internet, les fabricants de logiciels et de matériels américains proposent des solutions liées à la gestion de l'énergie sous forme d'une interface « propriétaire » ou d'un tableau de bord avec lequel les consommateurs interagiront afin de surveiller et contrôler leur consommation d'énergie en traitant en temps réel des quantités considérables d'informations.

Nouveau modèle économique

Google, par exemple, a lancé *PowerMeter* pour répondre à ce besoin. Il s'agit d'un système de surveillance gratuit pour aider les consommateurs à économiser de l'énergie et de l'argent. Sur le site de Microsoft, une autre solution basée sur le web, l'interface Hohm, fournit aux consommateurs des capacités de surveillance accompagnées d'un rapport gratuit sur l'énergie et préconisant des recommandations sur la façon d'en économiser. *PowerMeter* et Hohm fournissent aux consommateurs leur consommation d'énergie en temps réel et des données sur les prix de l'énergie, ce qui leur permet de prendre des décisions éclairées sur le moment de faire fonctionner le lave-vaisselle ou de refuser la climatisation. Idéalement, ces produits seront en mesure d'aller au-delà des chiffres sur la consommation d'énergie et incorporeront le fonctionnement des appareils et autres produits ménagers, de sorte que, lorsque les prix de l'énergie seront plus faibles, indépendamment de l'endroit où se trouvera le consommateur (travail, vacances, etc), ils pourront en profiter.

Un bon exemple de modèle économique dans le *smart grid* est celui de Duke Energy. Ses barrières à l'entrée reposent sur un usage massif des TIC et de l'internet. Son positionnement est comparable à celui d'Amazon. C'est-à-dire utiliser un réseau électrique intelligent pour offrir aux clients des rabais sur les appareils économes en énergie, de la même manière qu'Amazon vend des livres à bas prix grâce à son livre électronique Kindle. Duke Energy va en effet vendre un appareil à haut rendement énergétique (comme un réfrigérateur intelligent) via une société de service (un fournisseur d'électricité par exemple), puis vendre des services à prix réduit ou même de l'électricité groupée avec cet appareil. L'idée évoque l'image d'une société de service comparable à celle d'un revendeur, d'un fournisseur de gestion de l'énergie, et en fin de compte, propriétaire de la relation avec le client.



www.dalloz.com

L'énergie et des TIC pour chasser le gaspi

Par **Philippe de Ladoucette**, président de la Commission de régulation de l'énergie (CRE) - co-auteur de l'ouvrage « L'électricité du futur : un défi mondial », éditions Economica



Une innovation sans précédent depuis l'invention de l'électricité



Les réseaux électriques sont actuellement confrontés à deux défis majeurs que sont l'augmentation de la consommation électrique, du fait de l'apparition en masse de nouveaux usages, et l'intégration des énergies de sources renouvelables de type intermittentes et décentralisées telles que l'éolien et le photovoltaïque. Pour faire face à ces défis, le système électrique doit évoluer.

Deux options sont envisageables : d'une part, renforcer les réseaux en construisant de nouvelles lignes, ce qui est de plus en plus difficile compte tenu de l'urbanisation croissante et de la réticence des populations locales; d'autre part, moderniser les réseaux en les rendant plus intelligents pour optimiser leur fonctionnement. C'est cette seconde option qui est privilégiée, car elle est rationnelle.

Rendre les réseaux plus intelligents consiste à leur intégrer des fonctionnalités issues des technologies de l'information et de la communication, afin de prendre en compte les actions des différents opérateurs du système électrique. Le but est d'assurer l'équilibre entre l'offre et la demande à tout instant avec une réactivité et une fiabilité accrues et de fournir un approvisionnement sûr, durable et compétitif aux consommateurs. L'intégration de ces nouvelles technologies à tous les niveaux du réseau électrique est une innovation sans précédent dans un secteur qui, depuis l'invention de l'électricité, n'a pas connu d'innovations majeures, celles-ci restant limitées à l'électrotechnique.

Réseau intelligent

L'architecture des réseaux intelligents, ou *smart grids*, va se composer de

trois niveaux. Le premier niveau servira à transporter l'électricité, par une infrastructure classique d'ouvrages électriques (câbles, lignes, transformateurs, etc.). Le deuxième niveau est formé par une architecture de communication fondée sur différents supports (fibre optique, GPRS, radio, etc.) et technologies de communication (telles que IP) qui seront utilisés pour collecter toutes les données issues des capteurs installés sur les réseaux de transport et de distribution.

Enfin, le dernier niveau sera constitué de logiciels informatiques tels que des systèmes de dépannage à distance ou des programmes automatiques de réponse à la demande d'électricité utilisant une information en temps réel. Il sera possible d'intégrer des procédures d'autoréparation, de gestion des erreurs et de permettre une meilleure prévision, une modélisation et une planification des nouveaux usages.

Le système de comptage évolué constitue la première brique du réseau intelligent de demain. Actuellement expérimenté en France par ERDF sous le nom de *Linky*, il comprend les compteurs communicants installés chez les utilisateurs et capables de transmettre les informations résultant des mesures, les concentrateurs installés dans les postes de distribution et le système de transmission des données permettant la circulation rapide et fiable des informations entre les compteurs et les acteurs du marché.

Il reste aux acteurs des secteurs électriques et des TIC à définir une « *smart organisation* » pour travailler ensemble à mettre en œuvre cette vaste entreprise de modernisation du système électrique français.



www.cre.fr

les box au régime watts heure

Une box consomme moins qu'une ampoule électrique basse consommation : 10 W environ pour le modem connecté à la prise téléphonique et un peu plus de 10 W pour le décodeur TV. Mais la grande différence, c'est que les box sont allumées en permanence et consomment quasiment autant en mode veille qu'en fonctionnement, tout au moins en ce qui concerne les générations actuelles !

A l'échelle du foyer, l'équipement en box représente une facture de plusieurs dizaines d'euros par an : une consommation constante d'un watt tout au long de l'année est facturée près de un euro, en se basant sur un prix de 11 centimes d'euros le kWh⁽¹⁾. En prenant le nombre de foyers abonnés à internet, la consommation totale des box en France (lire pages 12-13) représente à elle seule presque autant que l'ensemble des infrastructures de réseaux fixe (commutateurs téléphoniques, équipements de raccordement à internet, fermes de serveurs) et plus que les infrastructures de réseaux mobiles (antennes relais, équipements de cœur de réseaux, etc)⁽²⁾. Surtout, elle contribue à relever les pics de consommation, difficiles à gérer pour les fournisseurs d'électricité, et très émetteurs de gaz à effet de serre car ils nécessitent la mise en route de centrales électriques thermiques⁽³⁾.

Boîtiers verts intelligents

Aujourd'hui point névralgique des réseaux, les box devraient toutefois devenir plus vertueuses, comme s'y est engagée la fédération française des télécoms (lire page 15). Les équipementiers n'ont d'ailleurs guère le choix puisqu'un règlement européen leur impose déjà un mode veille moins énergivore (lire page 26). Mieux, les box pourraient à l'avenir servir de relais entre le foyer et les fournisseurs d'énergie, en permettant de mesurer et maîtriser la consommation à distance. A condition, bien sûr – et c'est une gageure ! – que l'utilisateur ait confiance dans la gestion qui sera faite de ses données personnelles et s'approprie ces nouveaux services.



⁽¹⁾ Ordre de grandeur du prix du kWh chez EDF, en option de base.

⁽²⁾ D'après l'Idate, les box ont représenté en 2008 une consommation électrique de 1,6 TWh, les infrastructures de réseaux fixes 1,9 TWh et les réseaux mobiles 1,2 TWh.

⁽³⁾ Les box relèvent de plusieurs centaines de MW la puissance électrique à produire en heures de pointe (un maximum a été atteint début janvier 2009 à 92,4 GW, d'après le commissariat général au développement durable).

Par **Dominique Bureau**,
président du comité de pilotage de la Chaire développement durable de l'École polytechnique



Enseigner le développement durable **aux ingénieurs**

Depuis deux décennies, des préoccupations nouvelles ont émergé dans les sociétés occidentales autour des problèmes d'environnement planétaire, dont les cas emblématiques sont le risque climatique et la biodiversité. En effet, les gains de productivité remarquables réalisés depuis l'après-guerre l'ont été dans un contexte de relative abondance supposée des ressources naturelles, et d'énergie peu chère, qui aujourd'hui n'apparaît plus soutenable.

La formation des ingénieurs, à l'École polytechnique, est directement concernée car le développement durable nécessite le recours à des disciplines variées, aussi bien pour comprendre les enjeux, que pour définir les politiques et régulations publiques, ou faire émerger les technologies permettant de répondre à ces défis.

Une révolution nécessaire

Les travaux prospectifs dans le domaine de l'énergie, tels que ceux que réalise l'Agence internationale de l'énergie, mettent en évidence la nécessité d'une véritable révolution pour sauvegarder le climat et assurer la sécurité énergétique, qui nécessite d'explorer toute la gamme des technologies envisageables. La mise en œuvre de celles-ci risque par ailleurs d'être associée à des bouleversements des chaînes de valeur, comme le suggèrent les réflexions sur le véhicule électrique ou ceux sur les *smart grids*.

La formation des ingénieurs de haut niveau doit donc anticiper ces évolutions, pour disposer de gens aptes à travailler dans ces nouveaux domaines, aussi bien dans les entreprises et les collectivités publiques que dans la recherche. De plus, deux arguments renforcent ce besoin d'anticipation : l'intérêt stratégique de se positionner tôt dans les domaines jugés déterminants pour la croissance future, pour en faire un facteur de compétitivité, et le constat de contraintes au « verdissement » de l'économie découlant des pénuries et lacunes de compétences.

Cependant, la perspective du développement durable implique des modifications profondes de l'enseignement pour les ingénieurs. En effet, si le développement de nouvelles technologies est requis, encore faut-il que celles-ci soient sûres. Ceci suppose le développement de capacités, pour évaluer leurs impacts, sur les écosystèmes et la santé humaine, notamment. La mise en place du processus REACH pour les produits chimiques illustre cet enjeu. Mais cette évaluation des impacts nécessite souvent des méthodologies nouvelles, recourant notamment à la modélisation.

Former à des gouvernances complexes

Au delà, l'enseignement doit considérer le fait que le développement durable nécessite aussi des ruptures dans les dynamiques institutionnelles, et économiques. Surtout, l'incertitude scientifique constitue un trait caractéristique de tous ces problèmes obligeant à concevoir en conséquence les principes d'évaluation des choix, et conférant à l'amélioration de l'état des connaissances une importance primordiale.



Ces éléments impliquent de former les ingénieurs à des gouvernances complexes, impliquant un dialogue entre l'expertise, la décision et le débat public. Sur le plan plus strictement scientifique, ceci implique aussi de stimuler les capacités d'ouverture à la pluridisciplinarité.

L'enseignement correspondant est nécessairement diversifié. D'un côté, il faut reconnaître les dimensions spécifiques du développement durable, ce qui conduit, dans le cas de l'économie, par exemple, à avoir un cours focalisé sur le long terme, les risques, la gestion des ressources épuisables ou renouvelables, l'évaluation environnementale, la gouvernance des risques ; voire à créer de nouveaux cursus, avec comme exemple « Ecosciences », qui vise notamment toutes les thématiques nécessaires pour l'évaluation des impacts. De l'autre, il faut intégrer le développement durable dans les cursus existants, ce qui, selon les cas, se situera au niveau de la sensibilisation, ou au contraire des cursus approfondis, pour traiter des technologies renouvelables, dans les programmes consacrés à l'énergie, par exemple.

Par ailleurs, les interventions et cours associés au thème du développement durable privilégient, selon les cas, l'information des élèves sur le concept même de développement durable, l'enseignement dans les domaines apparaissant critiques en termes de compétences, ou pour la recherche et l'innovation et la formation des élèves, sur le plan méthodologique.

Exigence d'excellence

Concrètement, ceci se traduit par le développement des séminaires et des présentations « d'ouverture », et par l'importance prise par ces thématiques dans les projets scientifiques et les stages de recherche.

Ces évolutions s'inscrivent dans les transformations en cours de l'enseignement supérieur et de la formation des ingénieurs, leur point commun étant l'exigence d'excellence, dans un contexte de véritable compétition internationale au niveau de l'enseignement supérieur. La formation doctorale devient un élément stratégique, le développement durable s'inscrivant de fait au cœur de nombreux sujets de thèse. Plus généralement, on assiste ainsi à un décloisonnement entre enseignement et recherche, et au développement de véritables partenariats entre l'École polytechnique et le monde industriel, dont les Chaires d'entreprise sont un vecteur.

Les collèges et lycées aussi...

Parce que le développement durable est un enjeu majeur pour l'avenir de tous les êtres vivants sur terre, son enseignement est une priorité, mais il nécessite des contenus à la fois scientifiquement rigoureux et attrayants. Ainsi en est-il du portail dédié www.education-developpement-durable.fr, développé avec le soutien du Ministère de l'éducation nationale et en partenariat avec l'ADEME, l'UNESCO et l'IRD (Institut de recherche pour le développement), qui ambitionne d'apporter gratuitement aux enseignants et aux élèves des lycées et collèges, les moyens de comprendre, grâce à des contenus pédagogiques, les enjeux du développement durable. Trois ans ont été nécessaires pour lancer ce projet. Il sera ouvert aux élèves de primaire début 2011.

www.polytechnique.fr

Par **Vincent** et **Anne Aguilera**,
chercheurs au Laboratoire ville, mobilité, transport,
Université Paris-Est



Des transports urbains plus durables grâce aux TIC

Les transports urbains sont aujourd'hui essentiellement structurés par les transports de personnes⁽¹⁾ pour des relations domicile-travail. L'essentiel des débats autour des transports urbains durables porte, d'une part, sur des choix énergétiques, d'autre part, sur des logiques d'organisation spatiale visant une mise en cohérence habitat/emploi. Les TIC peuvent néanmoins contribuer à une satisfaction durable des besoins de la mobilité urbaine sur au moins trois plans : la sécurité des véhicules, la qualité des services de transport, et enfin la facilitation des interactions socio-économiques.

Des véhicules plus sûrs

La fonction première d'un système de transport est d'assurer la sécurité des personnes transportées. Les données d'accidentologie reflètent la forte mixité des flux présents en milieu urbain, notamment sur la voirie de surface avec une forte sur-représentation, dans les accidents mortels, des collisions entre voitures et deux-roues motorisés. Pour d'autres modes que le transport routier, les TIC sont au cœur de systèmes de sécurité active visant notamment à prévenir les collisions entre véhicules. Par exemple, le mode ferroviaire déploie depuis 2000 le système ERTMS (*European Rail Traffic Management System*). Via un réseau de communication sans fil GSM-R, le train communique constamment sa position au centre de contrôle qui lui communique en retour les actions à effectuer en fonction notamment des autres trains en circulation.

Le retard relatif pris par le mode routier dans le déploiement des TIC est vraisemblablement plus imputable à l'absence, jusqu'à une date récente, d'un cadre normatif et législatif harmonisé au niveau européen, qu'à l'existence de véritables points durs technologiques. Une directive européenne récente fixe un cadre de déploiement de systèmes de transports intelligents. Elle devrait contribuer à lever les verrous existants en permettant l'émergence de systèmes interopérables, fondés sur des normes ouvertes et publiques, au premier rang desquels figurent le service d'appel d'urgence *eCall*, ainsi que des systèmes coopératifs d'évitement de collisions.

Des réseaux mieux exploités

L'exploitation des réseaux de transport utilise largement les TIC, que ce soit pour garantir le respect des règles d'usage (contrôle-sanction automatisé), assurer la tarification (billettique sans contact), ou orienter les flux d'usagers par la diffusion d'informations en temps réel. Le développement de la téléphonie mobile permet à chaque exploitant de proposer à ses usagers des services innovants, voire personnalisés. Cependant, beaucoup reste à faire pour mieux prendre en compte, du point de vue de l'utilisateur, une caractéristique essentielle des réseaux de transport urbain, à savoir leur haut niveau d'interconnexion. De fait, lorsque plusieurs modes sont disponibles pour effectuer un déplacement (multimodalité), se posent pour l'utilisateur les questions de l'articulation de ces modes et de la coordination des offres (intermodalité), et pour la puissance publique la question de l'exploitation optimale des réseaux existants (comodalité). Si la question de la mise à disposition d'information intermodale est en passe d'être résolue⁽²⁾, celle de

la mise en œuvre opérationnelle de services intermodaux de porte à porte, permettant notamment de lisser pour l'utilisateur les coûts de planification d'une chaîne de déplacements et des ruptures de charge associées, reste ouverte. Il y a là un intéressant gisement d'application des TIC. Un unique terminal, le téléphone portable, permettant tout à la fois la réservation à distance de services (stationnement, véhicule partagé), l'accès aux transports en commun, le calcul en route d'alternatives en cas de perturbation.

Des interactions socio-économiques facilitées

Les relations entre un usage croissant des TIC dans la vie quotidienne et les comportements de mobilité sont complexes. Une étude danoise de 2007 montre que, toutes choses égales par ailleurs, les acheteurs en ligne effectuent en moyenne plus de déplacements d'achats que les autres. Si l'usage des TIC peut effectivement se substituer à certains déplacements, d'autres demeurent — par nécessité (travail) ou par choix (achats, loisirs) —, alors que d'autres sont induits — les TIC accroissant le nombre d'interlocuteurs et la taille des réseaux sociaux, le besoin de rencontres en face à face augmente.

Baucoup reste à faire pour mieux prendre en compte, du point de vue de l'utilisateur, une caractéristique essentielle des réseaux de transport urbains, à savoir leur haut niveau d'interconnexion.

S'il est difficile de dégager une relation directe entre usage des TIC et nombre des déplacements quotidiens, le débat peut être orienté dans deux directions. La première concerne les conditions d'appropriation des technologies par les individus comme outils d'aide à leur mobilité quotidienne. La seconde interroge les relations entre usage des TIC et organisation spatio-temporelle des activités, notamment dans le domaine professionnel. En comparaison avec la moyenne de l'OCDE, le potentiel de développement du télétravail en France est important⁽³⁾, les leviers d'action étant principalement juridiques, culturels et organisationnels. Il ne s'agit pas de dire que les TIC peuvent à eux seuls changer les comportements de déplacement, mais de poser la question des conditions sous lesquelles elles peuvent y participer.

En conclusion, les TIC vont prendre une part croissante dans la construction technique de systèmes intégrés de mobilité urbaine à la fois plus sûrs, car coopératifs, et co-opérés, dans le sens d'une utilisation coordonnée de modes compris comme complémentaires. Ces technologies peuvent par ailleurs contribuer à la construction d'une demande de transport durable, comme substrat de changements attendus dans l'organisation des activités dans le temps et dans l'espace, changements au rang desquels le télétravail occupe une place significative.

www.lvmt.fr/

⁽¹⁾ Le transport des marchandises en ville représente environ 20% des véhicules-kilomètre parcourus, mesurés en équivalent véhicule particulier.

⁽²⁾ Voir par exemple le service Google Transit.

⁽³⁾ Rapport du Conseil d'analyse stratégique, novembre 2009, www.strategie.gouv.fr.

Par **Francis Demoz**, auteur du livre « *La voiture de demain : la révolution automobile a commencé* », éditions Nouveau Monde, septembre 2010



Les TIC et la voiture : un engagement durable

Avec la crise de 2008, le modèle économique de l'industrie automobile a volé en éclats. La réalité s'accompagne désormais et durablement d'une double contrainte, énergétique et environnementale. En quoi les technologies de l'information et de la communication peuvent-elles contribuer à rendre la voiture de demain plus écologique ?

Rouler intelligent...

Longtemps perçues du point de vue de leur apport en termes de sécurité, les technologies TIC jouent également un rôle majeur dans la réduction de l'empreinte écologique de la voiture. Le GPS, par exemple, qui permet d'optimiser les trajets, de localiser des places de parkings ou de prévenir des embouteillages, rend dans le même temps la voiture plus économe. On pourrait également citer les systèmes d'aide à l'écoconduite, qui assurent le maintien automatique de la vitesse, en fonction des limites ou en fonction de la distance au véhicule précédent.

Nous ne sommes pourtant qu'au début de cette révolution. La mise en réseau et le marché des TIC dans la voiture va exploser dans les années qui viennent. L'automobile est à un changement de paradigme qui se traduit à la fois par une modification de la propulsion, avec l'arrivée de la voiture électrique, et par l'intégration massive des technologies de l'information et de la communication. Des solutions doivent être trouvées, par exemple pour que la voiture électrique puisse communiquer avec les infrastructures de recharges de manière durable et économe. Dans les laboratoires, les développeurs testent des boîtiers communicants embarqués permettant de localiser les bornes de recharges les plus proches et de transmettre des données sur le véhicule (comme l'état de charge de la batterie).

•• La Google car vous conduit là où vous voulez...

...Et ça n'a rien de virtuel ! Comme l'explique Marissa Mayer, vice présidente de Google en charge de l'expérience utilisateurs : « *Google a vocation à donner des informations pour aider à prendre de bonnes décisions* ». Et après tout, selon elle, « *conduire une voiture, c'est chercher des infos* » ! Google a donc mis au point des voitures qui se conduisent toutes seules. Il s'agit pour l'instant d'une flotte de six Toyota Prius et une Audi TT. Mais il faudra encore attendre à peu près huit ans pour qu'un modèle totalement autonome et viable puisse être lancé sur le marché.



... et branché !

De son côté, l'auto-partage, qui permet de posséder une voiture, dès que l'on en a besoin, pour une heure, deux heures ou plus, nécessite une gestion intelligente des systèmes d'information. Les TIC sont au cœur de cette question de la mutualisation des moyens de transport. Elles informent l'exploitant de la flotte de l'emplacement de la voiture, et l'utilisateur via son téléphone mobile. Les opérateurs fournisseurs de services, les industriels de l'électronique ou encore les éditeurs de logiciels l'ont bien compris : l'ajout de services de communication au sein de la voiture devient un élément structurant du développement durable. Le nombre de capteurs et de caméras équipant les automobiles est aujourd'hui l'indicateur le plus pertinent de l'évolution vers le véhicule intelligent. La voiture de demain, bardée de TIC, sera communicante. La communication de véhicule à véhicule (*car to car*) est en passe de devenir une réalité.

Pour les chercheurs et les industriels, l'enjeu est désormais de coopérer afin de mettre en place des plates-formes embarquées capables de comprendre ces systèmes intelligents. Les véhicules ne dialogueront pas seulement entre eux mais aussi avec la route. Cette « route intelligente » contribuera à une mobilité plus propre et plus économe. Les carrefours intelligents, lieux stratégiques, permettront d'optimiser les différents types de mobilité. La gestion du trafic devient un objectif prioritaire et l'utilisation des systèmes de transports intelligents (STI) devrait ainsi influencer sur les comportements. Des projets plus ambitieux encore développent déjà des véhicules à conduite entièrement automatisée. La révolution technologique bouleverse tout sur son passage et contribue à rendre la voiture plus écologique.

www.lavoiturededemain.com

•• L'auto-partage « low cost » avec Deways

Au salon « LeWeb » des 8 et 9 décembre dernier à Paris, des étudiants de l'Essec ont présenté leur start up « Deways ». Leur modèle consiste à permettre à des propriétaires de voitures de louer leur véhicule pour une durée courte et aux emprunteurs de louer à des prix inférieurs aux agences de location. A l'image des sites d'e-commerce, les prêteurs et emprunteurs se notent car « *quand on laisse les clés de sa voiture à quelqu'un, il faut avoir confiance* », précise Noël Paganelli, directeur technique de Deways. La première cible visée serait des micro-communautés (campus, copropriété, etc) où les gens se connaissent. Le plus de Deways est d'apporter un encadrement juridique qui n'existerait pas dans une location « au noir ».

Par **Gilles Vesco,**

vice-président de la Communauté urbaine de Lyon en charge des nouvelles mobilités urbaines

Mieux individualiser les transports partagés, mieux partager les transports individuels



Depuis que l'on demande son chemin à autrui, information et déplacement sont indissociables. Aujourd'hui, pour favoriser les nouvelles pratiques et aider le développement des modes alternatifs à la voiture individuelle, l'information doit redonner à l'utilisateur le sentiment de liberté qu'il craint de perdre.

Priorité au libre choix

Pour cela, cette information doit être ciblée, embarquée (d'abord sur soi ?), en « temps réel », spécifique et fiable. Sous sa forme numérique, elle est déjà la clé des nouvelles mobilités : auto-partage, co-voiturage, taxi « pooling » et vélos partagés. Or, la nouvelle mobilité, ce sont aussi les « interstices » entre les modes de déplacement : intermodalité (plusieurs modes de transport), partage de l'espace public et, on l'a vu, information multimodale. Là encore, les TIC seront essentielles à ces articulations nécessaires à la personnalisation des trajets. Pas d'inter-modalité sans une « billettique » numérisée, pas de bonne cohabitation des modes sur l'espace public sans gestion informatisée, et pas d'information multimodale sans « centrale de mobilité » qui nécessite une radio, un site internet, des applications mobiles, des alertes « SMS »

ainsi qu'un centre d'appel. On le voit, en permettant de rendre « serviciels » un transport en commun, une voiture ou un vélo, les TIC permettent de mieux individualiser les transports partagés et de mieux partager les transports individuels.

Des « applis » mobiles pour parfaire le roulement

L'expérience de « Vélo'v », ce transport public-individuel, a permis d'illustrer à Lyon ce dernier point : rendre le vélo « serviciel », c'est en démultiplier l'usage. Le partage appelle le partage, car si une station reste constamment vide, ou pleine, la rotation est freinée. Ce risque est levé grâce aux applications « iPhone »



- 1 Le Vélo'v à Lyon
- 2 Le Biclo à Nantes
- 3 Le Vélib à Paris
- 4 Le Vélo'agg à Montpellier



(et bientôt « Android » et « BlackBerry », le « wap » étant déjà obsolète) qui donnent, en temps réel, la localisation et le taux d'occupation des stations Vélo'v. Les cartes « sans contact » permettent un accès rapide aux vélos.

Avec bientôt l'abonnement sur internet, le succès des 4000 Vélo'v sera, on le voit, indissociable des TIC. Résultat : 20000 trajets par jour, un taux de rotation record

de douze trajets par jour et par vélo (soit 45000 trajets !), et 12000 tonnes de CO₂ épargnées. Sans compter le doublement du trafic vélo général en cinq ans. En permettant le partage (de l'information, des modes de transport et de l'espace public), son nouveau paradigme, les TIC feront la mobilité durable de demain.

Quand la ville devient durable

Par **Daniel Kaplan**, délégué général de la Fondation internet nouvelle génération (Fing)



Quand les citoyens deviennent des capteurs environnementaux

Les réponses technologiques aux défis du développement durable ont souvent quelque chose de froid, voire d'inquiétant : automatisation à grande échelle, surveillance, contrôle social... Sous leur forme actuelle, elles créent des tensions entre différentes valeurs – la protection de l'environnement, l'inclusion sociale, les libertés – et risquent en définitive de susciter un rejet. Peut-on s'y prendre autrement, et faire de l'environnement une occasion d'associer les citoyens à l'invention d'alternatives à la fois durables et désirables ?

Le projet "Montre Verte" commence par le commencement : la mesure de l'environnement urbain. Aujourd'hui, quelques capteurs "lourds" (une douzaine sur Paris, par exemple) produisent une mesure très précise, mais dont les critères échappent à la population. En portant au poignet une montre qui mesure le bruit et la qualité de l'air, le citoyen contribue à multiplier par 100, ou 1000, le nombre de capteurs environnementaux de sa ville. Sa montre l'informe sur ce à quoi il est personnellement exposé ; mais surtout, les données remontent vers une plate-forme dénommée Citypulse. Sur Citypulse, les données (anonymisées) sont mises à disposition d'entreprises, d'acteurs publics, d'associations et de chercheurs, qui les traitent à des fins de connaissance, de débat public ou de création de services.

Véritable adhésion

Lors de son expérimentation en juin 2009, dans le cadre de la manifestation Futur en Seine, la Montre Verte a suscité une véritable adhésion. D'où la décision d'approfondir ce projet qui n'était jusqu'alors qu'une exploration.

Première direction, améliorer l'objet lui-même : produire des mesures d'une meilleure qualité et surtout, compatibles avec les mesures "officielles" ; et retravailler le design pour proposer d'autres formes (une broche, un collier ?), pour en réduire le poids et la consommation électrique.

Seconde orientation, détacher la plate-forme Citypulse de l'objet "Montre Verte". Beaucoup d'autres capteurs environnementaux vont équiper les véhicules, les balcons, les grands réseaux urbains. Citypulse leur propose de partager leurs données pour créer une source sans précédent de connaissances environnementales, exploitable par toutes sortes d'acteurs.

Enfin, il s'agit de mesurer l'impact d'un tel dispositif, tant sur les citoyens et leurs pratiques que sur les acteurs publics et les entreprises. C'est l'objectif d'un projet européen en cours de négociation, Green Eyes, qui associe les villes d'Amsterdam, Manchester et Paris.

www.fing.org



•• La Montre verte est un dispositif personnel communicant équipé de deux capteurs environnementaux (ozone, bruit), d'une puce GPS et d'une puce Bluetooth. L'appareil a la forme d'une montre que son porteur emmène avec lui dans la ville, capturant et stockant ainsi des mesures qui sont ensuite publiées sur le réseau. Le dispositif se complète d'un téléphone mobile sur lequel une application embarquée permet de visualiser les niveaux de pollution mesurés par la Montre et de transmettre à intervalles réguliers ces mêmes données à une plate-forme ouverte qui reçoit, stocke et rend disponibles les relevés de mesure.

Par **Laurent Coussedière**, directeur du Cluster Green & Connected Cities



Territoires urbains 2.0 : connectés et durables



Le Cluster* Green and Connected Cities regroupe des acteurs mobilisés autour des usages des technologies de l'information et de la communication pour le développement urbain durable. Il rassemble des villes et communautés urbaines d'Europe et de Méditerranée, des entreprises, des réseaux d'experts, des chercheurs, des associations et des institutions pour créer et expérimenter des initiatives innovantes et opérationnelles pour faire exister la ville durable et interconnectée du 21^e siècle.

Les technologies numériques sont mobilisées pour contribuer aux enjeux du développement durable dans les territoires urbains, ce qui conduit les réflexions

sur l'innovation dans trois domaines prioritaires de l'économie verte et numérique : la mobilité durable, les nouveaux espaces d'activités et de vie, l'économie relocalisée et sobre en carbone. Les travaux du Cluster se sont en priorité orientés sur les nouvelles formes de lieux de travail et d'activités. Des acteurs divers – entreprises, associations, réseaux d'entrepreneurs et collectivités locales – imaginent de nouvelles façons de travailler et innovent en créant des lieux répondant à des besoins, des publics et des logiques différentes mais s'inscrivant tous dans une même démarche qui est celle d'utiliser internet et les nouvelles technologies comme levier de transformation de la société.

grâce à l'innovation sociale

Par **Michel Briand**, vice président de Brest métropole océane, en charge de l'aménagement numérique du territoire, conseiller municipal de Brest en charge d'internet et de l'expression multimédia



Le temps long des transformations sociales



Les innovations technologiques qui arrivent les unes après les autres modifient nos façons de travailler, d'échanger, d'accéder aux loisirs. Mais l'organisation sociale, dans la ville, au travail, évolue lentement car le changement humain est bien plus long. Nous sommes informés du pétrole cher mais nous avons peu changé nos façons de nous déplacer. Le web 2.0 permet de travailler en réseau mais l'organisation de nos collectivités reste cloisonnée. Développement durable et TIC bouleversent la société mais ont en commun ce temps long des transformations sociales.

Accompagner la transition

Ce qui se joue n'est pas l'usage d'outils mais une transition qu'il convient d'accompagner. A côté de son rôle structurant dans la gestion des déchets, de l'eau, des déplacements, de l'urbanisme, la collectivité a un rôle privilégié d'animation, de coordination et de soutien à l'innovation.

En mettant à la libre disposition de chacun (entreprise, association, personne) les données de son système d'information géographique, Brest métropole océane passe d'une ère de l'information ressource rare à celle des contenus numériques réutilisables, source de la création de services. C'est le sens du projet « Cartes ouvertes au pays de Brest » : il ne s'agit plus de vendre des cartes mais d'encourager les usages innovants. L'internet en mobilité ouvre la voie à des systèmes de co-voiturage où la géolocalisation rapproche l'offre et la demande, à une utilisation efficace des transports en commun et de l'intermodalité.

En préparant un déploiement de salles de visio conférences à l'échelle des quartiers et des communes, nous renforçons le dispositif d'accès public et de proximité aux outils multimédia. Il existe déjà à Brest plus de 100 points d'accès publics à Internet. L'appropriation du multimédia s'inscrit dans une vision prospective

de l'évolution de nos déplacements, le développement du travail à distance représentant une réponse à la relocalisation des activités et au raccourcissement des distances parcourues. Nous renforçons ainsi la dynamique de travail en réseau reliant équipements de quartiers, associations, services de l'état et de la collectivité.

Vers une société économe et solidaire

Avec l'accès à internet à 1€ par mois dans l'habitat social, la mise à disposition à faible coût d'ordinateurs recyclés, l'accompagnement des personnes éloignées de l'écran informatique, la résorption de la fracture numérique est une préoccupation majeure de notre politique. C'est la condition d'un accès de chacun aux services publics dématérialisés. Demain, la connexion de chaque logement permettra un suivi individuel des consommations d'eau, d'électricité et de chauffage qui nécessitera aussi de savoir interagir avec l'information numérique. A côté du réseau métropolitain, du déploiement du très haut débit et de la montée en débit dans les zones blanches de l'ADSL, le numérique social est un axe à part entière de la politique d'aménagement numérique du territoire.

En favorisant l'usage des logiciels libres, nous élargissons les biens communs numériques et apprenons à mutualiser. En multipliant les ateliers autour des outils du web 2.0, en animant huit sites participatifs de l'agglomération et de la ville, par les appels à projets, nous favorisons l'émergence d'une culture de l'innovation qui valorise les initiatives et développe le travail coopératif que nous n'avons pas appris à l'école.

Et c'est de cette culture de l'implication, de l'innovation sociale, du bien commun partagé dont nous avons besoin pour réussir une transition vers une société solidaire, économe de ses consommations, attentive aux circuits courts et à un développement local durable.



e-activités de nouvelle génération

A partir de thématiques de travail, les acteurs du Cluster ont élaboré un guide méthodologique « Construire ensemble les Ecocentres 2.0 - pour une nouvelle génération d'e-activité dans une économie durable de la créativité » destiné aux porteurs de projets publics-privés. Ce guide présente un cadre de référence posant les valeurs des Ecocentres, un ensemble de fiches-outils pour faciliter le montage, la gouvernance, la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation des Ecocentres, ainsi que des approfondissements ou focus spécifiques sur des expériences réussies. Aujourd'hui, le Cluster concrétise son ambition d'inscrire son action dans l'opérationnel en travaillant le déploiement à grande échelle d'expérimentations de télécentres.

Par ailleurs, l'objectif du Cluster est de porter la création de grappes d'entreprises qui couvriront l'ensemble des activités présentes sur les Ecocentres, ou seront utilisatrices des usages des TIC pour un développement plus durable des territoires (économie verte et numérique, innovations par les services, technologies et outils collaboratifs de la connaissance, formations, services). Ces grappes d'entreprises pourront

impulser une dynamique de développement économique territorial sur chacun de ces lieux reliés en réseau, en y trouvant une identité propre.

Les enseignements tirés de ces différents travaux révèlent le triple impératif d'une excellence en matière de technologies numériques, mise à disposition de tous, et dans une mixité d'usages et d'applications interopérables :

- la nécessité de trouver les modèles économiques innovants qui placeront les usages dans une logique imposée de mutualisation de services, et d'intégration aux offres déjà existantes ;
- le principe fondamental de l'appropriation des lieux avec des équipes d'animation, de gestion, de *management*, de support, de formation, et autant de compétences et de nouveaux métiers à construire ;
- la mise en lien des lieux de même nature entre eux, le maillage du territoire avec ce que nous appelons les « lieux modaux », « lieux familiers » (comme les gares, les bureaux de poste, maisons de quartier) en cours de transformation et de nouveaux lieux.



* Cluster ou regroupement

Quand les TIC envahissent

Par **Bruno de Latour**, éditeur du mensuel Domotique news, président de l'agence Connecticut.com et promoteur, depuis 1984, de la domotique en France



De la domotique de papa à la prise communicante

Les premiers pas des technologies domestiques furent consacrés au confort. Avec, en toile de fond, la « magie » mais aussi l'envie que suscite un système d'organisation intelligent de son domicile. Au milieu des années 80, on l'appelait « le tableau de bord et de commande domestique ». Le Minitel était son outil de commande. Vingt cinq ans et quelques mois d'hésitation plus tard... les technologies télécoms se sont largement infiltrées. La domotique des premières années était en effet une sorte d'antithèse des télécoms. Seul le contrôle d'environnement, les automatismes, faisaient phosphorer les esprits des ingénieurs et ceux des utilisateurs-bricoleurs.

Innovation sociale

Partant du principe, en France, que c'est dans le social que se cultive l'innovation, les premières réalisations d'habitat domotique, au milieu des années 80 (à Pontaut-Combault, Reims, Marseille...) se sont développées dans l'habitat social. Ainsi, après le plan « Informatique Pour Tous » des années 80 (consistant à équiper un maximum d'écoles de T07 et de M05 de Thomson) fut lancé presque simultanément le programme « Pour Habiter Interactif » (PHI) subventionnant trois groupes de constructeurs d'équipements domotiques (Synforic, filiale de la Générale de chauffe, Sild, filiale de Schlumberger et Bouygues) pour équiper le logement social. Objectif : permettre à l'utilisateur de maîtriser sa consommation d'énergie, et ses charges.

Quinze ans plus tard, la vague de l'internet a balayé cette domotique sociale et électrique pour ouvrir le champ de la communication, du multimédia. Elle dispose d'un pilier : le réseau domestique, et d'une préoccupation majeure : le développement durable. De son côté, le consommateur a

bien changé. Il est largement équipé en informatique, en box internet et ne supporte plus les câbles. D'où le succès grandissant des offres de communication radio ou courant porteur en ligne (CPL). A nouvelle génération, nouveaux besoins. Née avec le jeu vidéo et le téléphone sans fil, elle impose définitivement les technologies de l'information dans la maison. Mais si l'accès à internet et le multimédia sont les deux mamelles des jeunes, la maîtrise des consommations d'énergie est toujours d'actualité. Et revoilà les préoccupations premières de la domotique de papa !

Du compteur à la prise communicante

L'enjeu est cette fois ci plus stratégique pour les fournisseurs d'énergie et d'équipements. Car seule la mise en œuvre de systèmes intelligents de gestion domestique rendra possible cette optimisation des consommations. Elle représente d'ailleurs un gisement de gain évalué pour 2020 à 9 MtCO₂ ou un gain potentiel de 7.9 TWh, soit l'ordre de grandeur de la consommation totale du secteur télécom à l'horizon 2020. Par quel miracle ? Grâce à des solutions de pilotage à distance du chauffage et des équipements domestiques (*smart home*). Cette nouvelle organisation du domicile va s'accompagner d'un dispositif de recharge "intelligente" des véhicules électriques. Les compteurs et appareils ménagers intelligents auront un impact considérable sur l'environnement. Dans le logement résidentiel, les enjeux sont la performance des équipements et la réduction des écarts journaliers. Pour les opérateurs et fournisseurs d'accès, voilà bien un nouveau gisement.

Après les réseaux intelligents (*smart grids*) et les compteurs communicants (*smart meters*), voici les prises électriques intelligentes : les *smart plugs* ! Elles vont permettre une meilleure utilisation de la consommation électrique. Et une nouvelle génération d'objets, dits communicants, va offrir aux consommateurs des services nouveaux. En communiquant entre eux, via internet ou via le réseau électrique, ces objets communicants vont par exemple informer l'utilisateur de ses besoins en énergie, de sa consommation (à l'instant ou depuis leur mise en fonction).

Bien sûr, il va falloir s'habituer à cette nouvelle manière de vivre avec des « objets communicants », ces afficheurs d'information qui nous rappellent l'environnement de nos véhicules automobiles. Les constructeurs s'engouffrent sur ce nouveau marché porteur d'avenir. Ainsi, le Canadien ZeroFootPrint Software a lancé une prise électrique communicante et interactive, la *TalkingPlug*. Même Intel s'y met en réalisant la maquette d'un « économiseur d'énergie » qui fait briller les yeux des Schneider Electric, Legrand, Siemens, Delta Dore et autres dinosaures de la domotique qui ne disposent pas d'un produit aussi abouti dans leurs cartons.

Pour s'imposer définitivement, la domotique doit enfin offrir une simplicité indispensable, un souffle d'air frais. Et si les télécoms le lui apportaient ?

Le nouveau bâtiment « intelligent » de la CMT espagnole

Le nouvel édifice de l'Autorité de régulation espagnole, la CMT, à Barcelone, fait d'acier et de verre, a été conçu dans un souci d'efficacité bioclimatique. Des panneaux solaires et une façade revêtue d'un isolant solaire permettent de réduire fortement la consommation énergétique du bâtiment et de diminuer de 50 % les émissions de CO₂ dans l'atmosphère. La façade est également protégée par un système de plaques horizontales, semblable à un spectre d'ondes, qui permet d'obtenir une haute protection solaire sans cacher la vue extérieure depuis les bureaux.

www.cmt.es



www.domotique-news.com

issent la maison

Par **Jean-Dominique Séval**, directeur général adjoint de l'IDATE

IDATE
Consulting & Research

Home, sweet digital home...

C'est la première fois que je rends visite à mon oncle depuis que sa famille a emménagé dans l'un de ces nouveaux e-quartier, dont les luxueuses publicités envahissent nos écrans depuis quelque temps. Ma curiosité est à son comble ! Le portail d'entrée s'ouvre comme par magie à la seule vue de mon visage et au son de ma voix. Autant pour m'impressionner que pour jouer avec ses nouveaux gadgets, ma tante déclenche une véritable féerie zen : les murs et le plafond m'accueillent en s'éclairant d'une agréable lumière bleue, au son d'une de mes musiques préférées.

A l'intérieur, l'écran est roi. Des écrans plats dans chaque pièce comme autant de fenêtres grandes ouvertes sur le net. Des tablettes personnelles posées ici ou là, comme autrefois autant de livres en instance de lecture. Jusqu'aux miroirs des salles de bain qui affichent l'heure, la météo, une vidéo ou la retransmission d'un programme radio. Je ne parle même pas des systèmes de sécurité et de gestion domestique qui se sont fait oublier en œuvrant en silence, tandis que quelques robots spécialisés prennent en charge des tâches domestiques répétitives. Mes hôtes, qui ne me font grâce d'aucun détail, tiennent à me



présenter à ces personnages d'importance que sont l'aspirateur et la repasseuse.

Question existentielle

Ce rêve technologique, devenu bien réel même s'il ne reste accessible qu'à quelques privilégiés tendance « bobo geek », a pris corps au tournant des années 2000 avec le développement des premiers réseaux domestiques si souvent annoncés et tant attendus car, sans eux, rien n'est possible⁽¹⁾. Avec l'aide d'une box, de Wi-Fi et d'un peu de courant porteur, des millions de ménages ont pu faire l'expérience concrète de la mise en réseau d'ordinateurs, de téléphones et de téléviseurs. Maintenant que les TIC ont envahi nos foyers, mon oncle, comme celui de Jacques Tati en son temps, trône au milieu d'un palais des Mille et une nuits de banlieue. Et je me pose avec lui cette question existentielle, presque vitale : ma maison tournera-t-elle bientôt sous Windows, sous Android, sous Linux ou sous le dernier OS d'Apple ?

www.idate.org

⁽¹⁾ Lire le rapport de Laurent Michaud sur le sujet : « Digital Home : le marché mondial des équipements du foyer numérique ».



Par **Xavier de Froment**, président des Industries du génie numérique, énergétique et sécuritaire (IGNES)

ignes
Industries du Génie Numérique,
Énergétique et Sécuritaire

Les technologies numériques au service du bâtiment

Nous sommes aujourd'hui face à un processus de « numérisation » des flux physiques : c'est d'abord vrai pour l'énergie au sens large et l'énergie électrique, mais aussi pour les fluides (eau), les personnes, les voitures, etc. Concrètement, cela signifie qu'à chaque élément peut désormais être associé un ensemble de données numériques, donc une capacité à gérer de manière intelligente ces flux. Cette numérisation permet de faire émerger de nouveaux outils et services de gestion intelligente de l'énergie : la gestion technique du bâtiment (pour le tertiaire et l'industrie) ou les démarches de domotique (chez soi) sont désormais porteuses de nouvelles opportunités.

Encore faut-il que nos infrastructures le permettent. Ainsi, le bâtiment, et notamment le logement, ne doit plus être vu comme un système fermé mais comme un outil ouvert dont l'infrastructure technologique – numérique, énergétique, ou sécuritaire – doit être pensée sous deux approches parfois contradictoires : améliorer la « vie intérieure », c'est à dire le confort et l'efficacité d'usage pour les habitants / usagers ; intégrer cette infrastructure avec l'extérieur pour gérer les défis de demain : mobilités et sécurité urbaines, réseaux énergétiques intelligents, télé-santé, etc.

Révolution

Cette révolution en cours amène à se poser la question de nos méthodes de travail. Au niveau de chaque entreprise, nous devons intégrer de mieux en mieux les outils des TIC dans nos produits, tout en respectant ce qui a fait l'excellence de la filière électrique française en termes de développement durable : l'éco-conception depuis plus de 10 ans, le recyclage volontaire des produits professionnels depuis 2010, l'affichage environnemental...

Au niveau collectif, nous devons approcher ces enjeux de manière unifiée et ouverte. Unifiée : c'est ce qui a motivé la fusion de quatre syndicats du monde électrique (Domergie, GIMES, GISEL et Sycacel) au sein d'une nouvelle entité, IGNES. L'objectif est de travailler, entre plusieurs métiers, sur les infrastructures du bâtiment, et notamment le logement, pour permettre l'émergence de ces nouveaux outils et services. Ouverte ensuite, puisque nous sommes dans un monde interconnecté. IGNES est ainsi mobilisée avec les opérateurs de télécoms et les installateurs sur plusieurs sujets cruciaux : fibre optique dans les logements, l'interopérabilité des outils au sein de la maison, etc. Chacun apporte sa compétence, son expérience et c'est bien collectivement que nous arriverons à rendre concret un futur qui, aujourd'hui, est parfois loin de la réalité.

www.francebtp.com



Interview de **Geneviève Féron**,
directrice du développement durable - Veolia Environnement



« *Le développement durable, c'est aussi le partage des ressources et l'équilibre social* »

Quel est le rôle d'un directeur du développement durable dans un grand groupe industriel ?

Veolia est une entreprise de services à l'environnement qui exerce quatre métiers : la gestion du cycle de l'eau, celle des déchets, l'efficacité énergétique et la mobilité - toutes les formes de mobilité, sauf l'avion ! Mon job a trois facettes. Je m'occupe tout d'abord de la conformité, c'est-à-dire du *reporting* environnemental – et de la gouvernance – c'est-à-dire de la relation avec les investisseurs socialement responsables et avec toutes les parties prenantes institutionnelles – dans les pays où la loi nous l'impose. Il s'agit, par exemple, du *reporting* carbone, pour lequel existent des indicateurs bien précis. Dans d'autres domaines, il peut y avoir une marge d'interprétation ; on parle alors de « *soft compliance* », ce qui signifie qu'il est possible d'élaborer ses propres standards, comme pour la biodiversité, par exemple. Nous nous sommes engagés sur un certain niveau de transparence. La conformité prend de plus en plus de temps parce que le niveau d'exigence augmente. Il y a ensuite l'enjeu opérationnel : comment intégrer du développement durable dans nos offres pour en faire une force de différenciation par rapport à celles de la concurrence ? Il s'agit de modèles très intégrés d'économie circulaire : par exemple, comment faire pour alléger l'empreinte environnementale d'un service de mobilité ? Autre exemple : comment, sur tous les paramètres

physiques du cycle d'un contrat de service d'assainissement ou de recyclage de déchets, intégrer des éléments visant à améliorer la gestion des flux et des fluides pour économiser la ressource ?

Vos clients vous le demandent ?

Le client ne sait pas forcément bien le formuler, ou n'y a jamais pensé, mais nous le lui proposons toujours. Pour nos clients industriels, l'allègement de l'empreinte environnementale doit entraîner des économies d'eau, d'énergie, ou rationaliser les *process*. Nous nous engageons, bien entendu, sur des résultats en ce domaine, mais aussi sur le volet social, qui est loin d'être négligeable, notamment pour nos clients collectivités locales, car nous sommes sur des métiers qui ne se délocalisent pas. En effet, quand on gère un contrat de collecte de déchets, ou de distribution d'eau potable ou de mobilité, on est au service d'une collectivité et confronté à toutes les forces qui traversent la société. L'acceptabilité d'un modèle économique - même s'il est dit « de développement durable » - n'est pas forcément acquise. Par exemple, des défenseurs de la biodiversité peuvent nous prescrire des méthodes ; on peut aussi nous imposer un volet d'insertion sociale très fort.

L'insertion sociale fait donc partie du développement durable ?

Oui, complètement, et de plus en plus... Aujourd'hui, développement

durable égale souvent carbone. Mais en réalité, le développement durable, c'est aussi le partage des ressources et l'équilibre social. C'est d'autant plus important en ces temps de peur du chômage et de la désocialisation, perçus beaucoup fortement que le changement climatique ou la perte en biodiversité, qui restent des sujets extrêmement lointains et théoriques. Par contre, il est important de savoir

encore des réseaux de tramway. L'excellence environnementale doit toujours s'accompagner d'une redistribution sociale. Elle ne doit pas se faire sur le dos des usagers, par exemple en leur imposant des niveaux de prix insupportables... Quand on installe un réseau d'eau dans un pays émergent, en Inde, au Maroc, ou à Guayaquil en Equateur, il faut prendre en compte des populations fragiles qui ne peuvent

L'excellence environnementale ne doit pas se faire sur le dos des usagers et doit toujours s'accompagner d'une redistribution sociale.



si un territoire peut être performant économiquement, tout en conservant des chaînes de solidarité sociales effectives. Nous sommes donc très sollicités sur le versant social du développement durable, en matière de formation, de dispositif d'insertion, de solidarité, de partage des ressources, d'information aux ONG ou aux associations locales...

Ce volet social peut-il s'opposer au volet environnemental pour les services aux collectivités ?

Non, parce que nous sommes dans la prestation de services. Notre métier, ce n'est pas de construire des éoliennes ou des centrales nucléaires. Nous gérons des services indispensables comme la distribution ou l'assainissement de l'eau ou

pas payer leur eau. Elles doivent quand même être raccordées, avec des conditions sociales et tarifaires spécifiques. C'est complètement du développement durable, car les services que nous gérons sont structurants pour le métabolisme des territoires. L'acceptabilité du modèle économique et l'acceptabilité sociale vont de pair.

Dans vos relations avec les industriels, le développement durable est-il un facteur différenciant ?

C'est l'un des objectifs. La différenciation peut se faire à plusieurs niveaux : dans l'offre elle-même, par exemple dans la mise en place de *process* quand il s'agit de questions liées à la technologie. Mais aussi dans la culture générale de l'entreprise, dans sa politique

d'achat ou de ressources humaines. Nos écoles de formation intégrées font aussi partie de notre offre ! Cela veut dire que l'on prend des jeunes en apprentissage dans les territoires... C'est un ADN commun que nous partageons tous à Véolia, que l'on soit en Inde, aux États-Unis ou à Buenos Aires.

■ **Finalement, vous pratiquez une forme d'engagement...**

Bien sûr ! Notre engagement est sociétal avec un volet prospectif. Parce que nos métiers affleurent l'économie informelle dans les pays émergents, nous pratiquons l'initiative sociale, le *social business* : nous nous demandons par exemple comment, sur certains territoires, améliorer le service, l'accès essentiel aux personnes vraiment très défavorisées ? Nous travaillons avec la Banque Mondiale, la Commission européenne, des ONG locales, des acteurs du micro-crédit, tous ces acteurs de l'économie sociale.

■ **Concrètement ?**

Le recyclage des déchets est l'une des économies les plus anciennes du monde. Quand nous arrivons quelque part avec un contrat de ce type, nous risquons de mettre au chômage les personnes qui pratiquaient jusqu'alors ce métier. Nous devons donc nous poser la question de leur devenir : faut-il les intégrer dans nos effectifs ? Instaurer avec eux des modes de collaboration ? Quant au volet prospectif, il concerne les grands enjeux du développement durable. Il s'agit de faire de la veille, de suivre les débats et les travaux des grandes conventions internationales – par exemple au niveau des Nations unies – sur le climat, la biodiversité, la production des déchets, l'eau. Débats où peuvent apparaître les contraintes, mais aussi les sources de financement, voire les opportunités de développement.

■ **Quel rôle jouent les TIC dans votre métier ?**

Dans un groupe de 320.000 personnes réparties sur 75 pays et autant, sinon davantage, de nationalités, la question du partage d'informations est absolument cruciale. Il est évident que les

technologie de l'information y jouent un rôle important. Elles permettent tout d'abord d'économiser des déplacements et d'avoir des informations plus « fraîches », dans tous les sens du terme. Les TIC aident par ailleurs énormément à alléger l'empreinte environnementale. A

condition de savoir ce que l'on veut économiser ! Par exemple, dans la gestion des déchets, les TIC renseignent sur la traçabilité lorsque les industriels mettent des puces RFID dans les emballages. Cela permet d'améliorer le tri, d'organiser la filière en termes de gain de matières pour mettre en cohérence les politiques de recyclage

La question de l'éco-conception est également cruciale. Nous essayons, à titre de conseil, d'y entrer le plus en amont possible avec les constructeurs. Si on pense très en amont la filière de recyclage, comme par exemple dans le cas des dosettes de cafés jetables, on peut mettre en œuvre des boucles appelées *cradle to cradle*, c'est-à-dire littéralement « du berceau au berceau » : le déchet, qui peut être recyclé jusqu'à 95 %, devient une ressource.

■ **Et dans la gestion de l'eau ?**

Un des grands sujets, c'est la gestion des fuites. Au-delà des métiers de VRD (« voirie-réseaux-divers ») que nous pratiquons parfois, nous entretenons surtout les réseaux existants. Quand nous reprenons des réseaux d'eau potable dans des grandes villes comme Prague ou Erevan, il est important de savoir où sont les fuites d'avant d'entamer des travaux de consolidation. Dans ce cas, les TIC sont extrêmement précieuses : les nouveaux équipements contiennent ainsi des capteurs capables de mesurer les différentiels en termes de pression. Plutôt que d'ouvrir une tranchée au hasard, on peut ainsi cibler les réparations à l'endroit précis du réseau.

Les technologies de l'information sont également présentes dans l'énergie avec les réseaux intelligents, les *smart grids*. Pour l'instant, les consommateurs ne sont pas encore équipés, mais ça va venir,

c'est dans le sens de l'histoire. Ces technologies ont un avenir extraordinaire car elles vont permettre des niveaux de décision à des échelons très fins et permettre au consommateur de devenir co-acteur, co-gestionnaire de son empreinte carbone.

La mise en cohérence de toutes ces informations doit normalement avoir un effet. A condition que cela prenne une forme qui permette à tout le monde de se sentir concerné sans culpabilisation. Mais la feuille de route doit être donnée par les agendas politiques qui sont pour

Ceux qui ne veulent pas se poser la question de l'environnement et du partage des ressources se trompent de siècle.



■ **Il existe vraiment une demande citoyenne de ce type ?**

Oui, et elle ne fait que commencer ! Bien sûr, si l'on appréhende cette demande comme une forme de contrainte, ou en termes de culpabilité, si la réponse sociétale est coercitive, elle ne décollera pas. Mais je suis frappée de l'appétence du public pour le commerce et les matériaux équitables, tous ces sujets de grande consommation impliquant une empreinte environnementale maîtrisée, « la consommation bio », etc.

Dans la façon de consommer aujourd'hui, notamment en termes d'information, les consommateurs sont beaucoup plus acteurs. Un jeune qui organise un voyage aujourd'hui ne se rend plus dans une agence de voyage. Il s'informe sur internet, sur les blogs, achète son billet en ligne et, éventuellement, est content de disposer de quelques informations citoyennes auprès d'une ONG qui travaille sur un sujet qui l'intéresse. Le développement durable passe d'abord par une meilleure information : « *si on me donne la bonne information sur l'état des ressources, la façon dont je les consomme, je peux éventuellement ajuster ma consommation et arrêter de gaspiller* ». Il existe un mantra bourré d'informations qui parle très bien de développement durable : c'est le fameux « réduire-recycler-réutiliser ». Plus on donnera d'informations, mieux on réduira, mieux on recyclera et mieux on réutilisera.

l'instant assez velléitaires parce que le prisme social est devenu prédominant, et le restera longtemps. Comme la poule et l'oeuf, la tension sur les ressources va générer des crises, les crises génèrent de l'instabilité sociale, laquelle est beaucoup plus importante pour les gouvernants que les crises environnementales qui se forment sur des cycles plus longs.

Mais ceux qui ne veulent pas se poser la question de l'environnement et du partage des ressources se sont trompés de siècle. Indépendamment du problème climatique, qui est bien réel, n'oublions pas que nous allons également vivre, dans les 25 prochaines années, la transition entre une économie d'énergie fossile vers une énergie post fossile, dans un contexte de tension croissante sur la ressource principale, le pétrole.

■ **Existe-t-il une autre voie que le partage des ressources ?**

Non, aucune. L'autre voie serait de faire durer l'économie fossile mais cela ne pourrait se faire qu'au prix d'instabilités économiques et sociales très fortes. L'énergie va redevenir un sujet de souveraineté nationale. Certains pousseront le biocarburant, d'autres le nucléaire, le pétrole, le charbon propre pour les énergies renouvelables, ... Mais, dans tous les cas, une société post carbone va naître. La question n'est pas d'y croire ou non, mais quand.

Télétravail et commerce en ligne :



Interview de Philippe Planterose

président de l'Association française du télétravail et des téléactivités (AFTT)



Penser, vivre et travailler autrement

Où en sont le télétravail et, plus largement, les téléactivités en France ?

D'après nos informations, le développement du télétravail en France continue de souffrir d'un retard certain par rapport aux pays de même niveau (2 à 4 fois moins de salariés ou d'agents publics en pourcentage). Pourtant, depuis un peu plus d'un an, un nombre significatif d'entreprises parmi les plus importantes et quelques collectivités territoriales le mettent en place. A contrario, celui-ci rencontre des difficultés dans les PME et les plus petites entreprises où il ne progresse pas. Ainsi, un rapport remis au Premier ministre fait par ailleurs état de 8,9% de télétravailleurs en France et 5,5% en Italie. La moyenne européenne serait de 18,3% quand les USA totalisent 28%, le Japon 25,1% et la Finlande 32,9%. Mais si on confronte ces pourcentages à la réalité, il y aurait seulement 1% de télétravailleurs parmi les non cadres dans l'entreprise, les 7% et plus restant seraient essentiellement des cadres, des commerciaux, des ingénieurs.

Quant aux téléactivités, certaines se développent comme l'usage de la téléconférence, de la téléformation, alors que d'autres n'en sont encore qu'aux premières phases expérimentales comme la télé médecine ou la téléassistance auprès des

personnes et des entreprises. Dans les faits, il semble que la France commence à décoller mais on ne peut pas encore parler de succès.

Les téléactivités sont-elles écologiques ?

Si l'on prend l'acception écologique au sens large, c'est-à-dire celui des interactions des individus avec le milieu vivant (biotique) et celui qui ne l'est pas (abiotique), on peut dire que le télétravail et les téléactivités sont évidemment écologiques dans la mesure où elles sont au cœur de nouvelles interactions permettant de dépasser les contraintes de temps et de lieu en offrant de nouvelles pratiques économiques et professionnelles plus respectueuses de l'homme au travail, de l'aménagement des territoires et du développement durable.

Une étude de l'université de Newcastle tendrait à démontrer le contraire ; qu'en pensez-vous ?

Le mérite de l'université de Newcastle est au moins d'avoir posé le problème en étudiant les effets du télétravail dans un certain nombre d'états américains. Pour répondre à la question posée, il faudrait que l'impact du télétravail soit étudié suivant une modélisation des systèmes complexes multi-agents prenant en compte l'ensemble des

paramètres et agents liés au travail aussi bien dans l'entreprise, que dans des espaces de *co-working* ou en télécentre ou chez soi, en tenant compte des contraintes géographiques où ces agents se situent, du climat, des distances domicile-travail, des difficultés de circulation, des types de transport, des types d'habitat, des types de vie privée, des outils utilisés, mais aussi des équipements des entreprises, mutualisés ou non, des serveurs virtuels, du *cloud computing*, etc. Je souhaite qu'un jour, une modélisation mathématique nous permette de donner des réponses circonstanciées et étayées plutôt qu'une conclusion parfois trop hâtive dans un sens ou dans un autre.

L'Europe s'est engagée à réduire ses émissions de 20% à l'horizon 2020 : les téléactivités sont-elles un levier efficace ?

Qu'on le veuille ou non, le télétravail et les téléactivités n'ont pas pour premier objectif de répondre aux engagements européens concernant la réduction des émissions de gaz à effet de serre même s'ils peuvent y participer, car le télétravail est inéluctable, ainsi que le développement des téléactivités. Que l'un et les autres puissent améliorer le cadre de vie et celui du travail, un meilleur aménagement du territoire, une meilleure productivité, une diminution des fatigues et du stress, et qu'ils rentrent

dans des modifications comportementales avec des améliorations technologiques, organisationnelles, logistiques permettant de réduire les gaz à effet de serre apparaît comme un véritable projet socio-économique pour des pays comme le notre, riche dans sa géodiversité. Il existe une conjonction entre les nouvelles opportunités qu'offrent les TIC, le télétravail, les téléactivités, le développement économique, la volonté de réduire les émissions de CO₂ et les gaz à effet de serre, l'arrivée de nouveaux secteurs industriels, la création et la redistribution des emplois sur le territoire pour notre pays face à la mondialisation. Se saisir des objectifs européens pour créer les changements comportementaux au travail et ses modes d'organisation permet aux décideurs de s'engager dans de nouvelles perspectives industrielles, technologiques, d'innovations et de compétitivité. Quand nous aurons compris que l'on peut vivre et travailler autrement grâce au travail à distance, alors, nous aurons également franchi une étape pour atteindre une nouvelle économie dans laquelle les 20% de réduction des émissions seront également intégrés. L'un peut booster l'autre, et vice versa.

www.aftt.asso.fr

* Estimations des personnes salariées en entreprise en situation de télétravail plus de 8 heures par mois établi en 2007 pour l'année 2010 par le cabinet américain Gartner ("Teleworking : the quiet revolution").

Désenclaver, rompre l'isolement, repeupler



Par **Fabien Miedzianowski**, directeur d'appui aux collectivités, de la prospective et des systèmes d'information, Conseil général du Cantal

Une grande partie des télétravailleurs exprime le souhait de travailler dans un espace professionnel : un télécentre. Il peut utilement servir de lieu de travail permanent ou occasionnel pour des télétravailleurs habitant à proximité et dont l'entreprise est éloignée, de bureaux de passage pour des télétravailleurs nomades, de lieux de rencontre pour les télétravailleurs indépendants exerçant à domicile et désireux de rompre leur isolement.

Répondant à l'appel à projets lancé par la DATAR en 2006, la proposition du

Conseil général du Cantal a été retenue. L'originalité du projet du département était de proposer un véritable réseau de sept télécentres, avec chacun ses spécificités, dénommé CyberCantal Télécentres. Au niveau national, une grande partie des télécentres retenus sont Cantaliens. En 2008, le département a entamé une seconde phase : la mise en place d'une stratégie locale d'animation et de développement du réseau des télécentres. Cantaliens s'articulant autour de trois axes : former, informer et faire

vivre le réseau départemental par la mise en place d'outils et de services. L'objectif est également de permettre l'installation, dans le Cantal, de nouvelles populations en diminuant la contrainte de l'enclavement territorial et de la carence d'emploi et d'apporter une réponse concrète aux problématiques

actuelles (transport urbain, environnement, immobilier...).



vraiment écologiques ?

Par **Yohan Ruso**, directeur général d'eBay en France



eBay : « une nouvelle vie pour des millions d'articles »



Leader mondial du e-commerce, le site de vente en ligne eBay s'implique pleinement dans le développement durable. L'écologie, le recyclage et le commerce « vert » sont au cœur de notre stratégie d'entreprise. La prise de conscience écologique d'eBay a été impulsée par la « Green Team », un groupe d'employés passionnés, décidés à faire de leur entreprise le lieu d'innovations éco-citoyennes. Ils étaient une quarantaine en 2007 à réfléchir aux moyens de limiter l'impact environnemental d'eBay. Avec le soutien de leur hiérarchie, ils sont aujourd'hui 2400 salariés qui, additionnés aux utilisateurs du site, forment une communauté de 225 000 personnes aux quatre coins de la planète.

Acheter et vendre « responsable »

L'important pour eBay est de réduire notre consommation d'énergie et de ressources naturelles tout en rendant notre modèle économique encore plus efficace. La Green Team a encouragé le siège social de San José à installer un important système d'énergie solaire. Aujourd'hui, ce modèle tend à se généraliser dans l'ensemble des antennes d'eBay, et nous investissons dans les toutes dernières solutions d'énergies propres, comme les nouveaux générateurs « Bloom Energy ». De plus, si une majorité de produits neufs sont commercialisés sur eBay aujourd'hui, de nombreux objets d'occasion sont aussi vendus sur la plateforme. Au moins 100 milliards d'articles ont ainsi bénéficié d'une nouvelle vie grâce à eBay ces dix dernières années.

Une des missions de la Green Team est de mettre en relief et de communiquer sur cette valeur qu'eBay tient pour essentielle. Pour cela, elle a créé un journal web, à la fois branché et informatif, www.ebay-greenteam.com. Chaque jour, les membres donnent des astuces pour acheter et vendre de manière responsable, en élaborant par exemple des dossiers sur les tendances du *vintage*. Des produits et des créateurs « verts » du site sont également mis en avant, ainsi que des utilisateurs engagés pour la cause. Aux Etats-Unis, le site est soutenu par des personnalités significatives, comme la blogueuse Sheena Matheiken, très médiatisée l'an dernier. Durant 365 jours, dans le cadre de son « Uniform project », elle s'était lancée le défi de composer des tenues originales avec la même petite robe noire, pour démontrer l'intérêt de recycler ses vêtements.

Economies d'emballage

Mais le projet le plus significatif de ces dernières années est la Green Box, un paquet postal recyclable et durable. L'idée est née d'un constat très simple : les utilisateurs du site, qui sont en général à la fois vendeurs et acheteurs, sont régulièrement amenés à envoyer et recevoir des objets. La Green Box, réutilisable en moyenne 5 fois, permettra par conséquent d'économiser un important volume d'emballages.

Lancée aux Etats Unis, cette opération a connu un grand succès auprès des utilisateurs, et a remporté le concours d'innovation interne eBay 2010. Alors que 100 000 boîtes de différents formats ont déjà été mises en circulation, elle est en passe de s'implanter en France dans les années à venir.

Recyclage d'appareils électroniques

Enfin, « eBay Green », notre plateforme dédiée à la vente et à l'achat d'articles « verts », a engendré un nouveau site, « eBay Instant Sale », plateforme de recyclages d'appareils électroniques, mise en ligne le 21 octobre dernier. La plus value d' « eBay Instant Sale » est sans conteste sa simplicité d'exécution. En moins de cinq minutes, l'internaute peut se débarrasser de son vieux portable, de son ordinateur ou appareil photo, en remplissant seulement quelques champs : marque, modèle et état du produit. S'il accepte la proposition de rachat effectuée automatiquement par eBay, il ne lui reste plus qu'à envoyer gratuitement l'article pour recevoir, au bout d'une semaine, la somme due sur son compte Paypal. Il s'agit d'un moyen facile pour se faire de l'argent de poche, tout en adoptant une démarche écologique, puisque l'appareil sera par la suite réutilisé, au lieu de finir à la décharge. Ainsi, la priorité pour les années à venir est de donner toutes les cartes en main aux « eBayers » pour consommer de façon responsable !

<http://green.ebay.com/instant-sale/>
<http://ebaygreenteam.com>

Des e-activités vraiment "green" ?

Selon une récente étude de l'Université de Newcastle, télé-travailler ou acheter sur le web ne serait pas « écolo » et porterait même atteinte à notre environnement. Un contre-pied aux idées reçues sur le sujet jusqu'à maintenant. S'il reste clair que ne plus utiliser son véhicule pour se rendre au travail réduit la consommation de carburant et donc les émissions de gaz à effet de serre, cette économie serait donc plus que compensée par ailleurs. En effet, le télétravailleur, équipé de son propre matériel bureautique (imprimantes, ordinateurs) et ne bénéficiant pas de locaux de bureaux collectifs (qui mutualisent chauffage et climatisation), consommerait in fine plus d'électricité qu'un autre salarié. Privé de contacts relationnels dans la journée, il

sortirait également plus souvent. C'est ce que les chercheurs appellent les « effets rebond ».
Même enseignement pour les achats sur internet. Les gains de transport permis grâce à l'optimisation logistique du e-commerce dépendent grandement du nombre d'articles achetés et de la distance que le produit aura à parcourir pour arriver jusqu'au consommateur. Selon les experts anglais, pour qu'acheter sur internet soit un acte vert, il faudrait commander en une seule fois autant que si vous étiez allé 3,5 fois au supermarché, ou, dans le cas où vous n'achèteriez qu'un seul produit, que la distance de livraison à parcourir soit inférieure à 50 kilomètres.
www.theiet.org/factfiles/transport/unintended-page.cfm

Développement durable : les

Par **Jean-Paul Bailly**, président directeur général du groupe La Poste



*Le meilleur du papier et du numérique :
une chance pour le développement durable*

S'il est un thème qui fait consensus entre les opérateurs postaux, c'est bien celui du développement responsable. Ils ont pris conscience que le développement responsable devait être un axe structurant de leur stratégie. Sous l'égide d'IPC, ils se sont dotés d'un dispositif partagé de mesures - *Environmental Measurement and Monitoring System (EMMS)* - qui est un des rares exemples de démarche opérationnelle au niveau international permettant une mesure fiable des impacts environnementaux d'un secteur d'activité dans son entier.

Les premiers résultats sont visibles. Entre 2008 et 2009, le secteur postal a réduit ses émissions de plus d'un demi-million de tonnes de CO₂. Il faut dire que l'enjeu est considérable pour toutes les postes, au risque d'être réduites, malgré elles, à une image caricaturale : celle d'une industrie qui transporte du papier en émettant des gaz à effet de serre, et donc qui contribuerait à la fois à la déforestation et au réchauffement climatique.

Papier recyclé, transport écologique, accessibilité et dématérialisation

Image caricaturale à un double titre, notamment en France. Tout d'abord, loin d'être une cause de déforestation, le papier est un support qui gagne ses lettres de noblesse écologiques. Il est essentiellement issu de forêts gérées durablement dont la surface n'a cessé d'augmenter. Il est, avec les cartons, la matière la plus recyclée et peut l'être jusqu'à cinq fois. Enfin, à l'instar des emballages, des piles, des déchets d'équipements électriques et électroniques, il existe une responsabilité élargie du producteur (REP) et EcoFolio, l'éco-organisme agréé par l'Etat, reverse aux collectivités locales chargées du recyclage les contributions payées par les émetteurs de papier.

D'autre part, La Poste française est en pointe dans le développement de solutions douces de transport du courrier. Après une phase de test, nous sommes entrés dans une phase d'acquisition à grande échelle de véhicules électriques selon une méthode originale et innovante. En constituant un groupement d'achat réunissant de grands utilisateurs – entreprises publiques et privées, collectivités locales et services de l'État – nous permettons aux constructeurs automobiles de faire des offres compétitives, tant d'un point de vue économique que technique. La demande initiale est estimée à 50 000 véhicules électriques à partir de 2011, dont 10 000 pour le groupe La Poste. Le marché potentiel tous secteurs confondus atteint plus de 100 000 véhicules. Cette initiative promet de faire naître une offre de véhicules électriques, compétitive sur le plan technique et économiquement viable.

Au-delà, comme toutes les postes, nous avons un défi majeur à relever : améliorer la performance environnementale et l'accessibilité de nos bâtiments. Le parc de La Poste est gigantesque, plus de 14 000 sites, vieillissant et fortement émetteur de CO₂. Sa rénovation est nécessaire, mais nécessite des investissements considérables. Illustration parfaite de la relation qui existe entre la nécessaire performance économique de l'opérateur et sa capacité à relever les défis du 21^e siècle !

La même attention doit être apportée aux impacts environnementaux des solutions dématérialisées du courrier. L'erreur commune est de considérer que ces solutions sont neutres d'un point de vue écologique, au motif que la numérisation et l'échange informatique des messages et documents feraient disparaître toute

empreinte environnementale. Il y a quelque chose de l'ordre de la « pensée magique » dans l'idée que ce qui ne se touche pas n'a pas d'effet sur l'environnement. Même si l'équation écologique du domaine est sensiblement moins connue que celle du transport routier ou de la consommation de papier, force est de constater que l'augmentation des puissances installées, la généralisation du haut débit et donc des volumes échangés, la structuration des serveurs, des réseaux et des baies de stockage sur la pointe d'un trafic qui explose sont autant de facteurs qui aggravent l'impact environnemental des technologies de l'information et de la communication.

Ainsi, en 2020, les *data centers* pourraient émettre autant de CO₂ que le transport aérien et, d'ores et déjà, pour un kilowatt dépensé pour un serveur, un autre kilowatt serait nécessaire pour en dissiper la chaleur. En France, selon le rapport sur les TIC et le développement durable remis au ministre de l'écologie, la consommation électrique des TIC représente déjà 13 % de la consommation totale du pays, aux alentours de 420 térawattheures (TWh) par an. Au-delà de leur seule consommation énergétique, les TIC ont une empreinte carbone. En France, cette empreinte globale s'élèverait à 30 millions de tonnes (Mt) de CO₂ par an (5 % de la production de CO₂ en France estimée à 554 Mt), à comparer au million de tonnes émis annuellement par le transport postal, sous-traitance comprise.

Un axe stratégique pour La Poste

D'où l'importance accordée aux démarches de *green IT* par La Poste, récemment couronnées par la revue 01 Informatique, notamment à travers une véritable responsabilisation des fournisseurs conformément au *Code of Conduct for Datacenter* de la Commission européenne, qui ambitionne de réduire de 20 % les émissions de gaz à effet de serre des centres de données d'ici 2020.

Il ne saurait donc y avoir d'opposition artificielle entre des moyens stigmatisés pour leur pollution et d'autres supposés propres. Ce serait méconnaître la réalité scientifique et se priver d'apporter aux clients, particuliers, administrations et entreprises, le mixte de solutions, papier et numériques, adaptées à leurs besoins.

C'est bien l'enjeu majeur des postes pour les années à venir de maîtriser l'impact environnemental de toutes leurs offres et, parce que cette exigence est prise à bras le corps, d'être totalement légitimes pour offrir à leurs clients le meilleur de deux mondes. C'est pourquoi La Poste a fait du développement responsable, entendu aux sens environnemental, social et sociétal, l'axe structurant de sa stratégie 2008-2012. C'est pourquoi elle met en place un projet de profond renouvellement de ses offres de courrier. En menant de front la réduction de l'impact de ses activités sur l'environnement et l'adaptation de son activité historique à la nouvelle donne commerciale issue de l'explosion de l'internet et des services mobiles, elle entre de plain pied dans le nouveau siècle.

www.laposte.fr/



opérateurs postaux s'engagent

Par **Edouard Dayan**, directeur général de l'Union postale universelle (UPU)

Services postaux, TIC et protection de l'environnement : une synergie nécessaire



Ouverture des marchés et des frontières, libéralisation, privatisation, changements dans les habitudes de communication, diversification, dématérialisation du courrier physique, substitution électronique, le secteur postal connaît aujourd'hui une période de mutation sans précédent dans son histoire. A ces phénomènes s'ajoute la prise de conscience des enjeux du développement durable et, en particulier, ceux liés à la protection de l'environnement. Il est effectivement inévitable que la collecte, le tri et la distribution de 438 milliards de lettres et de 6 milliards de colis par 5,5 millions d'employés au sein de 600 000 bureaux de postes à travers le monde aient un impact sur l'environnement.

Attention aux idées reçues

Les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC), qui sont désormais intégrées aux produits et processus postaux, sont-elles la solution pour alléger l'impact sur l'environnement d'un secteur postal qui demeure le plus grand réseau de distribution physique au monde ?

Si une lettre classique génère entre 20 et 25 grammes de CO₂, étant ainsi responsable de 2 à 6 fois plus d'émissions que le courrier électronique estimé de 4 à 9 grammes, le nombre de ces derniers, ainsi que la croissance exponentielle de courriers électroniques illégitimes (spam), corrigent cette première impression. En effet, tout cela additionné, les émissions totales de CO₂ produites par ces nouvelles technologies de la communication sont 7 à 20 fois supérieures à celles du courrier traditionnel⁽¹⁾.

Ainsi, le lien entre « NTIC » et services postaux doit-il être nuancé d'un point de vue environnemental. La substitution électronique et l'intégration des nouvelles technologies de la communication dans les processus postaux ne garantissent pas une activité moins polluante. Et que dire de l'impact du boom du commerce électronique, qui implique toujours plus de moyens de transport et de distribution ?

Pourtant, les opérateurs postaux sont plus écologiques qu'on ne l'imagine : ils possèdent la flotte de véhicules électriques, hybrides ou biodiesel la plus importante du monde, recyclent des milliers de tonnes de papier, de déchets et de plastique par an et proposent des colis et lettres composés de matériaux respectueux de l'environnement. Ils encouragent également leurs clients à compenser les émis-

sions de leurs envois et font partie des entreprises ayant reçu les meilleures certifications environnementales pour leurs bâtiments (ISO et LEED).

L'agenda de l'UPU

Les services postaux, qui intègrent trois dimensions – électronique, physique et financière – devront continuer à se pencher sur cette question et notamment au niveau international.

Institution spécialisée des Nations Unies pour le secteur postal, l'Union postale universelle (UPU) a intégré dans son agenda la protection de l'environnement et la lutte contre les changements climatiques. L'UPU agit autour de trois piliers : sensibiliser ses pays membres à l'impact des activités postales sur l'environnement, mesurer cet impact et proposer des actions et des outils pour réduire ou compenser les effets du secteur postal sur l'environnement.

Alors que la mobilisation internationale sur le dérèglement du climat ne fait que croître, et à une période où les yeux se tournent vers l'un des principaux responsables de ce dérèglement – les entreprises – chaque secteur d'activité, tour à tour, s'engage. Et le secteur postal ne fait pas exception : les opérateurs postaux des 191 pays membres de l'UPU, s'ils sont partiellement responsables du problème, sont déjà partie intégrante de sa solution.

Projet de compensation carbone

En collaboration avec le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUÉ), un inventaire global des émissions de gaz à effet de serre rejetées par les opérateurs postaux a été réalisé et a montré qu'ils génèrent au moins 26 millions de tonnes d'émissions de CO₂ pour la seule utilisation des véhicules et des bâtiments postaux. Cela représente 0,07% des émissions estimées à travers le monde.

Enfin, l'UPU étudie actuellement la faisabilité de la mise en place d'un projet de compensation carbone pour le secteur postal. Cet outil pourrait permettre aux pays en développement de faire partie d'un projet de « solidarité climatique » en bénéficiant de transferts de technologies et aux pays industrialisés d'atteindre leurs objectifs stratégiques de réduction de leurs émissions. En définitive, il permettrait de positionner le secteur postal comme un acteur proactif dans la lutte contre les changements climatiques, et de montrer qu'engagements internationaux, entrepreneuriat, développement des activités et respect de l'environnement peuvent aller de pair.

Reconnaître l'impact du secteur sur l'environnement, et en particulier dans les changements climatiques, est aujourd'hui devenu une évidence. C'est surtout un moyen de pérenniser les activités postales, voire de créer de nouveaux leviers de croissance en répondant aux attentes toujours plus nombreuses de leurs clients qui exigent un secteur plus vert. C'est également une occasion de découvrir des outils de gestion plus efficaces et plus intelligents pour les organisations postales.

www.upu.int

⁽¹⁾ Lire les deux études récentes menées par la Confédération de l'industrie européenne du papier (CEPI) et la Plate-forme de l'industrie postale européenne (EMIP).



L'ARCEP sur le terrain

Au sommet de la tour Eiffel avec TDF

Le 10 décembre dernier, Jean-Ludovic Silicani, accompagné de collaborateurs, a visité, en compagnie du directeur général de TDF Olivier Huart, les 1700 m² d'installations de diffusion audiovisuelle hertzienne terrestre de la tour Eiffel. Prévu le 8 mars prochain, le passage de l'Ile-de-France à la télévision tout numérique a en effet rendu nécessaire un certain nombre de travaux qui ont été réalisés ou sont en cours de réalisation. Il a notamment fallu adapter les infrastructures aux nouvelles conditions de diffusion (nouvelles fréquences, puissances augmentées). Le guide d'ondes a par exemple dû être démonté, par tronçon de 5 mètres, et remplacé par deux câbles coaxiaux de plus de 15 centimètres de diamètre entre le premier étage et le sommet de la tour. Le passage à la télévision tout numérique permettra de libérer les fréquences dites du "dividende numérique" de la bande 790-862 MHz, en vue de leur réutilisation pour

le très haut débit mobile 4G. L'ARCEP prépare actuellement le prochain appel à candidatures pour attribuer ces fréquences. Il sera lancé au début de l'année 2011. ▶



Jean-Ludovic Silicani



INTERNATIONAL

Le colloque mondial des régulateurs à Dakar

Le colloque mondial des régulateurs de l'Union internationale des télécommunications a réuni plus de 400 participants de 81 pays à Dakar en novembre dernier, sur le thème : « Favoriser le monde numérique de demain ». Comme à chaque édition, l'Autorité a participé aux échanges, au travers d'une intervention de Nicolas Curien à la session « la régulation du XXI^{ème} siècle » et en répondant à la consultation qui a précédé cette rencontre sur « une nouvelle échelle de régulation : les meilleures pratiques pour favoriser des réseaux ouverts ». ▶

Le marché français est le premier en Europe à disposer d'un cadre complet pour le déploiement des réseaux en fibre optique

L'Autorité a adopté le 15 décembre une décision fixant le cadre réglementaire de déploiement de la fibre optique jusqu'à l'abonné sur l'ensemble du territoire en dehors des zones très denses. Cette décision - fruit d'un long processus de consultation, permettra aux acteurs publics et privés d'étendre de façon sécurisée leurs investissements à l'ensemble du territoire national. Les travaux portant sur les modalités détaillées de mise en œuvre se poursuivent activement. Elle complète la décision du 22 décembre 2009 qui portait sur les zones très denses.

L'ARCEP a par ailleurs défini, en application de la loi de 2009 sur la lutte contre la fracture numérique, les conditions d'accessibilité et d'ouverture que les infrastructures et les réseaux doivent respecter pour être éligibles à une aide du fonds d'aménagement numérique du territoire. ▶

La 4G-LTE au banc d'essai

Afin de préparer le déploiement des réseaux 4G, l'ARCEP a délivré des autorisations pour des utilisations temporaires et localisées, permettant aux acteurs qui le souhaitent de réaliser des expérimentations techniques. Plusieurs dizaines d'expérimentations ont ainsi été autorisées dans la bande 2,6 GHz. Dans la bande 800 MHz, une première autorisation temporaire d'utilisation de fréquences pour une expérimentation a été délivrée à Alcatel-Lucent. D'autres demandes dans cette bande sont en cours de traitement. ▶

Encourager la formation aux métiers de la fibre

Former aux nouveaux métiers de la fibre est l'un des grands défis du secteur des télécoms dans les prochaines années. C'est pourquoi, Philippe Distler, le directeur général de l'Autorité, a accepté de parrainer la première promotion de la formation « technicien(ne)s réseaux et services très haut débit » de Novea, le premier centre de compétences et de formation référent sur les réseaux et services très haut débit, basé à Mortain, dans la Manche. « Pour déployer la fibre, il faut investir – et c'est le rôle des opérateurs – mais il faut aussi des hommes et des femmes sur le terrain », a-t-il souligné. Pour l'année 2011, ce sont une soixantaine de technicien(ne)s qui seront formés pour une vingtaine d'entreprises réparties sur toute la France. De nouveaux métiers qui devraient rester, pour longtemps, loin de la crise et du chômage. ▶



Les Français toqués des « TIC » ?

Pour la huitième année consécutive, l'ARCEP et le CGIET (Conseil général de l'industrie, de l'énergie et des technologies) ont fait réaliser (par le CREDOC) une étude sur la diffusion des technologies de l'information en France. Cette enquête décrit les équipements et les usages de nos concitoyens.

- ▶ **L'étude confirme à nouveau le niveau élevé de l'équipement des Français en téléphonie fixe et mobile** (respectivement 87% et 83%). Le multi-équipement fixe-mobile est largement diffusé dans la population : ainsi 70% des personnes disposent à la fois d'un téléphone fixe à leur domicile et d'un téléphone mobile personnel.
- ▶ **Sept Français sur dix ont accès à internet à leur domicile**, et plus d'un sur deux (54%) utilise désormais sa box pour téléphoner. L'accès par l'ADSL demeure largement majoritaire avec 92% des accès.
- ▶ **Les débits sont jugés insuffisants par les utilisateurs.** Ils sont 44% à déclarer que leur **connexion à l'internet fixe n'est pas assez rapide**, et plus d'un sur deux juge le débit de la connexion par le mobile insuffisant. Le mécontentement est plus net dans les zones rurales.
- ▶ **La consommation de SMS explose avec un doublement de la consommation moyenne**, en particulier chez les jeunes (182 SMS envoyés par semaine chez les adolescents contre 57 pour l'ensemble de la population). Les jeunes sont également précurseurs de l'adoption de l'internet mobile, utilisé cette année, tous âges confondus, par 15% des personnes disposant d'un mobile (11% d'entre elles utilisent le mail). Avec la diffusion massive des smartphones, le téléchargement d'applications mobiles compte 4 millions d'adeptes (soit 9% des personnes équipées). En revanche, la télévision sur le mobile ne trouve toujours pas son public.
- ▶ **Le téléchargement dépassé par le « streaming ».** 30% des personnes interrogées déclarent écouter de la musique (et 20% regarder des films) en « streaming », c'est-à-dire en flux continu et sans stocker les données sur le disque dur. Le téléchargement de musique attire 20% des utilisateurs, en léger repli pour la deuxième année consécutive, tandis que le téléchargement de films n'évolue plus depuis 2007 (14%).

Pour plus de détails : retrouver cette étude sur notre site internet www.arcep.fr

Kaléidoscope du monde télécom en quelques chiffres

54 % : plus d'un Français sur deux utilise désormais sa « box » pour téléphoner. Cette proportion atteint 72% chez les plus jeunes.

36 % des habitants en France ont participé à un **réseau social** au cours des douze derniers mois.

65% des foyers français sont connectés à internet, selon l'Eurobaromètre 2010 de la Commission européenne. Un résultat sensiblement au-dessus de la moyenne européenne (57%) : la France figure ainsi en tête des « grands pays » de l'Union : l'Allemagne, le Royaume Uni, l'Italie et l'Espagne.

6,7 TWh : c'est la consommation électrique, en 2008, en France, du secteur des télécoms. Hors augmentation des usages, cette consommation aurait diminué sur les trois ans précédents de 30%.

25,6 millions clients mobiles français ont utilisé au moins une fois au cours des trois derniers mois, en émission ou en réception, un **service multimédia** (e-mail, MMS, Wap, i-Mode, etc.) sur leur téléphone mobile. Ce nombre est en constante augmentation (4,7 millions de personnes supplémentaires en un an) et représente 43,6% du parc actif total.

24 % des français vivent en "zone rurale" (telle que définie par l'INSEE). Cela correspond à 30.646 communes, soit 84% des communes métropolitaines et représente 8 millions de prises de fibre optique (FTTH) potentielles (sur les 32 millions que pourrait compter la France) pour 5,5 millions de ménages (au sens de résidence fiscale). La densité moyenne y est de 32 habitants ou 12 ménages au km².

2,4 %, telle est la baisse moyenne annuelle des prix des services de télécommunications entre 2004 et 2009 en termes réels (hors inflation).

DÉPLOYER la fibre optique dans les immeubles



L'ARCEP réédite le guide pratique destiné à l'information des copropriétaires et des syndicats. Ce document peut être téléchargé sur www.arcep.fr

103 000 abonnements FTTH à la fin du troisième trimestre 2010. Le nombre d'abonnés a augmenté de 73 % en un an.

BREVES

La 8^e réunion annuelle du FRATEL – le club des régulateurs des télécommunications liés par l’usage commun intègres » - les 7 et 8 décembre. Gestion du trafic internet, transparence et non discrimination, accès à

Les régulateurs francophones se dans la capitale du « pays des

Inaugurant la 8^e réunion plénière du FRATEL, Hamadoun Touré, le secrétaire général de l’Union internationale des télécommunications (UIT) nouvellement réélu à la tête de l’organisation internationale lors de la conférence des plénipotentiaires de Guadalajara du mois de novembre, s’est félicité que, sur cinq élus, trois d’entre eux (François Rancy, directeur du Bureau des radiocommunications, Ibrahima Sanou – lui-même burkinabé – directeur du Bureau du développement, et lui-même), soient des francophones, « ce qui est exceptionnel ». L’élection de cette « dream team » a été activement soutenue par le groupe francophone, et par le groupe des pays africains. La preuve que ce réseau FRATEL, à la création duquel Hamadoun Touré a participé en 2002, a brillamment contribué à renforcer le rôle des pays d’expression francophone dans le monde des TIC.

Le haut débit pour tous les êtres humains

Comme priorité de son deuxième mandat, le patron de l’UIT a lancé le défi de favoriser l’accès à internet haut débit aux 5 milliards d’êtres humains n’y sont pas encore connectés : « la

solution passe par le développement des infrastructures, des services, mais aussi par la formation ». Il faut pour cela mettre en place un environnement réglementaire « adapté et efficace » en faveur du large bande. Rendez vous a été donné pour la fin 2011, pour un grand sommet mondial en faveur du développement du large bande, qui se tiendra à Genève au moment du cinquantenaire de ITU-Telecom.

Garantir la transparence aux consommateurs

Les pratiques de gestion du trafic internet, le moyen de garantir transparence et non discrimination sur les réseaux sans fil, et l’accès de tous aux services d’informations ont été au cœur des différentes tables rondes.

Pour Dié Roger Sanou, de l’Onatel du Burkina Faso, dans un contexte de multiplication des flux IP, la congestion entraîne la détérioration des réseaux et de leur qualité. Il est donc nécessaire de définir des indicateurs qui permettent de mettre en place une régulation « équitable et efficace » pour le maintien de la qualité de service. Ibrahima Abdoulaye Kone, du CRT du Mali, a témoigné de l’expérience malienne en expliquant les difficultés à donner un accès à tous aux services



Interview de Mathurin Bako, président de l’ARCE du Burkina Faso



Si FRATEL n’existait pas, il aurait fallu l’inventer

Vous êtes le pays hôte du FRATEL : qu’est-ce que cette coopération entre Etats d’expression francophone apporte à un pays comme le vôtre ?

Le Burkina n’est pas très avancé dans le domaine des télécommunications et nous bénéficions énormément de la coopération, particulièrement du réseau FRATEL. C’est en effet l’un des réseaux qui fonctionne le mieux dans le paysage de la régulation. Si ce réseau n’existait pas, il aurait fallu l’inventer.

Vous avez accueilli la formation « BADGE » pendant de nombreuses années, vous êtes très volontaire !

Quand on a démarré, nous avons pensé qu’il fallait mettre un accent particulier sur la formation du personnel. A l’époque, nous venions de recruter une dizaine de personnes, venant de différentes écoles et facultés, qui n’avaient jamais entendu parler de régulation. Il fallait absolument qu’on leur donne les

éléments pour mettre en place d’une manière vraiment efficace la régulation.

C’est en échangeant avec un consultant, Laurent Gille, qu’est venue cette idée de créer une formation spécifique aux métiers de la régulation. Nous avons tout de suite proposé de l’accueillir. Les premières années du BADGE nous ont conforté dans notre conviction car nous nous sommes aperçus que les autres régulateurs avaient les mêmes problèmes que nous, et que nous n’étions pas les seuls à avoir besoin de former du personnel.

Je vais vous raconter une anecdote. Lors du premier séminaire que nous avons organisé sur l’interconnexion en 2002, je pensais que l’on aurait une trentaine de personnes : on s’est retrouvé avec 82 participants ! Du coup, on a dû refaire ce séminaire trois fois !

Quels problèmes connaît le Burkina Faso dans les télécoms ?

A l’heure actuelle, le réseau fixe ne se développe pas. Nous nous posons des questions à ce propos : est-ce

parce que l’opérateur n’investit pas ? Ou existe-t-il d’autres questions que nous n’arrivons pas à résoudre ?

Par contre, les réseaux mobiles se développent bien, et nous aimerions que les opérateurs passent à la 3G parce que tout le monde veut avoir accès à internet. En effet, le mobile est aujourd’hui l’un des meilleurs moyens pour accéder à l’internet, mais les débits ne sont pas très satisfaisants.

Les projets de backbones en fibre qui sont en train de se monter vont peut-être vous y aider ?

Pour accroître notre connectivité internationale, le ministère est en train de travailler sur un backbone national en fibre optique d’un montant de 150 millions de \$. Mais encore faut-il trouver les financements. Pour notre part, nous avons préparé le cahier des charges des opérateurs potentiels.



de la langue française – s'est tenue à Ouagadougou, capitale du Burkina Faso – « le pays des hommes tous aux services d'information y ont été discutés sous forme de partage d'expériences. Reportage.

retrouvent hommes intègres »



« Passer d'une régulation newtonienne à la régulation einsteinienne »

Utilisant une métaphore astrophysique, Nicolas Curien a expliqué dans son exposé introductif que la régulation devait passer « de Newton à Einstein ». Selon le représentant de l'ARCEP, la régulation ne peut plus en effet aujourd'hui être organisée selon un modèle newtonien, où les planètes, autrement dit les acteurs du marché – opérateurs, FAI, PSI, consommateurs – tourneraient autour d'un régulateur-soleil. « La régulation ne ressemble plus désormais à la force de gravitation de la mécanique classique : à la manière de la gravitation relativiste, elle résulte d'une déformation géométrique de l'espace des communications électro-

niques, déformation qu'engendrent par leur mouvement les astres du marché, avant d'être mus en retour par le champ de forces qu'ils ont créé. Ainsi la régulation est-elle tout autant transformée par le marché qu'elle ne l'influence, les deux entretenant une relation de dualité relativiste, dans une dynamique couplée qui contribue elle-même à forger les moteurs d'incitation qui l'animent. Dans ce modèle, le régulateur n'est plus le centre d'un système orbital régulation/marché, il devient plutôt un médiateur, un facilitateur, un catalyseur, un retransmetteur d'impulsion dans une chaîne bouclée d'action-réaction. »



Faso
habitants

Les chiffres clé des télécoms
(au 30 septembre 2010)

Téléphonie fixe

- Le Burkina ne compte qu'un seul opérateur fixe autorisé, l'Onatel.
- 155 500 abonnés (+ 1,95% en croissance annuelle).
- 428 localités couvertes.
- 503 cabines publiques.
- 14 400 télécabines privés (télécabines et cabines à pièces ou à cartes).

Téléphonie mobile

Le Burkina compte trois opérateurs mobiles GSM : Telmob, Celtel et Telecel. Le marché est très dynamique, en croissance de plus de 35% par an. Le pays compte au total 5,2 millions d'abonnés, essentiellement en cartes prépayées (moins de 10.000 forfaits au total), et près de 10.000 publiphones.

- Celtel Burkina Faso (la société a été rachetée par le groupe Zain qui a, à son tour, été rachetée par le groupe de télécommunications indien Barti) compte 1.950.000 abonnés (croissance annuelle + 26%), et couvre 335 localités.
- Telecel Faso (filiale du groupe Planor Afrique) compte 1.140.000 abonnés (+ 61%) et couvre 216 localités.
- Telmob (filiale de l'opérateur historique) compte 2.120.000 abonnés (croissance annuelle + 35%) et couvre 465 localités.

de télécommunications, qui subissent des actes de malveillance (vol de câbles de cuivre) allant jusqu'à la coupure du réseau.

Mohamed Abdoulaye Touré, de l'ARPT de Guinée, a quant à lui, souligné le fort engouement que suscitent les réseaux sans fil dans son pays. Il a indiqué que le régulateur était en train de mettre en place des garanties légales pour rendre transparentes les offres mobiles, pour assurer le suivi des opérateurs, notamment pour ce qui concerne les questions de non discrimination. Ahmed Khaouja, de l'ANRT du Maroc, a souligné qu'en Afrique le développement des réseaux sans fil est crucial, la pénétration du haut débit passant plutôt par le satellite, la 3G et le Wimax.

Pour Vyara Micheta, secrétaire générale de la CRC de Bulgarie, pays qui exercera la présidence du Fratel en 2011, la couverture numérique est essentielle au bon développement de l'activité économique. L'objectif du régulateur – et des pouvoirs publics – est de « réduire les fractures qui exist-

tent sur le territoire pour offrir à tous un accès à internet ». Joseph Palanga, de l'ARPTC de la République centrafricaine, a présenté les contraintes géographiques, énergétiques, mais aussi institutionnelles qui rendent difficiles le bon déploiement des réseaux de télécommunications, avant de revenir sur la lourde fiscalité qui pèse sur les opérateurs, et qui se répercutent sur les prix pour le consommateur.

Les rendez vous 2011

Rendez vous a été pris pour le prochain séminaire de Fratel, qui se tiendra en Bulgarie. Il sera consacré au « rôle central du consommateur dans la définition des actions du régulateur », et pour la réunion annuelle à Conakry (Guinée) où il sera discuté de « la régulation à l'écoute des signaux du marché ».

www.fratel.org

» Suite page 52



Le paiement par mobile, un remède à la sous-bancarisation



Au Burkina-Faso, comme dans beaucoup d'autres pays africains, faute d'un système bancaire performant, les populations sont sous-bancarisées et n'ont pas la possibilité de réaliser des opérations financières. Fort de ce constat, Inova, une entreprise burkinabé créée en 2007, a mis au point une plate-forme offrant des services de monétique classique utilisant, de surcroît, le téléphone mobile comme terminal sécurisé pour effectuer des opérations bancaires, y compris pour compte de tiers. L'idée est de permettre des transferts directs, et de remplacer ainsi les distributeurs automatiques et terminaux de paiement qui sont très peu nombreux dans le pays. Ainsi, l'utilisateur peut ouvrir un portefeuille à distance (avec un maximum de 100.000 F CFA, soit 152€) pour effectuer en temps réel des retraits de liquide ou payer ses factures (d'eau, d'électricité), mais aussi faire ses courses chez les 250 commerçants (pharmacies, restaurants...) qui acceptent déjà ce système.

Mahamoudou Ouédraogo
Directeur général d'Inova, avec ses proches collaborateurs

Exemple

Pour effectuer un transfert d'argent de compte à cash au Burkina, le client doit composer sur le clavier de son mobile le *329*3*2*226 suivi du numéro téléphonique de destination *montant* code pin#

www.i-novagroup.com

Ce service permet ainsi, grâce à son téléphone mobile, de retirer de l'argent dans les villages éloignés où il n'y a même pas d'électricité ! Le service démarre en flèche : 55.000 opérations ont été effectuées en 2010, et 300.000 clients sont attendus pour la fin 2011. Le modèle économique est basé sur le partage de la commission entre le commerçant, les opérateurs téléphoniques et l'entreprise.

Des télécoms pour les entreprises

Start up lancée en 2003, depuis rachetée par Monaco Télécom (filiale de Cable & Wireless), Connecteo est implantée dans six pays d'Afrique de l'Ouest.

Elle exerce deux métiers en direction des entreprises : de la location d'interconnexion data et voix via un réseau VSAT pour une clientèle ayant besoin de sécurité et de confidentialité (le secteur bancaire notamment). Depuis 2009, la société a par ailleurs investi trois millions d'€ pour proposer aux PME l'internet haut débit (avec un débit maximum de 2 Mbit/s) sur la ville de Ouagadougou en utilisant la technologie Wimax. Une réflexion est en-cours pour la couverture de la seconde ville du pays, Bobo-Dioulasso. www.connecteo.com



Sylvain Géron, co-fondateur de Polyconseil

L'Afrique sera la Chine de la deuxième partie du 21^e siècle

Vous travaillez à un projet de backbone fibre à l'intérieur de l'Afrique. Où en êtes-vous ?

Le projet part du principe que l'Afrique va croître très fortement dans les 20 à 30 prochaines années. Ce sera la «Chine du 21^e siècle», tout au moins de la deuxième partie. La croissance importante des réseaux mobiles en Afrique - les taux de pénétration ont déjà dépassé les 50% - va entraîner un besoin important de bande passante. Le marché est là et nous estimons qu'il y a un sens à connecter en fibre optique les pays d'Afrique de

l'Ouest - beaucoup sont enclavés - où il n'y a pour l'instant pas grand-chose en termes d'infrastructures : Maroc, Mauritanie, Sénégal, Mali, Burkina Faso, Niger, Nigéria.

Notre *business plan* s'appuie sur cette croissance du marché, une équipe est constituée et un tour de table est en-cours de montage. Il devrait être finalisé à la fin du premier trimestre 2011. Élément important de notre modèle : il faut savoir que la bande passante satellite en Afrique coûte 4.000 € le mégabit. Celle vendue par les opérateurs historiques à partir

d'une liaison terrestre entre 1.000 et 2.000 €. A Paris, c'est 4€ le mégabit !

Est-ce un projet sur fonds publics, type «Banque mondiale» ?

Non, mais il a été présenté à un certain nombre d'institutions publiques pour qu'elles puissent intervenir sur des parties complémentaires du *backbone*. À ce stade, elles se sont montrées intéressées.

Il est intéressant de constater que des capitaux privés sont prêts à investir en Afrique sur un projet

d'infrastructures de télécommunications

Regardez ce qui s'est passé en Europe il y a quinze ans : internet venait juste de démarrer et l'on ne croyait pas vraiment à sa croissance. Pourtant un certain nombre de personnes - en France ou dans d'autres pays européens - ont investi dans des *backbones* optiques. Ce qui s'est passé hier en France va se passer demain à l'échelle du continent africain. C'est en Afrique qu'il faut maintenant continuer l'aventure.

www.polyconseil.fr

Consommateurs : le point de vue

de **Jean Yado Toé**, ancien Président de la Commission nationale

de la concurrence et de la consommation du Burkina Faso

« Les choses ne passent pas toujours sans anicroche, mais cela ne remet pas fondamentalement en cause les bienfaits de la concurrence pour le consommateur »

Les réformes économiques engagées par le Burkina Faso depuis 1990 ont conduit à une libéralisation de l'économie nationale, notamment par le biais de la privatisation, qu'il s'agisse de la privatisation d'entreprises publiques ou de celle de domaines économiques jusque-là fermés à l'initiative privée. Il s'en est suivi un développement de la concurrence pour le plus grand bonheur du consommateur. Le domaine de la téléphonie mobile est sans conteste celui qui illustre le mieux cette situation. Les trois opérateurs qui y opèrent en ce moment développent des initiatives et des produits nouveaux pour la plus grande satisfaction des usagers. Il suffit d'écouter ces derniers pour se

convaincre que leur choix en faveur de tel ou tel opérateur est fonction de la qualité, réelle ou supposée, des services qu'il leur propose. Mieux encore, les abonnements aux services de plusieurs opérateurs à la fois ne s'expliquent pas autrement que par le désir de combiner et maximiser les avantages offerts par chacun d'eux. Mais les choses ne passent pas toujours sans anicroche. C'est ainsi que la politique des bonus, censée fidéliser le consommateur, crée parfois des frustrations, soit par l'encombrement, soit par l'interruption intempestive des communications. Mais fondamentalement, cela ne remet pas en cause les bienfaits de la concurrence pour le consommateur.



A l'occasion du lancement réussi, le 26 décembre, de Ka-Sat, le satellite d'Eutelsat dédié à l'internet haut débit, Yves Blanc nous embarque pour un tour « orbital » du marché des satellites de télécoms.

Interview de **Yves Blanc**, directeur des affaires institutionnelles et internationales d'Eutelsat



Le marché du satellite : un artisanat à hauts risques



■ Qui sont les acteurs de l'industrie satellitaire dans le monde ?

L'industrie du satellite, c'est de l'artisanat, voire de la haute couture ! Parce que les satellites sont construits sur mesure et que les volumes ne sont pas très importants ; une bonne année, les maîtres d'oeuvre reçoivent de l'ordre de 20 commandes mais, certaines années, c'est à peine une douzaine de satellites. Il n'y a que cinq fabricants de satellites de télécommunications dans le monde, dont trois sont américains : Loral, Boeing et Lockheed-Martin. Les deux autres sont européens, EADS-Astrium et Thales Alenia Space ; chacun d'eux a environ 20% du marché mondial et une capacité de production d'environ quatre satellites par an.

■ Eutelsat fait-il construire ses satellites chez des fournisseurs européens ?

Nous sommes une entreprise privée, cotée en Bourse, et nous pensons qu'il est important de bénéficier de la concurrence. Nos actionnaires ne comprendraient pas que, sous prétexte d'acheter en Europe, nous payions nos satellites 10% plus cher, ou que nous achetions une technologie qui ne soit pas au meilleur niveau mondial. Nous faisons donc des appels d'offres internationaux. Ils sont le plus souvent remportés par des industriels européens, mais au prix du marché mondial ! L'un des grands mérites d'Eutelsat est d'avoir, depuis une vingtaine d'années, réussi à entraîner dans son sillage l'industrie européenne

du satellite, en étant son plus important client commercial. Un client très compétent mais aussi très exigeant. Notre grande force, ce sont en effet nos équipes d'ingénierie. Cette compétence permet de bien spécifier nos besoins, de bien négocier le contrat mais aussi de surveiller ensuite toutes les phases de la fabrication du satellite.

■ Comment cet écosystème s'est-il créé ?

Il est né de la création, il y a une quarantaine d'années, de l'Agence Spatiale Européenne (ESA), à un moment où l'Europe avait l'ambition de se doter elle-même d'une industrie spatiale. C'est de l'ESA que sont nés trois grands opérateurs satellitaires européens : Inmarsat en Angleterre (services mobiles par satellite), Eutelsat en France (services de télévision et de télécommunications par satellite) et Eumetsat en Allemagne (services météo).

C'est aussi en partie l'œuvre d'un homme, Giuliano Berretta, l'actuel président d'Eutelsat, qui a connu le cycle complet du développement de cette industrie. Jeune ingénieur à l'ESA dans les années 70, il a par la suite oeuvré pendant 20 ans pour mettre en place les programmes de R&D nécessaires pour faire émerger notre industrie et pour que l'Europe se dote d'une certaine autonomie par rapport aux Etats-Unis. Nous lui devons beaucoup.

■ Par contre, les lanceurs forment un goulot d'étranglement ?

Trouver un créneau sur un lanceur fiable aujourd'hui, c'est un peu comme trouver une place dans une crèche à Paris : il faut presque

s'en occuper avant de concevoir le bébé ! Le marché est très tendu parce qu'il y a peu d'acteurs dans le monde qui savent faire ce métier, par ailleurs relativement risqué : un lancement spatial sur dix se solde par un échec. Or, dès qu'un lanceur connaît un accident, une explosion, non seulement le satellite à bord est détruit, mais surtout, pendant un temps indéterminé - qui va dépendre de la gravité de l'accident - ce lanceur sera inopérant. Le retour en vol peut prendre de 6 mois à deux ans, en cas de problème de design sur les moteurs ou la structure du lanceur lui-même. Le marché est donc fragile : il suffit d'un accident chez l'un des grands mondiaux, qu'il soit russe, américain ou européen, et c'est toute l'industrie des satellites qui devra faire la queue au sol pour faire lancer ses satellites. Pour parer à ce genre d'échec, il faut pouvoir répartir ses risques sur au moins trois lanceurs distincts. Or, aujourd'hui, les lanceurs américains sont exclusivement dévolus aux missions gouvernementales ou militaires. Quant au lanceur chinois, par ailleurs de très bonne qualité, il est difficilement accessible à cause de règles très strictes sur le contrôle des exportations technologiques.

■ Quel fournisseur utilisez-vous ?

Nous avons une politique de diversification des risques. Historiquement nous avons lancé les deux tiers de nos satellites avec Arianespace. C'est un choix de fidélité à l'Europe, mais à la condition que les prix soient alignés sur ceux du marché international. Pour le dernier tiers, nous avons

utilisé des lanceurs américains, quand ils étaient disponibles, puis les lanceurs russes, de manière récurrente. L'un de nos satellites sera également mis en orbite en 2011 par un lanceur chinois, ce qui sera une première pour un opérateur occidental.



■ Combien coûte un satellite ?

Un programme de satellite, chez Eutelsat, c'est de 250 à 300 millions d'€. Nous utilisons en effet de gros satellites, entre 4 et 6 tonnes, ce qui constitue plutôt le haut de gamme - un kilo de satellite, cela vaut à peu près son poids en or ! Il faut compter dans cette classe-là entre 130 et 150 M€ pour le satellite lui-même, 80 à 100 M€ pour le lancement, sans oublier une prime d'assurance de 25 à 30 M€ (environ 10 % du coût du programme) car il n'est pas question, pour nos clients ou pour nos actionnaires, de faire partir dans l'espace 250 millions de matériel sans être assuré ! Nous passons commande de deux satellites chaque année, parfois trois. Notre flotte compte aujourd'hui 26 satellites, et il nous en reste encore quatre à lancer d'ici fin 2012.

www.eutelsat.com

1^{er} janvier 2011 : libéralisation complète du marché du courrier

Le premier janvier, la distribution des lettres de moins de 50 grammes sera ouverte à la concurrence.

La concurrence existe de longue date sur une partie du marché

Le consommateur reçoit déjà ses colis via des distributeurs concurrents de La Poste (Adrexo par exemple) ou des systèmes de points relais comme Kiala. Il reçoit son journal soit par voie postale, soit par des réseaux de portage matinal qui traitent aujourd'hui près d'un milliard d'envois par an (La Poste transporte quant à elle 1,6 milliard d'envois de presse). Il envoie des plis ou colis « express » par des entreprises comme DHL, Fedex ou Chronopost, qui ont la capacité des les acheminer dans des délais très brefs, surtout à l'international.

En revanche, les lettres relèvent dans leur immense majorité du monopole postal qui vient à échéance aujourd'hui.

Depuis les premières directives postales, même le courrier proprement dit, c'est-à-dire les lettres, a commencé de s'ouvrir

Pour leurs envois vers l'étranger, les entreprises procèdent déjà à des appels d'offre mettant La Poste en concurrence avec des filiales d'autres postes implantées sur notre territoire ; il y a également dans notre pays une entreprise indépendante, IMX, qui s'est créée sur ce segment particulier. La concurrence est réelle, mais le courrier international ne représente qu'une petite partie des volumes postaux.

Pour les envois domestiques, depuis 2006, l'ARCEP autorise d'autres entreprises à se lancer sur le courrier de plus de 50 g puisque celui-ci échappe au monopole. Mais ce courrier de plus de 50 g ne représente qu'une petite partie des volumes postaux (moins de 16%) et aucun concurrent d'envergure n'a pu émerger à ce jour dans notre pays.

Dans les pays européens qui ont devancé les échéances de la directive, des opérateurs alternatifs ont investi le segment du courrier industriel

Ce sont des entreprises qui distribuent de très grandes campagnes de courrier publicitaire, ou des envois de factures ou relevés bancaires. Il est en effet possible de bâtir un modèle économique spécifique différent de celui du courrier des particuliers. Mais naturellement, les prix en sont sensiblement plus bas.

En Allemagne et en Espagne, ces concurrents n'offrent qu'un service lent – trois à quatre jours au mieux – et ne couvrent pas la totalité du territoire ; ils ne distribuent que dans les zones densément peuplées ; c'est le cas par contre aux Pays-Bas.

D'une manière générale, ce sont les postes historiques qui continuent de traiter le courrier des particuliers

Le courrier émis par les particuliers ne représente qu'environ 15% du volume des envois postaux ; par contre, il émane tous les points du territoire ; pour capter ce courrier, il faut donc mettre en place un appareil de collecte omniprésent – les 140 000 « boîtes jaunes » par exemple – dont seules les postes disposent.

Malgré ses prix plus élevés, ce marché des envois des particuliers demeure hors d'atteinte des concurrents ; il constitue donc un « monopole de fait », sous le contrôle des pouvoirs publics. Après la libéralisation, les particuliers reçoivent donc du courrier acheminé par différents opérateurs ; mais eux-mêmes continuent généralement d'utiliser exclusivement La Poste pour expédier leurs envois.

Le financement du service public est assuré par les tarifs postaux

Si la concurrence devait se développer au point de capter des parts de marché significatives, on pourrait, comme le prévoit la loi, mettre les concurrents à contribution pour le financement du « service universel postal » que La Poste est tenue de mettre en œuvre, comme c'est le cas dans les télécommunications.

Mais d'une manière générale, c'est sur l'évolution des besoins des consommateurs que les opérateurs postaux s'interrogent aujourd'hui. On observe actuellement :

- une augmentation des flux de colis, liée à l'essor du commerce électronique ; cette augmentation profite à La Poste et à ses concurrents ;
- une baisse du courrier traditionnel : la lettre à J+1 ;
- un transfert progressif de la presse de la vente en kiosque vers la distribution postale, et surtout le portage matinal ; mais ce secteur a également été touché par la récession économique ;
- de fortes variations du courrier publicitaire, très sensible à la conjoncture économique.

LE CHIFFRE

700

millions

C'est le nombre de colis envoyés en 2009 en France, pour un montant global de 3,8 milliards d'euros.

Parmi eux, environ 330 millions sont livrés en un délai "express" d'un jour maximum. Le colis "express" représente 57 % des revenus de ce marché.

Joëlle Toledano élue présidente du GRE postal



De gauche à droite : Sten Selander (Suède), Joëlle Toledano (France) et Tim Brown (Royaume-Uni).

La première réunion plénière du Groupe des régulateurs européens dans le domaine des services postaux (GREP) s'est tenue à Bruxelles le 1^{er} décembre dernier. Ce groupe, institué par une décision de la Commission européenne du 10

août 2010, a vocation à construire des outils partagés, aux côtés de la Commission, sur les enjeux communs de régulation auxquels font face les régulateurs européens dans la mise en œuvre de la directive postale de 2008.

Cette réunion, qui a permis de mettre en place le Groupe, a également vu l'élection de Joëlle Toledano à sa présidence pour 2011, aux côtés de Tim Brown (Postcomm – Royaume-Uni) et de Göran Marby (PTS – Suède) qui en assureront la vice-présidence.

Le développement durable et nous, l'ARCEP !



Depuis sa création, l'Autorité s'est engagée dans une politique active de préservation de l'environnement. Initiée en 1999 avec la collecte des cartouches d'imprimantes et de photocopieurs, cette démarche éco-responsable a été peu à peu étendue aux domaines de l'impression, du recyclage des déchets, des

solutions informatiques, des services généraux, et même du fonctionnement technique des locaux loués par l'Autorité. **Claire Bernard**, directrice de des ressources humaines, de l'administration et des finances de l'Autorité, fait le point sur quelques uns de ces engagements.



Maîtriser la consommation d'énergie

Depuis 2005, l'Autorité a opté pour une solution de virtualisation des serveurs de fichiers VMware, qui permet de restreindre le nombre de serveurs physiques et donc la consommation d'énergie, tout en permettant une optimisation de l'utilisation des ressources de stockage et réseau.

Par ailleurs, nous installons actuellement sur les postes de travail un système de gestion de l'énergie permettant de diagnostiquer les consommations électriques réelles de notre parc informatique ; la restitution du temps réel d'utilisation par jours/semaines/mois/années de l'ensemble des équipements du parc connecté permet de simuler et de déployer automatiquement les stratégies d'économie possibles (mise en veille, allumage/extinction). De manière plus visible, l'Autorité a récemment recalibré à la baisse son parc automobile, en veillant à se conformer aux recommandations environnementales en matière de rejet de CO₂. Enfin, les collaborateurs peuvent limiter leurs déplacements en utilisant des solutions d'audio et de visioconférences en salles de réunions et dans certains bureaux.

Aller vers un bâtiment « intelligent »

Des travaux importants ont été engagés en 2009/2010 sur la climatisation et l'éclairage : l'immeuble est à présent équipé d'un système de gestion technique centralisé qui permet des économies d'énergie tout en garantissant le confort quotidien des agents : des détecteurs de présence activent ou non la climatisation et l'éclairage, en fonction de l'occupation des bureaux. Ce dispositif d'optimisation, associé à l'utilisation de lampes économiques en cours de généralisation, permet une diminution des charges locatives et de l'électricité. En 2011, cette démarche environnementale se poursuivra par l'installation d'une nouvelle technologie d'ascenseurs permettant une réduction drastique (75%) de la consommation d'énergie des cabines.

Réduire le papier grâce aux tablettes tactiles

Depuis 2002, l'Autorité s'est dotée d'un parc de photocopieurs numériques dont l'encombrement, le bruit et la consommation électrique ont été réduits. Dans le nouveau marché qui sera conclu pour 2011, le parc est réajusté à la baisse ; les travaux de reproduction ont baissé de moitié en 10 ans et l'usage de tablettes tactiles, actuellement en cours d'expérimentation, devrait définitivement accentuer cette tendance. Depuis 2004, le volume de papier a déjà pratiquement été divisé par deux, passant de 19 à 9 tonnes. Par ailleurs, la qualité de papier sélectionnée récemment par l'ARCEP répond aux exigences de l'écolabel européen.

Les cahiers de l'ARCEP écologiques eux-aussi : la publication de l'Autorité est en effet imprimée sur un papier composé à 60 % de fibres recyclées.

► Olivier Corolleur



Ingénieur des mines, diplômé de l'école Polytechnique et de Télécom Paris

Tech, Olivier Corolleur est affecté en 2003 au ministère de l'industrie où il est d'abord chargé du secrétariat du réseau national de recherche en télécommunication, puis chargé de mission pour la mise en place des pôles de compétitivité. Il rejoint en 2007 les services du Premier ministre en tant que chef du bureau des technologies et des réseaux de communication de la direction du développement des médias devenue, en janvier 2010, la direction générale des médias et des industries culturelles du ministère de la culture et de la communication. Il a rejoint l'Autorité le 1^{er} décembre en qualité de chef de l'unité « Réglementation et gestion du spectre » et d'adjoint au directeur de la direction du spectre et des relations avec les équipementiers.

► Michaël Cohen



Diplômé de l'INT management en 2005 et de l'ESCP Europe en 2006, Michaël Cohen

participe en 2007 au développement d'une filiale nouvellement créée par BNP Paribas Asset Management, en Malaisie. Il travaille ensuite au département marketing de la banque privée Neulize OBC, avec pour mission de consolider l'offre de produits et services et construire de nouveaux outils de prospection jusqu'en 2010. Il a rejoint l'Autorité en octobre dernier au sein de l'unité « Opérateurs mobiles » à la direction du spectre et des relations avec les équipementiers.

► Tony Guilbot



Titulaire d'un diplôme universitaire en télécommunications spatiales et mobiles en 2001,

Tony Guilbot débute sa carrière chez Metracom en tant que technicien des systèmes de transmission par satellite. En 2006, il rejoint l'opérateur de télécommunication satellitaire toulousain Vizada et se charge des systèmes Inmarsat. Il a rejoint l'Autorité en novembre en tant que coordinateur technique dans l'unité « Régulation et gestion du spectre ».

► Racha Sahly



Diplômée de l'université Saint-Joseph de Beyrouth en économie industrielle en 2005 et de Sciences-Po Paris en 2008, en « Droit des marchés et de la régulation », Racha Sahly acquiert sa première expérience au centre de recherche de la faculté des sciences économiques de Beyrouth. Elle a notamment travaillé en tant que chargée de mission pour TRA, l'autorité de régulation des télécommunications au Liban, avant de rejoindre, en octobre dernier, l'unité « Economie des réseaux, prospective et service universel » de l'ARCEP.

NOMINATIONS



Jean-Paul Delevoye, Médiateur de la République



« N'oublions pas que ce que nous gagnons en compétitivité, nous le perdons peut-être en humanité »



Face à la multiplicité des organismes et des administrations, des entreprises de rationalisation de l'organisation administrative sont régulièrement menées dans différents secteurs. Réduire les délais de traitement des demandes, simplifier le parcours de l'administré, diminuer le nombre d'interlocuteurs et de démarches à effectuer, passe par la dématérialisation des procédures, par des serveurs vocaux, des guichets virtuels ... Les objectifs de ces opérations sont simples et clairs : faciliter les rapports des citoyens avec leurs administrations et accroître l'efficacité des processus pour le bénéfice de tous.

Les limites de la toute puissance informatique

Or, je m'étonne souvent de l'absence de vision d'ensemble dont fait preuve l'administration lorsqu'il s'agit de traiter des cas particuliers. La modernisation technologique a permis certaines avancées. Mais elle conduit à une simplification des situations qui ne tient pas compte des cas particuliers, et entraîne parfois des aberrations. Dans certains cas, la machine ne peut remplacer l'être humain !

N'oublions pas que les systèmes informatiques sont conçus pour les traitements de masse. Les outils de déclaration en ligne et les renseignements accessibles par les serveurs vocaux sont adaptés à la prise en compte initiale de situations simples et à des demandes

de renseignement basiques. Ces technologies créent paradoxalement des freins importants pour le traitement des dossiers hors norme. Lorsque les données concernant un dossier particulier ne peuvent être « entrées » en informatique parce que non prévues à l'origine, une intervention externe est bien souvent nécessaire, soit par un service de conciliation, soit par un service clientèle, ou alors par l'un de mes délégués ou mes services pour débloquer le traitement de ce dossier.

On constate que la toute puissance informatique paralyse la prise en charge des dossiers particuliers.

L'e-administration ne doit pas exclure le citoyen

Quant au citoyen, faute de disposer de toute l'information nécessaire à son orientation dans le nouveau dispositif et de comprendre l'ensemble des règles qui lui sont applicables, il se sent victime de la rationalisation plutôt que bénéficiaire. A travers les réclamations que je reçois, je m'aperçois que bien souvent ces technologies sont facteurs d'exclusion. Pour le citoyen, n'avoir que les touches proposées par un serveur vocal lorsqu'il est dans une situation complexe est vécu comme un abandon de l'administration. Lorsqu'un dossier nécessite un suivi personnalisé, le service public doit être capable de proposer un accompagnement humain, lorsqu'une situation est trop complexe pour être traitée informatiquement, un agent doit prendre le relais.

C'est le défi qui est proposé aujourd'hui à l'administration : allier la technologie à l'écoute et à l'accompagnement. N'oublions pas que ce que nous gagnons en compétitivité, nous le perdons peut être en humanité.

Parfois, l'informatique sert – aussi – d'excuse pour gagner du temps ou ne pas se lier par une décision, les agents s'abritant derrière les « contraintes »

technologiques pour ne pas répondre ou ne pas agir.

C'est oublier que l'informatique n'est qu'un outil qui ne dispense aucunement ses utilisateurs de se poser des questions et de rechercher des solutions, quitte à contourner, lorsque le service au public le justifie, les rigidités du système. Les agents chargés d'accueillir et d'informer le public sont-ils formés à cette mission essentielle, ou simplement à l'utilisation de l'ordinateur ?

Repenser l'utilisation des nouvelles technologies dans l'administration

De manière générale, j'invite à repenser l'utilisation des nouvelles technologies au sein de nos administrations pour que la dématérialisation n'aille pas de pair avec une déshumanisation du service public. Certes, l'introduction de l'informatique dans les rouages de l'appareil d'État a permis des avancées non négligeables au

service de cette ambition. Certains aspects techniques peuvent indéniablement être traités par une administration électronique. L'informatisation des greffes de certains tribunaux, par exemple, permet incontestablement de gagner en qualité et en rapidité. Croire que l'on peut passer au 100 % numérique reste toutefois une chimère. Comme il est illusoire de croire que le traitement de masse rende obsolète tout traitement au cas par cas !

Les technologies sont des facilitateurs au service de l'humain ; elles ne doivent pas être une barrière supplémentaire entre l'utilisateur et le fonctionnaire. Autrement, derrière un vernis technologique et un discours moderniste louant la proximité, nous ne verrons nul progrès, mais au contraire la réintroduction de ce réflexe pavlovien d'autoprotection qui veut que l'administration préfère le confort du système au confort d'un citoyen qu'elle continuera de maintenir à distance respectable. ▶

QU'EST-CE QUE le Médiateur de la République ?

Depuis sa création en 1973, l'institution du Médiateur de la République s'emploie à améliorer les relations entre l'administration française et le citoyen.

Nommé pour 6 ans et irrévocable, le Médiateur de la République examine au cas par cas l'inadaptation de certains textes ou procédures, les excès de certains comportements. Il propose des solutions sur mesure et des réformes de fond.

- Pour le saisir : www.mediateur-republique.fr
- Pour rencontrer un délégué du Médiateur de la République présent dans chaque département : <http://www.mediateur-republique.fr/fr-citoyen-03-02-10>
- Pour participer aux réflexions et aux propositions de réformes du Médiateur de la République : www.lemediateurtrouvou.fr

A mi chemin entre un forum et un réseau social, cette plateforme lancée en février 2010 rassemble de façon inédite internautes et experts autour de la défense des droits. Véritable espace de travail collaboratif, elle favorise l'initiative citoyenne en promouvant un « comité de réflexion et d'idées » composé de citoyens et d'experts qui alimentent les propositions de réforme, que le Médiateur de la République porte ensuite devant le décideur politique.