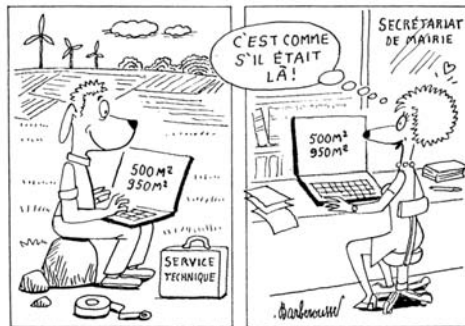


Développement durable et Très Haut Débit



*Cet ouvrage de la Collection " Les Guides Ecoter " a été réalisé
dans le cadre des travaux de la Mission Ecoter*

*Sa rédaction a été assurée par :
Lionel ESTACE, Jacques KIMPE,
Richard LEROY, Jean-Jacques THIEBAULT, Michel TRIBOULET*

*Coordination éditoriale
Lionel ESTACE*

*Nous tenons à remercier l'ensemble des personnes qui ont contribué à la rédaction
de cet ouvrage, représentants de collectivités territoriales, d'entreprises*

*Directeur de la publication
Olivier JULIENNE
Secrétaire Général*

Documentation arrêtée le 25 avril 2009

© ECOTER 2009

**MISSION
ECOTER**

Mission Ecoter - Antenne Rhône-Alpes -19, bd Meynot 26200 Montélimar
Tél.: 04 75 51 70 85 - Fax : 04 75 51 70 87
mission.ecoter@ecoter.org - www.ecoter.org

ISBN 978-2-9523021-5-9

Mission ECOTER

Collectivités territoriales

(Villes, Départements, Régions,
Structures d'agglomération, Agences publiques,
Organismes consulaires et de développement
économique local)

Entreprises des réseaux de communication

(Equipementiers, Opérateurs,
Intégrateurs, Financiers et Juridiques)

se sont regroupées, au sein d'une Association loi 1901,
pour :

- échanger sur les usages et les services
des réseaux de l'Internet,
- mettre en place une veille technologique
adaptée et efficace,
- conseiller sur les choix de technologies
d'information et de communication,
- peser sur les décisions politiques et administratives dans le domaine
des télécoms et réseaux,
- diffuser les informations les plus fiables dans
un secteur innovant.

**MISSION
ECOTER**
DÉVELOPPEMENT
DES SYSTÈMES DE
COMMUNICATION
ET D'INFORMATION
DANS LES COLLECTIVITÉS
TERRITORIALES

LES ATOUTS DE LA MISSION ECOTER POUR LES COLLECTIVITÉS LOCALES ET TERRITORIALES

Autour d'un club dédié aux collectivités locales et territoriales membres, la Mission Ecoter a pour vocation de :

- devenir **la représentation institutionnelle des collectivités** ayant de réelles réalisations TIC ou de vrais projets en cours pour être une véritable organisation de lobbying auprès des pouvoirs publics,
- disposer, en permanence, d'une **information pertinente et pragmatique sur les TIC** :
- par la constitution de différents groupes de travail,
- par la participation aux colloques et séminaires,
- par la collaboration avec toutes les collectivités,
- par le contact avec les entreprises membres qui sont leaders dans ce domaine.

POUR LES ENTREPRISES

Dans un contexte d'échanges économiques et internationaux, la Mission Ecoter a voulu renforcer ses actions auprès des entreprises membres :

- **rencontrer les collectivités** dans un esprit de partenariat, d'expérimentation et d'élaboration de stratégies communes,
- **comprendre les besoins des collectivités**, leur culture et leur mode de fonctionnement,
- **partager les expériences des autres entreprises** de télécoms ou de communications et d'Internet investissant dans le secteur des collectivités,
- **participer** à des réunions de travail et des rencontres entre membres entreprises sur le développement des TIC dans les collectivités.

GROUPE D'ÉCHANGES ENTRE COLLECTIVITÉS ET ENTREPRISES

Groupe d'échanges d'expériences et d'informations entre collectivités, institutionnels et entreprises mais aussi groupe de travail associant collectivités et entreprises. A titre d'exemples : "*Les bâtiments intelligents*", "*Valoriser le potentiel touristique local grâce aux TIC*", "*Le Très Haut Débit*", "*Maintien@domicile - Vivre@domicile*", "*Du Haut au Très Haut Débit*", "*Comment les TIC peuvent-elles contribuer au développement durable ?*", "*Les TIC comme vecteur d'insertion*", "*Seniors à domicile et TIC*", "*Qu'attendent les entreprises et les collectivités des règles régissant la commande publique ?*" "*Les politiques publiques de développement des usages tic et de lutte contre la fracture numérique*", "*Télétravail, télécentres, travail collaboratif, mobilité - arguments pour le développement durable ?*" "*Les télévisions locales - panorama - moyens de diffusion - contenu et services*", "*Les fonds structurels européens et cofinancements pour les projets TIC des collectivités territoriales*", "*Sécurité des biens, des personnes et vidéosurveillance*", "*Comment optimiser la gestion de l'occupation du domaine public*", "*Comment rendre les collectivités plus efficaces dans leurs services aux citoyens*", "*Transports publics et TIC*", "*Haut débit - état des lieux et photographie de la couverture du territoire*", "*Intégration des TIC dans les zones d'aménagement des territoires*".

JOURNÉES D'ÉTUDES - SÉMINAIRES

Etats généraux des TIC dans les métropoles régionales, trois à quatre fois par an, auxquels sont conviés les élus et cadres des collectivités, les chefs d'entreprises et les administrations.

VEILLE TECHNOLOGIQUE ET LA LETTRE HEBDOMADAIRE

- Envoi régulier de **flash-info techniques et politiques sur les TIC** (informations événementielles, informations sur les réglementations, sur les congrès...).
- Envoi d'une lettre hebdomadaire **analysant les événements majeurs** concernant les technologies, les usages, les aspects législatifs et financiers.

UN SITE INTERNET

Un site web, annonceur de news événementielles nationales et régionales.

GUIDES ECOTER

La Mission Ecoter édite des ouvrages d'information et des fascicules pratiques, dans la collection "*Les Guides Ecoter*", sur les questions d'infrastructures ou d'utilisation prenant en compte les expériences des collectivités.

Membres fondateurs collectivités territoriales**Régions**

ALSACE
 AUVERGNE
 CENTRE
 CHAMPAGNE-ARDENNE
 ILE-DE-FRANCE
 LIMOUSIN
 LORRAINE
 POITOU-CHARENTES

Départements

BAS-RHIN
 HAUTS-DE-SEINE
 LOIRE
 MANCHE
 MAYENNE
 SEINE-MARITIME
 YVELINES

Collectivités locales

ARRAS - Communauté urbaine
 ANTIBES
 BOULOGNE-BILLANCOURT
 BOURGES
 BRIVE-LA-GAILLARDE
 COLOMBES
 COSNE-COURS-SUR-LOIRE
 CREST
 DAX
 DONZERE
 DUNKERQUE
 ECHIROLLES
 ELANCOURT
 LA FERTE-SOUS-JOUARRE
 METZ
 MONTÉLIMAR
 NOGENT-SUR-MARNE
 PARTHENAY
 PIERRELATTE
 PLATEAU DE SACLAY - CAPS
 REIMS Métropole
 ROSNY-SOUS-BOIS
 RUEIL-MALMAISON
 SAINT-ETIENNE

SAINT-GERMAIN-EN-LAYE
 VALENCIENNES
 VALLEE DE LA DOLLER & DU SOULTZBACH
 Communauté de communes
 VILLEBON-SUR-YVETTE
 VILLENEUVE-LA-GARENNE

Agences et Groupements

ADETEF
 ARTESI Ile-de-France
 FNCCR (Fédération Nationale des Collectivités
 Concédantes et Régies)
 Pro-G (Association pour la recherche de nouveaux
 modes de gouvernance dans les collectivités terri-
 toriales)
 SDED (Syndicat Départemental d'Energies de la
 Drôme)
 SIPPEREC (Syndicat Interdépartemental
 de la Périphérie de Paris pour l'Electricité et les
 Réseaux de Communication)
 Syndicat Mixte Niverlan
 Syndicat du Pays de Bitche

Membres fondateurs entreprises

ARTERIA - RTE
 AXIONE
 CAISSE DES DEPOTS ET CONSIGNATIONS
 CISCO SYSTEMS
 DOC@POST - Groupe LA POSTE
 ETDE
 EUTELSAT
 FRANCE TELECOM
 INEO Groupe GDF SUEZ
 INTEL
 IPM France
 LD Collectivités
 MICROSOFT
 MOTOROLA
 NEXTIRAONE
 NUMERICABLE
 SFR
 STRATEGIC SCOUT
 TDF

CADRES PERMANENTS

Olivier JULIENNE Secrétaire général - Natalie HERROUIN Secrétaire générale adjointe
 Patrick BELLIN Conseiller technique - Jacques KIMPE Conseiller collectivités
 Elodie BOUIGUES Responsable des programmes - Delphine SANTINI Chargée de mission
 Alexandre FARRO Conseiller contenus & usages - Philippe MOLES Conseiller usages numériques

MEMBRES DU CONSEIL D'ADMINISTRATION**Présidence**

Conseil régional d'Auvergne

Présidence déléguée

Syndicat Mixte Manche Numérique

Vice-Présidences collège collectivités

Conseil régional d'Alsace
 Conseil régional du Centre
 Ville de Montélimar
 Ville de Rosny-sous-Bois

Conseil régional de Poitou-Charentes
 Conseil régional du Limousin
 Communauté d'agglomération du Plateau de Saclay
 Ville de Colombes

Vice-Présidences collège entreprises

Axione	Eutelsat	Ineo	Ipm France	Strategic Scout
France Télécom	Intel France	groupe Gdf Suez	LD Collectivités	Tdf

PRÉFACE

Dans la double crise économique et environnementale que nous affrontons actuellement, il se passe quelque chose d'inédit au point de friction entre les technologies du numérique et les enjeux du développement durable : je suis convaincue que les technologies de l'information et de la communication, alliées aux " *technologies vertes* ", offrent les plus fécondes des opportunités qui nous permettront de construire une société à la fois moderne et sobre, économe en flux d'énergie et de matière.

L'un des intérêts principaux de ce guide, me semble-t-il, tient à la façon dont il présente un grand nombre de ces opportunités. En plaçant celles-ci dans la perspective des technologies de très haut débit, qui permettent d'obtenir le meilleur en terme de résultats, et en apportant de nombreux témoignages de cas concrets, notamment en ce qui concerne les usages, ce guide deviendra bientôt un outil précieux pour tous ceux qui travaillent au développement des territoires, et, en premier lieu, pour les élus. Le maire que je suis peut vous assurer que l'ouvrage répond à une réelle attente.

Voici deux exemples d'opportunités qui semblent particulièrement prometteurs :

- je crois beaucoup au télétravail que nous n'utilisons pas suffisamment en France : les télétravailleurs se situent dans notre pays aux alentours de 7 %, alors qu'ils sont en moyenne 13 % en Europe et 25 % aux Etats-Unis. Il y a une réelle attente de nos concitoyens sur ce sujet, qui offre des gains immédiats en matière de développement durable : un rapport récent remis au Gouvernement identifie que pour 3 millions (10 % de la population) de télétravailleurs à 2 jours par semaine, le bénéfice pourrait être de 1,5 millions de tonnes de CO₂/an ;

- il me semble que les nouvelles technologies offrent également un énorme potentiel pour optimiser les autres secteurs et participer à un monde plus durable lorsqu'elles permettent de mieux contrôler, utiliser et économiser l'énergie : c'est notamment tout ce qui touche à la gestion technique des bâtiments, " *immeubles intelligents* ", domotique,... Et ce sont aussi les réseaux intelligents qui permettront aux énergies renouvelables, elles-mêmes décentralisées, intermittentes et peu prédictibles pour la plupart d'entre elles, de s'articuler avec le réseau électrique. Le domaine de l'énergie est un lieu d'intenses déve-

loppements technologiques et ces nouvelles " *technologies vertes* " pourront, dans une phase ultérieure, être diffusées dans toute l'économie, pour une multitude d'autres applications, notamment à travers les connexions à très haut débit.

Mais, autant les TIC sont à l'origine de ruptures porteuses de nouvelles potentialités de développement " *décarboné* " qui restent, pour certaines encore, à découvrir, comme nous y incite le travail des pôles de compétitivité, autant il importe à ce secteur de se réformer pour devenir lui-même beaucoup moins consommateur d'énergie. C'est un aspect sur lequel ce guide insiste à juste titre.

13% de l'électricité est utilisée par les TIC pris au sens large... et cette proportion pourrait atteindre rapidement les 20%, si rien n'était fait pour contrer la tendance : il faut donc réduire cette proportion en énergie, bien sûr, mais également en flux de matière (recyclage des matériels). Si ces deux aspects sont pris en charge, nous pourrions nous situer dans la fourchette haute de l'analyse qui considère que, dans l'ensemble de l'économie, les TIC permettent sur les usages d'économiser, entre une et quatre fois, ce qu'elles dépensent en énergie dans leur propre secteur.

Je suis heureuse qu'il y ait aujourd'hui un mouvement " *green IT* " et que fabricants et utilisateurs aient pris conscience de la question énergétique. Par mon action ministérielle, je souhaite encourager les innovations qui permettront d'introduire là également de vraies ruptures dans la consommation : innovations matérielles, innovations en terme de comportement, innovations en terme d'organisation.

Je veux enfin revenir sur les usages des TIC et du Très Haut Débit ; c'est l'usage qui justifie l'outil et non l'inverse ; ce sont donc véritablement les usages qu'il faut promouvoir, plus que les réseaux. Ce sont les usages de demain qui créeront les ruptures : il nous appartient de les inventer, aujourd'hui.

Cette démarche, qui replace les citoyens au cœur du débat, doit éclairer nos choix, nos investissements, nos arbitrages. Elle fait apparaître le numérique comme une belle fenêtre ouverte sur l'avenir, un avenir commun qui doit rassembler.

Cet ouvrage, à destination des collectivités territoriales, s'y emploie avec talent.

Nathalie Kosciusko-Morizet
Secrétaire d'Etat chargée de la Prospective et du
Développement de l'économie numérique

Développement Durable et Très Haut Débit

Table des matières	Page
Préface	9
Introduction	15
A qui s'adresse ce guide ?	15
Le développement durable – définitions et explications	23
Le Très Haut Débit -THD - définitions et explications	25
Services et usages	25
La convergence	26
Architectures et technologies	27
Débits et disponibilité	29
Pourquoi aborder le THD en terme de développement durable ?	31
Le THD est-il un outil pour " réparer " la planète au service de " l'économie positive " ?	34
Le cadre juridique international, européen et français	36
Les principales étapes du DD depuis Rio (1992)	36
▸ Le deuxième " Sommet de la terre " de Rio (1992) et le programme " Agenda 21 "	36
▸ Le protocole de Kyoto / les quotas de Co2 (1997)	43
▸ Les directives européennes " développement durable "	44
▸ La loi Voynet : loi d'orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire	50
▸ La loi SRU : loi de solidarité et de renouvellement urbain	51
▸ La stratégie nationale de développement durable (2003 - 2006)	52
▸ Le plan climat 2004 - 2012 et les plans climat territoriaux	54
▸ La loi d'orientation sur l'énergie (2005)	56
▸ La Charte de l'environnement (2005)	58
▸ Le Grenelle de l'environnement (2008 - 2009)	58
La commande publique et le développement durable	65
▸ Plan National d'Action pour les Achats Publics Durables (PNAAPD)	65
▸ Le lien entre les marchés publics et l'environnement	65
▸ La commande publique au service de la protection de l'environnement	68
▸ La commande publique au service de la politique sociale	74
▸ Les Partenariats publics - privés (PPP)	97

L'environnement réglementaire du très haut débit	100
▶ Le programme du gouvernement lancé en 2006	100
▶ La loi de modernisation de l'économie (LME) du 5 août 2008	101
▶ Les deux axes de régulation sur lesquels s'appuie l'ARCEP afin de permettre aux acteurs d'investir dans le THD	104
▶ Le rôle structurant des collectivités	109
Gros plan sur le THD	116
Les principales technologies	116
▶ Les architectures	116
▶ Les technologies de transmission	117
▶ Les technologies de pose	118
Le THD, accélérateur des usages TIC	119
- Introduction : les usages du THD pour le citoyen et pour l'industrie	119
- L'optimisation de la gestion des entreprises et des collectivités	123
▶ Faciliter le développement et l'accès aux services administratifs	129
- L'administration électronique au service du développement durable	129
- L'exemple e-Megalis en Bretagne	140
- Les points visio-public® ou " visio guichet "	145
▶ Le THD participe au développement économique des territoires	147
- Introduction	147
- L'exemple du Niverlan et le RIP Haut Débit de la Nièvre	150
- L'exemple de Pau et le projet " <i>Pau Broadband Country</i> " (PBC)	155
- L'exemple de Manche Numérique et sa politique globale d'aménagement numérique	159
▶ La télémédecine et le maintien à domicile des seniors	170
- La télémédecine et le THD	170
- Le maintien à domicile des seniors grâce aux nouvelles technologies	183
▶ Le développement du télétravail	185
- L'exemple de télétravail et de télécentre en Auvergne	190
- Illustration : la téléprésence : une nouvelle expérience grâce aux réseaux THD	193
▶ L'e-éducation	198
- Introduction	198
- L'exemple des Hauts-de-Seine ENC 92	200

- La Région Alsace et le projet " IHDÉ@L+ " : du THD pour les lycées	204
- " <i>Besançon.clic</i> " pour réduire la fracture numérique	207
- " <i>Ordi 60</i> ", symbole de l'Oise Numérique	209
▶ La trilogie " <i>triple play</i> ", vecteur de communication et de loisirs	211
▶ CAP Digital pour expérimenter de nouveaux usages	215
Les impacts en terme de développement durable	219
▶ Introduction : les TIC, opportunités ou menaces ?	219
▶ Les plus	227
- Vecteur de développement économique - la communauté de communes de la vallée de la Doller et du Soultzbach	227
- Vecteur de développement dans le secteur des TIC - RhoneAlley - un réseau haut débit prochainement en Drôme Ardèche	230
- Vecteur d'économies d'énergies (meilleure gestion, domotique, réduction des transports, tic et économies d'énergie, etc...)	233
1. Introduction	233
2. Le réseau au service du " <i>Green IT</i> " à Reims	236
3. La bureautique : un formidable gaspillage d'électricité	240
- Eco-responsabilité d'entreprise : la démarche d'Intel	243
- Vecteur de réduction de la fracture numérique (insertion, isolement géographique, etc.) les services publics regagnent le monde rural auvergnat	248
▶ Les moins	253
- Les nuisances liées à la construction du réseau	253
- Les nuisances liées à l'exploitation du réseau	255
- Les nuisances liées à l'augmentation des usages	265
Comparaisons internationales	266
Le prix du THD	269
▶ Les conditions économiques et financières du THD	269
▶ Zones noires, zones grises, zones blanches : les conditions d'intervention optimisées des collectivités territoriales pour le THD	277
Les freins au développement du THD	282
▶ Les freins humains et sociaux	283
▶ Les freins opérationnels, techniques et économiques	286
▶ Les freins réglementaires et juridiques	286

▶ Les collectivités territoriales et les investissements dans les TIC : quelles logiques d'évaluation ?	288
Les conditions d'un déploiement réussi	293
La gouvernance - vers plus d'implication des parties prenantes, " l'Agenda 21 " territorial	293
Les TIC et DD, deux nouveaux piliers de l'éducation	300
La prospective	312
Conclusion	317
Annexes	320
▶ Annexe 1 : circulaire ministérielle du 13 juillet 2006	320
▶ Annexe 2 : déclaration de Rio sur l'environnement et le développement	325
▶ Annexe 3 : Charte de l'environnement	330
▶ Annexe 4 : convention d'installation, gestion, entretien et remplacement de lignes de communications électroniques à très haut débit en fibre optique	331
▶ Annexe 5 : rédacteurs et contributeurs du guide	335

Introduction

A qui s'adresse ce guide ?

Dans le prolongement logique de leurs compétences traditionnelles en matière d'aménagement du territoire et de développement économique, les collectivités territoriales ont inscrit, à des degrés divers, dans leurs préoccupations, le développement durable et les technologies de l'information et de la communication (TIC).

Les collectivités sont concernées par une multitude de domaines qui associent TIC et développement durable

Les collectivités territoriales sont engagées depuis longtemps dans des démarches de développement durable en partenariat. Citons pour mémoire : la collecte et le traitement des déchets, les transports, la gestion de flottes automobiles, l'éclairage public, la gestion des bâtiments publics et du parc de logements sociaux, le chauffage urbain, l'aide à la réhabilitation du parc immobilier privé ancien, le développement des énergies nouvelles.

Les collectivités territoriales réalisent, par ailleurs, 72 % des travaux publics dont l'impact environnemental de la gestion des chantiers et la pertinence des projets sur les sites naturels et à préserver revêtent une importance significative.

L'association des TIC et du développement durable a trouvé une de ses premières expressions dans le développement de l'administration électronique, à laquelle recourent de plus en plus de collectivités territoriales. Ses applications permettent de répondre à un certain nombre d'objectifs, tant environnementaux (par exemple, réduction des déplacements, " *zéro papier* "), que sociaux (par exemple, simplification et fiabilité des procédures, accès de tous à la culture). Dans le domaine plus spécifique de la gouvernance, l'exemple de ***Hélios*** (nouveau progiciel de gestion comptable, financière et budgétaire des collectivités) et la **télétransmission des mandats titres et bordereaux au comptable public** sont de bons exemples de processus de modernisation en cours associant développement durable et TIC, de même que la mise en œuvre d'" ACTES " portant sur la télétransmission des actes au contrôle de légalité ou des différents services offerts par les différentes Cartes de Vie Quotidienne (CVQ) et

des moyens modernes de paiement électronique. Toutes ces démarches associent développement durable et nouvelles technologies.

Ainsi, comme nous le constatons, le "*couple développement durable / nouvelles technologies*" englobe deux volets : services aux usagers et aménagement numérique du territoire. Ce dernier est la condition, bien évidemment, essentielle à la fourniture des services de proximité aux usagers, à un aménagement équilibré du territoire conciliant protection de l'environnement et maîtrise de la concentration urbaine, réduction des besoins de transport et réponse au désir de nombreux Français de "*vivre au pays*".

Qu'est-ce que le développement durable ?

Le terme développement durable a été créé en 1980, d'après l'anglais "*sustainable development*", pour désigner une forme de développement économique respectueux de l'environnement, du renouvellement des ressources et de leur exploitation rationnelle, de manière à préserver les matières premières. Plusieurs principes sont sous-jacents au développement durable : le principe de participation, le principe de précaution, l'évaluation environnementale, le principe pollueur-payeur.

Le développement durable est, selon le rapport Brundtland (cf. voir ci-après), un "*mode de développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre à leurs propres besoins*". Le développement durable intègre trois composantes : l'environnement, l'économique et le social.

Quel rapport entre nouvelles technologies et développement durable ?

Les technologies de l'information et de la communication (TIC) – ensemble complexe et fortement évolutif de réseaux de télécommunications et de services informatiques – apparaissent comme un moyen essentiel au service de multiples aspects du développement durable (télétravail, télémédecine, démocratie participative, télé-services aux handicapés ou aux personnes âgées, surveillance de l'environnement planétaire ou de la biodiversité, etc.) et prennent de ce fait une place croissante dans la vie humaine et le fonctionnement des sociétés.

Dans ce contexte, les collectivités territoriales doivent assurer une parfaite égalité de traitement des populations, quelles que soient leur origine, leur situation sociale mais aussi leurs choix en terme de lieu

de vie sur l'ensemble du territoire dont elles ont la responsabilité. Ce souci de solidarité territoriale et intergénérationnelle trouve, dans le développement durable et les technologies de l'information et de la communication, un lieu privilégié d'expression. Ces deux notions apparaissent, aujourd'hui, associées, l'une (les TIC) au service de l'autre (le DD), dans une logique de développement économique maîtrisé, de politique sociale assumée, et de protection de l'environnement.

Elles participent, d'une part, à l'évolution de la qualité de la vie pour les générations à venir (développement durable) et, d'autre part (les TIC) à une plus grande solidarité entre les générations ; par exemple, elles peuvent contribuer au maintien à domicile des personnes âgées (grâce, par exemple, aux apports de la domotique, de la télémédecine, de la téléassistance, et de la sécurité...).

La complexité des processus de gestion prospective de l'environnement mais aussi de l'économie et de ses conséquences sociales implique la conception de système de modélisation qui ne saurait se concevoir sans le recours aux TIC.

Les nouvelles technologies au service de l'environnement

Les TIC permettent de créer des bases de données et des systèmes d'information plus efficaces, de surveiller de plus près les conditions environnementales et de recueillir, traiter et gérer des données physiques, chimiques, météorologiques avec plus de précision. Elles rendent accessible et transparente l'information dans le domaine de tout ce qui pourrait porter atteinte à la nature. Elles peuvent également faciliter la mobilisation en cas de crise sanitaire, de catastrophe naturelle ou écologique. Les TIC, par ailleurs, permettent une coordination rapide des acteurs, une rationalisation des messages et une interaction étroite entre le public, les services de l'administration et leurs partenaires extérieurs.

Les nouvelles technologies au service de l'équité sociale

Que les technologies de l'information et de la communication aient un rôle d'importance à jouer dans la construction d'un monde plus équitable, juste et durable est un fait acquis et reconnu. En particulier, l'accès à l'éducation, à la formation professionnelle et à la culture ne peut plus se faire sans recours à un usage croissant à celles-ci et notamment au puissant outil de diffusion de l'information que constitue l'Internet à haut débit. Inversement, les per-

sonnes, enfant ou adultes, qui n'y ont pas accès dans des conditions satisfaisantes se trouvent défavorisées. Ce constat permet de répondre aux prises de positions quelquefois simplistes qui consistent à opposer développement technologique et modernisation au progrès social, finalité même de l'action publique. Ainsi, les collectivités devront veiller à l'accessibilité de tous, sur leur territoire, au haut débit à des conditions financières identiques. Il y va du respect du principe d'égalité de traitement des citoyens face au service et aux charges publiques.

Les multiples interventions des collectivités dans le domaine du développement durable sont, en général, regroupées au sein d'un agenda 21 local, véritable schéma directeur, qui, par sa transversalité, couvre l'ensemble des domaines de compétences impactés par les politiques de développement économique et social mais aussi de protection de l'environnement.

Agenda 21 local : un engagement communal sur la voie du développement durable

Préserver les ressources naturelles tout en partageant équitablement tous les produits de la croissance implique une approche nouvelle de la " *problématique développement/environnement* ". Le développement durable mondial passe prioritairement par la conjonction de l'action menée au niveau de chaque collectivité locale, dans l'esprit de " *penser globalement et agir localement* ".

L'agenda 21 est un programme d'actions pour le XXIème siècle orienté vers le développement durable. Il a été adopté par les pays signataires de la Déclaration de Rio de Janeiro en juin 1992. Ses principales fonctions sont la lutte contre la pauvreté et l'exclusion sociale, la production de biens et de services durables, la protection de l'environnement.

Conformément aux engagements pris au Sommet de la Terre à Rio en 1992, la France a adopté, le 30 juin 2003, sa Stratégie Nationale de Développement Durable (SNDD). Dans ce cadre, elle s'est engagée à favoriser la mise en place de 500 agendas 21 locaux d'ici 2008. Pour répondre à cet objectif, l'Association 4D, l'Association des maires de France, le Comité 21 et le Ministère de l'écologie, de l'énergie et du développement durable ont souhaité créer un Observatoire national des agendas 21 locaux et des pratiques territoriales de développement durable. Fruit d'un travail partenarial, cet observatoire s'est fixé pour objectifs de :

- capitaliser les outils et les expériences territoriales sur le développement durable,
- identifier les efforts à poursuivre,
- mettre en réseau les acteurs territoriaux.

L'observatoire a donné lieu, en 2006, à la création d'une banque de données www.dd-pratiques.org. Cette banque, composée de 135 fiches de collectivités territoriales, donne accès à des informations qualitatives sur les pratiques " *développement durable* " engagées par les collectivités, ainsi qu'aux contacts de chargés de mission de développement durable et à de nombreux documents téléchargeables (diagnostics, programme d'actions, documents de sensibilisation). Elle est alimentée sur la base d'un engagement volontaire par les collectivités locales françaises. L'observatoire associe un comité de suivi et d'orientation, composé d'institutions publiques et d'associations de collectivités, qui coopère activement à la réussite du projet.

Un cadre de référence, qui a fait l'objet d'une consultation interministérielle et des principales associations d'élus territoriaux, a été conçu afin de guider l'action des collectivités locales. Il repose sur 5 finalités essentielles auxquelles doivent contribuer les actions et projets de développement durable et retient aussi 5 éléments déterminants concernant la marche à suivre pour ce type de projets. (cf. fac-simile de la circulaire ministérielle du 13 juillet 2006 en Annexe 1).

Le cadre de référence pour les projets territoriaux de développement durable proposé par l'Etat, élaboré par le Ministère de l'écologie, de l'énergie et du développement durable, en concertation avec le Comité national " *Agenda 21* " est disponible sur www.ecologie.gouv.fr. Un appel à reconnaissance permanent des projets territoriaux de développement durable et Agendas 21 locaux a été lancé sur la base de ce cadre de référence. Cette reconnaissance est un gage de qualité des projets et de cohérence des politiques menées par les collectivités territoriales vis-à-vis du développement durable.

D'autres outils viennent, aujourd'hui, compléter cet observatoire, il s'agit :

- du site portail des Agendas 21 en France www.agenda21france.org animé par le Comité 21 en partenariat avec le Ministère de l'écologie et du développement durable, l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), l'Assemblée des départements de France (ADF), l'Association des maires des grandes

villes de France (AMGVF), GDF Suez et Dexia. Ce site recense aujourd'hui plus de 200 démarches agendas 21, du local au régional. Il intègre, depuis 2007, l'ensemble des recommandations produites par le Comité 21, en coordination avec les réseaux de collectivités (achats responsables, tourisme durable et solidaire, agendas 21 scolaires, évaluation des Agendas 21 locaux, partenariat entreprises collectivités...),

- d'une banque de données : le site www.dd-pratiques.org et le site portail www.agenda21france.org s'articuleront avec l'appel à reconnaissance des projets territoriaux de développement durable et Agendas 21 locaux de l'Etat.

Les interventions des collectivités se font dans tous les domaines du développement durable

Le secteur des technologies de l'information et de la communication est un levier des politiques environnementale, économique et sociale dans de multiples domaines qui concernent tant les entreprises que les collectivités.

L'apport d'Internet et la mutualisation des informations sur la protection de l'environnement

Tout d'abord, l'outil qui paraît aujourd'hui le plus simple dans son utilisation, est d'application courante ; Internet favorise l'interaction des acteurs et la mise en commun d'informations à valeur ajoutée. La réglementation volumineuse sur l'environnement, les lois sur les installations classées pour la protection de l'environnement ou les sites naturels classés, la norme ISO 14001, les éco-labels (marque NF environnement) mettent en évidence l'impérieuse nécessité de maîtriser l'information pour les professionnels du secteur et plus spécialement pour ceux dont la vocation consiste à veiller à la protection de cet environnement.

Les collectivités sont concernées par l'ensemble des domaines visés au Sommet de Rio

Tous les domaines de l'agenda 21 imaginés à Rio, lors du sommet de 1992, correspondent à des activités des collectivités territoriales. Aussi, dans la gestion de leurs services, dans le domaine de l'éducation ou de la formation, dans la valeur d'exemple de leur action, les collectivités jouent, à leur échelle, un rôle fondamental dans les trois composantes du développement durable : économie, social et environnement. Il s'agit :

- **du logement** : les collectivités sont des acteurs essentiels dans le

domaine du logement en leur qualité de concepteurs et gestionnaires des documents d'urbanisme (les SCOT et PLU notamment), de maîtres d'ouvrage ou de décideurs de zone d'aménagement et d'urbanisme opérationnel (ZAC, ZAE, PAE...), de contrôleurs de la légalité dans le domaine de l'urbanisme spontané et de la construction individuelle. Les collectivités, dans le logement social, jouent un rôle essentiel au sein des offices publics de l'habitat (ex, OPHLM ou OPAC) qui sont souvent, dans les faits, des satellites de la collectivité.

- **de l'énergie** : les municipalités sont des gros consommateurs d'énergie. A titre d'exemple, leur consommation est la deuxième dépense après les charges de personnels. Les collectivités sont consommatrices, productrices, souvent distributrices de gaz, d'électricité ou de chaleur. Elles ont, en outre, dans le cadre de l'aménagement urbain, l'organisation des réseaux énergétiques sur leur territoire. Enfin, elles conseillent leurs citoyens et mettent en place notamment, depuis quelques années, des schémas par relevé aériens de déperdition énergétique des habitations.

Dans le domaine de la gestion immobilière, les TIC, en permettant la généralisation de la mesure des consommations, permettent de garantir et de contrôler la réalité des gains incitant de ce fait les propriétaires à engager des travaux de rénovation énergétique. Pour les bâtiments publics, l'affichage simple des consommations d'énergie par produit et/ou usage, la conception et mise en œuvre d'une base de données régulièrement actualisée, la régulation, recourent à l'utilisation des TIC. Les exemples de construction HQE se multiplient dans les collectivités (cf. page 235 la gestion de l'Hôtel de ville d'Echirolles).

L'éclairage public représente à lui seul une dépense importante qui peut être contenue par l'installation de modules de commande permettant d'allumer, d'éteindre et de faire varier le niveau d'éclairage du lampadaire ; le gestionnaire et les modules communiquent entre eux sans aucun câblage supplémentaire, tout simplement en utilisant le réseau électrique pour échanger des informations.

- **de la santé** : si ce domaine ne relève pas strictement de la compétence des collectivités, celles-ci sont directement concernées, pour un certain nombre de leurs services : aides ménagères et soins à domicile, établissements d'hébergement des personnes âgées, dépendantes notamment. Par ailleurs, les relations partenariales privilégiées entre commune et hôpital renforcent l'action au moins institutionnelle des collectivités dans le domaine de la santé.

- **de la pauvreté** : domaine privilégié des collectivités, la lutte contre la pauvreté appartient au bloc de compétence dominant des départements en charge notamment du RMI mais aussi de toutes les actions sociales réglementées. Les CCAS, outil des communes, jouent, quant à eux, un rôle essentiel en terme d'interventions sociales de proximité au quotidien, en favorisant l'accès aux outils d'intégration que sont la culture et le sport, mais aussi en tentant d'assurer, au travers des activités péri scolaires, l'égalité de tous face à l'éducation et à l'enseignement.

- **de la gestion des déchets** : le fonctionnement des usines de traitement, mais aussi dans le cadre de la philosophie du pollueur-payeur, la fixation de la taxe ou redevance d'ordures ménagères en fonction de la quantité de déchets produits -chaque bac est équipé d'une puce électronique- (cf. les encadrés " *la puce électronique, juge de paix pour une gestion incitative des déchets municipaux* " et " *les TIC pour aider à la prise de décision pour gérer les déchets ; exemple : SINOE* ").

- **de l'éducation** : si les collectivités n'ont pas de compétences propres dans le domaine pédagogique, elles participent toutefois activement au financement des moyens d'enseignement. Il s'agit de la fourniture d'ordinateurs portables, de tableaux numériques mais aussi de prestations par des collaborateurs de la collectivité (personnels ou associations).

Par ailleurs, les communes associent largement les enfants des écoles à l'apprentissage de la citoyenneté au travers des conseils municipaux d'enfants et du volet éducation/formation de l'Agenda 21 local. Dans le domaine de l'éducation, " *l'inter-réseau d'éducation à l'environnement* " met en place les synergies possibles entre les différents réseaux d'éducation à l'environnement existant en France, à l'échelle départementale, régionale et nationale.

http://www.educ-envir.org/web/qui_sommes_nous/index.html

Les TIC, au cœur des missions des collectivités

La desserte en réseaux haut débit des entreprises, des administrations et des particuliers, mais aussi la connexion des logements sociaux, le recours à la domotique au profit des personnes âgées ou des handicapés permettent de répondre aux objectifs de développement durable. Ces réseaux facilitent, en particulier, la gestion et le contrôle de qualité de l'air, des bâtiments collectifs, des transports, des flottes automobiles des collectivités, de la sécurité, des établissements classés. Dans le secteur des transports, l'apport des nouvelles technologies pour améliorer la performance environnementale

portera sur la régulation du trafic, l'information par le site Internet de la collectivité des chantiers, accidents et déviations, les calculs d'itinéraires optimisés, le développement de l'intermodalité favorisant l'usage mixte des transports collectifs et individuels, l'adaptation des itinéraires aux conditions météorologiques...) mais aussi sur l'optimisation de consommation des véhicules, la continuité des connexions Internet pendant les trajets, les plateformes de mutualisation des outils de géolocalisation (GPS, GSM), le développement des véhicules à conduite automatisée. Toutes ces applications nécessitent des processeurs, des réseaux de communication, des stations de travail, des satellites, développés par les industries des TIC. La réflexion sur les transports conduira inévitablement à s'interroger sur le télétravail et la vidéoconférence qui permettraient, notamment, de réduire les déplacements. La vidéoconférence, complément du télétravail grâce aux réseaux de télécommunication à haut et très haut débit, permet, dès aujourd'hui, de réunir des personnes géographiquement distantes avec des images de très haute qualité.

Si 20 % des voyages professionnels dans les pays de l'UE étaient substitués par une visioconférence, ce sont 22,3 millions de tonnes de CO₂ (soit environ 3% des émissions de GES de la France) qui seraient économisés en une année.

Trois leviers entre les mains des administrations locales

En termes d'organisation et de gestion administrative, les collectivités disposent, au-delà des grands thèmes évoqués ci-dessus, de trois leviers dont la mise en œuvre est plus ou moins aisée. Il s'agit, de la commande publique pour laquelle la prise en considération de la notion de développement durable est devenue une réalité (cf. ci-après), de l'administration électronique qui se développe rapidement (cf. ci-après) et du télétravail qui nécessite, quant à lui, une profonde modification des comportements et un changement fort dans les habitudes de travail (cf. ci-après).

Le développement durable-définitions et explications

Pour définir la notion de développement durable, et sans vouloir faire une exégèse complète de la notion, mais uniquement cerner au plus près sa portée, nous proposons à nos lecteurs 3 sources différentes et complémentaires.

- La première source est celle du Rapport Brundtland : Gro Harlem Brundtland, femme politique norvégienne et présidente de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement, est à l'origine du concept, sa Commission ayant rédigé, en 1987, un rapport définissant la politique à suivre pour parvenir à un " *dévelop-*

pement durable ". La définition donnée par ce rapport est la suivante :
" *un développement est durable s'il répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs* ". Le rapport poursuit : " *deux concepts sont inhérents à cette notion : le concept de "besoins", et plus particulièrement des besoins essentiels des plus démunis, à qui il convient d'accorder la plus grande priorité, et l'idée des limitations que l'état de nos techniques et de notre organisation sociale impose sur la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir.* "

- La seconde source est le Sommet de la Terre de Rio de Janeiro (1992) qui a été marqué par l'adoption d'un texte fondateur de 27 principes, intitulé " *Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement* " (cf. Annexe 2) qui précise la notion de développement durable : " *les êtres humains sont au centre des préoccupations relatives au développement durable. Ils ont droit à une vie saine et productive en harmonie avec la nature.* " (principe 1).

" *Pour parvenir à un développement durable, la protection de l'environnement doit faire partie intégrante du processus de développement et ne peut être considéré isolément* (principe 4) ".

- La troisième source est française et concerne l'application locale du programme Agenda 21 puisque c'est la circulaire du 13 juillet 2006 qui définit le " *cadre de référence* " auquel doivent se conformer les projets territoriaux de développement durable afin qu'ils soient reconnus officiellement auprès des institutions françaises, européennes et internationales. Cette circulaire précise à la fois les cinq finalités que doivent poursuivre ces projets ainsi que les éléments de la démarche.

Les cinq finalités sont :

- la lutte contre le changement climatique,
- la préservation des ressources et de la biodiversité,
- la satisfaction des besoins essentiels de la personne,
- la cohésion sociale et solidarité,
- la responsabilisation des modes de production et de consommation.

Les cinq éléments déterminants concernant la démarche à conduire pour de tels projets sont :

- la stratégie d'amélioration continue,
- la participation,
- l'organisation du pilotage (la gouvernance),
- la transversalité des approches,
- l'évaluation partagée.

Cette troisième source apporte un éclairage dynamique à la notion telle que définie plus haut et éclaire très utilement les gestionnaires de collectivités dans leurs actions ; mais le périmètre de la notion est le même : elle adresse à la fois des objectifs économiques, sociaux et environnementaux. C'est à ces trois niveaux que nous aurons à nous interroger sur le rôle du Très Haut Débit dans le développement durable.

Le Très Haut Débit - THD - définitions et explications

Le besoin de réseaux n'a pas attendu Internet pour s'exprimer dans nos sociétés. Ils sont aujourd'hui aussi nécessaires à la vie des individus et des collectivités que les réseaux électriques, les réseaux d'eau ou les réseaux liés au transport. Depuis la découverte du télégraphe par Samuel Morse en 1837 et celle du téléphone par Graham Bell en 1876, les technologies de transmission et de commutation se sont succédées jusqu'à l'explosion récente des technologies optiques, radio ou satellite, l'ouverture vers les mobiles et l'explosion d'Internet. En parallèle, la radio et la télévision ont vécu une évolution aussi riche, se traduisant dès 1948 par l'apparition des premiers réseaux câblés de télédistribution. La mise en œuvre de réseaux de communication à très haut débit est rendue nécessaire par le développement convergent de services qui concerne quatre sphères d'activités jusqu'à présent disjointes : l'audiovisuel et le divertissement, les télécommunications, l'informatique et la domotique.

- Services et usages

Les services " *supports* " sur lesquels s'appuie l'ensemble des applications et usages traités ici reposent sur trois composantes : la voix, les données et l'image. Les services et applications peuvent être classés vis-à-vis du débit instantané nécessaire et du niveau d'interactivité. L'interactivité correspond au débit ou à la capacité véhiculés sur la voie " *retour* ", c'est bien sûr le cas pour tous les services bidirectionnels. Notons que le support emprunté par la voie retour n'est pas nécessairement du même type que celui utilisé pour la voie descendante. Lorsqu'il n'y a pas de voie retour, on parle de services diffusés (broadcast). Dans le cas inverse, on parle de services collectés (alarmes, relevé de compteurs...). Par définition, l'interactivité est maximum lorsque les débits véhiculés sur les voies descendantes et montantes sont équilibrés ; on parle alors de liaisons symétriques, en opposition aux liaisons asymétriques. Enfin, il faut noter que l'accès à ces différents services peut faire l'objet de différents types de valorisation :

- contrôle d'accès : embrouillage, interdiction...
- axation : accès libre, paiement à l'abonnement, à la durée ou à la séance,
- confidentialité : contrôle parental, clés d'accès.

Les applications appartiennent à quatre domaines complémentaires :

- la sphère audiovisuelle qui englobe les services diffusés (programmes de radio ou de télévision) de type analogique ou numérique, la télévision interactive (téléchargement, vidéo à la demande, blog vidéo, vidéoconférence),
- la sphère de l'informatique personnelle qui correspond à l'ouverture du PC au monde extérieur afin de bénéficier de nombreux services. L'apparition d'Internet a fait fortement exploser la situation de l'informatique domestique avec un grand nombre d'applications : navigation web, téléchargement, courrier électronique (e-mails), forums de discussion (" *tchat* "), e-commerce, jeux en ligne, création de pages personnelles, vidéo streaming ; un secteur adjacent est celui des consoles de jeux qui sont maintenant connectables,
- la sphère des télécommunications pour laquelle le service de base est la communication inter-personnelle entre deux usagers ; de nombreux services complètent ce service de base, tels que la conférence à trois, le renvoi d'appel, l'identification d'appel ou la portabilité du numéro,
- la sphère du contrôle de l'habitation, souvent appelé domotique, qui est un dérivé grand public du domaine du contrôle industriel ; les fonctions couvrent de nombreuses applications telles que : alarmes, contrôle d'accès, intrusion, mesure et contrôle, énergie (chauffage, climatisation, ouverture et fermeture des volets), alarmes techniques (incendie...), contrôle de l'électroménager.

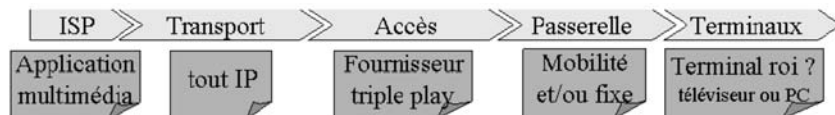
- La convergence

L'intégration des services voix-données-images découle d'une double préoccupation : trouver la combinaison des services qui fera exploser le revenu par abonné et baisser le coût à la prise en mutualisant les infrastructures. Cette approche se traduit souvent par le vocable " *triple play* " qui illustre les trois composantes : voix (téléphonie), image (télévision) et données (Internet). L'offre " *triple play* " a déjà été mise en œuvre dans différents secteurs d'activités et sur la base de différentes technologies : les réseaux câblés modernes, le réseau téléphonique commuté, grâce à l'introduction des technologies xDSL et la mise en place des différentes formules de dégroupage et maintenant les réseaux FTTH (fibre à l'abonné).

Le terme de convergence appliqué aux télécommunications peut traduire des aspects tout à fait différents, quoique complémentaires. La figure 1 représente les différents niveaux où l'on peut parler de convergence :

- au niveau des applications proposées par les fournisseurs de services : les futures applications de télévision interactive permettront d'accéder sur le même écran à une émission de télévision diffusée et à l'incrustation de données issues d'Internet en fonction des requêtes de l'utilisateur,
- au niveau du transport des signaux : l'élément de la convergence correspond au protocole IP qui permet de banaliser les types de signaux (voix, données et images) en les encapsulant de la même façon après numérisation et compression,
- au niveau des infrastructures du réseau d'accès : les réseaux d'accès sont maintenant capables d'offrir les services de voix, de données et d'image sur le même support,
- au niveau des passerelles entre les différents réseaux : lorsque plusieurs réseaux sont accessibles sur un site, l'objectif est d'utiliser un terminal unique et de conserver le même numéro téléphonique dans les deux cas,
- au niveau des terminaux eux-mêmes : les terminaux des utilisateurs intègrent de plus en plus des applications différentes, comme par exemple les PDA communicants ou les Box.

Les différentes formes de convergence



- Architectures et technologies

Avant de comparer le positionnement respectif des différentes technologies, il convient de considérer la hiérarchie structurelle dans les réseaux de communication. Celle-ci peut se résumer comme suit :

- les réseaux longue distance (nationaux, pan-européens ou intercontinentaux) assurent l'interconnexion entre plusieurs réseaux de collecte à travers des passerelles, souvent appelés points de présence opérateur (POP) ; on parle alors de backbone. Les technologies mises en œuvre à ce niveau sont de plusieurs types : les liaisons par

faisceaux hertziens, les liaisons sur fibre optique (terrestres ou sous-marines) ou les liaisons satellitaires,

- les réseaux de collecte sont la base des boucles régionales, départementales ou locales. Ces réseaux sont principalement basés sur des architectures en boucles et des technologies fibres optiques, même si dans certains cas particuliers comme les déports, elles peuvent être complétées par des liaisons hertziennes ou optiques non guidées,
- les réseaux d'accès ou de desserte constituent l'élément crucial notamment en terme économique correspondant à la chevelure (capillarité) qui constitue le dernier (ou le premier) bond vers les utilisateurs. C'est ce qu'on appelle le réseau d'accès. A ce niveau, on dispose d'une importante panoplie de technologies filaires ou hertziennes qui ont chacune leurs avantages et inconvénients en fonction des applications. Leur mise en œuvre répond à des critères très variés selon que l'on s'adresse à des usagers résidentiels, des petits professionnels (TPE) ou à des entreprises (PME/PMI) :
 - pour les solutions filaires, on trouve la boucle locale cuivre avec l'introduction des technologies xDSL qui présentent un certain nombre de contraintes vis-à-vis des débits et de la portée, les réseaux câblés centrés sur les zones urbaines, les fibres optiques et les courants porteurs en ligne,
 - pour les solutions radio, on trouve une panoplie assez large comprenant les satellites, la diffusion terrestre (TNT, TV mobile et radio numérique), la téléphonie mobile avec les versions successives du GSM de deuxième génération (WAP, GPRS, EDGE) et les générations suivantes (UMTS...), la boucle locale radio avec des normes comme Wimax ou WiFi.

Au-delà de ces réseaux " *publics* ", il faut également prendre en compte les réseaux " *privés* ", que ceux-ci soient des réseaux d'entreprises (LAN) ou des réseaux domestiques à l'intérieur des logements.

Dans le cadre de la décision d'interrompre la diffusion hertzienne terrestre des programmes de télévision analogique au plus tard en novembre 2011, le débat a été engagé au niveau national sur la meilleure façon d'utiliser les fréquences ainsi libérées en UHF, la ressource " *radio* " étant par nature une ressource rare. C'est ce que l'on appelle le dividende numérique. Il s'agit donc de répartir ces fréquences entre les différentes applications envisageables :

- poursuite de la couverture de la TNT et extension du nombre de multiplexes de la TNT,

- mise en œuvre d'un réseau national destiné à la télévision numérique mobile pour laquelle des normes viennent d'être retenues,
- extension des fréquences attribuées aux communications de téléphonie mobile ou fixe.

Le Plan Besson d'octobre 2008 prévoit notamment à cet égard :

" conformément à la loi du 5 mars 2007, le basculement numérique de la diffusion télévisuelle aura lieu avant la date du 30 novembre 2011 : tous les pouvoirs publics seront mobilisés pour respecter cette date. Dès 2009, deux plaques de plus d'un million d'habitants commenceront ce passage.

Une partie des fréquences libérées par l'extinction de la télévision analogique, la sous-bande (790-862 MHz), sera affectée à l'accès Internet haut débit. Il s'agit des fréquences les plus basses, donc les plus performantes, jamais affectées aux télécommunications civiles. La procédure d'affectation pour l'attribution de ces fréquences sera lancée dès 2009. Elle placera ainsi la France parmi les premiers pays européens à déployer ces nouveaux services d'accès à Internet très haut débit.

La France va proposer à ses partenaires européens un usage coordonné de ces fréquences, afin de relancer une grande politique industrielle européenne dans le secteur des télécommunications, à l'image de celle du GSM il y a vingt ans. Ces fréquences permettront de garantir une couverture complète du territoire par les futurs réseaux à très haut débit, pour lesquels les industriels européens disposent d'une importante avance technologique.

Une réflexion sera menée sur l'opportunité d'affecter une partie du produit financier de l'affectation de ces fréquences à des actions destinées à favoriser le développement de l'économie numérique. "

- Débits et disponibilités

Le débit qualifie la vitesse à laquelle les informations associées à un service sont véhiculées entre le serveur et l'utilisateur. Selon la nature des signaux et les applications considérées, le débit (exprimé par exemple en kb/s) nécessaire à la satisfaction de l'utilisateur, sera plus ou moins grand. Les différentes technologies de transmission seront plus ou moins aptes à satisfaire ces impératifs. Il faut également opérer une distinction entre le débit " commercial " (lié à l'abonnement, mais pas toujours garanti) et le débit utile disponible. Les besoins des différentes catégories d'utilisateurs ont fortement évolué :

- les besoins des entreprises varient fortement en fonction du nombre de postes de travail et du type d'échange avec le monde extérieur :
 - ils sont actuellement en forte progression (pour une PME high-tech : 1 Mb/s en 2000 → 10 Mb/s en 2004 → 100 Mb/s en 2008),
 - l'accès au très haut débit est devenu un critère important dans le choix stratégique d'implantation, conférant ainsi un poids certain à l'attractivité du territoire en la matière,
 - il convient de ne pas se limiter aux ZAE, mais également aux entreprises significatives isolées.
- les besoins des particuliers sont notablement différents de ceux des entreprises puisque le caractère " *symétrique* " est ici beaucoup moins fort :
 - le poids de la télévision est important, conduisant à des offres appelées " *triple play* " (télévision, Internet, téléphonie IP),
 - l'évolution des offres (TV HD, Vidéo à la demande) et les évolutions en cours pour la diffusion terrestre va accélérer le besoin en débit,
 - le chiffre " *référence* " de 512 kbps est largement dépassé puisque le triple play de base requiert 4 à 5 Mbps alors que le triple play multiposte (plusieurs terminaux HD) demande environ 20 Mbps,
- la prise en compte de la mobilité et du nomadisme est devenue une composante incontournable d'une stratégie dans le domaine :
 - les clients et visiteurs des commerces et entreprises des zones d'activités sont en effet très friands de connectivité Internet avec leur environnement habituel.

Le problème de la qualité de services peut se décliner sous plusieurs aspects, parmi lesquels on peut citer :

- la qualité du signal à la prise,
- la disponibilité et la continuité de services,
- la capacité du réseau à délivrer les services, dans la mesure où la ressource de bande passante est partagée entre plusieurs usagers,
- la stabilité des débits,
- le temps de latence, c'est-à-dire le temps de réponse du serveur,
- la sécurité des transactions et du réseau vis-à-vis des attaques,
- les coûts associés (raccordement, terminal, abonnement...).

La capacité du réseau dépend fortement de l'architecture du réseau,

notamment dès qu'il y a partage de ressource de bande passante entre plusieurs usagers. C'est le cas des technologies hertziennes, comme le GSM, la BLR, la DBS ou la TNT, mais aussi de l'architecture coaxiale arborescente des réseaux câblés. L'élément clé est la taille du nœud à partir duquel les usagers desservis par ce nœud partagent tous le même support. Le dimensionnement du réseau est donc l'optimisation technico-économique entre le coût des équipements et le coût du réseau support.

Pourquoi aborder le THD en terme de développement durable ?

Les thèmes du développement durable et du très haut débit peuvent apparaître comme des concepts éloignés l'un de l'autre, le premier relevant de la politique environnementale, économique et sociale et le second des hautes technologies. Si le très haut débit peut constituer un moyen technique au service du développement durable, il peut sembler de second ordre par rapport à d'autres moyens tels que les énergies renouvelables ou la maîtrise de la demande d'énergie qui ont un impact direct et massif sur la prévention du réchauffement climatique qui constitue un des objectifs majeurs du développement durable.

Au contraire, le déploiement de réseaux à très haut débit implique des opérations de génie civil et de construction qui sont générateurs de gaz à effet de serre.

Une récente étude du FTTH Council Europe montre que plus de 80% des émissions de gaz à effet de serre (GES) lors d'un déploiement d'un réseau de fibres optiques jusqu'à l'abonné résultent de la mise en place du réseau passif (génie civil, installation de fourreaux et fibres), comme indiqué dans le graphique ci-après :



Source : FTTH Council Europe

Par ailleurs, l'exploitation des réseaux THD comme la multiplication des équipements terminaux qu'ils desservent conduisent à un

accroissement exponentiel de la consommation d'énergie qui se traduit également par une augmentation des émissions de GES.

Vu sous cet angle, le développement de ces réseaux est plutôt un souci supplémentaire du point de vue du développement durable, le THD étant une activité " *polluante* " de plus dont il convient d'encadrer la nocivité environnementale au même titre que l'industrie des transports ou de l'électroménager.

Parmi les mesures envisageables pour réduire l'impact négatif du THD, les collectivités territoriales peuvent introduire, lorsqu'elles envisagent de déployer des réseaux d'initiative publique dans leurs procédures (marchés publics, délégation de service public et contrats de partenariat), des critères de jugement des offres visant à limiter les émissions de GES, notamment des critères de mutualisation des infrastructures (exemple : pose de fibres optiques sur des poteaux des infrastructures électriques moyenne ou basse tension) et d'optimisation de l'ingénierie électrique des réseaux de télécommunications (cœurs de réseaux, équipements de desserte, terminaux).

En dehors de la limitation des impacts négatifs du THD, il convient de prendre en compte les impacts positifs des réseaux THD du point de vue du développement durable. Ces impacts sont, par essence, indirects car c'est au travers du développement des usages " *vertueux* " autorisés par le THD que celui-ci trouve pleinement sa justification dans une stratégie de développement durable.

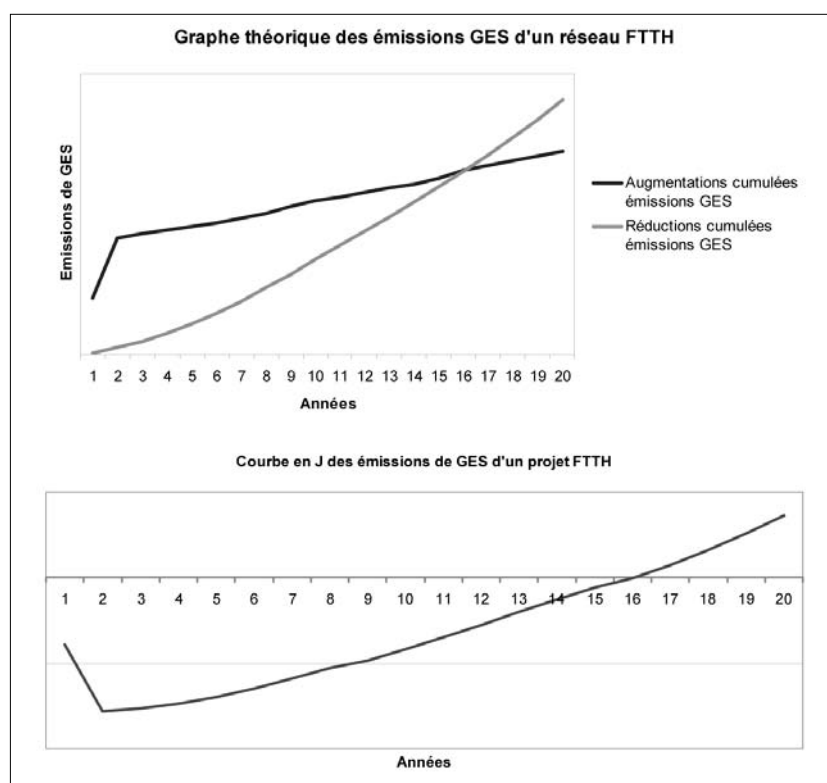
En effet, le très haut débit, par sa capacité quasi infinie de transmission d'informations de toute nature (voix, données, images) et de tout volume de manière quasi instantanée, permet de s'affranchir de manière radicale de la distance et des déplacements. Il apparaît comme un substitut crédible à ces derniers et surtout comme un accélérateur du développement des usages existants et un catalyseur de nouveaux usages. De multiples activités économiques, sociales et culturelles s'en trouvent ainsi facilitées en évitant des déplacements consommateurs d'énergie, de temps et d'argent. Les dix dernières années, qui ont vu la naissance et l'expansion des services en ligne sur Internet, ne sont qu'une préfiguration de ce que sera, dans quelques années, la généralisation de ceux-ci à l'ensemble de la société.

De ce fait, il convient d'être patient sur les effets du THD en terme de développement durable. Après une période d'investissement - " *destruction créatrice* ", pour reprendre l'expression de l'économiste Schumpeter, en termes environnementaux – dans les réseaux

THD, ceux-ci produiront leur retour sur investissement (" *payback* ") par les impacts indirects positifs des usages qu'ils auront favorisés.

L'étude du FTTH Council Europe précitée montre que les émissions GES du déploiement d'un réseau de fibres à l'abonné sont compensées au bout d'une quinzaine d'années en considérant seulement les effets du développement du télétravail, de la télémédecine et du maintien à domicile des personnes âgées.

Les graphiques de principe ci-après cherchent à illustrer la notion de " *payback environnemental* " du THD qui en résulte.



Source : Strategic Scout

La courbe " *en J* " ci-dessus rappelle les courbes habituelles de l'analyse financière de projet, si ce n'est que les unités ne sont pas des euros mais des tonnes de CO₂. En élargissant le propos, il semble souhaitable de s'acheminer vers une notion de coût global " *élargi* " prenant en compte non seulement les flux financiers d'un projet THD mais aussi ses " *externalités* " positives et négatives en termes environnementaux.

Le THD est-il un outil pour " réparer " la planète au service de " l'économie positive " ?

Les conditions de vie de la société, des territoires et de l'entreprise changent sous l'action conjointe de défis sans précédents. Des défis qui s'apparentent à une déclaration de guerre : la guerre pour la survie de notre civilisation, dans un climat qui se réchauffe.

A la déstabilisation du climat, s'ajoutent l'insécurité énergétique, la raréfaction des ressources, la destruction des sols, des réserves d'eau et de la biodiversité... tout cela dans un monde qui s'apprête à intégrer 3 milliards de nouveaux consommateurs, engagés dans une course effrénée pour accéder aux mêmes ressources limitées.

Face à ces défis, certains parlent de décroissance ou d'ajustement de la consommation. Est-il acceptable de parler de décroissance quand 4 milliards d'humains n'ont pas accès à une alimentation, une santé, une sécurité, une éducation de qualité ? Quand les habitants du Brésil, de la Russie, de l'Inde et de la Chine sont déjà engagés dans une croissance à 7% par an ? Est-il suffisant de penser que des réductions marginales des consommations permettront de retrouver un climat stable, des sols fertiles, des stocks de ressources et d'eau propre ?

C'est dans ce contexte que BeCitizen a choisi de s'engager pour une autre croissance, une nouvelle économie : cette nouvelle économie, nous lui avons donné un nom : " *l'économie positive* ".

L'économie positive fait de la restauration de l'environnement le moteur de la nouvelle croissance, une croissance positive sur les 5 bilans environnementaux : climat, énergie, ressources (matières premières, eau et sols), santé, diversité et sur le bilan de l'emploi. Pour y parvenir, les entreprises, les collectivités territoriales et les individus engagés dans l'économie positive doivent appliquer les principes d'action suivants :

Faire plus avec moins, en 3 principes :

- ◆ finalité : penser en terme de besoins et non plus de produits, remplacer la production de biens matériels par des services,
- ◆ circularité : réduire, réutiliser, recycler,
- ◆ complémentarité : les déchets de l'un sont les ressources de l'autre.

Faire plus avec la biosphère, en 3 principes :

- ◆ substitution : remplacer les ressources fossiles, émettrices de GES, par des ressources renouvelables, qui n'émettent pas de GES, voire stockent le carbone. Remplacer des procédés polluants par des procédés non toxiques, voire dépolluants,

- ▀ valorisation : utiliser chaque surface qui reçoit du soleil pour produire de la chaleur, de l'électricité ou de la biomasse. Valoriser chaque flux de matière, d'eau ou d'énergie non employé,
- ▀ diversité : choisir des solutions diversifiées, pour limiter les effets négatifs propres aux solutions uniques et pour se préparer à l'imprévu.

Ainsi, grâce aux ressources de la biosphère, l'économie positive stocke du carbone, produit de l'énergie et des matériaux renouvelables, dépollue les eaux, l'air et les sols, et régénère la diversité du vivant, tout en créant de nouveaux marchés.

Le très haut débit a un rôle important à jouer dans cette nouvelle économie. Comme illustré plus loin dans cet ouvrage, le THD aide à répondre aux enjeux du changement climatique et des énergies fossiles :

- en participant à la gestion intelligente des bâtiments et des villes,
- en offrant des moyens de substitution aux transports de personnes dont la consommation énergétique n'est pas maîtrisée : il peut être choquant, par exemple, de voir des responsables de collectivités passer leur temps sur les routes et parcourir parfois plus de 40 000 km par an : quelle perte de temps et d'argent, et quels effets secondaires engendrés en terme de risques, de pollution etc... : le THD fait baisser les réticences pour se passer de la voiture,
- en permettant de gagner en coût et en rapidité en ce qui concerne le transport de marchandises : on doit citer ici le concept d' "*optimodalité* " (défini par Philippe Mangeard) dont l'objectif est d'optimiser les performances techniques, économiques et environnementales des chaînes de transport européennes en connectant toutes les technologies du transport entre elles,
- en favorisant le nomadisme.

L'économie positive a besoin du soutien, de l'engagement de tous. Les entreprises créeront des produits positifs si les consommateurs les achètent et si l'Etat les y incite. L'Etat, c'est-à-dire les femmes et les hommes politiques qui voteront des lois positives en réponse à une volonté des citoyens qui les ont élus, et sous la pression de la société.

Le cadre juridique international, européen et français

Les principales étapes du DD depuis Rio (1992)

1. Le deuxième Sommet de Rio de Janeiro (1992) et le programme " *Agenda 21* "
2. Le Protocole de Kyoto / Les quotas de CO2 (1997)
3. Les directives européennes
4. La loi Voynet : loi d'Orientation pour l'Aménagement et le Développement Durable du Territoire (1999)
5. La loi SRU (Loi de Solidarité et de Renouvellement Urbain) (2000)
6. La Stratégie Nationale de Développement Durable (2003 / 2006)
7. Le Plan Climat 2004 - 2012 et les Plans Climat Territoriaux
8. La loi de Programme d'orientation sur l'énergie (2005)
9. La Charte de l'Environnement (2005)
10. Le Grenelle de l'Environnement (2008 - 2009)

Ce chapitre a pour objectif de montrer comment la notion de développement durable s'est trouvée intégrée dans les accords internationaux ainsi que dans les réglementations européennes et françaises, et comment, petit à petit, les textes sont devenus de plus en plus contraignants.

A travers cette revue, nous nous interrogerons notamment sur la place faite aux technologies de l'information et de la communication dans ces différents textes.

Le deuxième " Sommet de la Terre " de Rio (1992) et le programme " *Agenda 21* "

Le Sommet de Rio a marqué la prise de conscience internationale du risque de changement climatique et fait du développement durable une " *ardente obligation* ". Le programme " *Agenda 21* " a été adopté par plus de 170 pays lors de ce Sommet. Il constitue une déclaration qui fixe un programme d'actions pour le XX^{ème} siècle afin de

s'orienter vers un développement durable de la planète. Ces quelques 2 500 recommandations définissent 3 axes d'actions :

- l'action économique (la production de biens et de services durables),
- le développement social (la lutte contre la pauvreté et l'exclusion sociale),
- la gestion économe des ressources naturelles (la protection de l'environnement).

Aujourd'hui, le programme " *Agenda 21* " reste la référence pour la mise en œuvre du développement durable au niveau des territoires ; c'est pourquoi nous n'hésitons pas à l'examiner en détail ci-après : ce texte, au-delà de sa portée juridique essentiellement morale, marquera l'histoire de l'humanité. Les nations qui se sont engagées pour sa mise en place doivent l'appliquer au niveau national, régional et local. L'" *Agenda 21* " est structuré en 4 sections et 40 chapitres.

La première section recommande des actions dans le domaine social et économique pour lutter contre la pauvreté, modifier les modes de consommation, tenir compte des évolutions démographiques dans les prises de décisions, protéger la santé des populations, promouvoir un modèle viable d'établissement humain ; enfin, il est recommandé de promouvoir une coopération internationale pour accélérer le développement durable dans les pays en développement, et, au niveau des processus, d'intégrer les paramètres " *développement durable* " dans tous les mécanismes de décision.

Dans cette section, le recours aux TIC est, soit sous-entendu, soit explicitement encouragé.

" *Dynamique démographique et durabilité* " : " *tous les pays devront améliorer leurs capacités d'évaluer comment leurs tendances et facteurs démographiques influent sur l'environnement et le développement. Ils devront également formuler et appliquer au besoin des politiques et des programmes d'action appropriés. Ces politiques devraient être conçues en fonction de l'accroissement inévitable de la population liée à la dynamique démographique, mais comporter aussi des mesures propres à assurer la transition démographique. Elles devraient intégrer les considérations écologiques et démographiques dans une optique globale du développement ayant pour objectifs ultimes d'atténuer la pauvreté, d'assurer à tous un gagnepain, d'améliorer la santé et la qualité de la vie de la population, d'améliorer la condition des femmes - en assurant leur accès à l'éducation et à la formation professionnelle, en leur permettant d'accroître leurs revenus et de réaliser leurs aspirations personnelles - et*

Le développement économique

Permettre aux PME/PMI locales de se développer à l'international reste une des missions prioritaires tant pour les Chambres de commerce et d'industrie que pour les instances de développement des territoires. Favoriser les échanges avec des prospects ou partenaires industriels autour du globe sans se déplacer est un gain de temps et de productivité majeur pour les entrepreneurs français. Les grandes entreprises se dotent déjà de solutions de téléprésence. Seul un patage des infrastructures et des coûts d'installation peut permettre l'accès aux petites entreprises. Les collectivités locales ont-elles un rôle à jouer pour permettre l'utilisation de ce service partagé ?

La relation citoyenne

Les organisations territoriales se transforment de plus en plus pour orienter ses services vers le citoyen. La dématérialisation des procédures a marqué une première étape très importante, avec comme corollaire, une réorganisation des fonctions de support. Le concept du guichet unique se développe désormais pour renforcer la proximité des services. A l'échelle d'un département ou d'une région, la téléprésence doit permettre à chaque citoyen de rentrer en contact avec un expert quels que soient la demande, la procédure engagée et le lieu de domicile. Le kiosque citoyen répond parfaitement aux règles d'égalité à l'ensemble du territoire.

L'e-éducation

Introduction

En février 2008, était remis au ministre de l'Education nationale le rapport de la mission e-Educ, fondé " *sur une conviction : le développement généralisé du numérique dans l'espace éducatif est à même de faire progresser l'efficacité de notre École, dans l'enseignement et la prise en charge des élèves, mais aussi dans son fonctionnement et son ouverture. Il constitue un programme de masse, exigeant d'importants investissements, tant humains que financiers, qui nécessite un soutien fort et continu des politiques publiques, portées par l'État et les collectivités territoriales.* "

" *C'est un projet dont on peut attendre qu'il contribue à améliorer la qualité de l'offre éducative mais aussi la communication entre tous les acteurs de l'école, qu'il favorise l'autonomie des élèves dans les apprentissages, réduise les effets des inégalités socio-culturelles et territoriales et, finalement, fasse progresser les connaissances et compétences des nouvelles générations, celles que l'on dit "digital natives".* "



La France se situe dans la moyenne des pays européens en termes d'accessibilité à Internet et en équipement ainsi qu'en termes d'utilisation pédagogique

La France se situe dans la moyenne européenne pour le nombre d'élèves par ordinateur : 12^{ème} rang pour le primaire, 9^{ème} rang pour les collèges et 7^{ème} rang pour les lycées. C'est le cas, également, pour le pourcentage d'établissements scolaires ayant un accès haut débit à Internet (75 % pour une moyenne européenne à 67 %).

En revanche, les indicateurs d'usages sont décevants : la France se place au 24^{ème} rang selon l'indicateur synthétique mesurant les usages en classe (soit 19 pour une moyenne européenne à 38). De même, selon le pourcentage d'enseignants ayant utilisé des ordinateurs en classe au cours des 12 derniers mois, la France se place au 19^{ème} rang (66 % pour une moyenne européenne à 74 %).

Commission européenne, Benchmarking access and use of ICT in European schools / août 2006

En matière d'éducation, une enquête réalisée en 2006 auprès des écoles européennes a confirmé l'essor significatif de la disponibilité et de l'utilisation des TIC au cours des cinq dernières années : 96 % des écoles ont aujourd'hui accès à Internet et 67 % d'entre elles possèdent déjà une connexion à haut débit à des fins pédagogiques.

L'enquête fait également apparaître que les TIC sont très répandues dans le corps enseignant : plus de 90 % des enseignants utilisent un ordinateur ou Internet pour préparer leurs cours. 74 % les utilisent également comme support pédagogique et ils sont plus de 80 % à considérer que les élèves sont plus motivés et attentifs lorsque des ordinateurs ou Internet sont utilisés en classe. Leur utilisation présente des avantages pédagogiques pour le travail en collaboration. <http://www.education.gouv.fr/cid21337/pour-developpement-numerique-ecole.html>

Les infrastructures réseaux, haut et très haut débit, sont des préalables à la diffusion des TICE (Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement) ; certaines collectivités s'engagent dans le THD et souhaitent en faire bénéficier les établissements scolaires pour peut-être favoriser à terme de nombreux et autres usages TICE.

Le département des Hauts-de-Seine et ENC 92

Cyrille Desmarest, Conseil Général des Hauts-de-Seine

Les Hauts-de-Seine s'engagent et mettent en œuvre l'*Environnement Numérique des Collèges (ENC92)*, véritable plan d'action stratégique du Conseil général des Hauts-de-Seine qui doit amener rapidement chaque collège du département à entrer de plain-pied dans l'ère numérique.

Le département a souhaité s'appuyer sur les technologies numériques pour diversifier les méthodes et les usages, développer les compétences et les possibilités de créativité, faciliter l'accès à la culture et lutter efficacement contre la fracture numérique. Le programme Environnement Numérique des Collèges (ENC92), c'est-à-dire la mise à disposition des collèges d'un véritable système d'information performant et sécurisé, a été **adoptée à l'unanimité** le 16 février 2007 par l'Assemblée départementale.

Le numérique dans les Hauts-de-Seine ne s'arrête pas à la porte des collèges, puisque le Conseil général a également initié un projet public " *THD Seine* ", **unique en France**, pour assurer le raccordement en fibre optique de 100% du territoire altoséquanais. Par ses performances exceptionnelles en matière de débit (de 100 mégabits à plusieurs gigabits par seconde), tous les établissements scolaires des Hauts-de-Seine pourront accéder aux multiples avantages qu'il proposera.

ENC92 : un partenariat stratégique majeur

ENC92 vise à mettre en place, de manière concertée avec l'Education nationale, une démarche numérique globale destinée à mettre en synergie l'ensemble des initiatives TICE sur le territoire des Hauts-de-Seine.

Une convention pour la généralisation de l'ENC92 a été signée le 6 octobre 2008. Cet accord de partenariat exemplaire formalise les rôles et les responsabilités de l'Etat et du département pour la mise en œuvre de l'ENC92. L'académie de Versailles accompagne les acteurs de terrain, apporte un appui à la conduite du changement, préconise et vérifie la sécurité du dispositif. Le département assure la maîtrise d'ouvrage globale du projet et met en place une infrastructure numérique complète (câblage, réseaux, équipements informatiques, plateforme logicielle ENT). **Cette signature constitue une avancée dans l'Acte II de la décentralisation** qui a confié aux départements la charge de construction, fonctionnement et entretien des collèges.

Le programme ENC92 est avant tout une initiative globale au service de la pédagogie et de la vie scolaire qui vise à faire évoluer la communauté éducative vers plus de transparence et de convivialité, en répondant à des demandes diverses :

- **les collégiens** auront la possibilité d'accéder à une maîtrise des technologies de l'information et de la communication (TIC) définie dans le socle commun des compétences et des connaissances. Ils pourront travailler chez eux sur des documents pédagogiques numérisés, se familiariser avec l'outil informatique, développer leur créativité en se forgeant une attitude critique et réfléchie vis-à-vis de l'information,
- **les enseignants** trouveront de nombreux documents pour préparer leurs cours et pourront partager leurs ressources, faire un suivi plus personnalisé de leurs élèves,
- **les parents** seront avertis par un message rapide en cas d'absence de leur enfant. Ils auront accès à tout moment à l'emploi du temps de leurs enfants. Ils pourront également consulter les travaux des élèves (voyage scolaire, représentation théâtrale, exposition, travaux d'élèves) et s'organiser entre eux pour former à terme une communauté de parents,
- **les responsables d'établissements** pourront moderniser le pilotage administratif en assurant le recueil et le suivi d'indicateurs de performance,
- **le département** aura la possibilité de promouvoir son action et de dématérialiser les procédures avec les collègues.

Le programme ENC92 s'appuie sur trois axes de développement :

- **le câblage dans les collèges**, en mixant les technologies filaires et le WiFi dans chaque établissement, le département a installé 3 prises réseaux dans toutes les salles de classe,
- **la diversification des équipements**, en privilégiant souplesse et mobilité d'utilisation par l'implantation d'outils de nouvelle génération : chariots multimédias, tableaux numériques interactifs, équipements numériques " *nomades* " comme les classes nomades WiFi contenant 16 ordinateurs portables chacune,
- la mise à disposition de ressources numériques à caractère pédagogique et utilitaires par le biais d'une **plateforme logicielle de type Environnement Numérique de Travail (ENT)**, véritable point d'accès unifié à un ensemble d'outils et de contenus pour les élèves, les familles et les enseignants.

Pour passer d'une logique d'innovation à une logique de qualité de

service, ENC92 c'est aussi une offre de services d'**Administration Technique des Collèges (ATC)** recouvrant l'ensemble des prestations d'assistance, de dépannage et de maintenance.

ENC92 sera généralisé progressivement entre 2009 et 2014, et intégrera les avancées technologiques du réseau à Très Haut Débit qui se mettra en place parallèlement dans le département. **Le coût global du programme ENC92 est de 59 millions d'euros** et, à terme, 7,2 millions d'euros en fonctionnement récurrent, engagés par le département.

Le numérique dans les collèges publics des Hauts-de-Seine, c'est déjà :

- 10 000 prises réseau,
- 7250 ordinateurs fixes,
- 106 classes nomades WiFi contenant 16 portables chacune,
- 91 tableaux numériques interactifs,
- 217 chariots mobiles,
- 4 collèges expérimentant les usages d'une plateforme logicielle en ligne ENT,
- et aussi des vidéo projecteurs, des bornes d'information à destination des parents...



Tableau numérique interactif

Environnement numérique des collèges et développement durable

Du fait de sa très large diffusion et des modifications dans tous les usages quotidiens, le numérique prend une place de plus en plus importante. Le secteur éducatif a pris lui aussi la mesure des enjeux de ces nouveaux usages, et de très nombreux équipements numériques viennent servir des pratiques pédagogiques et des modes de communication innovants. En réponse à ses déploiements massifs, **nous devons limiter la facture énergétique du parc informatique** des établissements scolaires.

Dans le cadre d'une gestion de parc maîtrisée, nous allons remplacer la majeure partie des ordinateurs. Ces remplacements s'appuient sur les nouvelles technologies disponibles sur le marché. En particulier, nous remplaçons déjà systématiquement l'ensemble des écrans cathodiques par des écrans plats moins consommateurs d'énergie. Nous étudions, avec nos partenaires, la rationalisation des installations des réseaux locaux au sein des établissements, et ce dans une perspective de centralisation des serveurs en dehors des collèges pour en limiter considérablement le nombre. Nous envisageons également le passage à des technologies de type client léger offrant moins de composants à recycler, consommant moins d'énergie et dégageant moins de chaleur.

En ce qui concerne l'administration technique des collèges, l'industrialisation et la normalisation des processus de maintenance, de dépannage et d'assistance vont permettre de limiter significativement les déplacements concernant les interventions techniques. Dans le cadre du support aux utilisateurs, les procédures de suivi et de prise en charge des demandes seront dématérialisées.

Pour l'ENT, nous avons également fait des choix technologiques forts en terme d'architecture applicative afin de rendre accessible, via Internet, l'ensemble des modules fonctionnels qui seront proposés aux collèges, ce qui aura pour conséquence directe de limiter les déplacements sur site lors des opérations de maintenance ou les changements de version logicielle.

Au-delà des solutions techniques, les TIC sont une chance pour le monde de l'éducation afin que chacun puisse prendre part au développement d'une communauté globale, consciente des efforts à consentir pour préserver les équilibres de notre monde.

ENC92, adossé au projet de Très Haut Débit dans les Hauts-de-Seine, c'est le développement d'usages nouveaux autour du multimédia, de la télévision à très haute définition, de la visioconférence, de la vidéo à la demande et des possibilités inédites de discussions simultanées avec des personnes de tous les horizons.

Pour nos enfants, ENC92 représente des nouvelles possibilités de voir, d'entendre et de lire pour comprendre. Concrètement, cela représente l'accès en direct, avec les enseignants, aux informations sur les changements climatiques et socio-économiques de notre temps, les contextes géopolitiques, les enjeux de la gestion des ressources naturelles, du développement des énergies nouvelles, de la

gestion des risques environnementaux, et sur le rôle et les actions des acteurs publics et privés dans les territoires.

En favorisant les échanges, sans contraintes de temps et de géographie, de manière raisonnée et accompagnée, nous assistons au développement d'une culture commune, ouverte sur le monde et associant durablement les parents, les enfants et les enseignants.

La région Alsace et le projet " IHDE@L+ " : du THD pour les lycées

Philippe Houillère, Conseil régional d'Alsace

La Région Alsace s'est lancée, depuis neuf ans, dans une démarche globale et cohérente de mise en place des technologies de l'information et de la communication dans les 78 lycées d'Alsace. La Région et le Rectorat collaborent étroitement dans un projet global où la Région est chef de file pour le volet équipements et infrastructures (le projet Eclair) et le Rectorat, chef de file pour les contenus abordés dans le cadre des espaces numériques de travail (le projet Entea). Le plan Eclair a cinq composantes :

- **les équipements** qui ont permis de déployer 14 000 ordinateurs pour 60 000 lycéens, soit un ratio d'équipement d'un ordinateur pour 4,3 élèves. Ces équipements sont désormais tous en place et font l'objet d'un renouvellement régulier à raison d'un sixième du parc chaque année,
- **le câblage des établissements** : réalisé en deux tranches, celui-ci est en voie d'achèvement et a permis de déployer 24 000 prises réseau. Des compléments de câblage WiFi sont étudiés au cas par cas, notamment pour l'accès à Internet dans les internats,
- **des réseaux locaux normalisés** : déployés à l'origine autour d'un serveur Windows 2000, les réseaux pédagogiques en sont aujourd'hui à leur seconde génération avec la mise en place d'un ensemble redondant de quatre petits serveurs sécurisés et redondants : deux pour la gestion du réseau, et deux pour le stockage dont le besoin a fortement augmenté avec sécurisation des sauvegardes. Une architecture complémentaire de gestion de clients légers a également été mise en place afin de maintenir dans le réseau tous les ordinateurs anciens mais encore en bon état,
- **des services aux établissements** : les services mis en place constituent sans doute la partie la plus originale du projet et aussi le

garant de sa réussite et d'une collaboration réussie et harmonieuse entre les services de la Région, ceux de l'Etat et les établissements eux-mêmes.

- **Le Centre d'Appel Réseau Lycées et Apprentissage (CARLA)** mis en place par la Région en 2002 et rattaché à la Direction des systèmes d'information, CARLA se compose de deux ingénieurs systèmes et réseaux qui assurent un support expert auprès des Personnes Ressources Informatiques (PRI) mis en place par le Rectorat dans les lycées. CARLA exerce trois types de missions : une assistance téléphonique et sur site auprès des établissements, un conseil auprès des proviseurs souhaitant mener un projet particulier, l'animation de groupes de travail d'établissements en particulier sur les évolutions d'architecture systèmes et réseaux, l'assistance au lancement et au suivi des projets d'équipements, de câblage, de serveurs et de réseaux.
- **La Commission d'Architecture Systèmes et Réseaux (CASER)** : gérée par la Région, la CASER associe des représentants de la Région et huit Personnes Ressources Informatiques représentant les lycées. Elle mène tous les travaux relatifs aux équipements et architectures et propose de les faire évoluer, dans un souci permanent d'établir des standards et de les faire respecter.
- **Le Comité de Pilotage Eclair** : géré par la Région et associant les services du Rectorat, il se réunit deux fois par an et décide des évolutions des équipements, systèmes et réseaux en fonction des propositions de la CASER.
- **Les Techniciens Informatiques Lycées**. Ceux-ci ont été mis en place par la Région en 2006 et assurent une assistance de proximité au sein des lycées. Au nombre de 26, les TIL sont gérés par la Direction des systèmes d'information de la Région avec le support de CARLA. Chaque TIL est affecté à 3 lycées dans lesquels il "tourne" en fonction d'un planning défini et suivi par la Région.
- **L'accès réseau à Haut Débit pour les établissements** : dernière composante du programme Eclair, le projet Internet Haut Débit pour les lycées et CFA d'Alsace (IHDé@1) a été lancé en phase pilote en 2008 et sera déployé dans tous les établissements au cours de l'année 2009.

Offrir une infrastructure performante

IHDé@1 (Internet Haut Débit pour les établissements d'Alsace) doit permettre de faciliter l'usage des technologies Internet dans l'éduca-

tion et notamment d'ENTEA, l'espace numérique de travail alsacien.

Le projet concerné s'adresse potentiellement à 165 sites :

- 98 lycées alsaciens (77 publics et 21 privés)
- 32 CFA
- 5 établissements dans le domaine social
- 22 établissements dans le domaine sanitaire
- le réseau du Conseil régional, soit 8 sites

Qu'est-ce qu'un ENT ?

L'espace numérique de travail, parfois aussi appelé bureau virtuel, est une plateforme d'échanges qui rassemble tous les membres de la communauté éducative d'un établissement scolaire ou universitaire et leurs interlocuteurs, au sein des académies et des collectivités. C'est le prolongement numérique de l'établissement, accessible 7 jours sur 7.

Déploiement

L'objectif est de fournir d'ici la fin du 2^{ème} trimestre 2009, un accès Internet haut débit à l'ensemble des lycées publics qui le souhaitent.

La Région Alsace a démarré le déploiement des sites par :

- une phase pilote qui a concerné 8 sites représentatifs : de mai à août 2008,
- l'installation de 54 autres sites après la validation de la phase pilote : de septembre 2008 à février 2009.

Technologies des liaisons

Au démarrage du projet, la majorité des sites sera dotée d'une liaison SDSL qui permettra d'atteindre des débits moyens de 2 à 4 Mb/s, la technologie cuivre étant plus facile à mettre en oeuvre et moins coûteuse que la fibre optique.

Le scénario de départ envisagé, fonction de la technologie disponible et des coûts afférents est le suivant :

- 32 lycées à 2 Mbps
- 27 lycées à 4 Mbps
- 18 lycées à 8 Mbps

Une gestion dynamique des flux

L'accès Internet de l'ensemble des établissements est centralisé sur une plateforme sécurisée située à Colmar où est gérée la sécurité (antivirus et antispam et l'accès central à Internet -dimensionné à 50 Mbps et pouvant être accru à coût constant jusqu'à 150 Mbps). Un extranet permet à chaque établissement de suivre sa consommation en terme de bande passante et à la Région de mutualiser à coût constant la bande passante globale en diminuant celle des établissements les moins consommateurs et en augmentant celle des autres.

Tous les lycées du Haut-Rhin en fibre optique

La Région Alsace et le département du Haut-Rhin ont passé un accord qui permettra de raccorder les 31 lycées du Haut-Rhin en fibre optique. Les travaux sont en cours et réalisés par Haut-Rhin Telecom, délégataire du département pour le Haut Débit : ils concernent la réalisation de l'infrastructure fibre optique située entre le réseau régional à Haut Débit et le lycée. La fibre optique permettra d'aller vers du très haut débit et des services performants à coût réduit.



Classe mobile

" Besançon clic " pour réduire la fracture numérique

Pour sa part, la ville de Besançon est engagée dans une politique d'équipements des écoles primaires.

Jean-Louis Fousseret, maire de Besançon et président du Grand Besançon, a fait de l'éducation sa priorité. A cette fin, en 6 ans, il a doublé les crédits dévolus au fonctionnement et à la pédagogie des écoles, notamment pour que l'ensemble des équipements soit réhabilité. Afin de lutter contre une nouvelle forme d'exclusion – les inégalités devant l'accès aux TIC - et dans une dynamique de développement de ces usages, les enfants du CE2 disposent à la maison de l'équipement informatique nécessaire à la mise en oeuvre de nouvelles pratiques pédagogiques.

En 1999, à l'initiative des élus de la ville, 1000 ordinateurs issus du parc informatique d'une grande entreprise sont installés dans les écoles primaires de Besançon à raison d'un PC pour 5 élèves (moyenne nationale 1 pour 20), agrémentés de contenus éducatifs performants mis à la disposition des enseignants et de leurs élèves. Une formation est dispensée aux enseignants.

En 2003, toujours avec l'Education nationale, Besançon équipe

chaque famille d'enfants scolarisés en CE2 d'un ordinateur et des mêmes logiciels éducatifs qu'à l'école jusqu'à leur entrée au collège. Les écoliers peuvent poursuivre à la maison leur travail scolaire dans le même environnement qu'à l'école et initier leurs parents à ces nouvelles pratiques.

Ce pack comprend :

- un ordinateur PC type Pentium 4 (Intel) recyclé,
- des logiciels éducatifs utilisés à l'école : dictionnaires, atlas et encyclopédie Hachette, logiciels éducatifs libres...,
- une possibilité d'abonnement à Internet grâce à une bourse de 60 €,
- une carte d'accès aux médiathèques et EPN + 6 stages d'informatique gratuits pour les parents.

Les objectifs sont de permettre, à chaque enfant, de poursuivre à la maison l'usage et la pratique des TIC, de développer de nouvelles pratiques pédagogiques, notamment par la remise en forme des contenus éducatifs et l'utilisation de l'interactivité, d'assurer l'égalité des enfants à l'accès au savoir et de permettre aux familles d'accompagner leurs enfants dans la découverte des usages et des e-services, enfin, de dématérialiser une partie des échanges Enseignants-Parents et Administration-Parents grâce à la mise en ligne de formulaires d'inscription à la cantine, à l'étude ou l'accès au carnet de correspondance.

Développement durable, techniques nouvelles et solidarité sociale

L'approche bisontine est originale puisqu'elle marie une stratégie de développement durable à un objectif de réduction de la fracture numérique.

Récupérés par la mairie chez un revendeur ou dans une grande entreprise souhaitant renouveler son parc informatique (1500 ordinateurs par an), les ordinateurs sont d'abord confiés au Centre d'handicapés au Travail de Besançon habilité au nettoyage et au reformatage du matériel, qui a acquis un fort savoir-faire dans le domaine. Le Centre en assure également le suivi et la maintenance. Les enfants disposent de l'ordinateur à domicile jusqu'à leur entrée en 6^{ème}. La famille peut ensuite garder le matériel ou le rendre à la mairie pour y être recyclé.

Le choix de recycler les matériels informatiques en protégeant l'environnement, la volonté de confier ce travail à un Centre d'handicapés et l'initiative de dynamisation économique du monde informatique illustrent l'implication de Besançon dans la politique de développement durable. Cet engagement est important pour le projet car il enri-

chit d'un volet environnemental, social et économique des ambitions technologiques légitimes.

Source : Cités Numériques n° 13-4^{ème} trimestre 2007 - rubrique réalisée par la Mission Ecoter

"ORDI 60", Symbole de l'Oise numérique

La fracture numérique et le besoin particulier en matière d'outils pédagogiques ont conduit le Conseil général de l'Oise à investir dans le domaine des TIC et, plus particulièrement, en direction de la jeunesse. Ainsi, après une première étape d'équipement des collèges, actuellement en cours de réalisation par un plan de câblage, l'équipement en Espaces Numériques du Savoir (ENS) déjà réalisé, la dotation grandissante en ordinateurs fixes, un plan départemental d'installation d'un Environnement Numérique de Travail (ENT), la dotation progressive en classes mobiles et tableaux blancs numériques, la mise à disposition d'assistants techniques auprès des 66 collèges publics de l'Oise, le département ancre son action dans la modernité éducative.

Toutes ces actions ont été rendues possibles et cohérentes sur la base du travail exemplaire conduit par le Conseil général pour déployer l'Internet très haut débit sur l'ensemble du territoire. Le département est aujourd'hui couvert à 99,2% et l'objectif des 100% ne tardera pas à être atteint, notamment grâce à la mise en place de la solution NRA ZO de France Télécom pour résorber les zones d'ombre résiduelles.

Équipements Numériques de Savoirs (ENS) et Espaces Numériques de Travail (ENT)

Le Conseil général de l'Oise a mis en place, dès 2005, des tableaux blancs interactifs dans ses collèges faisant ainsi partie des 5 premiers départements de France. Tous les collèges sont dotés, depuis la fin de l'année 2008, de ces tableaux blancs.

Un **Espace Numérique de Savoirs (ENS)**, c'est, par collège :

- un tableau blanc interactif,
- 6 vidéoprojecteurs,
- 6 ordinateurs portables (214 815 € pour les 20 établissements de 2008).

Depuis 2005, le département alloue des aides pour que les établissements aient accès à des ressources numériques en ligne ou en télé-