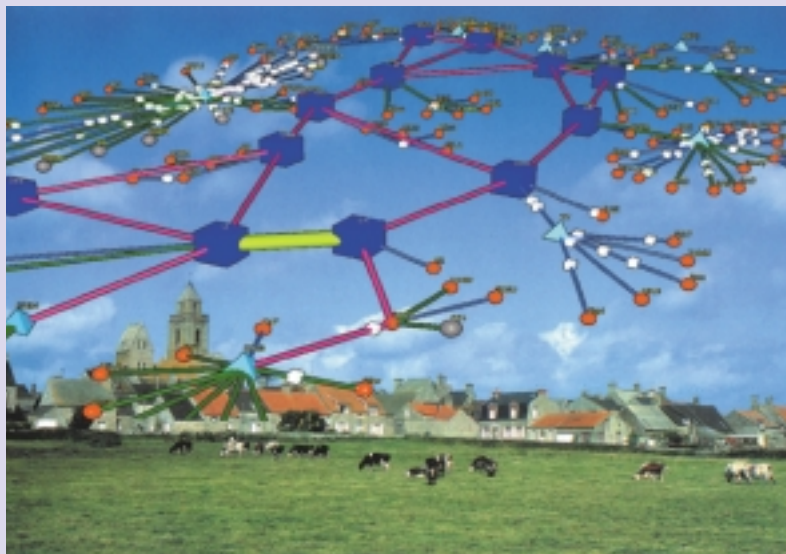


Territoires numériques



Sommaire

PRÉFACE	7
AVANT-PROPOS CYBERSPACE : LE NOUVEAU MONDE ?	11
UNE NOUVELLE PERCEPTION DE L'ESPACE : LES TRANSPORTS RAPIDES, LES TELECOMS ET INTERNET, LES TECHNOLOGIES MOBILES	15
TIC et aménagement du territoire : une vision fantasmagique	16
Les impacts réels, virtuels et paradoxaux des TIC sur l'espace	17
Le paradoxe des effets spatiaux des TIC	20
Une nouvelle problématique de la relation entre TIC et territoires	21
TIC, AMENAGEMENT ET DEVELOPPEMENT TERRITORIAL	25
Quel rôle pour les collectivités territoriales dans le déploiement des TIC ?	26
Les TIC peuvent être un facteur d'accroissement des disparités territoriales	28
Deux échelles territoriales pour le développement de la Société de l'Information : la région et la ville	31
Les possibilités d'action des collectivités locales sont très encadrées	32
MOBILITE – TRANSPORTS ET TELECOMMUNICATIONS	35
La relation entre TIC et transports est de l'ordre de la substitution, de l'induction, de la complémentarité	35
Les impacts potentiels du télétravail sur les déplacements sont importants	37
Les TIC sont un facteur de recomposition des espaces et des temporalités	40
les TIC sont indispensables à l'évolution des transports	41
LOCALISATION DES ACTIVITES	45
C'est d'abord la pénurie, plus que la présence d'infrastructures télécoms qui structure le territoire	47
Les zones disposant de réseaux et de services de télécommunication concurrentiels polariseront les activités économiques	48

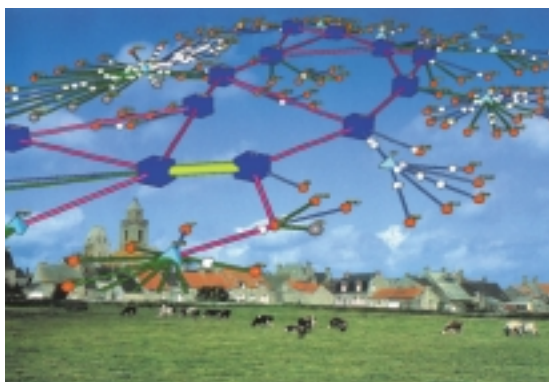
Les TIC influent peu sur la localisation des activités d'innovation	50
Le développement du commerce électronique ne bouleversera pas l'organisation spatiale des activités commerciales	51
L'accès à des services performants pourrait être un facteur de localisation résidentielle pour les retraités	52
FORME URBAINE – POLITIQUES LOCALES	55
Les TIC accompagnent une dynamique générale de métropolisation	55
Vers la « virtualisation » des espaces publics et des centres d'échanges de biens et d'information	58
La ville est un commutateur social, commercial, spatial et informationnel	60
Les TIC vont renforcer le différentiel entre les villes et, au sein d'une même conurbation, entre les zones urbaines périphériques	62
Le développement des télé-activités peut avoir des conséquences contraires aux politiques publiques d'aménagement urbain	65
MODES DE VIE – ORGANISATION DU TRAVAIL – USAGES	69
Les nouveaux services émergent d'un dialogue itératif entre l'offre technologique et la demande sociale	69
Les TIC deviennent indispensables aux nouvelles temporalités urbaines	71
La cyberculture est la nouvelle forme culturelle de la société de l'information	72
La pratique du télétravail est devenue indissociable des nouvelles formes de travail dans les organisations	74
GEOGRAPHIE DES TELECOMMUNICATIONS – CYBERSPACE	79
Les relations entre le <i>cyberspace</i> et l'espace physique seront de l'ordre de la substitution, de l'analogie, de la concurrence	79
Il existe un risque de désynchronisation spatio-temporelle entre le <i>cyberspace</i> et les territoires physiques	83
Le risque de « fracture numérique » est lié aux conditions d'accès au <i>cyberspace</i> pratiquées sur un territoire	84
UTOPIES – ANTICIPATION	87
LES INTERRELATIONS ENTRE LES TIC ET L'ESPACE, LES TERRITOIRES, LES TEMPORALITES	91
À l'échelle européenne, la région est une échelle territoriale pertinente pour le développement de la Société de l'Information	92

Le rapport entre les TIC et les transports vu sous l'angle de l'accessibilité urbaine	93
Les TIC se mettent au service des politiques d'aménagement urbain	94
Les logements vont intégrer les TIC pour s'adapter aux nouvelles temporalités urbaines	95
Le <i>cyberspace</i> est un nouveau territoire à découvrir et à coloniser	98
La Société de l'Information sera urbaine	101
RECHERCHE SUR LES EFFETS SPATIAUX DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE COMMUNICATION	107
RECHERCHE SUR LA CARTOGRAPHIE DU <i>CYBERSPACE</i>	119
BIBLIOGRAPHIE	123

Territoires numériques

Interrelations entre les technologies de l'information et de communication et l'espace, les territoires, les temporalités.

Olivier JONAS



DIRECTION GENERALE DE L'URBANISME, DE L'HABITAT ET DE LA CONSTRUCTION
CENTRE DE DOCUMENTATION DE L'URBANISME

Arche de La Défense – 92055 – PARIS-LA-DEFENSE cedex

Tél : +33(0)1 40 81 11 78 – Fax : +33 (0)1 40 81 15 99

cdu.dguhc@equipement.gouv.fr – www.urbanisme.equipement.gouv.fr/cdu

DIRECTION DE LA RECHERCHE ET DES AFFAIRES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES
CENTRE DE PROSPECTIVE ET DE VEILLE SCIENTIFIQUE

Tél : +33(0)1 40 81 63 21 – Fax : +33 (0)1 40 81 63 96

Tour Pascal – 92055 – PARIS-LA-DEFENSE cedex 04

christophe.vanhove@equipement.gouv.fr <http://www.equipement.gouv.fr/recherche>

CENTRE D'ETUDES SUR LES RESEAUX, LES TRANSPORTS ET L'URBANISME

Tél : +33(0)4. 72. 74. 58.00 – Fax : +33 (0)4. 72. 74. 59. 70

9 rue Juliette Récamier – 69456 – LYON cedex 06

tec@certu.fr – www.certu.fr

Cet ouvrage est issu d'un travail de recherche sur «*les impacts spatiaux des technologies de l'information et de communication*», réalisé en 1999-2000 pour le Centre de Prospective et de Veille Scientifique (Direction de la Recherche et des Affaires Scientifiques du Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement) dans le cadre de son programme de travail sur les technologies de l'information et de communication et leurs impacts sur les champs du Ministère.

L'auteur



Olivier JONAS est consultant en matière de technologies de l'information et de communication appliquées au développement territorial. Il est expert associé à l'atelier « Prospective des services urbains numériques » du CPVS-DRAST (Ministère de l'Équipement) et enseignant au Cycle d'Urbanisme de l'Institut d'Études Politiques de Paris (Sciences-Po).

Il a créé autour de ses activités en 1996 la société TECDEV (www.tecdev.fr), qui intervient sur le champ des technologies de l'information et de communication et du développement des territoires : développement économique, social, culturel, touristique et stratégies des collectivités locales en matière de services et réseaux d'information et de communication.

Il est l'auteur de *La cité interactive* (rapport de recherche pour le CPVS-DRAST édité aux Editions L'Harmattan, 1997), de *Collectivités locales et télécommunications : nouveaux services, nouveaux réseaux* (Editions du Certu, 1998) et a participé à l'ouvrage collectif *La ville numérique* (en collaboration avec J. Balme – CERTU, Collection *Les cahiers du numérique* aux Editions Hermès, 2000).

Sommaire

PRÉFACE	7
AVANT-PROPOS CYBERSPACE : LE NOUVEAU MONDE ?	11
UNE NOUVELLE PERCEPTION DE L'ESPACE : LES TRANSPORTS RAPIDES, LES TELECOMS ET INTERNET, LES TECHNOLOGIES MOBILES	15
TIC et aménagement du territoire : une vision fantasmagique	16
Les impacts réels, virtuels et paradoxaux des TIC sur l'espace	17
Le paradoxe des effets spatiaux des TIC	20
Une nouvelle problématique de la relation entre TIC et territoires	21
TIC, AMENAGEMENT ET DEVELOPPEMENT TERRITORIAL	25
Quel rôle pour les collectivités territoriales dans le déploiement des TIC ?	26
Les TIC peuvent être un facteur d'accroissement des disparités territoriales	28
Deux échelles territoriales pour le développement de la Société de l'Information : la région et la ville	31
Les possibilités d'action des collectivités locales sont très encadrées	32
MOBILITE – TRANSPORTS ET TELECOMMUNICATIONS	35
La relation entre TIC et transports est de l'ordre de la substitution, de l'induction, de la complémentarité	35
Les impacts potentiels du télétravail sur les déplacements sont importants	37
Les TIC sont un facteur de recomposition des espaces et des temporalités	40
les TIC sont indispensables à l'évolution des transports	41
LOCALISATION DES ACTIVITES	45
C'est d'abord la pénurie, plus que la présence d'infrastructures télécoms qui structure le territoire	47
Les zones disposant de réseaux et de services de télécommunication concurrentiels polariseront les activités économiques	48

Les TIC influent peu sur la localisation des activités d'innovation	50
Le développement du commerce électronique ne bouleversera pas l'organisation spatiale des activités commerciales	51
L'accès à des services performants pourrait être un facteur de localisation résidentielle pour les retraités	52
FORME URBAINE – POLITIQUES LOCALES	55
Les TIC accompagnent une dynamique générale de métropolisation	55
Vers la « virtualisation » des espaces publics et des centres d'échanges de biens et d'information	58
La ville est un commutateur social, commercial, spatial et informationnel	60
Les TIC vont renforcer le différentiel entre les villes et, au sein d'une même conurbation, entre les zones urbaines périphériques	62
Le développement des télé-activités peut avoir des conséquences contraires aux politiques publiques d'aménagement urbain	65
MODES DE VIE – ORGANISATION DU TRAVAIL – USAGES	69
Les nouveaux services émergent d'un dialogue itératif entre l'offre technologique et la demande sociale	69
Les TIC deviennent indispensables aux nouvelles temporalités urbaines	71
La cyberculture est la nouvelle forme culturelle de la société de l'information	72
La pratique du télétravail est devenue indissociable des nouvelles formes de travail dans les organisations	74
GEOGRAPHIE DES TELECOMMUNICATIONS – CYBERSPACE	79
Les relations entre le <i>cyberspace</i> et l'espace physique seront de l'ordre de la substitution, de l'analogie, de la concurrence	79
Il existe un risque de désynchronisation spatio-temporelle entre le <i>cyberspace</i> et les territoires physiques	83
Le risque de « fracture numérique » est lié aux conditions d'accès au <i>cyberspace</i> pratiquées sur un territoire	84
UTOPIES – ANTICIPATION	87
LES INTERRELATIONS ENTRE LES TIC ET L'ESPACE, LES TERRITOIRES, LES TEMPORALITES	91
À l'échelle européenne, la région est une échelle territoriale pertinente pour le développement de la Société de l'Information	92

Le rapport entre les TIC et les transports vu sous l'angle de l'accessibilité urbaine	93
Les TIC se mettent au service des politiques d'aménagement urbain	94
Les logements vont intégrer les TIC pour s'adapter aux nouvelles temporalités urbaines	95
Le <i>cyberspace</i> est un nouveau territoire à découvrir et à coloniser	98
La Société de l'Information sera urbaine	101
RECHERCHE SUR LES EFFETS SPATIAUX DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE COMMUNICATION	107
RECHERCHE SUR LA CARTOGRAPHIE DU <i>CYBERSPACE</i>	119
BIBLIOGRAPHIE	123

Préface

Quatre phénomènes majeurs font que les technologies de l'information et de la communication sont à l'origine d'une profonde mutation dans notre société : l'effacement progressif des frontières entre les différentes formes de communication (le multimédia), la désynchronisation facilitée par le caractère mobile des objets techniques (le téléphone, l'ordinateur portable), la facilité d'accès aux connaissances et informations (l'internet, les serveurs locaux...), la virtualisation permise par la puissance de calcul des technologies numériques (modélisations).

Le programme d'action gouvernemental pour la société de l'information (PAGSI), initié en 1998, répondait à la volonté de relever les défis posés et d'engager notre pays dans la société de l'information, tout en luttant contre l'exclusion dont ces techniques pouvaient être un vecteur. Différents rôles peuvent être joués par les pouvoirs publics : stimulation de l'innovation, régulation, amélioration du service public.

Dans ce cadre, le ministère de l'équipement, des transports et du logement est tout d'abord concerné en tant que service public. À ce titre, il met en ligne un certain nombre de documents, tels les dossiers de consultation des entreprises pour les marchés publics, divers guides, relatifs par exemple au logement des personnes handicapées, ainsi que de nombreux formulaires administratifs (permis de construire, autorisations de transports...).

Par ailleurs, les champs d'intervention même du ministère font que celui-ci est fortement intéressé par la problématique des technologies numériques.

Le domaine de la sécurité tout d'abord, est susceptible de subir d'importantes mutations de par la diffusion des technologies numériques, qu'il s'agisse de l'urbain, des transports collectifs¹ (vidéo surveillance), individuels (assistance en cas d'accident de la route et appel automatique des secours, dispositifs de copilote), de marchandises (suivi en temps réel des transports routier ou maritime de matière dangereuses, chronotachygraphe), ou enfin de l'interrelation véhicule/infrastructure (détection d'incidents, permettant de réduire les délais d'intervention, infrastructure prévenant le conducteur que la consigne qu'il a donnée ne correspond pas à ce qui est recommandé ou autorisé).

1. D'autant plus que la gestion de la sécurité est une des clés de la réussite de la politique de rééquilibrage du transport individuel vers les transports collectifs.

Un autre défi important est celui de la recherche des complémentarités entre tous les modes de transports et de déplacements, de l'intermodalité, avec lequel les technologies numériques entrent également en résonance. La réussite de cette politique passe bien évidemment par l'information des usagers et clients, que ce soit avant le déplacement (arrivée des transports en commun, état du trafic, situations perturbées, services déjà bien connus du public²), pendant celui-ci (aide à la navigation, informations différenciées par zone, suivi individuel des marchandises en intermodalité), ainsi qu'une certaine qualité de service (télébilletique, gestion logistique).

De plus, le souci, affiché par notre administration, du développement local et durable des territoires (cohésion territoriale, mixité sociale et fonctionnelle, respect de l'environnement) nécessite d'aborder la question de l'impact de la diffusion des technologies numériques sur l'espace, les modes de vie, d'habiter, de travailler, de consommer, de se cultiver, afin d'adapter nos politiques publiques. Au titre de celles-ci figurent d'ailleurs celle de la modernisation de l'ingénierie publique et du réseau scientifique et technique, à la fois sur les modes de travail, comme l'ingénierie concurrente, que sur l'activité même, par exemple le conseil aux collectivités territoriales, ou encore l'impulsion et la diffusion de l'innovation.

De ce fait, l'implication de la Direction de la Recherche et des Affaires Scientifiques et Techniques (DRAST) dans le domaine des technologies de l'information et de la communication est à la fois forte et ancienne, comme le démontre, par exemple, les domaines de la mobilité, de la cartographie, du bâtiment, des métiers de la conception, ou de l'urbanisme.

C'est à partir de travaux de recherche lancés par le centre de prospective et de veille scientifique (CPVS) de la DRAST que le centre de documentation de l'urbanisme (CDU) de la direction générale de l'urbanisme, de l'habitat et de la construction (DGUHC) a décidé de financer la réalisation d'un ouvrage accessible à un large public : décideurs des collectivités locales, de l'État, mais aussi du secteur privé. Il permet d'avoir une vision synthétique et complète des impacts territoriaux des technologies numériques sur le territoire. En effet, la réflexion menée replace ces outils techniques dans un système global, et c'est là une des grandes qualités de cet ouvrage, d'interrelations complexes entre le territoire, la technique, et la société.

Loin de toute représentation manichéenne ou mécaniste, c'est un ouvrage abordable et facile à lire.



F. Perdrizet
Directeur de la Recherche et des Affaires Scientifiques et Techniques

2. Sytadin, présentant en temps réel les conditions de circulation en région parisienne et Bison futé.



Travaux de recherche sur la visualisation de NSFNET – COX D. et PATTERSON R. – NCSA, 1992.

Avant-propos

Cyberspace : le nouveau monde ?

Comme avant elles les télécommunications et les infrastructures de transport rapide, les technologies de l'information et de communication portent un extraordinaire potentiel de restructuration de l'espace géographique et de recomposition des relations entre les territoires.

Par leurs facultés de commutation des informations, aujourd'hui essentiellement numériques, les technologies de l'information et de communication assurent la mise en réseau de ressources, d'ordinateurs, de personnes, d'organisations à l'échelle locale ou mondiale. Par leur dimension de télécommunication, elles effacent les distances et les contraintes géographiques en permettant le développement de télé-activités, du télétravail, du télé-enseignement, du *e-commerce*... Par leur normalisation et leur diffusion aujourd'hui quasi planétaire, elles dessinent un espace commun virtuel, hors du temps et de l'espace physique, le *cyberspace*.

Nouveau territoire intangible construit par les technologies de l'information et de communication – et par la société humaine qui les utilise, le *cyberspace*, espace virtuel au cœur d'Internet et des réseaux d'information, de télécommunication hauts débits et des serveurs de données disséminés sur la planète, miroite comme un nouvel eldorado électronique.

Comme le Nouveau monde américain au XIX^e siècle, c'est un territoire presque vierge à explorer, à cartographier, à défricher, à coloniser. Comme lui, il a ses découvreurs (Vinton Cerf et l'ARPANET, Tim Berners-Lee et le CERN de Genève...), ses colons qui implantent leurs domaines sur le World Wide Web sous l'égide des autorités concédantes de « territoires.com » (L'ICANN, l'InterNIC, l'AFNIC...), sa « ruée vers l'or » orchestrée par les nouvelles places boursières spécialisées (Nasdaq, Nikkei, second marché...), ses chercheurs d'or et d'aventures (les *start-up* et autres *dotcoms*) avec leurs réussites spectaculaires ou leurs déconvenues tout aussi brutales, ses marchands de pelles et de pioches (Cisco, Nortel, Nokia, Ericson, Alcatel, Microsoft...), ses hors-la-loi et desperados (*hackers*, *crackers* et autres *crashers*), ses grandes infrastructures qui, comme le chemin-de-fer au temps de la « frontière de l'Ouest », structurent le territoire et facilitent l'immigration massive des internautes : les *bakbones* optiques internationaux, les réseaux satellites, les boucles locales optiques et radio à haut débit, les technologies mobiles...

Cet espace virtuel, porteur – ou facilitateur selon les points de vue – d'une nouvelle économie mondiale, de nouvelles relations sociales, de nouveaux modes de création artistique et d'accès à la culture, de nouvelles façons de commercer, de se distraire, de se soigner, de travailler, de nouveaux types d'entreprises et d'organisations, éclatées à l'échelle planétaire, aura évidemment des relations, quelquefois conflictuelles, avec l'espace physique.

Avatar électronique de la *noosphère*¹ que théorisait Theilhard de Chardin, pangée virtuelle qui reconstruit les relations entre les espaces habités en recomposant une nouvelle géographie de l'écoumène, le *cyberspace* bouleverse les relations de connexité entre les territoires, s'affranchit des contraintes de distances, repositionne le « local » face au « global », introduit de nouvelles temporalités, complémentaires ou en décalage de nos modes de vie actuels, préfigurant les évolutions sociétales que l'on désigne par « société de l'information ».

Cet ouvrage s'appuie sur une recherche documentaire sur les « *Impacts spatiaux des technologies de l'information et de communication* » réalisée en 1999–2000 pour le Centre de Prospective et de Veille Scientifique (Direction de la Recherche et des Affaires Scientifiques et Techniques du Ministère de l'Équipement). Le travail visait à réaliser un panorama de la recherche française et étrangère sur ces sujets (voir l'annexe sur les pôles de recherche) et cet ouvrage reprend la segmentation des axes de recherche actuels qui sont relativement sectoriels : les travaux sur l'aménagement et le développement des territoires, sur la mobilité et les relations complexes entre transports et télécommunications, sur l'impact du développement des technologies de l'information et de communication sur la localisation des activités, sur la forme des villes, sur les modes de vie, sur le travail, sur la géographie du *cyberspace*.

Il est parfois pris le contrepoint de certaines thèses de chercheurs, en l'illustrant par des exemples en matière de développement local. Citons par exemple la thèse récurrente de « l'homogénéité spatiale des télécommunications », ou l'égalité d'accès aux réseaux de communication et d'information grâce aux technologies mobiles, aux satellites, au foisonnement d'opérateurs de télécommunication ; argument qui est contredit par l'expérience de terrain.

Le travail initial portait sur les « impacts spatiaux », mais plus que d'impacts, il s'agit en fait d'interrelations, spatiales autant que temporelles, entre les technologies de l'information et les territoires. Plus globalement, ce sont d'ailleurs les relations imbriquées entre les évolutions des technologies, de la société, de l'économie, de la culture qu'il convient d'examiner.

Les effets spatiaux sont complexes, rarement mécaniques, quelquefois déroutants lorsqu'ils n'ont pas les effets escomptés par les responsables de

1. Sphère planétaire immatérielle formée par la psyché de la population humaine.

l'aménagement ou du développement des territoires, qui doivent par ailleurs composer avec les logiques de marché des grands opérateurs de réseaux et de services de télécommunication – accentuant, si l'on n'y prend garde, une fracture « géonumérique ». Simultanément, la double dimension du temps réel planétaire (l'échelle de temps du *cyberspace*) et celle des technologies asynchrones (le web, l'e-mail) joue avec les temporalités de la vie moderne.

C'est l'objet de cet ouvrage, *Territoires numériques*, que de donner un aperçu des travaux de recherche très variés sur ces sujets, avec des enjeux socio-économiques, culturels et spatiaux liés à la virtualisation des échanges, à la délocalisation ou à la dématérialisation des activités, au mouvement inexorable de métropolisation qui appelle de nouveaux modes d'accès aux services urbains, à l'accroissement de la mobilité, à la polarisation de l'espace économique et construit qui provoque des disparités territoriales pour l'accès aux infrastructures de la société de l'information.

Olivier JONAS

Une nouvelle perception de l'espace :

Les transports rapides, les télécoms et Internet, les technologies mobiles

Libérant les hommes des contraintes d'éloignement et d'isolement géographique, les technologies de l'information et de communication bouleversent notre perception de l'espace et notre rapport aux autres.

Les moyens de transport rapide, le TGV et surtout l'avion et le réseau mondial d'aéroports, construisent aujourd'hui un maillage planétaire dont les noeuds sont formés par les grandes métropoles, distantes les unes des autres de quelques heures d'avion. Londres, Bruxelles ou Francfort sont plus proches de Paris qu'Amiens ou Calais.

Dans le même temps, les technologies de l'information et de communication, et plus particulièrement les télécommunications et le réseau Internet assurent l'instantanéité des échanges immatériels et des communications entre les personnes, quelque soit leur localisation sur la planète.

Cette contraction de l'espace et du temps s'accompagne d'une démocratisation de l'accès aux moyens de communication. Les coûts du transport aérien comme ceux des télécommunications sont de moins en moins élevés : grâce à la concurrence entre les compagnies aériennes, on paye le même prix pour aller aux Etats-Unis ou circuler en Europe que celui que l'on payait encore récemment pour seulement traverser la France. Au même moment, l'accès à Internet, le réseau d'information mondial, est facturé au prix d'une communication téléphonique locale, quand il n'est pas carrément gratuit, financé par la publicité.

Notre perception de l'espace géographique se construit aujourd'hui sur cette nouvelle donne technique et économique qui semble gommer les contraintes de distances spatiales et recomposer les territoires par la puissance commutative des réseaux d'information et de télécommunication

Dans la sphère industrielle, Internet, les réseaux d'entreprises intranets et extranets, les réseaux de télécommunication privatifs (*virtual private network*), permettent le travail collaboratif à distance, la délocalisation

d'activités de type *back office*, l'externalisation de tâches de gestion (infogérance) et facilitent l'implantation de filiales à l'échelle internationale.

Pour les particuliers, les télécommunications nationales et internationales sont de moins en moins chères grâce à la concurrence entre opérateurs, la téléphonie sur Internet (VoIP) se diffusera avec le dégroupage de la boucle locale² et la visioconférence se banalise grâce aux *webcams*: avoir un parent proche situé à des milliers de kilomètres reprend tous son sens, la proximité virtuelle suppléant à la relation physique.

Etre installé au fin fond d'une zone rurale ou dans une petite ville de province, dans une zone de démographie faible donc le plus souvent mal équipée en installations médicales de pointe, ne sera plus, dans un futur proche, synonyme d'exclusion des services de santé modernes, grâce aux télécommunications et aux techniques de télémédecine en cours de développement.

Enfin, la démocratisation foudroyante des technologies mobiles, et notamment du téléphone GSM en Europe qui augure d'un développement rapide des prochains services multimédias à la norme UMTS, replace le développement tant attendu du télétravail dans une toute nouvelle perspective.

L'étude des conséquences spatiales du développement des technologies de l'information et de communication se place aujourd'hui dans un contexte d'accélération du déploiement d'Internet et de leur appropriation par une part croissante de notre population.

TIC ET AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE : UNE VISION FANTASMATIQUE

La question de l'impact potentiel des technologies de l'information et de communication sur l'espace et sur la relation entre les territoires est depuis plus de trente ans un axe de recherche scientifique et de prospective.

Bien avant qu'Internet ne soit devenu le média universel que l'on connaît aujourd'hui et que le téléphone mobile ne se soit rendu indispensable, on prévoyait un fort impact des télécommunications sur nos modes de vie, sur nos loisirs, sur les techniques d'apprentissage, sur l'organisation du travail, sur la relation entre les territoires, sur le rapport entre les villes et l'espace rural.

2. Dégroupage de la boucle locale (réseau de desserte) de France Télécom en janvier 2001 qui va permettre à des opérateurs de télécommunication de proposer des services téléphoniques notamment via Internet.

Les infrastructures de télécommunication ont d'abord été perçues comme des outils d'aménagement du territoire, rééquilibrant l'espace géographique et économique national. Ainsi prévoyait-on que le développement des télé-services et télé-activités, du télétravail, du télé-enseignement, de la télémédecine, aurait des effets directs et massifs sur la localisation des activités et des personnes.

La relation entre télécommunications et territoires a donc été approchée sous l'angle des effets structurants : l'abolition de la distance spatiale permettrait la délocalisation d'activités industrielles, et la substitution au déplacement physique conduirait à une forte réduction de la mobilité individuelle, les flux virtuels remplaçant les flux physiques de personnes et de certaines marchandises.

Il faut bien constater aujourd'hui que ces effets sont bien moins tranchés que ceux prévus, et les recherches actuelles montrent une vision plus nuancée du rapport entre transports et télécommunications, qui interagissent au sein d'une même relation globale de communication.

La vision d'une recomposition du territoire grâce aux infrastructures de télécommunications s'appuyait en fait sur deux mythes qui perdurent encore aujourd'hui : celui de la « transparence spatiale » des télécommunications qui, à la différence des infrastructures de transports (autoroutes, TGV, aéroports), n'ont pas d'impact visible sur le paysage, et celui de la « neutralité spatiale », garantissant aux usagers l'accès aux mêmes services d'information et de communication quelque soit leur situation géographique.

Cette vision fantasmatique du rapport entre l'espace et les technologies de l'information et de communication³ est aujourd'hui, plus de 30 ans après les premières études prospectives sur ces sujets, confrontée à la réalité du développement des territoires et des télécommunications.

LES IMPACTS RÉELS, VIRTUELS ET PARADOXAUX DES TIC SUR L'ESPACE

On constate aujourd'hui de manière empirique que les impacts des technologies de l'information et de communication sur l'espace sont tous à la fois bien réels, même s'ils semblent difficiles à apprécier, encore virtuels, lorsque leurs effets restent potentiels, et aussi paradoxaux, lorsqu'ils semblent s'opposer aux objectifs des aménageurs du territoire et aux politiques locales.

3. Illustrée notamment par le rapport Nora-Minc.

L'analyse des impacts spatiaux des technologies est cependant difficile : elle se heurte à l'inertie des territoires construits, à l'évolution des formes urbaines qui s'inscrit sur le long terme, à la transformation des usages sociaux bien plus lente que le rythme de l'innovation technologique, au manque de données objectives et de recul.

La plupart des travaux sur ces sujets se basent sur la transposition de modèles anciens connus, comme celui du télégraphe, du téléphone filaire, ou même celui des infrastructures de transport, autoroutes et TGV. Il semble cependant que ces modèles, appliqués à la prospective des incidences spatiales des technologies de l'information et de communication, ne soient pas vraiment pertinents.

Tout d'abord le développement des technologies de l'information et de communication est caractérisé par une accélération sans précédent, illustrée notamment par le déploiement exponentiel d'Internet et la diffusion rapide, et inattendue même par les industriels, du téléphone mobile.

Ensuite ces infrastructures de communication, que l'on prenne le réseau national téléphonique autrefois ou bien les transports ferroviaires et dans une moindre mesure les autoroutes, sont déployées par les États, à l'échelle nationale, dans une perspective d'aménagement du territoire, d'équité spatiale et de service public. A l'inverse, les réseaux, infrastructures et services de l'information et de communication sont implantés et développés sur les territoires par des opérateurs de télécommunication privés, sur certaines zones déterminées par leurs stratégies d'entreprises, dans un contexte de marché concurrentiel.⁴

Le modèle de déploiement territorial des télécommunications est caractérisé par la rapidité du déploiement des réseaux, l'initiative et le financement privés, et la seule logique de structuration spatiale est celle dictée par les stratégies commerciales des opérateurs, tempérées en partie par les autorités de régulation nationales.⁵

De même le développement des technologies de l'information et de communication, matériels informatiques, logiciels, services multimédias, suit une logique commerciale (l'offre et la demande), avec des stratégies transnationales ou mondiales, portées par de grands groupes privés qui se

4. Si l'on excepte certaines infrastructures d'intérêt public comme Renater en France (Réseau national pour la recherche et l'enseignement) ou le service de téléphonie commutée (service universel assuré par France Télécom).

5. L'ANF (Agence Nationale des Fréquences) et l'ART (Agence de Régulation des Télécommunications) en France qui par exemple, dans le cadre de l'attribution de licences de radiotélécommunication (UMTS ou licences de Boucles locales radio), privilégiera les opérateurs ne délaissant pas les zones les moins rentables.

trouvent le plus souvent engagés, pour rester compétitifs, dans une dynamique de concentration industrielle à l'échelle internationale.⁶

Les impacts virtuels des technologies de l'information et de communication sur l'espace sont ceux portés par leur formidable potentiel en matière de communication à distance entre les individus, et de mise en réseau des groupes sociaux, des entreprises, des organisations.

L'enjeu porté par les technologies de l'information et de communication est celui d'une synergie des ressources, des savoir-faire, des connaissances des hommes et des organisations, avec à la clef la mise en œuvre d'un processus d'intelligence collective qui révolutionne notre société.⁷

La possibilité offerte par les technologies de communication de se déplacer virtuellement, d'échapper aux contraintes de distance et de temps, d'être ici et en même temps ailleurs, cette fonction d'ubiquité, qui remet en cause les relations de connexité et de proximité sur lesquelles sont construits les territoires, n'a cependant pas encore produit les effets spatiaux escomptés.

Les effets spatiaux des technologies de l'information et de communication semblent en effet encore bien virtuels, qu'il s'agisse du développement massif du télétravail pour désengorger les centres urbains et supprimer en partie les mouvements pendulaires domicile-travail, ou bien de la délocalisation d'activités en zone rurale pour rééquilibrer les territoires régionaux et contrebalancer un processus inexorable d'urbanisation.

Mais il est vrai l'exercice de prospective est difficile : les techniques et les applications sont loin d'être stabilisées et surtout leur diffusion se place dans un processus de croisement itératif entre l'offre technologique et les usages sociaux, avec souvent des développements inattendus.

Ainsi, alors que les industriels de l'informatique et des télécommunications misaient sur la visiophonie pour dynamiser la vente d'ordinateurs et de terminaux qui s'essoufflait, c'est finalement le développement foudroyant d'Internet, en moins de dix ans, qui a conduit au renouvellement du parc informatique à l'échelle mondiale.

De même, on constate aujourd'hui la diffusion rapide des terminaux portables de type PDA (*personal digital assistant*) alors que la demande n'existait presque pas il y a encore deux ou trois ans. Quel usage sera fait de ces nouveaux terminaux mobiles (croisés sans doute à terme avec les terminaux téléphoniques à la norme Wap ou UMTS), quels services seront développés ? On pressent bien

6. Exemple les regroupements industriels récents : MCI - Worldcom, AOL - Time Warner, Manesmann - Vodaphone, Vivendi - Seagram, etc.

7. Voir ici : LEVY Pierre, L'intelligence collective ; pour une anthropologie du cyberspace - 1995.

sûr un impact sur la façon de vivre la ville, sur l'accès aux informations pratiques et culturelles, sur le repérage (couplé avec un dispositif GPS), sur l'intermodalité du transport urbain, sur le commerce électronique...

LE PARADOXE DES EFFETS SPATIAUX DES TIC

Les impacts spatiaux des technologies de l'information et de communication peuvent aussi paraître paradoxaux, lorsqu'ils s'éloignent des objectifs des aménageurs du territoire ou des responsables de l'aménagement urbain.

Prenons ici l'exemple du développement des télé-activités qui visait à un rééquilibrage du territoire national par l'implantation d'entreprises de télé-services en zone rurale et qui, finalement, la contrainte de distance étant abolie, place les entreprises locales en concurrence de pôles de télé-services établis dans les pays à main d'œuvre bon marché.

De même en ce qui concerne les activités de type *back-office*, les entreprises, dans une logique de productivité, se trouvent confrontées à un choix économique entre le déplacement de certaines de leurs activités pour diminuer leurs charges d'exploitation (coût de l'immobilier, charges salariales), ou bien l'externalisation de ces activités vers d'autres pays.⁸ On citera ici l'exemple bien connu des *call centers*, lorsqu'ils regroupent les activités de relation clientèle, de *hot line* ou de *télémarketing* d'une entreprise, qui s'implanteront sans état d'âme dans un autre pays ou une autre région que la zone de chalandise de l'entreprise, pour réduire les charges fiscales, salariales et immobilières liées à cette activité.

Pour illustrer cette divergence entre les objectifs des pouvoirs publics et les effets spatiaux des technologies de l'information et de communication, on relatera également plus loin l'exemple du Royaume-Uni, où le développement du télétravail, qui favorise une certaine « rurbanisation », paraît s'opposer aux politiques publiques de redensification des centres urbains.

Un autre effet contradictoire des technologies de l'information et de communication serait qu'en se diffusant et en se banalisant, et donc en permettant l'accès à des informations ou à des ressources situées à l'autre bout de la planète, elles valoriseraient tout ce qui n'est pas « télécommunicable » et notamment les relations sociales de proximité.

8. Risque de développement offshore évalué dans : BRETON Thierry, *Les télé-services en France : quels marchés pour les autoroutes de l'information ?* - 1994.

C'est donc ici l'impact paradoxal des technologies de l'information et de communication sur l'espace : elles permettent d'établir des relations distantes entre les individus et entre les entreprises, annihilant les contraintes géographiques (réseau mondial) et les contraintes temporelles (instantanéité des échanges), mais elles valorisent finalement l'environnement local !

Les technologies de l'information et de communication permettent également la communication à moindre coût entre les personnes, en se substituant aux moyens de communication physiques, mais au final elles participent plutôt à un accroissement de la mobilité individuelle !

Les technologies de l'information et de communication peuvent se mettre au service de la lutte contre l'exclusion sociale, mais leur déploiement tend à aggraver certains mécanismes inégalitaires !

Les technologies de l'information et de communication peuvent favoriser l'éclatement géographique des activités et de l'habitat, mais elles semblent conforter un processus général de métropolisation, de concentration des activités et de polarisation de l'espace !

UNE NOUVELLE PROBLÉMATIQUE DE LA RELATION ENTRE TIC ET TERRITOIRES

Les effets spatiaux des technologies de l'information et de communication ne sont donc pas toujours ceux attendus, et la projection dans ces domaines doit écarter certaines idées reçues ou présupposés sur un impact automatique, un effet structurant indépendant des contextes sociaux, économiques et géographiques des territoires.

Il faut surtout rompre avec la vision angélique de l'homogénéité spatiale garantie par les nouvelles technologies de télécommunication (le satellite par exemple), effaçant les disparités territoriales.⁹

Les éléments pour une nouvelle problématique de la relation entre télécommunications et territoires seraient ainsi :

- l'accentuation de la différenciation entre espaces (les métropoles et l'espace rural notamment).
- l'apparition d'une géographie de l'instantané ; l'espace géographique devenant de plus en plus un espace des flux alors qu'il était perçu auparavant comme un espace des lieux.

9. C'est cette nouvelle orientation que décrit notamment Henri BAKIS dans « Télécommunications et territoires : un déplacement de la problématique » – in *Stratégies de communication et territoires* – P. Musso et A. Rallet (dir) – 1995.

- la fluidité spatio-temporelle du travail avec le développement du travail nomade, du télétravail et la délocalisation vers les pays à main d'œuvre bon marché.
- l'inégalité des territoires face au déploiement des réseaux de télécommunication ; inégalités en terme d'infrastructures, de services et de logiciels, de coûts et de modes d'accès aux services, de standardisation et de réglementation, de financement des grandes infrastructures.
- le rôle des politiques publiques.

Plus que d'« impacts spatiaux » des technologies de l'information et de communication, terminologie qui sous-tend un effet mécanique sur l'espace, il faut étudier les interrelations complexes entre les offres technologiques et le contexte social, culturel, économique, politique, géographique des territoires.

Cette dynamique s'inscrit dans un processus d'évolution des organisations, institutions et pratiques sociales, et une mutation du fonctionnement des entreprises qui induit **une nouvelle organisation de la production et de l'espace** ; processus qui est évidemment beaucoup plus lent et inertiel que l'innovation technique.

Il faut rappeler ici que les technologies de l'information et de communication sont **plurielles** – par définition – alors que certains travaux de recherche semblent, sans doute par commodité, les considérer comme une seule entité technique en les amalgamant le plus souvent aux seuls réseaux de télécommunication. Or ces technologies très diverses, sont porteuses d'effets très **sectoriels**.

Citons ainsi la relation entre les technologies de visioconférence et l'enseignement, celle entre les technologies de réalité virtuelle et les loisirs et la culture, les technologies mobiles sur le travail, la numérisation d'objets tridimensionnels sur le commerce électronique, la mise en réseau des ressources sur la formation, etc.

On note par ailleurs une position relativement consensuelle dans la recherche française sur ces sujets, notamment dans les travaux portant sur la localisation des activités, considérant que les technologies de communication se banalisant, elles sont accessibles aujourd'hui de manière uniforme, n'apportant pas d'avantages concurrentiels à certaines zones territoriales. Le raisonnement ne paraît pas prendre en compte ni la **diversité spatiale des offres** et des modalités d'accès aux services de télécommunication en France née du désengagement de l'État et de l'ouverture du marché (nouvelle Loi de réglementation des télécommunications de 1996), ni l'action engagée par certaines collectivités locales, villes ou régions, qui cherchent à valoriser leur territoire en installant elles-mêmes des infrastructures : réseaux métropolitains, réseaux régionaux hauts débits, cybercentres, etc.

Enfin, on remarque que les effets des technologies de l'information et de communication, tout autant que sur l'espace, portent également sur **le temps**.

Alors que l'on met en avant l'aspect « déterritorialisant » des nouvelles technologies, opposant la contraction des distances permise par les télécommunications aux intervalles des transports physiques et aux contraintes géographiques, de nombreux auteurs se sont interrogés sur la **désynchronisation temporelle** entre le *cyberspace*, territoire construit autour des réseaux d'information et de communication, et les territoires physiques

C'est une opposition entre le « temps des bits » et le « temps des atomes »,¹⁰ entre le temps mondial instantané et le temps local, avec un risque de bouleversement des rapports de l'homme avec son environnement,¹¹ deux dimensions temporelles complémentaires,¹² ou encore, grâce à ses applications asynchrones (*e-mail* notamment), la réponse aux nouvelles problématiques des temporalités urbaines.¹³

Les effets **spatio-temporels** des technologies de l'information et de communication sont donc complexes et variés, avec sept champs principaux :

- l'aménagement et le développement des territoires.
- la mobilité et le rapport transports – télécommunications.
- la localisation des activités.
- la forme urbaine et les politiques locales.
- les modes de vie et l'organisation du travail.
- la géographie des télécommunications et le *cyberspace*.
- les utopies et l'anticipation.

10. Le « temps des bits » étant celui des ordinateurs, des réseaux de télécommunication, des circuits électroniques, le « temps des atomes », étant celui de l'espace physique. Voir ici MITCHELL W. J., *City of bits : space, place, and the infobahn* – Ed. MIT Press – 1996.

11. Comme le craint Paul VIRILIO. Voir ici le dialogue VIRILIO Paul, DE ROSNAY Joël, *L'utopie du cybermonde* – Répliques – France Culture – 4/12/95.

12. Selon DE ROSNAY Joël, *L'Homme symbiotique. Regards sur le troisième millénaire* – Ed. Seuil – 1995.

13. Voir ASHER François, *Recherche bibliographique sur l'évolution des mobilités et des temporalités dans les villes américaines* – Ministère de l'Équipement – 1998.



Localisation des ressources Internet (serveurs Internet) – QUATERMAN S. – The Matrix : Computer Networks and Conferencing Systems Worldwide – Matrix Internet and Directory Services (MIDS) – 1999

TIC, aménagement et développement territorial

Les politiques d'aménagement du territoire visent deux objectifs principaux : tout d'abord la valorisation du pays et de ses régions face à la concurrence d'autres territoires à l'échelle internationale, et ensuite, simultanément, le rééquilibrage économique et démographique des zones les unes par rapport aux autres, de manière à limiter les dynamiques naturelles de concentration urbaine, d'enclavement ou de désertification de certaines régions et d'assurer la bonne répartition des ressources nationales.

L'une des idées fortes en matière de technologies et d'aménagement du territoire est de doter les territoires d'infrastructures de télécommunication à haut débit, de la même manière qu'ils ont été équipés d'infrastructures de transport rapide, pour favoriser le développement des technologies et services de la future Société de l'information. Cette idée est notamment illustrée par le concept d'« **autoroutes de l'information** »¹⁴

Né aux États-Unis (projet *National Information Infrastructure*), ce concept recouvre tout autant le déploiement de réseaux dorsaux de télécommunication à haut débit (*backbones*) qui répondent bien à la problématique de couverture géographique d'un vaste pays, que la mise en œuvre d'un processus de dérégulation et de convergence des industries du cinéma, de l'audiovisuel, de l'informatique et des télécommunications, avec en toile de fond la mobilisation des acteurs économiques pour l'établissement d'un nouvel ordre économique mondial.

L'analyse des évolutions du secteur de l'audiovisuel fait ressortir un double processus, celui de la concentration industrielle et de la globalisation à l'échelle mondiale et, en même temps, ce qui pourrait paraître contradictoire, une individualisation de l'offre et de la demande facilitée par les technologies de type *pay per view* (paiement à la séance) ou par Internet. Les réseaux, qui deviennent de nouvelles places de marché électroniques à

14. Dans un ouvrage collectif très transversal, *Stratégies de communication et territoires* de l'IRIS-TS (Institut de Recherche de l'Information Socio-économique – Travail et Société) et du groupe de prospective DATAR « Technologies de l'information et de communication et Aménagement du territoire », Pierre MUSSO expose dans un article intitulé *Les autoroutes de l'information, mythes et réalités*, les multiples facettes du concept d'« autoroutes de l'information ».

l'échelle mondiale, support de développement des grands groupes industriels, réinventent le territoire, brisant l'espace par le temps et les coûts.

QUEL RÔLE POUR LES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES DANS LE DÉPLOIEMENT DES TIC?

Transposé au contexte français, le concept d'autoroutes de l'information a relancé à l'époque le débat stérile du contenant et du contenu : fallait-il déployer, dans une démarche Colbertiste, des infrastructures à haut débit rayonnant à partir de Paris sur l'ensemble du territoire national ou bien, au contraire, attendre que l'offre et la demande en matière de services à haut débit se matérialisent pour réaliser des travaux d'infrastructure ?¹⁵ Dans un contexte de dérégulation du secteur des télécommunications et de semi-privatisation de France Télécom, c'est à l'époque cette orientation qui a prévalu.

L'État ayant perdu, avec le monopole de France Télécom, son principal levier « télécommunication » pour assurer l'aménagement du territoire national (il lui reste cependant les organes de régulation, l'ART, l'ANF, le CSA¹⁶), ce rôle de planification et de régulation devient l'apanage des collectivités territoriales, régions, départements, villes et structures intercommunales.

Mais ces collectivités peuvent-elles, dans le cadre de leurs projets de développement territorial, de leurs compétences strictement définies par les lois de décentralisation, par la récente loi d'orientation pour l'aménagement et le développement durable des territoires et par les décrets européens, infléchir le déploiement des réseaux et des services de télécommunication ?

Les collectivités locales doivent-elles être moteur du déploiement des infrastructures de télécommunication ou bien doivent-elles laisser faire le marché ? Ont-elles ici une mission d'aménagement du territoire et de développement local ou bien empiètent-elles sur les dynamiques industrielles en outrepassant leurs prérogatives et en faussant la concurrence ?

15. C'était l'avis de France Télécom – qui a prévalu – proche à l'époque de sa semi-privatisation, dans un contexte de dérégulation, qui ne souhait évidemment pas s'engager dans des travaux d'ampleur nationale.

16. L'Agence de Régulation des Télécommunications (ART) instruit pour le compte du Gouvernement les autorisations d'établissement et les licences d'exploitation de réseaux de télécommunication ouverts au public. L'Agence Nationale des Fréquences (ANF) est chargée de gérer le spectre des fréquences hertziennes. Le Conseil Supérieur de l'Audiovisuel (CSA) contrôle le secteur audiovisuel, notamment quant à l'exploitation des réseaux câblés de télédistribution.

Dès les années 70, les travaux prospectifs présentaient les télécommunications comme la réponse aux problématiques urbaines de l'époque : crise de la ville et congestion du trafic. Les télécommunications apparaissaient comme des outils d'aménagement du territoire permettant l'indifférenciation spatiale, grâce aux téléservices, à la substitution aux transports, à la délocalisation des activités de la ville vers les zones rurales.

A posteriori, les effets spatiaux escomptés ne semblent cependant pas s'être produits, l'innovation technologique étant confrontée aux appropriations sociales, quelquefois inattendues. La technologie, qui intervient ponctuellement dans **un circuit relationnel science-technologie-industrie-société**, n'a donc qu'un effet limité sur les évolutions de la société et ce faisant sur le territoire, vu comme une construction sociale élaborée à partir de l'espace physique.¹⁷

À l'échelle régionale, les incidences spatiales potentielles des télécommunications sont de plusieurs ordres : l'amélioration des techniques de transport et des techniques de télécommunication permet aux entreprises de contracter l'espace géographique pour délocaliser certaines activités et gagner en compétitivité. D'autre part les technologies de communication favorisent l'organisation du travail en réseau, avec des entreprises disséminées sur l'ensemble du territoire régional.

Les télécommunications pourraient avoir plusieurs incidences sur les territoires : une répercussion indirecte sur les entreprises par le biais de l'amélioration de leur productivité, un rôle nouveau en matière de développement local et d'aménagement régional, l'ouverture sur de nouvelles opportunités géographiques, notamment sur des marchés extra régionaux, la compensation de la dispersion géographique des entreprises spatialement éclatées, et l'apparition de nouvelles formes d'organisation d'entreprises en réseau.

Mais on remarque certains effets paradoxaux des technologies de l'information et de communication : de nouveaux rapports entre la centralisation et la décentralisation des fonctions dans les entreprises, et, au niveau territorial, le renforcement des centralités, illustré notamment à l'échelle urbaine par les téléports et les technopoles.

Ces phénomènes soulignent un double paradoxe : les technologies de l'information et de communication seraient un facteur de concentration géographique alors qu'elles étaient supposées permettre la dispersion territoriale des activités économiques, ensuite elles favoriseraient la délocalisation

17. Voir ici OFFNER Jean-Marc et PUMAIN Denise, *Réseaux et territoires : significations croisées* - GDR Réseaux du CNRS (Centre National de Recherche Scientifique)- 1996.

d'activités à l'étranger, alors que l'objectif initial était un rééquilibrage du territoire national.

L'accroissement des disparités entre les espaces peut d'ailleurs être renforcée par le fonctionnement de territoires non contigus « en réseaux », avec le risque d'un isolement des zones interstitielles ne faisant pas partie de la trame du réseau.¹⁸

LES TIC PEUVENT ÊTRE UN FACTEUR D'ACCROISSEMENT DES DISPARITÉS TERRITORIALES

Tempérant la vision de réseaux et de services d'information et de communication gouvernés par les grands groupes industriels, apparaît donc l'idée d'un **réajustement continu** entre une logique d'offre technologique concurrentielle et l'appropriation et la demande des usagers, particuliers ou entreprises.

Ainsi, les technologies permettant de développer le télétravail existaient depuis plus d'une vingtaine d'années (bien que la disponibilité de techniques plus souples et moins coûteuses soit finalement très récente : terminaux mobiles, ordinateurs portables, Internet, RNIS), mais le nombre de télétravailleurs n'a pas cru de manière spectaculaire. De même les technologies de transmission de données interentreprises (Transpac, VSAT, ATM) n'ont pas provoqué de manière massive la délocalisation d'activités en zone rurale.

La dynamique du déploiement des technologies de l'information et de communication ne saurait cependant être réduite au dipôle, offre technologique – appropriation sociale, une troisième composante essentielle est celle des politiques publiques qui peuvent, dans une logique d'aménagement et de planification, **compenser ou au contraire conforter certaines caractéristiques spatiales** de leur territoire.

L'aménagement des territoires en réseaux et services de communication et d'information répond à plusieurs objectifs : le positionnement d'une collectivité territoriale (nation, région, ville) face à ses voisins et concurrents, le rééquilibrage et la redistribution des ressources et l'égalité d'accès aux services publics. Ces problématiques de disparités entre territoires, quoi qu'en pensent certains chercheurs français qui prônent l'indifférenciation

18. Voir ici BAKIS Henri, *Télécommunications et territoires : un déplacement de la problématique* – Université de Paris Sorbonne – Commission Réseaux de communication et de télécommunications de l'Union Géographique Internationale – 1995.

spatiale des télécommunications, restent bien d'actualité, comme le soulignent plusieurs récents rapports officiels.¹⁹

Les technologies de l'information et de communication sont des outils pouvant s'intégrer aux politiques d'aménagement du territoire, mais pouvant également être un facteur d'accroissement des inégalités entre régions riches et pauvres.²⁰ Les principaux champs d'action des collectivités sont la télémédecine (on notera ici une forte carence en matière d'évaluation des impacts socio-spatiaux des services de télémédecine), la mise en réseau des établissements scolaires et le désenclavement de certaines zones pour l'accès aux technologies de la société de l'information (concernant seulement selon les études 25 % du territoire français) avec des actions de formation de la population.

En matière de développement économique, les moyens pouvant être mis en œuvre par les collectivités locales²¹ vont de la régulation à l'exploitation directe de réseaux et de services de télécommunication, en passant par l'établissement de structures passives louées ensuite à des opérateurs.

A l'échelle locale, les technopoles constituent également depuis les années 80 des outils de développement territorial essentiels, avec des dynamiques diverses allant de la valorisation de compétences existantes à la concentration d'entreprises *high tech*, qui pourraient s'implanter en réseau sur le territoire mais qui préfèrent se regrouper pour faciliter les échanges interentreprises.²²

Les technopoles constituent depuis les années 80 des outils de développement essentiels, avec cinq effets conduisant à la concentration d'activités sur une zone : un « effet aimant » où l'installation d'un agent économique important attire d'autres agents satellites, un « effet terroir » avec la constitution d'une technopole autour de compétences existantes, un « effet géographie » où les entreprises se concentrent sur un lieu à cause de ses particularités géographiques, un « effet hautes technologies » où les entreprises *high tech* qui

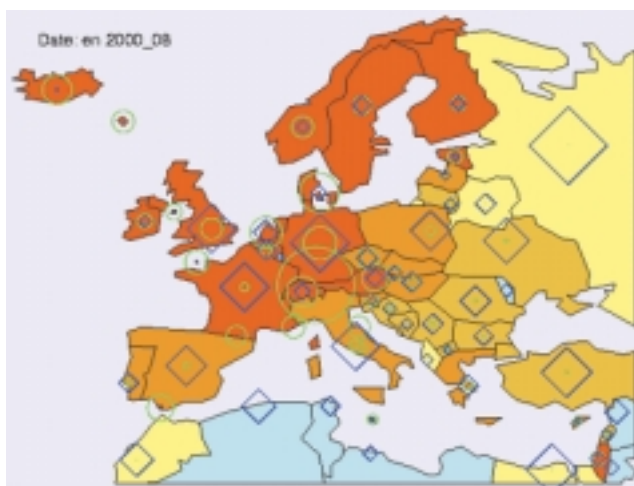
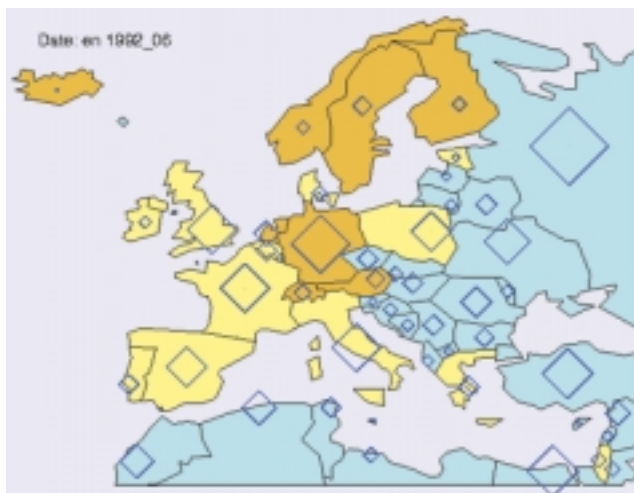
19. D'ATTILIO Henri, *Assurer l'égalité des territoires dans l'accès aux technologies de l'information et de communication pour les zones fragiles* – Rapport au Premier ministre – 1998. Et aussi le *Pré-rapport au gouvernement sur l'état des disparités territoriales face au développement de la société de l'information* – DATAR (Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale) / IDATE – 1999.

20. Voir ici les travaux réalisés par les étudiants de l'ENST Bretagne (Ecole Nationale Supérieure de Télécommunications) et par le Laboratoire ICI, synthétisés dans le rapport *Les télécommunications et l'aménagement du territoire* – 1998.

21. Selon une enquête auprès d'une vingtaine de communes menée par l'ENST Bretagne.

22. Voir ici RALLET Alain, « *L'impact spatial des technologies de l'information et de la communication : le cas des activités d'innovation* » – in *Technologies de l'Information et de la Société* – 1999.

pourraient s'isoler grâce aux technologies de communication préfèrent se regrouper pour faciliter les échanges interentreprises, et enfin un « effet pouvoirs publics » qui peut favoriser la création de technopoles par des incitations financières et la délocalisation d'entreprises publiques.



Cartes de la croissance en Europe depuis 1990 du nombre de serveurs Internet et du nombre de domaines par habitants – Données RIPE – GUICHARD Éric – École Normale Supérieure, Paris.

DEUX ÉCHELLES TERRITORIALES POUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA SOCIÉTÉ DE L'INFORMATION : LA RÉGION ET LA VILLE

L'échelle régionale reste une dimension essentielle en matière de positionnement économique et de rééquilibrage territorial. En préparation de la récente loi d'orientation pour l'aménagement et le développement durable des territoires (Loi Voynet – 1999) et des Contrats de Plan Etat-Région 2000-2006, plusieurs études ont été engagées sur le déploiement des technologies de l'information et de communication à l'échelle régionale.²³

L'objectif principal des *Schémas de services collectifs de l'information et de la communication* est de fixer les orientations des politiques régionales en matière de nouvelles technologies au travers de scénarios prospectifs. Plusieurs axes de développement sont identifiés : la santé avec le déploiement de réseaux spécialisés (télé-expertise, télédiagnostic, réseaux de soins de proximité, information des malades), et la création de bases d'information et d'outils de formation à distance ; l'éducation avec la mise en place d'équipements structurants et de centres de ressources pour le télé-enseignement ; la culture et notamment la numérisation des fonds ; la modernisation des services administratifs²⁴.

L'échelle urbaine est la seconde échelle territoriale pour une politique d'aménagement et de développement territorial intégrant les technologies de l'information et de communication. Ces politiques s'inscrivent le plus souvent dans une logique de rééquilibrage du dialogue : offre technologique – demandes sociales et économiques.

Toutes les villes ne sont pas ici sur le même pied d'égalité puisque l'offre en matière de services de télécommunication et d'accès à Internet à haut débit n'est pas uniforme sur le territoire national. Ces infrastructures sont réalisées par les opérateurs « entrants » depuis 1998 sur le marché français qui, n'étant pas tenus au service universel, nouveau service public en matière de télécommunications, ont évidemment choisi leurs zones d'implantation en fonction des marchés potentiels. Ces infrastructures peuvent également s'appuyer sur des boucles locales déjà déployées sur certains territoires, comme le sont les réseaux câblés multiservices qui desservent en général des zones très urbanisées.

23. Document de cadrage relatif au schéma de services collectifs de l'information et de la communication – DATAR – 1999. *Observatoire télécommunications, téléservices et territoires* – IDATE – 1999.

24. Modernisation des services administratifs de l'Etat et des services décentralisés décrits dans le programme PAGSI, Programme d'action gouvernemental pour l'entrée de la France dans la Société de l'Information.

Ainsi par exemple, dans le domaine des services de télécommunications aux entreprises, les opérateurs de boucles locales (MCI-Worlcom, Belgacom, Completel, Cegetel, etc.) se sont évidemment d'abord implantés sur les zones où sont concentrées les entreprises du secteur tertiaire, au centre des principales villes et sur les zones d'activités périphériques, ceci renforçant une dynamique générale de polarisation de l'espace autour des principales métropoles.

On remarque d'ailleurs qu'à l'échelle même de la métropole, on retrouvera d'importants déséquilibres entre le centre ville, certains pôles d'activités dominants, et d'autres zones en périphérie urbaine qui seront sous-équipées en boucles locales, réseaux « alternatifs » au réseau national de France Télécom, l'opérateur aujourd'hui garant du service universel.

Or, dans la logique de l'offre et de la demande, c'est évidemment le foisonnement de services de télécommunications portés par plusieurs réseaux concurrentiels, qui conduit à la baisse des coûts des télécommunications pour les particuliers comme pour les entreprises.

Il est cependant possible que ce contexte évolue rapidement à partir de 2001, avec le dégroupage de la boucle locale de France Télécom, qui va permettre à des opérateurs de services de télécommunication de desservir des entreprises et des particuliers sans déployer de réseau en propre. Au même moment, les nouvelles boucles locales radio (BLR) vont permettre aux opérateurs titulaires de licences (deux opérateurs nationaux et deux opérateurs par région) de distribuer des services sans établir d'infrastructure filaire de desserte

Ces deux nouveaux supports de services de télécommunication, le dégroupage de la boucle locale de France Télécom et les quatre réseaux BLR disponibles en principe sur un territoire, vont sans doute contrebalancer la dynamique de polarisation de l'espace en assurant une meilleure dispersion territoriale de services performants de télécommunication. Il est cependant probable que, dans un premier temps, ne soient concernées que les agglomérations urbaines les plus importantes, les opérateurs devant faire face à des investissements considérables à court terme.

LES POSSIBILITÉS D'ACTION DES COLLECTIVITÉS LOCALES SONT TRÈS ENCADRÉES

Pour infléchir cette logique de marché qui conduit certains territoires et certaines villes de second rang à être dédaignés par les nouveaux opérateurs, les collectivités locales peuvent cependant suivre différentes stratégies

d'aménagement et de développement de leur territoire²⁵: l'incitation à la colocalisation (utilisation des mêmes fourreaux ou infrastructures par plusieurs opérateurs) des réseaux de télécommunication dans les infrastructures urbaines (métro, tramway, réseau d'assainissement, réseau routier), le déploiement de réseaux de télécommunication indépendants à l'échelle métropolitaine, réseaux interconnectant un groupe d'acteurs publics et para publics²⁶ ou bien infrastructures passives (dites « fibres noires ») louées à des opérateurs, ou encore la création de plates-formes de services d'intérêt général, de type « site web portail », avec des acteurs socio-économiques locaux.

Les toutes premières expériences locales françaises significatives avant 1998 sont très diversifiées : la zone du Quartier d'affaires de La Défense, le réseau câblé Cybercâble du Mans premier du genre à donner accès à Internet, le Plan Local d'Information d'Issy-les-Moulineaux, la stratégie «*social-pull*» engagée par la ville de Parthenay, le réseau multi-partenaires Lumière de Besançon, le projet intercommunal Cristal en Alsace, le réseau métropolitain Oasice à Colmar, le réseau câblé intercommunal, Autoroutes rhodaniennes de l'information dans le département du Rhône.

Il n'existe aujourd'hui que très peu d'études pertinentes sur les impacts sociaux, économiques et spatiaux du déploiement de ces réseaux métropolitains indépendants et plates-formes de services.²⁷

Les projets de déploiement de réseaux métropolitains sont en effet en majorité dans une phase de démarrage pour avoir été freinés par la réglementation française en matière de service public et de compétences des collectivités territoriales, bien plus restrictive en la matière que la réglementation européenne (projets de réseaux du Grand Nancy, ou du Sipperrec sur les communes de la banlieue nord de Paris).

25. Voir JONAS Olivier, *Collectivités locales et télécommunications : nouveaux services, nouveaux réseaux* – Ed Certu – 1998.

26. Réseaux de type GFU (Groupement fermé d'utilisateurs) ou multi GFU (plusieurs groupes distincts se partagent le même réseau de télécommunication).

27. Voir ici l'évaluation de l'expérience de la ville de Parthenay par le CIEU (Centre Interdisciplinaire d'Etudes Urbaines de Toulouse) et également le rapport de MELLIS I., *L'impact social de l'utilisation d'un intranet urbain : études comparatives de deux villes numérisées européennes, Amsterdam et Parthenay* – Amsterdam Comparative for European Studies – 1998.

Pour conclure sur ce volet TIC – aménagement et développement territorial, on rassurera les chercheurs des années 70-80 qui avaient sans doute surévalué les impacts spatiaux des technologies de communication ou qui s'étaient trompés sur leurs effets « déterritorialisants » : selon plusieurs travaux de prospective actuels²⁸, si la période 1980-2020 est bien caractérisée par la formation de mégalo-poles et l'urbanisation massive des territoires (assortie de bidonvilles dans les pays en voie de développement), la période suivante 2020-2060 voit le début d'un processus de dissémination des activités et des zones résidentielles, et la création de cités marines, alors que simultanément, les technologies multimédias sont à leur apogée avec en particulier la banalisation des technologies de réalité virtuelle.

28. *Next Century Scenario* de l'organisme Prospective 2100 (2100.org) qui poursuit un travail scientifique de prospective interdisciplinaire engagé par GAUDIN Thierry, *2100, récit du prochain siècle* – Ed. Payot – 1990. La vision esquisse les futures grandes tendances de notre société en ce qui concerne la population, la santé, l'urbanisation, les transports, l'environnement, le commerce, les technologies de communication, etc.

Mobilité – Transports et Télécommunications

La relation entre la mobilité des personnes, le transport des marchandises et le développement des télécommunications est certainement, depuis plus d'une trentaine d'années, l'un des thèmes d'études privilégiés.

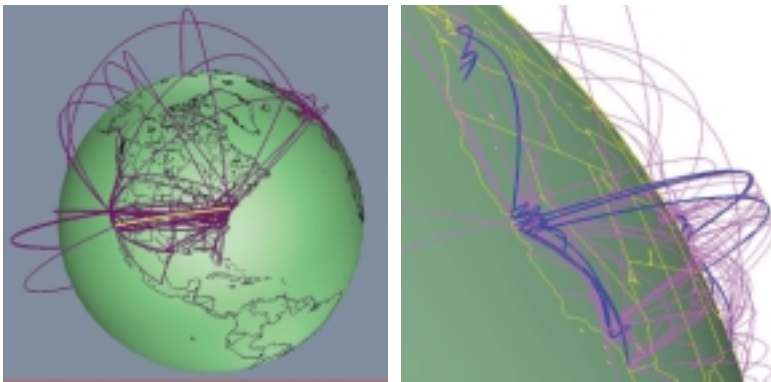
Cette interrelation transports-télécommunications a d'abord été approchée sous l'angle de la **substitution**, avec l'idée que les technologies de l'information et de la communication favoriseraient la réduction des déplacements physiques en permettant aux personnes de se rencontrer virtuellement (visioconférence et *webcams*, *chat*, ICQ), d'échanger des informations (*e-mail*, *news-groups*), de travailler chez soi ou dans un télécentre de proximité (télétravail), de s'adresser à un groupe d'individus à distance (téléconférence, télé-enseignement).

LA RELATION ENTRE TIC ET TRANSPORTS EST DE L'ORDRE DE LA SUBSTITUTION, DE L'INDUCTION, DE LA COMPLÉMENTARITÉ

Dans un deuxième temps, les recherches sur ces sujets se sont orientées vers l'analyse de relations plus complexes entre les télécommunications et les transports, autour de l'effet **d'induction**, où comment les nouvelles technologies de communication favoriseraient l'augmentation des déplacements personnels (exemple de la téléphonie mobile), de **complémentarité** entre ces deux modes de communication, et enfin de **modification des modèles** de déplacements.²⁹

29. C'est cette approche quadrangulaire de la relation entre la mobilité et les nouvelles technologies : substitution – induction – complémentarité – modification des modèles, qui est décrite de manière très exhaustive et transversale dans l'analyse bibliographique MASSOT M-H. (INRETS – Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité) – *Transports et télécommunications* – Ed Paradigme – 1995.

- Les cadres d'analyse et les méthodes d'évaluation des impacts des télécommunications sur la mobilité se répartissent en plusieurs catégories :
- les approches par la demande de transport, basées le plus souvent exclusivement sur une analyse prospective des effets de substitution ;
 - les approches par la communication à distance, qui étudient les effets de substitution, d'induction et de complémentarité télécommunications-mobilité au travers d'enquêtes comportementales ;
 - les études du modèle de simulation du choix modal, qui confrontent les besoins « communicationnels » des individus (à distance ou à proximité) avec l'ensemble des moyens de transports ;
 - l'étude de la dynamique comparée de transport et de télécommunications – méthode au demeurant peu utilisée – qui consiste à relier et à comparer dans leur évolution respective le volume global de transport avec celui des télécommunications, rapportés à la croissance démographique et aux transformations économiques des pays.



Visualisation de la topologie du réseau de télécommunication Mbone en utilisant des modèles géographiques 3D. Munzner T., Hoffman Eric, Claffy K., Fenner Bill – Actes du IEEE Symposium on Information Vizualisation – pp. 85-92, San Francisco – 28-29 octobre 1996.

LES IMPACTS POTENTIELS DU TÉLÉTRAVAIL SUR LES DÉPLACEMENTS SONT IMPORTANTS

Les impacts potentiels du développement du **télétravail** sur les déplacements, en terme principalement de substitution, sont très élevés. Le concept de télétravail recouvre cependant plusieurs acceptations : travail à domicile, externalisation d'activités, nomadisme, télécentres, transformation des systèmes de production et de l'organisation du travail, *groupware*, etc. C'est sans doute le caractère trop flou de la définition du télétravail qui explique en partie les divergences des recherches sur ces sujets.

Plusieurs études, principalement aux Etats-Unis, circonscrivent le champ d'étude du télétravail au concept de *télécommuting*³⁰. Ils montrent une réduction sensible des déplacements quotidiens, avec cependant des effets bien moindres que ceux espérés dans les politiques urbaines. Les outils de télé et de visioconférence notamment n'ont pas eu l'impact escompté en terme de réduction de la mobilité professionnelle.

On annonçait en 1970 des taux de réduction de 20 % sur les déplacements, alors que 20 ans plus tard, si l'on prend l'exemple du voyage aérien, on constate des taux de réduction des déplacements grâce aux techniques de télé et visioconférence de l'ordre de 7 à 11 %.³¹ Mais il est vrai que nous n'avons pas encore assisté à la démocratisation de ces technologies qui s'engage à peine avec les outils peu coûteux sur Internet de type *webcams*.

Simultanément, en augmentant la sphère communicationnelle des individus, les technologies de communication ont un effet d'induction, pondéré en partie par les premiers effets de substitution ; mais, au final, on constate dans tous les cas une nette **augmentation de la mobilité individuelle**.

Les technologies et leurs usages sont loin d'être stabilisés, la diffusion des nouvelles technologies pouvant être extrêmement rapide. Pour preuve, seulement 15 % de la population était équipée du téléphone dans les années 70, pour 96 % aujourd'hui ; téléphone qui assure 34 % des besoins communicationnels des français (hors besoins professionnels).

30. Le concept de *télécommuting* ou « télépendulaire » désigne le travail à distance se substituant aux déplacements quotidiens domicile-travail, avec donc des effets directs sur le trafic urbain, sur les économies d'énergie, et sur l'environnement et la pollution.

31. Voir ici MASSOT M-H, *Transports et télécommunications* – INRETS – 1995.

L'expansion des technologies de l'information et de communication transforme donc en l'élargissant le champ informationnel et relationnel des individus, et nous rend de plus en plus dépendants des réseaux de télécommunication. Cette expansion pèse sur les modes de communication plus coûteux et plus lents que sont les transports physiques, dont la part relative dans les relations entre individus ne cessera de décroître.

L'impact le plus tangible des technologies de l'information et de communication sera non pas d'augmenter ou de réduire la mobilité, mais d'amener une plus grande flexibilité dans les schémas de déplacement des individus.

Les **inductions spatiales** des télécommunications sur la mobilité sont incertaines et nuancées : les études sur le sujet ne tranchent pas entre répartition uniforme des activités ou bien renforcement de la métropolisation ; bien que cette dernière perspective, dans le contexte de l'internationalisation de l'économie, des phénomènes de fusion des firmes et de concentration des marchés financiers soit la plus vraisemblable.

La relation entre la mobilité individuelle et les télé-activités résidentielles, avec les impacts socio-spatiaux du développement des « loisirs à distance » et de l'accès aux ressources culturelles et aux services administratifs, n'a fait par ailleurs l'objet d'aucune étude récente ; cela paraît d'autant plus surprenant que la proportion la plus importante du volume global du trafic est liée au temps libre.³²

Les effets des technologies de l'information et de communication sur la mobilité, en terme de fréquence de déplacements et de localisation spatiale de l'habitat et des activités, ne seront en tout cas, ni automatiques, ni indépendants des contextes économiques, sociaux et politiques des espaces. Ils porteront à la fois sur la demande de transports (effets de substitution et d'induction) et en même temps sur l'amélioration et la diversification de l'offre de transports : régulation des trafics, télépéage, informations en temps réel aux usagers, sécurité, signalisation dynamique, mais aussi transport à la demande, covoiturage, logistique.³³

32. Seulement 25% de déplacements domicile-travail sur le total des déplacements en Ile-de-France – Etude de l'IAURIF (Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Ile-de-France)- 1999.

33. On retrouve cette approche dans un projet de recherche CLAISSÉ Gérard, *Incidence des technologies de l'information et de communication sur la mobilité urbaine et régionale des personnes* – LET (Laboratoire Economie Transports) – ENTPE (Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat), 1999.

La problématique des effets structurants sur l'espace des technologies de l'information et de communication, dont on a vu qu'ils s'avéraient aujourd'hui plus virtuels qu'effectifs, peut être aussi renouvelée par l'effet de couple **transports à grande vitesse – télécommunications à haut débit** ; complémentarité des transports et des télécommunications qui « s'autorenforce-raient », avec un accroissement de la mobilité lié à la diffusion des nouvelles technologies (exemple du téléphone mobile).³⁴



Cartographie du réseau TEN-155 interconnectant les réseaux dédiés à la recherche et à l'éducation de 16 pays européens. – PANGOLI S. – Mystere – TEN-155 Statistics system – 2001.

34. Objet du projet de recherche dans le cadre du PREDIT (Programme National de Recherche et d'Innovation dans les Transports Terrestres) de RALLET A. (IRIS-TS) et BURMEISTER A. (INRETS), Complémentarité télécommunications-transports et ses effets sur la localisation des activités et la mobilité des personnes – 1998.

LES TIC SONT UN FACTEUR DE RECOMPOSITION DES ESPACES ET DES TEMPORALITÉS

On constate un effet croissant de valorisation économique, psychologique et symbolique de la **dimension temporelle de la mobilité**.

Cette dimension ressort notamment des analyses de l'évolution du transport et des déplacements urbains aux Etats-Unis, dans un contexte marqué par la suburbanisation et la croissance de villes périphériques, et une tendance générale à l'éclatement de la forme urbaine et au développement de zones privées (*gated communities*) ou administrativement autonomes (*devolution*) qui forment des enclaves urbaines.³⁵

Dans les récents travaux de recherche américains sur ces sujets, la place des technologies de l'information et de communication dans l'évolution des transports urbains est moins vue comme une substitution aux déplacements, que comme un facteur de **recomposition des espaces et des temporalités** de la vie sociale et économique.

Dans le même esprit, sur la région Ile-de-France, une réflexion prospective a été engagée pour évaluer les effets, dans 30 ans, des technologies de l'information et de communication sur la structure de déplacements quotidiens des franciliens.³⁶ L'impact du télétravail ne devrait concerner selon ces évaluations que 3,6% du total des déplacements urbains pour environ 400 000 télétravailleurs.

Les impacts sur les déplacements du développement du commerce électronique, des téléservices de santé, du télé-enseignement sont présumés faibles, mais la prospective paraît ici très hâtive, compte tenu du peu d'éléments quantitatifs sur lesquels s'appuie l'analyse. Les incidences spatiales à terme porteront principalement sur la modification des schémas de déplacement, avec un accroissement des déplacements périurbains accompagnant une tendance générale de métropolisation et de développement des banlieues consécutifs à l'implantation des activités sur les zones à moindre coût immobilier.

Un travail de prospective comparable a été engagé dans le cadre du programme allemand de prospective urbaine *Ville, espace de vie*.³⁷ Ce travail

35. Voir ici ASHER François, *Recherche bibliographique sur l'évolution des mobilités et des temporalités dans les villes américaines* – CPVS (Centre de Prospective et de Veille Scientifique) – DRAST (Direction de la Recherche et des Affaires Scientifiques et Techniques) – Ministère de l'Équipement – 1998.

36. Voir SERVANT L., *La révolution de l'information : l'impact sur l'urbanisation et les déplacements urbains des personnes* – IAURIF (Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Ile-de-France) – 1999.

37. *Leben Lebensraum stadt – La ville, espace de vie; mobilité et communication dans les grandes villes allemandes en 2020 : deux scénarios* – 1996.

se situe dans la démarche du Design Studio hollandais³⁸ mais avec une approche plus centrée sur la ville. Il vise à décrire deux scénarios alternatifs pour les agglomérations urbaines en 2020, l'un volontariste, « l'urbanité organisée », l'autre plus pragmatique « la ville au fil de l'autorégulation ».

Le premier scénario privilégie, dans le cadre d'une planification du développement urbain, l'accessibilité urbaine, la mixité habitations-activités du centre urbain, la prédominance des transports en commun avec une forte réduction de la circulation automobile. Ce scénario s'appuie sur les technologies de l'information et de communication (télé-activités, téléservices, téléprocédures) considérées ici comme des outils d'aménagement urbain.

Dans le second scénario, le processus actuel de développement spatial de la ville se poursuit librement, avec une forte dissociation des fonctions urbaines, zones d'habitation, pôles commerciaux, zones d'activités, équipements sociaux et culturels. Les technologies de l'information et de communication sont ici devenues des palliatifs indispensables au fonctionnement de la métropole, à la communication interentreprises et à la congestion du trafic automobile³⁹, avec une forte augmentation prévue de la mobilité professionnelle, du transport de marchandises et de la circulation liées aux loisirs.

LES TIC SONT INDISPENSABLES À L'ÉVOLUTION DES TRANSPORTS

Les technologies de l'information et de communication peuvent également s'appliquer à l'amélioration des transports : information aux usagers, aide à l'exploitation, nouveaux systèmes de transports comme par exemple les expérimentations de flottes de véhicules en libre service, ou bien les avancées dans le domaine de la « route intelligente ».

Le Programme National de Recherche et d'Innovation dans les Transports Terrestres (PREDIT) a ainsi été mis en place pour explorer les relations entre les modes de transports pour voyager ou acheminer des marchandises et l'évolution des modes de vie et de l'urbanisation, dans un contexte d'ouverture internationale des marchés de transport, avec la prise en compte des impératifs actuels d'environnement, de développement durable, et de qualité de service pour les usagers.

38. Cf. le chapitre *TIC et forme urbaine*.

39. On retrouve ici l'un des modèles proposés dans EVENO E, *Les pouvoirs urbains face aux technologies de l'information et de communication* – CIEU (Centre Interdisciplinaire d'Etudes Urbaines) – GRESOC (Groupe de Recherche Espace – Socio-économie – Communication) – 1997.

Le PREDIT est un programme national de recherche et d'innovation dans les transports terrestres, à l'initiative des ministères chargés de la recherche, des transports, de l'environnement et de l'industrie, de l'Ademe et de l'Anvar. Lancé en 1996, pour une durée de 5 ans, le PREDIT s'organise autour de quatre domaines de recherche-développement et d'expérimentation regroupant treize thématiques de recherche.

Les deux premiers domaines concernent des **recherches stratégiques** et l'approfondissement des connaissances en matière de **sciences et technologies** utiles aux transports terrestres. Les deux autres domaines abordent plus concrètement les **objets technologiques**, composants, véhicules, matériels et les **systèmes de transports** routiers et ferroviaires.

La recherche sur la «**route intelligente**» et l'automatisation de la conduite automobile⁴⁰ montre de grandes divergences entre l'Europe d'une part, et les Etats-Unis et le Japon d'autre part qui travaillent activement sur l'élaboration de «**systèmes intelligents de transports**»⁴¹. Il est vrai que ces pays ont une culture de l'automatisation automobile qui est bien loin de la demande des consommateurs européens au vu par exemple du peu de succès encore aujourd'hui de la boîte de vitesse automatique ou du *cruise control*.⁴²

Ces nouveaux modes de transports automobiles trouvent des applications dans la conduite des voitures individuelles comme dans celle du transport routier de marchandises et la circulation de trains de camions.⁴³ Ils font appel à différentes technologies :

- à l'électronique embarquée et aux automatismes de type ABS, antipatinage, boîte de vitesse automatique pilotée à distance et capteurs divers,
- aux télécommunications pour l'information des conducteurs et celle des passagers dans les transports publics,
- au GPS⁴⁴ par satellite pour la navigation et la «traçabilité» des véhicules.

40. Voir CHANARON J-J. – ORSELLI J., *L'automatisation progressive de la conduite : de la boîte manuelle vers « l'autoroute automatisée »* – 1999 – Recherche réalisée dans le cadre du PREDIT et de l'appel à propositions sur la *Pertinence socio-économique des nouvelles technologies : temporalités de l'innovation*.

41. ITS, *Intelligent Transport Systems* et AHS, *Automated Highway System*. Un des programmes de R&D européens sur ces sujets était Prometheus.

42. Maintien automatique de la vitesse et AICC (*Automatic Intelligent Cruise Control*) maintien automatique de la distance entre véhicules (déjà opérationnel au Japon).

43. *Platooning*.

44. *Global Positioning System* : repérage géographique par satellite.

Ils impliquent aussi évidemment l'évolution des infrastructures routières avec :

- l'installation de voies spécialisées pour les camions ou pour les voitures équipées de ces systèmes de guidage,
- la mise en place de centres de télégestion du trafic routier et de localisation de flottes de véhicules assistée par satellite,
- le péage routier automatique,
- la signalisation routière par message variable.

Il faut noter d'ailleurs que les programmes de recherche ITS américains et japonais sont momentanément stoppés, sans doute parce que les objectifs premiers de sécurité routière paraissent encore bien lointains aux décideurs politiques et que l'on voit apparaître certaines divergences entre les stratégies des industriels de l'automobile.

Bien que l'on puisse supposer que le développement de ces technologies, améliorant la circulation routière, aura des impacts sur l'espace et la localisation des activités ou des personnes, peu de recherches font actuellement la corrélation entre les deux.⁴⁵

La logistique du transport de marchandises recouvre également un important champ d'investigation alors que, selon certaines études américaines, 60 % du commerce électronique sur Internet fait appel à la logistique, c'est à dire que plus de la moitié des échanges commerciaux ne sont pas dématérialisés, comme peut l'être par exemple l'achat de logiciels en téléchargement, mais impliquent la livraison des marchandises commandées.

On voit donc émerger une nouvelle problématique de « e-logistique⁴⁶ » qui intègre l'informatique, les flux logistiques, Internet et les évolutions du commerce électronique avec le développement du « sur mesure », prestations adaptées aux besoins de chaque consommateur, en même temps qu'une diffusion planétaire et une globalisation de l'offre.⁴⁷

45. Voir ici ALFAYATE M., *Etude des impacts socio-économiques des applications télématiques dans le transport* – Commission Européenne – DG XIII/

46. GRATADOUR J-R., *Infogistique* – IREPP (Institut de Recherche et Prospective Postale)- PREDIT.

47. Notion de flux tendu et de *supply chain management*.

Un autre champ d'étude et d'expérimentation du PREDIT est celui des **nouveaux modes de transports urbains** comme PRAXITELE, « transport public individuel » en test depuis quelques années à Saint-Quentin en Yvelines et CIVIS, transport public urbain mi tramway, mi autobus, avec son infrastructure de guidage optique au sol.

CIVIS qui permet de mettre en place rapidement et à moindre coût un système de transport en site propre et PRAXITELE qui est un système de transport complémentaire aux transports publics classiques qui ne peuvent desservir, de manière fine, les banlieues résidentielles, sont des nouveaux modes de transports, rendus possibles grâce aux innovations techniques, qui auront sans doute une incidence sur la périurbanisation. Mais on ne dispose encore aujourd'hui que de très peu de recul sur ces expériences et aucune évaluation n'a été réalisée sur leurs effets spatiaux indirects.⁴⁸

Enfin, l'évolution des transports urbains en commun conduit à offrir de nouveaux services aux usagers intégrant des technologies multimédias. La RATP expérimente ainsi à Paris le concept de Village-services ⁴⁹ et développe des «**bouquets de service**», portails sur Internet accessibles par le voyageur via les technologies mobiles WAP et très bientôt via UMTS. Ces projets s'appuient sur plusieurs retours d'expériences à l'échelle internationale, avec des services privilégiant selon les cas : la sécurité des voyageurs, l'information temps réel, le paiement électronique des titres de transport, l'intermodalité des transports urbains, l'accès, durant les déplacements, à différents services publics, à des services commerciaux, etc. ⁵⁰

48. On trouve des informations statistiques et un bilan d'étape sur les usages du service sur le site du PREDIT: www.predit.prd.fr

49. Gare multimodale de La Défense.

50. Voir ici *Les bouquets de service en pôles d'échanges urbains – RATP-BIPE – PREDIT- 2000*

Localisation des activités

Un parallèle est souvent fait entre les effets des infrastructures de transport sur la localisation des activités économiques et ceux des infrastructures de télécommunication.

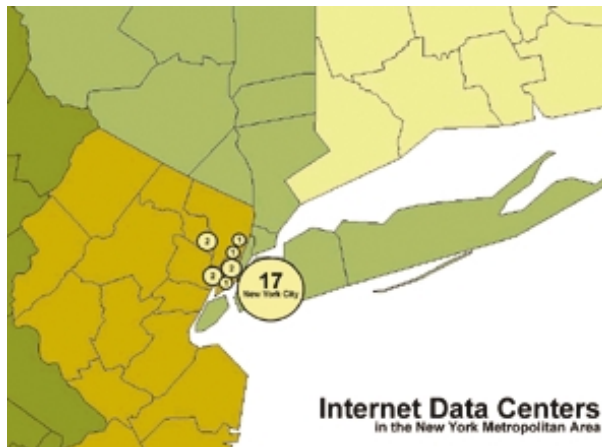
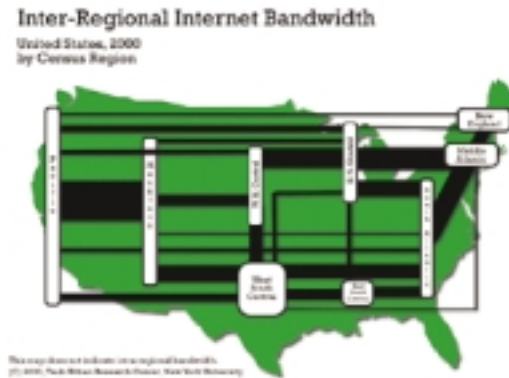
En se développant, les transports ont cessé d'être un facteur de localisation des entreprises ; ils participent aujourd'hui au fonctionnement spatial du système productif en facilitant les échanges entre différentes zones. Le modèle « transports » peut-il être transposé à celui des technologies de l'information et de communication, avec l'idée qu'en se banalisant et se diffusant sur le territoire, ces technologies ne sont plus aujourd'hui un facteur de localisation déterminant pour les entreprises ?

Les évolutions dans l'organisation des transports présentent certaines incidences spatiales : ainsi la séparation entre infrastructures et services, l'intégration de services logistiques dans les prestations de transport, et une nouvelle organisation réticulaire des services (où la logistique est en position nodale). Cette évolution des transports conforte une tendance générale à la polarisation du territoire, illustrée par exemple par la création de plateformes logistiques multimodales.

L'accès aux infrastructures de transport n'est plus un facteur de localisation des activités discriminant, comme pouvait l'être la création d'une gare ferroviaire au XIX^e siècle par exemple, bien que la carence en matière d'accès aux transports rapides (TGV, noeuds autoroutiers, aéroports) reste évidemment un lourd handicap pour le développement d'une zone d'activités.

L'application du modèle « transport » aux relations entre les technologies de l'information et de communication et le développement des territoires montre une même logique. On constate aujourd'hui que ces technologies, sauf pour certains secteurs d'activités particuliers, ne sont pas un facteur décisif de localisation, mais que leur disponibilité est une condition nécessaire au développement de ces activités.

Une enquête récente menée par l'ENST Bretagne⁵¹ montre que les PME / PMI, tous secteurs d'activités confondus, accordent plus d'intérêt pour leur localisation au réseau de transports (84 % des entreprises) ou aux aides économiques à l'implantation (73 % des entreprises), qu'au critère télécoms (30 % des entreprises, ce qui est loin d'ailleurs d'être négligeable).



Cartographie des réseaux large bande nord-américains et des implantation de Centres d'hébergement Internet à New-York – TOWNSEND A. – Information City Project – Urban Research Initiative – Taub Urban Research Center – New York University's Robert F. Wagner School of Public Service – 2000

51. École Nationale Supérieure de Télécommunications.

C'EST D'ABORD LA PÉNURIE, PLUS QUE LA PRÉSENCE D'INFRASTRUCTURES TÉLÉCOMS QUI STRUCTURE LE TERRITOIRE

Comme pour le transport, avec leur dissémination, les technologies de l'information et de communication sont passées d'une logique d'offre des opérateurs à une logique de demande des entreprises, avec également une séparation marquée entre l'exploitation des infrastructures de télécommunications et les services.

L'absence sur une zone d'infrastructures concurrentielles de télécommunication haut débit (boucles locales) reste par contre un facteur pénalisant. C'est donc, de manière paradoxale, la pénurie qui structure le territoire ; la valorisation d'une zone d'activités grâce aux équipements de télécommunication (téléport par exemple) s'étant amenuisée avec la banalisation des technologies de l'information et de communication.⁵²

En même temps, alors que la tendance paraît être à l'homogénéisation spatiale et que le marché est plus porté par la demande des entreprises que par l'offre des opérateurs, ces technologies contribuent à la concentration des activités et à la polarisation de l'espace, tout en accompagnant simultanément, autre paradoxe, l'évolution du fonctionnement spatial du système productif, avec l'émergence d'une nouvelle économie réticulaire (réseaux intranets d'entreprise, *virtual private networks*, infogérance des systèmes informatiques ou télécoms des entreprises, etc.)

Les technologies de l'information et de communication ont tout d'abord accompagné la division spatiale des activités (décentralisation industrielle). Aujourd'hui les effets spatiaux des technologies de l'information et de communication sont directement liés à l'usage qui en est fait (stratégie des acteurs, clients, fournisseurs, etc.), et ne sont pas les mêmes selon les activités. Ainsi, alors que les activités de services semblent a priori plus souples quant à leur localisation, on constate qu'elles restent implantées de préférence dans les grands centres urbains, et ce sont plutôt les industries manufacturières qui, grâce au déploiement des infrastructures de transport et de communication, ont tendance à être délocalisées.

52. Thèse défendue par SAVY M., «TIC et territoire : le paradoxe de la localisation», in *Cahiers scientifiques du transport* – 1998.

Si l'on observe plus précisément les activités de traitement de l'information, on connaît de nombreux exemples de délocalisation d'activités comme pour les centres d'appels (*call-centers*), les activités de *back office* ou de programmation informatique, mais, simultanément, on constate une répartition sur l'ensemble des réseaux d'entreprise de la saisie d'information – tâche qui n'étant plus centralisée ne peut donc être délocalisée.

La vision d'une universalité du déploiement des infrastructures et de l'égalité d'accès aux services de télécommunication sur le territoire paraît cependant très angélique, ou plutôt elle semble décrire le paysage français des télécommunications d'avant la Loi de Réglementation des Télécommunications⁵³ et de l'ouverture du marché à la concurrence.

Le service universel remplaçant l'ancien service public de télécommunication⁵⁴ concerne principalement la téléphonie commutée et la desserte du territoire en cabines téléphoniques. Mais les besoins des entreprises iront évidemment au delà de ces services basiques et porteront sur les services avancés (accès et hébergement Internet, intranets, réseaux virtuels) et sur l'accès aux réseaux hauts débits au meilleur prix. Si les services de transmission de données à haut débit sont effectivement proposés par France Télécom,⁵⁵ ancien opérateur national, sur l'ensemble du territoire français, ils ne le sont pas à coûts constants, les tarifs dépendant des conditions géographiques d'accès au réseau national. Certaines localisations d'activités, nécessitant l'établissement d'une liaison plus coûteuse, seront donc pénalisées par rapport à d'autres.

LES ZONES DISPOSANT DE RÉSEAUX ET DE SERVICES DE TÉLÉCOMMUNICATION CONCURRENTIELS POLARISERONT LES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

Cette disparité effective entre les territoires desservis ou non par des réseaux de télécommunication concurrentiels portera sur la performance – les opérateurs d'envergure nationale⁵⁶ proposent des services très performants sur certaines villes et non sur d'autres – et aussi sur les tarifs, la présence de plusieurs opérateurs de boucles locales⁵⁷ sur une zone

53. LRT de 1996 appliquée à partir de janvier 1998.

54. Service universel assuré encore principalement aujourd'hui par l'opérateur historique France Télécom.

55. Réseau Transpac, services Internet de sa filiale Oléane.

56. Comme Cegetel ou France Télécom.

57. Comme Colt, MCI-Worldcom, Belgacom, Completel...

d'activités tendant évidemment à une baisse des tarifs proposés aux entreprises, argument économique qui sera sans doute de plus en plus un facteur déclenchant leur implantation.

Les disparités en matière de performances des services de télécommunication peuvent être pour certains secteurs d'activité (multimédia, audiovisuel, Internet, net-économie) un facteur déterminant de localisation. On prendra pour exemple le cas très caricatural du secteur audiovisuel-multimédia, avec des activités concentrées principalement en région parisienne pour plusieurs raisons : la proximité des donneurs d'ordres (producteurs, chaînes TV, opérateurs nationaux de services Internet), la multiplicité des sous-traitants spécialisés, la disponibilité d'une main d'œuvre spécialisée de haut niveau.

Les freins très importants à la délocalisation en province de ces activités audiovisuelles, sont aussi liées à l'accès aux réseaux spécialisés de télécommunication déployés sur la capitale, infrastructures sans équivalence permettant de transférer en temps réel entre prestataires, sous-traitants et producteurs, des programmes audiovisuels *broadcast* (haute qualité vidéo pour la diffusion TV).⁵⁸

Dans une même conurbation, la compétition accrue entre les zones d'activités ou entre les villes périphériques sera attisée par l'implantation de boucles locales pouvant leur donner un avantage concurrentiel (de niveau tarifaire pour les entreprises), par la multiplication des opérateurs sur la zone et le foisonnement des offres de services de télécommunication.

Citons par exemple en région parisienne la zone de La Défense ou la zone d'activités de Courtaboeuf qui sont chacune desservies par des boucles locales, la ville d'Issy-les-Moulineaux, qui conforte sa position comme épicerie de la localisation d'entreprises des secteurs de la communication et de l'audiovisuel (zone ouest de Paris) en valorisant une politique ambitieuse de diffusion des technologies de l'information et de communication, ou bien encore la zone de la petite couronne au nord de Paris sur laquelle devrait être déployé, à l'initiative des collectivités locales concernées,⁵⁹ un réseau structurant en fibres optiques afin de susciter ou de conforter l'implantation d'entreprises des secteurs du multimédia, de l'audiovisuel, de la net-économie, etc.

58. Réseaux vidéo analogiques et prochainement numériques : Vidéodyn, boucle de MCI-Worldcom, etc.

59. Réseau « fibres noires » intercommunal établi par l'opérateur LD-Com (projet Irisé) sous l'égide du SIP-PEREC. (Syndicat Intercommunal de la Périphérie de Paris pour l'Électricité et les Réseaux de Communication).



Cartographie des noms de domaine par rue dans le centre de San Francisco – Zook M. – Internet Geography Project – Berkeley – University of California – 1998.

LES TIC INFLUENT PEU SUR LA LOCALISATION DES ACTIVITÉS D'INNOVATION

Un secteur sur lequel on pressent un fort impact des technologies de l'information et de communication est celui des activités d'innovation, recherche scientifique et développement technologique notamment.

Selon des travaux basés sur des enquêtes comparatives⁶⁰, les technologies de l'information et de communication n'auront en fait que peu d'influence sur la localisation des activités d'innovation qui reste, en règle générale, prédéterminée par des facteurs historiques ou de convergence géographique.

60. Voir ici les résultats d'une étude comparative menée sur trois projets de recherche et développement industriel : RALLET A., «L'impact spatial des technologies de l'information et de la communication : le cas des activités d'innovation» in revue *Technologies de l'Information et de la Société* – 1999.

La proximité physique entre les acteurs, notamment si ceux-ci sont universitaires, reste indispensable, mais cette contrainte peut être résolue par des déplacements périodiques ; les chercheurs se déplacent donc beaucoup.

La tendance générale pour la localisation des activités d'innovation reste la concentration des activités, notamment pour accéder aux points d'entrée des réseaux de transports à grande vitesse, autoroutes, TGV et aéroports.

La localisation des activités de recherche et développement fait ressortir deux types d'échanges entre acteurs : la transmission de connaissances tacites et de connaissances codifiées ; les premières impliquant une relation de proximité, les secondes, indépendantes des personnes, pouvant être transmises à distance.

Les technologies de l'information et de communication facilitent la transmission des connaissances codifiées (bases d'informations, envoi de textes, de données, d'images...), elles peuvent également réduire la part de connaissances tacites en les codifiant (systèmes experts, intelligence artificielle, etc.), mais avec certaines limites actuelles de la codification des connaissances : rapport médiocre entre coût et efficacité, évolution continue des savoirs, interdisciplinarité. Pour ces raisons, une relation de proximité (pouvant être seulement temporaire) entre les acteurs de l'innovation demeure indispensable ; les techniques actuelles de visioconférence notamment ne répondant qu'imparfaitement aux besoins.

Les technologies de l'information et de communication participent plus globalement à une extension de l'échelle géographique des processus de coordination et de coopération à distance.

LE DÉVELOPPEMENT DU COMMERCE ÉLECTRONIQUE NE BOULEVERSER PAS L'ORGANISATION SPATIALE DES ACTIVITÉS COMMERCIALES

Le commerce électronique interentreprises (*Business to Business* ou *B to B*) n'aura que peu d'incidences sur les formes spatiales des activités commerciales, sinon de manière mineure sur la localisation de la logistique (stockage intermédiaire des produits).⁶¹

61. Voir ici RALLET A, *Télécommunications, proximité et organisation spatiale des activités commerciales* – Deuxièmes journées de la Proximité – LEREPS (Laboratoire d'Etudes et de Recherche sur l'Economie, les Politiques et les Systèmes sociaux) et INRA-SAD – 1999.

Hors la vente par correspondance (VPC) dont le fonctionnement se rapproche de celui du commerce interentreprises, le développement du commerce électronique grand public (*Business to Consumers* ou *B to C*) aura vraisemblablement des effets divers selon les formes spatiales existantes des activités commerciales : peu d'incidences sur la distribution périphérique qui constitue des pôles d'attraction autonomes (hypermarchés), une modification des structures d'agences (mise en place d'automates par exemple), mais sans remettre en cause leur dissémination et leur rôle de contact indispensable avec la clientèle, une évolution possible des commerces spécialisés de centre ville jouant la complémentarité avec les canaux de vente par Internet.

Le commerce interentreprises (*B to B*) constitue aujourd'hui la part prépondérante du commerce électronique ; ce qui paraît logique puisqu'il représente 2/3 du produit brut du commerce traditionnel et qu'il s'est développé dans un premier temps sur des réseaux fermés (EDI), sans les freins d'Internet pour le contrôle et la sécurité des accès et des échanges.

Le commerce électronique grand public (*B to C*) devrait s'amplifier pour atteindre rapidement aux Etats-Unis 2/3 des ventes par correspondance (VPC) avec un taux de croissance annuelle de 200 %; la VPC représentant selon les pays entre 5 et 10 % de l'activité commerciale.

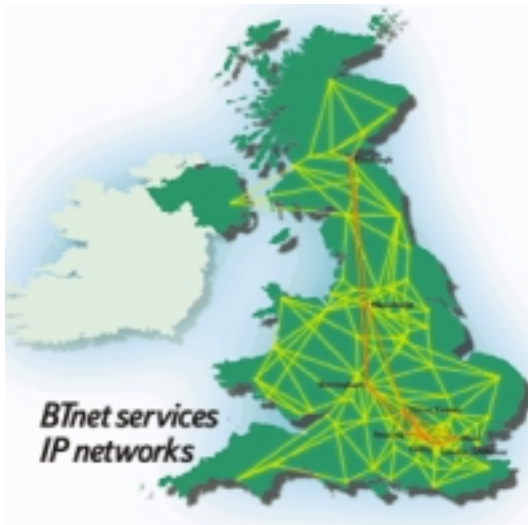
Le secteur grand public du commerce électronique ne paraît, au vu des chiffres estimatifs actuels, ne représenter qu'une niche de marché, mais ces prévisions n'intègrent pas cependant le développement des services d'intermédiation (services bancaires, voyages, etc.), de la numérisation des produits (aujourd'hui seuls les disques et les logiciels sont vendus sur Internet, à court terme les programmes vidéos), de « l'électronisation » partielle du commerce des biens matériels (information sur les produits et commande en ligne).

L'ACCÈS À DES SERVICES PERFORMANTS POURRAIT ÊTRE UN FACTEUR DE LOCALISATION RÉSIDENIELLE POUR LES RETRAITÉS

Enfin, on notera que les logiques de localisation résidentielle sont rarement étudiées, sinon au travers de l'implantation des activités économiques qui déterminent en partie celle de l'habitat. Alors que le rapport entre la population active et le troisième âge ne cessera d'augmenter dans les années à venir, on devra se pencher notamment sur les effets des technologies sur la localisation résidentielle des retraités.

On voit deux types de services déterminants : l'accès aux services de santé et l'accès à des services culturels et ludiques ; les « jeunes retraités » n'étant pas par ailleurs réfractaires aux nouvelles technologies, comme on pourrait le supposer en les opposant à la « génération Internet ». Preuve en est du succès grandissant des « cyber salons de thé » (le précurseur était celui d'Issy-les-Moulineaux) et autres ateliers de formations à Internet pour les personnes âgées.

Même si l'un des critères de localisation résidentielle pour beaucoup de retraités restera sans doute l'environnement et « le soleil », la disponibilité de soins performants de santé à proximité – avec des systèmes de télé-médecine le cas échéant pour suppléer à la déficience des installations et des compétences locales – et l'accès à des télé-services liés aux loisirs et à la culture seront sans doute également déterminants. C'est d'ailleurs l'un des axes du développement des services d'information et de communication à l'échelle régionale encadré par la dernière loi d'orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire.⁶²



62. Voir le Document de cadrage relatif au schéma de services collectifs de l'information et de la communication – DATAR – 1999.



Déploiement des backbones Internet de BT (British Telecom) et UUNet au Royaume-Uni – 2000

Forme urbaine – Politiques locales

La relation entre les technologies de l'information et de communication et les dynamiques urbaines peut être abordée selon deux grandes orientations problématiques. Soit – surtout aux Etats-Unis – elle est vue au travers des potentialités d'utilisation et des applications possibles des technologies dans la ville, et on construit à partir de là des extrapolations sur les changements pouvant se produire sur la forme urbaine ; soit cette relation est vue au travers d'une analyse des tendances lourdes de l'évolution des villes, nouvelles pratiques de l'espace urbain, nouvelles socialités, nouvelles citoyennetés, et on confronte ces évolutions avec les usages possibles des technologies de l'information et de communication.

Dans cette deuxième approche, à l'opposé des thèses « déterritorialisantes » des technologies de l'information et de communication,⁶³ les usages de ces technologies apparaissent plus volontiers comme des conséquences et beaucoup moins comme des facteurs d'évolution des dynamiques urbaines.

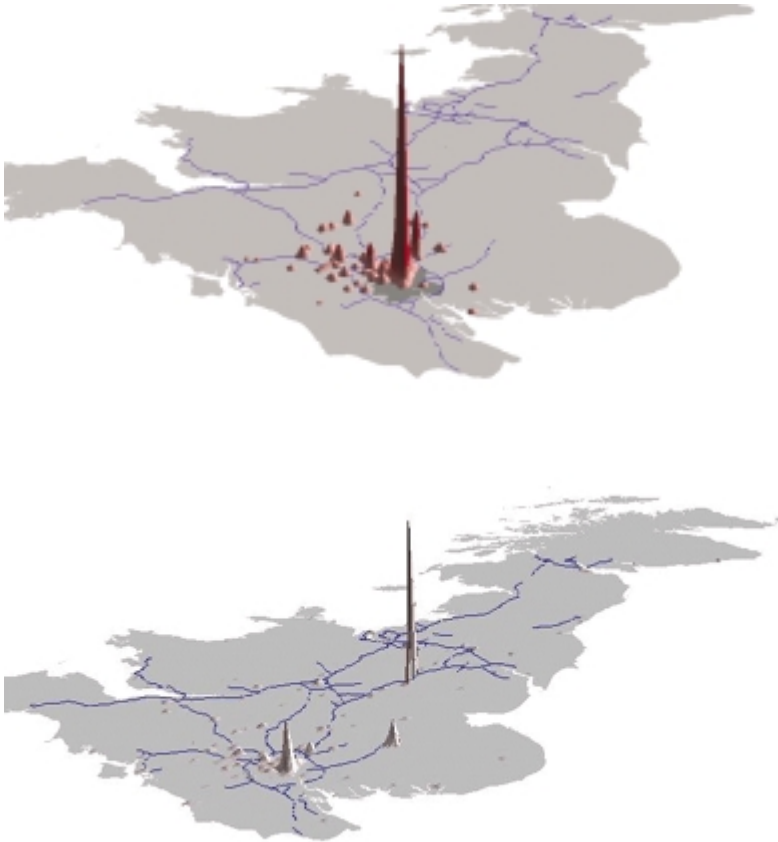
LES TIC ACCOMPAGNENT UNE DYNAMIQUE GÉNÉRALE DE MÉTROPOLISATION

Les évolutions des formes urbaines paraissent ainsi fondées sur les interactions entre les techniques et la société, s'inscrivant dans une dynamique plus générale de métropolisation et de concentration des hommes et des richesses dans les grandes agglomérations.⁶⁴

On prend souvent ici l'exemple du téléphone dont le développement a accompagné tout au long du xx^e siècle la croissance des métropoles et qui apparaît, non comme un substitut aux déplacements (exemple aujourd'hui du téléphone mobile qui incite à la mobilité individuelle), mais bien comme un outil de maîtrise par le citoyen de son environnement social et d'accès aux ressources urbaines.

63. Voir ici notamment les thèses de « village global » de MAC LUHAN et de « téléville » de P. VIRILIO.

64. Voir ASHER F., *Métapolis ou l'avenir des villes* – Ed. Odile Jacob – 1995.



Analysing the geography of Internet Address Space – DODGE M. et SHIODE N., *recherche sur la localisation et la densité géographique des adresses IP au Royaume-Uni : les pics les plus importants sont sur Nottingham, Cambridge et le centre de Londres. Source des données : RIPE (Registre IP européen) – Centre for Advanced Spatial Analysis – University College of London – 1998.*

Les technologies de l'information et de communication n'apparaissent pas en fait comme un facteur de localisation décisif au regard des autres facteurs d'attraction métropolitains : marché professionnel qualifié, noeud de systèmes de transport, équipements culturels et éducatifs, etc. Les délocalisations d'activités s'inscrivent par ailleurs dans un processus complexe de recomposition des organisations, les activités stratégiques ne quittant que rarement les métropoles et en France la région Ile-de-France.

On constate également que le télétravail n'a pas encore aujourd'hui les impacts espérés sur la délocalisation et sur les déplacements pendulaires (déplacements domicile-travail journaliers) et que les télé-activités et télé-services n'auront sans doute pas d'effet direct sur les dynamiques d'urbanisation : soit que les entreprises dans ces secteurs d'activités aient besoin d'accéder à un bassin d'emploi qualifié et à un tissu dense de prestataires, et dans ce cas elles resteront en zone urbaine ; soit qu'elles s'implantent en zone rurale et se trouvent alors directement en concurrence avec des pôles de télé-activités urbains dans les pays en voie de développement.

Sur le phénomène de substitution éventuelle des télécommunications aux transports urbains, on remarque que c'est précisément au contraire dans les métropoles en croissance rapide que les télécommunications se sont le plus développées. A cela plusieurs raisons : les besoins en télécommunications, liés en partie aux nouvelles méthodes d'organisation industrielle et de production, croissent plus rapidement que l'offre en matière de réseaux ; les technologies ne peuvent communiquer toutes les informations et ne remplacent pas les contacts directs ; et il reste par ailleurs des biens qui ne sont pas informationnels et qui nécessitent des transports physiques. Enfin, l'histoire du télégraphe puis du téléphone le montre, ces technologies de communication ne se substituent que partiellement aux déplacements, et au contraire contribuent à l'accroissement de la mobilité des biens et des personnes.

En ce qui concerne la localisation des activités industrielles et tertiaires, les télécommunications accompagnent une recomposition du cadre spatio-temporel de la vie économique. Les fonctions de l'entreprise peuvent avoir des localisations différentes : les fonctions commerciales et de recherche et développement industriel s'implantent de préférence dans des bassins d'emploi à haute qualification, c'est à dire dans les métropoles, les fonctions de production ou d'administration pouvant s'implanter de manière plus décentralisée, en recherchant une réduction des frais généraux.

Les télécommunications renforcent au final les inégalités territoriales, avec un processus récursif : les nouveaux réseaux s'implantent dans un premier temps de préférence sur les zones où sont installées les grandes entreprises, et si, dans un deuxième temps, les techniques et les réseaux se diffusent, amenuisant la valeur ajoutée des réseaux de première génération, dans le même temps de nouveaux besoins en matière de télécommunication se font jour, avec des applications qui vont se déployer de préférence sur les zones les plus développées.

Simultanément d'ailleurs, le contexte de dérégulation, de libéralisme économique et de désengagement des pouvoirs publics tend à conforter certains mécanismes inégalitaires territoriaux et sociaux.

VERS LA « VIRTUALISATION » DES ESPACES PUBLICS ET DES CENTRES D'ÉCHANGES DE BIENS ET D'INFORMATION

Avec une approche de la relation entre technologies et dynamiques urbaines plus axée sur les potentialités et les applications possibles, on peut mettre en évidence la forte corrélation entre le développement des techniques de gestion et de transmission d'informations et l'évolution de la forme urbaine⁶⁵; depuis les messagers à cheval et le télégraphe qui ont permis d'étendre le champ de l'action économique de la ville sur sa périphérie (influence régionale et réseaux de villes) jusqu'au téléphone, qui a été en même temps un outil de décentralisation des fonctions urbaines et de concentration de l'espace (indispensable au xx^e siècle pour le fonctionnement des gratte-ciels).

Les incidences des technologies de l'information et de communication porteront principalement sur la transformation des espaces publics et des espaces de travail. Les centres urbains d'échange et d'information, les espaces de loisirs, les activités commerciales seront à long terme « virtualisés », avec la création de réseaux d'information et de nouvelles formes d'organisations socio-spatiales à l'échelle locale. Avec le déploiement à l'échelle mondiale des réseaux de télécommunication et d'information, on verra simultanément un renforcement des réseaux sociaux et économiques locaux, et la construction d'une nouvelle relation entre le global et le local.⁶⁶

Construirait-on encore dans dix ans, à Paris, la Très Grande Bibliothèque? Quel est son objectif : démocratiser l'accès aux ouvrages, conserver des originaux et des incunables; cependant elle est implantée sur un seul site, donc d'accès difficile pour la majorité de nos concitoyens, et les ouvrages anciens sont réservés aux chercheurs. On voit bien que, hormis la puissance symbolique du lieu, la fonction pourra être portée sur Internet ou sur les futurs réseaux d'information qui lui succéderont, avec un prolongement au travers des technologies de livre électronique en développement.

65. Voir la position, se démarquant nettement de l'approche française de ces sujets, de GALLAND B. (EPFL, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne), *De l'urbanisation à la « glocalisation » – L'impact des technologies de l'information et de communication sur la vie et la forme urbaine* – in revue Terminal – 1996.

66. Concept de « glocalisation » décrit par GALLAND B. (EPFL), pour désigner un nouveau processus de développement urbain, où la ville se décharge de sa fonction de production, d'échange et de traitement de l'information sur les réseaux d'information, tout en développant de nouvelles formes d'organisations socio-spatiales au niveau local et régional.

Ce schéma de « virtualisation » est applicable à beaucoup des édifices publics qui ont pour fonction l'échange de biens ou d'informations – qui est l'essence de la ville : les bureaux de postes, les agences bancaires, les commerces urbains, les musées...

C'est sans doute une réponse partielle aux nouveaux enjeux urbains posés par le changement d'échelle des villes, avec la remise en cause des principes de distance, de proximité et de connexité sur lesquels s'organisent nos métropoles actuelles ; principes qui datent du XIX^e siècle.

La mobilité quotidienne et l'accessibilité aux services urbains devenant un enjeu économique et social majeur, il importe de repenser alors les politiques d'aménagement urbain en intégrant, entre autres axes de réflexion, les effets spatio-temporels de ces technologies sur la vie sociale, culturelle et économique urbaine.⁶⁷

Cette question de l'intégration des technologies de l'information et de communication aux problématiques de l'aménagement urbain interpelle d'ailleurs les aménageurs, sans trouver encore de vraies réponses ; les réseaux de télécommunication remettant en cause la pratique de l'aménagement urbain fondée sur la proximité physique.⁶⁸

L'urbanisation est un phénomène irréversible et les moyens de télécommunications – comme à leur époque les fortifications pour la ville médiévale, les grands tracés pour la ville baroque, les autoroutes et le chemin de fer pour la ville industrielle – joueront probablement un rôle de renforcement d'un double processus de polarisation et de développement de tissus urbains intermédiaires.

On peut se demander cependant comment le développement d'un outil immatériel peut conditionner une structure urbaine : le « village planétaire » engendrera-t-il des structures innovantes ?

67. Voir ASHER F. (IFU, Institut Français d'Urbanisme) et GODARD F. (CNRS-LATTS ; Laboratoire Techniques Territoires et Sociétés), *Une nouvelle révolution urbaine* – article paru dans *Le Monde* du 9/7/99.

68. Voir « *Programmer dans un univers incertain et concurrentiel : nouveaux produits, nouveaux services* » – *Actes des Entretiens de l'aménagement* – Club des Maîtres d'ouvrages d'opérations complexes – 1997.

LA VILLE EST UN COMMUTATEUR SOCIAL, COMMERCIAL, SPATIAL ET INFORMATIONNEL

La ville est depuis toujours un carrefour géographique, une place commerciale, un lieu de mixité sociale. La ville est un commutateur – au sens d'un *hub* informatique – qui assure les connexions et les liaisons à l'échelle régionale ou internationale. A ces fonctions de commutation socio-économico-spatiales se superposent aujourd'hui les fonctions de commutation informationnelle, autour des noeuds d'interconnexion des réseaux de télécommunication nationaux et internationaux (*backbones*).⁶⁹

L'accentuation de la dynamique de métropolisation n'est pas due à un démarrage trop lent de la société de l'information – avec ses effets supposés sur la délocalisation d'activités et la réduction des concentrations urbaines – mais bien liée à son déploiement très rapide qui s'appuie sur les « forces commutatives » de la ville : les commerces, l'accès aux transports rapides, les échanges de toute nature, les formations de haut niveau, la densité des rencontres entre individus...

Ainsi par exemple, on constate de manière empirique que les services de télé-enseignement ne peuvent s'affranchir complètement de la coprésence des apprenants et on voit que les activités de salles de marché, fondées sur l'utilisation de réseaux internationaux, restent principalement concentrées dans des quartiers d'affaires de manière à favoriser les rencontres et les échanges entre les professionnels. Peu d'activités peuvent finalement faire l'économie du *front office* et d'une localisation à proximité des fournisseurs, des sous-traitants, des clients.

Les travaux de recherche les plus récents montrent une tendance à la métropolisation, à la croissance des villes et des réseaux de villes, jusqu'à la ville globale⁷⁰ s'inscrivant dans la dynamique de mondialisation des activités industrielles. L'un des arguments étant que le développement de services complexes exigera une main d'œuvre qualifiée que l'on ne pourra trouver ailleurs que dans les grandes agglomérations.

69. Sur le concept de commutation spatiale et informationnelle, dimension complémentaire de l'autre fonction des technologies de communication, celle de la transmission à distance d'informations, la fonction « télé » (télé-communication, télé-services, télé-travail, télé-médecine, télé-surveillance, etc.) qui est souvent mis en exergue, voir GUILLAUME M. (IRIS-RS), *L'empire des réseaux* – Ed Descartes – 1999.

70. Voir SASSEN S. *La ville globale* – Ed. Descartes – 1996.

Cette métropolisation impliquera de nouvelles formes urbaines, des « métropoles⁷¹ » ou des « hypervilles⁷² » avec différents niveaux de commutation, structurés par des réseaux virtuels et des moyens de transports dont il faudra améliorer l'accessibilité.

Dans le contexte d'une économie mondialisée fondée sur la totale mobilité des marchandises, des capitaux, des entreprises et des savoir-faire, la concurrence portera sur les éléments stables du système : les espaces géographiques et les particularités sociales et culturelles locales.

La ville peut également être considérée comme un « commutateur économique », les technologies de l'information et de communication contribuant à la transformation de l'économie spatiale avec des contraintes de localisation dans l'agglomération différentes selon les activités. Les nouvelles technologies deviennent alors les outils d'une nouvelle spécialisation et d'une hiérarchisation de l'espace urbain.

La ville peut enfin être vue comme un « commutateur social », épicerie de forces centrifuges qui tendent à la localisation de l'habitat en périphérie et à l'augmentation des distances domicile-travail (phénomène de pendulaire ou *commuting*), avec des réseaux de télécommunication, instruments de consolidation du lien social distendu, qui recomposeraient alors une centralité virtuelle.

On peut alors juxtaposer trois dimensions : d'abord la représentation métaphorique d'une ville virtuelle et déterritorialisée ; ensuite un ensemble d'outils et de solutions aux problématiques urbaines d'aujourd'hui, l'excentrement et l'isolement social (les réseaux de vidéo et télécommunication), le vieillissement de la population (grâce à la télé-médecine), la congestion des transports (par le télétravail, le télé-enseignement) ; enfin, la troisième dimension, qui évoque le Big Brother de 1984, est celle d'un nouvel ordre social urbain à travers le contrôle global de l'information.⁷³

71. ASHER F. *Métapolis ou l'avenir des villes* – Ed. Odile Jacob – 1995.

72. GUILLAUME M. *Où vont les autoroutes de l'information ?* – Ed. Descartes – 1998

73. Voir les dimensions de la « ville informationnelle » dans : EVENO E. (CIEU – GRESOC), *Les pouvoirs urbains face aux technologies d'information et de communication* – Ed. PUF – 1997.

LES TIC VONT RENFORCER LE DIFFÉRENTIEL ENTRE LES VILLES ET, AU SEIN D'UNE MÊME CONURBATION, ENTRE LES ZONES URBAINES PÉRIPHÉRIQUES

Au-delà du rapprochement d'ordre métaphorique entre la ville, ses fonctions intrinsèques de commutation et les noeuds des réseaux de télécommunication, la connectivité reste une dimension essentielle des technologies d'information et de communication, avec deux composantes : l'accès au réseau (avec des disparités sociales et spatiales que l'on retrouvera au niveau urbain) et son déploiement géographique ; un réseau n'étant pas défini uniquement par ses noeuds et sa trame, mais aussi par sa couverture spatiale, avec ici aussi, vu à l'échelle mondiale, d'importants déséquilibres potentiels entre les villes.

L'analyse du contexte de la dérégulation du secteur des télécommunications, du désengagement de l'Etat, du déploiement géographique très ciblé des opérateurs, du manque de contrôle par les pouvoirs publics des réseaux de communication et d'information et notamment d'Internet qui seront gouvernés à terme par quelques grands groupes industriels, montre une tendance à l'aggravation des déséquilibres territoriaux qui conduit à la polarisation de l'espace autour de certaines zones mieux desservies par les réseaux de télécommunication que d'autres (avec également des disparités spatiales au sein d'une même conurbation).⁷⁴

Un second scénario plus optimiste, basé sur l'homogénéisation progressive de la couverture géographique des réseaux de télécommunication (réseaux de satellites en orbite basse à l'échelle nationale, boucle radio à l'échelle urbaine de type BLR ou nouveau réseau de radio-télécommunication à la norme UMTS) tempère la vision d'un renforcement des disparité entre villes ou entre zones d'activités et villes périphériques d'une même conurbation.

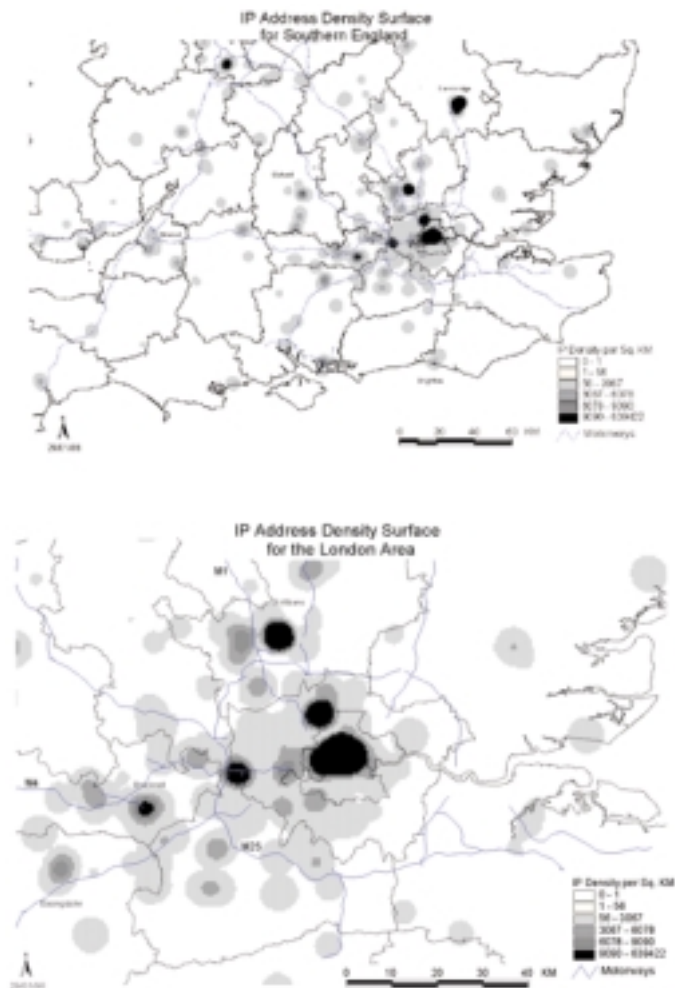
L'échelle urbaine paraît en tout cas être le théâtre de trois processus d'intégration favorisant le développement de nouveaux services : l'intégration technologique (convergence des techniques audiovisuelles, informatiques et de télécommunication, et normalisation des techniques de codage et de transmission), intégration territoriale (ressources locales et patrimoniales à valoriser, systèmes d'information géographique), et l'intégration économique (plates-formes « portail » de téléservices publics-privés).

74. Voir JONAS O., *La cité interactive* – rapport CPVS-DRAST – Ed. L'Harmattan – 1997.

On voit quatre grands scénarios de développement et d'impacts possibles sur les territoires. Un premier scénario fondé sur l'aggravation des déséquilibres territoriaux, où la loi du marché et les stratégies industrielles font que certains territoires, régions ou villes, ou certaines zones à l'intérieur d'une même conurbation, seront moins bien desservies par les réseaux de télécommunication à haut débit que d'autres, avec à terme un renforcement des disparités socio-économiques suivant la localisation.

Un deuxième scénario repose sur le déploiement d'un service homogène et universel grâce au satellite (réseaux de satellites en orbite basse) permettant d'estomper les déséquilibres existants dans les accès aux territoires (enclavement, isolement, etc.). Le troisième scénario – qui est en train de se vérifier aujourd'hui – est celui du déploiement massif d'Internet comme vecteur de communication universelle avec des répercussions sur la structure des échanges entre les individus et les groupes sociaux. Le quatrième scénario enfin est celui de la faillite d'Internet, victime de son succès, non dimensionné au départ pour supporter à lui seul la société de l'information, avec le risque du développement de réseaux parallèles du même type mais d'accès réservé. On aurait alors un système mondial à plusieurs vitesses : celle du réseau public d'accès gratuit mais saturé et celle des réseaux privés, performants, mais qui n'auraient pas une couverture mondiale.

Dans cette logique, on voit quatre types d'impact sur les espaces urbains : l'instauration de « télévilles » face à la mondialisation de l'information et de l'économie, éléments nodaux d'une nouvelle structuration du territoire organisée autour des réseaux d'information et des réseaux économiques mondiaux ; la désertification des zones tertiaires, avec l'émergence de friches dans des zones d'activités désaffectées par la délocalisation des activités ; le développement massif des véhicules urbains électriques avec des impacts sur le territoire comme sur l'environnement urbain ; enfin la ville virtuelle, dimension alternative dans laquelle peuvent s'organiser une vie sociale et économique parallèle.



Densité géographique des adresses Internet dans le sud de l'Angleterre et dans la région de Londres. DODGE M. et SHIODE N. – Centre for Advanced Spatial Analysis – University College of London – 1998.

Cependant, dans le contexte mouvant des stratégies industrielles des différents acteurs de l'offre technologique, opérateurs de télécommunication, constructeurs informatiques et de terminaux de télécommunication, producteurs de services et éditeurs de logiciels, la place des politiques locales en matière de diffusion des technologies de la société de

l'information sera déterminante ; les collectivités prenant différentes postures, selon les politiques locales engagées : de l'attentisme à l'expérimentation urbaine (comme en France les exemples bien connus d'Issy-les-Moulineaux, de Parthenay, d'Amiens, etc.).

La dynamique de changement induite par les technologies de l'information et de communication favorise l'avènement d'un nouvel ordre social, la société de l'information, et d'un nouvel ordre économique, la *net-économie*. Cette dynamique mixe deux mouvements simultanés : celui du « *technology push* », où l'innovation vient de l'offre technologique, de la recherche et du développement industriel, mais aussi des politiques publiques, à l'échelle nationale ou locale ; et celui du « *social pull* », où la société dans ses capacités d'appropriation, de détournement ou d'invention de nouveaux usages, détermine la pertinence de l'innovation technique. Ces deux mouvements ne sont d'ailleurs pas séquentiels, et cette tension entre l'offre technique marchande et la demande sociale s'inscrit dans des temporalités fondamentalement différentes.

Plus que par le déploiement d'infrastructures de réseaux et le développement d'offres technologiques, c'est en fait au travers de la multiplication des usages potentiels des technologies, induits par l'évolution sociale urbaine, lieu de concentration de réseaux d'acteurs et de densité des échanges, qu'il faut voir la ville et l'espace urbain comme le champ privilégié de l'expérimentation technique.⁷⁵

LE DÉVELOPPEMENT DES TÉLÉ-ACTIVITÉS PEUT AVOIR DES CONSÉQUENCES CONTRAIRES AUX POLITIQUES PUBLIQUES D'AMÉNAGEMENT URBAIN

Les impacts, espérés ou inattendus, des politiques publiques en matière d'aménagement du territoire, d'aménagement urbain et de diffusion des technologies de l'information et de communication sont bien représentés par le cas anglais.⁷⁶

On constate au Royaume-Uni un phénomène marqué de développement du télétravail (1,5 millions de télétravailleurs, même si ce chiffre est assez

75. Voir ici EVENO E. (GRESOC / CIEU), *La ville informationnelle, creuset de la société de l'information ?* – projet de recherche – 1999.

76. Voir HILLMAN J., « Innovations technologiques et utopies urbaines » in *Actes du Colloque de La Rochelle : Villes du XXI^e siècle* – Ed. du Certu – 1998.

éloigné des prévisions des années 80), et de délocalisation d'activités avec notamment l'implantation de centres d'appels, et la création de *télécottages* (télécentres publics en zone rurale).

Bien que les effets de la planification et de l'influence des technologies sur la forme urbaine ne pourront évidemment se sentir que sur une très longue durée (seulement 2 % de nouveaux logements sont construits chaque année au Royaume-Uni), on voit déjà un effet « pervers » du télétravail – dont le développement a par ailleurs été favorisé par les politiques publiques : il réduit ou annule les distances domicile-travail, mais en même temps il incite les personnes à habiter loin des villes alors que la politique britannique en matière d'aménagement durable vise à limiter l'utilisation de la voiture, à favoriser l'usage de transports en commun et à redensifier les centres urbains. Il apparaît ici une opposition entre les stratégies de redensification urbaine et le processus de « rurbanisation » enclenché par le développement du télétravail et la délocalisation des activités.⁷⁷

Le développement des centres d'appel au Royaume-Uni est très important : 200 000 personnes sont employées dans ces centres, soit 39 % du marché européen et il est prévu un taux de croissance de 20 %. Les facteurs de création de ces centres d'appel sont liés au prix du foncier et à la recherche d'une main d'œuvre moins chère qu'en milieu urbain. Les critères additionnels de localisation sont les conditions fiscales de la zone d'implantation, la taille du bassin d'emploi (permettant la rotation du personnel), l'accessibilité du site. Les *télécottages*, télécentres publics isolés ou en zone rurale ne sont pas vraiment représentatifs du télétravail ; leur rôle comme point d'accès public aux réseaux d'information et de communication pourrait être assuré d'ailleurs par les bibliothèques publiques ; ils connaissent aujourd'hui par ailleurs d'importants problèmes d'équilibre financier. D'autres pistes sont explorées pour l'installation d'infrastructures permettant le télétravail ou la délocalisation d'activités au Royaume-Uni : la reconversion de bâtiments agricoles ou la construction de bureaux temporaires (avec des moyens de télécommunications très performants) au cœur de programmes de logements.

En Europe toujours, un travail très intéressant, qui confronte politiques publiques d'aménagement et scénarios prospectifs, a été réalisé en 1998 et

77. Les politiques publiques britanniques en matière d'aménagement urbain sont illustrées par exemple par la volonté de construire de nouveaux logements dans des friches urbaines en centre ville (*brown fields*). À l'inverse, le développement du télétravail encourage la construction de logements en zone rurale (*green fields*).

1999 par le Département Architecture de l'Université de Delft (Pays-Bas) en liaison avec le VROM (Ministère hollandais de l'Aménagement du territoire, du Logement et de l'Environnement).⁷⁸

Ce travail porte sur l'impact des technologies de l'information et de communication sur l'aménagement du territoire à l'échelle régionale, programme VINEX dont on s'est aperçu qu'il était trop centré sur l'accessibilité des grands centres économiques (zones portuaires notamment), au détriment de zones rurales et intermédiaires. Les recherches, qui intègrent les possibilités d'organisation du travail en réseau, visent à établir de nouvelles relations entre les territoires avec des effets directs sur l'aménagement urbain.

La future agglomération est imaginée s'appuyant sur le développement du télétravail et des télé-activités, de l'extérieur vers l'intérieur, renversant le schéma classique du centre urbain rayonnant vers ses banlieues et son environnement régional.

Un second modèle cherche à construire, sur les mêmes principes, de nouvelles relations entre la périphérie des Pays-Bas et la conurbation centrale (Radstad); un troisième modèle s'articule autour des zones portuaires vues comme des noeuds de réseaux logistiques; enfin un dernière modèle euro-régional s'appuie sur les nouvelles relations avec les régions transfrontalières permises par les technologies de l'information et de communication.

Un atelier de recherche sur l'urbanisme, les transports et les réseaux (Design Studio) a été mis en place aux Pays-Bas avec pour objectif la définition de la contribution des technologies de l'information et de communication aux nouveaux concepts de planification spatiale (Network City VROM). Cette méthodologie très constructive, portant à la fois sur la description de scénarios alternatifs (les futurs probables et ceux souhaités par les aménageurs) et sur un travail d'évaluation de plusieurs expérimentations locales, intégrant les paramètres économiques, environnementaux, sociaux et culturels de chaque zone ou « banc d'essai » (*test-bed*), trouve cependant encore peu d'écho dans la recherche française sur ces sujets.

78. Travaux rapportés par DREWE P. – *La ville – réseau. Technologies de l'information et planification territoriale* – in revue FLUX n° 31-32 – 1998.



Carte du réseau pan européen de l'opérateur KPNQwest qui interconnecte 39 métropoles avec 6 backbones à haut débit.

Modes de vie – Organisation du travail – Usages

La diffusion des technologies de l'information et de communication aura des incidences majeures sur les modes de vie et sur l'organisation du travail, avec des effets spatiaux potentiels sur l'habitat et sur la localisation des activités : télétravail, délocalisation, entreprises en réseau...

Cette diffusion n'est cependant pas mécanique, elle résulte d'une confrontation permanente entre deux processus : la recherche scientifique, les développements technologiques et l'offre commerciale concurrentielle d'une part et, d'autre part, l'évolution des usages sociaux et de la demande des usagers ; demande qui peut d'ailleurs être suscitée par l'offre technologique elle-même (exemple du téléphone mobile) ce qui rend le mécanisme complexe.

LES NOUVEAUX SERVICES ÉMERGENT D'UN DIALOGUE ITÉRATIF ENTRE L'OFFRE TECHNOLOGIQUE ET LA DEMANDE SOCIALE

Cette dynamique entre l'offre technologique et la demande sociale est au cœur de l'expérience de la ville de Parthenay, « ville numérisée », qui est sans doute la première ville française à avoir engagé depuis quelques années un programme transversal de diffusion et de démocratisation des nouvelles technologies s'inscrivant dans un projet européen⁷⁹ qui a fait l'objet d'une évaluation des impacts sociaux.⁸⁰

79. Projet METASA du programme MIND, puis programme IMAGINE.

80. Plusieurs études ont été réalisées sur l'expérience, notamment : EVENO E. – JAËCKLÉ L. (CIEU) – *Parthenay modèle de ville numérisée* – Rapport de recherche – Programme européen MIND – 1997.

C'est une approche basée sur la demande sociale qui a été retenue comme essentielle par les responsables locaux, mais, suivant le principe du programme européen qui associait des industriels à l'opération, il a été mis en place, dans une logique d'offre, une plate-forme technologique très innovante.

L'expérience montre une forte appropriation des habitants et l'émergence de certaines logiques d'usage (apprentissage du langage HTML notamment), mais elle doit être évidemment replacée dans le contexte de la politique extrêmement volontariste des responsables locaux : création de plusieurs cybercentres thématiques disséminés dans la ville, actions répétées de sensibilisation, acculturation et formation des habitants, service d'accès à Internet gratuit, déploiement d'un réseau intranet urbain, aide à l'équipement informatique des ménages, etc.

La surmédiation du projet fausse sans doute en partie l'évaluation de l'expérience, la notoriété de la ville, reconnue comme « ville-laboratoire » de la société de l'information, la plaçant dans une perpétuelle surenchère d'innovation.⁸¹

L'évaluation des expériences – ou *best practises* selon la terminologie usitée dans les programmes européens, est indispensable, parce qu'elle montre bien les freins sociaux, économiques, structurels et politiques pour plusieurs types d'application : la modernisation des administrations locales, l'extension des services publics, l'appropriation sociale et éducative, la citoyenneté et la démocratie locale.

On constate, de manière générale, le manque de soutien des administrations centrales, une perception d'Internet faussée par les médias, des freins réglementaires (pour la mise en place des téléprocédures), le manque d'habitude pour le travail coopératif, la méconnaissance de l'informatique par les acteurs de la formation et de l'insertion qui sont au cœur de beaucoup de ces projets locaux, le manque de ressources techniques, humaines et financières des structures associatives qui sont souvent les porteurs de projet, et, bien évidemment, l'accès encore élitiste de la population à Internet.⁸²

81. Des visites de groupe – payantes – de la « ville numérique » sont aujourd'hui organisées par la municipalité de Parthenay !

82. Une évaluation de la mise en œuvre à l'échelle locale, des nouveaux services d'information et de communication est réalisée, par les promoteurs des projets eux-mêmes, dans le guide *Multimédia et collectivités locales* – OTV (Observatoire des Télécommunications dans la Ville)- 1999.



Carte des réseaux fibre optique et des immeubles câblés dans le centre ville de San Diego – États-Unis – San Diego Geographic Information Source – 2000

LES TIC DEVIENNENT INDISPENSABLES AUX NOUVELLES TEMPORALITÉS URBAINES

Le processus général de métropolisation a évidemment des conséquences sur la mobilité urbaine mais aussi sur les temporalités dans les grandes villes. La dimension asynchrone des technologies de l'information et de communication paraît très bien adaptée à l'évolution de la gestion du temps dans la société urbaine contemporaine.

La téléphonie mobile et la messagerie électronique deviennent, pour des citoyens de plus en plus « nomades », les outils de communication en parfaite adéquation avec la vie urbaine. Ils ne sont pas liés directement à un lieu ni même à un temps. On peut consulter sa messagerie vocale ou ses mails à tout moment et n'importe où à partir d'un ordinateur ou d'un terminal téléphonique portable.

Simultanément, à l'échelle planétaire, l'un des freins à la construction de la société mondiale de l'information – avec les différences linguistiques pour les populations non anglophones – étant celui des décalages horaires, l'*e-mail* et les forums électroniques, applications asynchrones par excellence, permettent d'ajuster les décalages temporels entre des interlocuteurs localisés dans des pays ou sur des continents éloignés.

Au niveau des relations familiales, on peut d'ailleurs se demander, l'équipement informatique des ménages s'accéléralant – on aura sans doute à terme plusieurs micro-ordinateurs par foyer, comme on a couramment aujourd'hui plusieurs postes de télévision – si le courrier électronique ne

remplacera pas les classiques messages aimantés sur la porte du réfrigérateur, aujourd'hui point focal du logement familial.

Mais une seconde facette des effets des technologies de l'information et de communication sur les temporalités est, à l'opposé, le « temps réel », comme le montre par exemple le succès des *chats* (discussion électronique isochrone, quelquefois au travers d'avatars 2D ou 3D) et la diffusion spectaculaire du système ICQ (sorte de réseau virtuel d'utilisateurs) et des jeux en réseaux sur Internet.

Plusieurs enquêtes sur les comportements d'utilisateurs connectés à domicile à Internet montrent que les usages changent avec la possibilité de se connecter de manière permanente (via un réseau câblé de télédistribution par exemple). Alors que par un accès temporaire (*dial-up*), les utilisateurs ne se connectaient qu'une fois par jour, allant sans doute à l'essentiel, la possibilité de rester en liaison en permanence aurait des répercussions sur les usages d'Internet, constatés notamment dans la pratique du télétravail.

Les prospectives dans ces domaines sont d'ailleurs délicates puisque les offres commerciales en cours de déploiement pour l'accès Internet grand public à haut débit (technologies DSL, satellite de diffusion directe, réseaux câblés de télédistribution) induiront très certainement de nouveaux services avec différentes formes d'appropriation par les utilisateurs.

La dynamique rétroactive entre l'offre technologique et la demande sociale peut être analysée de manière différente si l'on prend pour hypothèse conceptuelle que notre monde est régi par l'articulation entre les techniques (ou « technologies » par un abus de langage), la culture (la dynamique des représentations) et la société (les échanges, les liens, les rapports entre les personnes). On peut alors se demander si les technologies de l'information et de la communication ne seraient pas des produits de notre société et de notre culture.

LA CYBERCULTURE EST LA NOUVELLE FORME CULTURELLE DE LA SOCIÉTÉ DE L'INFORMATION

Cette relation techniques-culture-société paraît dans tous les cas beaucoup plus complexe et interactive qu'un simple processus de détermination : les techniques sont produites au sein d'une culture et en même temps elles conditionnent la société, mais sans la déterminer, elles ouvrent de nouvelles perspectives sociales et culturelles.⁸³

83. Voir ici LEVY P. – *Cyberculture – rapport au Conseil de l'Europe* – Ed. Odile Jacob – 1998.

La cyberculture, nouvelle forme culturelle de la société de l'information en construction, dont le milieu de développement est le *cyberspace*, est caractérisée par un véritable mouvement social avec sa population leader, la jeunesse métropolitaine, ses formes d'expression artistique, de la musique *techno* au *cyberart*, un nouveau rapport au savoir et de nouveaux modes de transmission des connaissances, des objectifs et des doctrines.

Ses axes principaux sont l'interconnexion, tendant vers l'universalité, de tous les ordinateurs et de toutes les machines – de la cafetière à l'automobile, toutes les machines doivent avoir une adresse Internet, la formation de communautés virtuelles qui explorent de nouvelles formes d'opinion publique, et enfin l'intelligence collective⁸⁴ qui est à la fois une finalité – par la mise en réseau de toutes les personnes, de toutes les connaissances, de toutes les ressources – et en même temps le principal moteur de l'expansion du *cyberspace*.



84. LEVY P. *L'intelligence collective. Pour une anthropologie du cyberspace* – Ed. La Découverte – 1995.



Cospace est un environnement tridimensionnel expérimental pour naviguer sur le web où les internautes sont figurés dans un espace virtuel par des avatars pouvant communiquer entre eux – recherche : KIRK Thomas et SELFRIDGE Peter – AT&T Labs – 2000.

LA PRATIQUE DU TÉLÉTRAVAIL EST DEVENUE INDISSOCIABLE DES NOUVELLES FORMES DE TRAVAIL DANS LES ORGANISATIONS

Les impacts spatiaux potentiels du développement du télétravail ont fait l'objet de très nombreuses recherches depuis plus d'une vingtaine d'années, notamment autour des applications du « télépendulaire », travail à domicile ou dans des bureaux à proximité des zones résidentielles (télécentres), afin d'éviter, totalement ou en partie, les déplacements pendulaires des trajets journaliers du domicile au bureau.

Ces applications du télétravail n'ont pas eu, de très loin, le développement et les effets spatiaux escomptés.⁸⁵ Ce décalage entre prospective et développement effectif du télétravail tient à différentes raisons liées, selon les pays, à la bureaucratie, à la trop grande centralisation des institutions,

85. MASSOT M-H. cite dans *Transports et télécommunications* – Ed Paradigme – 1995, la boutade d'un chercheur disant qu'il y avait sans doute plus d'études, dans les années 80-90, sur les impacts potentiels du télétravail que de télétravailleurs !

au manque de flexibilité dans le travail, et aussi à des résistances au sein des organisations : l'isolement social et syndical du télétravailleur et les difficultés d'encadrement des employés travaillant à distance impliquant sans doute une profonde transformation de la culture managériale.

La pratique du télétravail revêt cependant aujourd'hui de très nombreuses formes allant du travail à domicile (SoHo⁸⁶), à la réorganisation spatiale des entreprises (délocalisation des activités de *back office*, travail en réseau) ou encore au travail nomade ; comme Monsieur Jourdain, lorsque vous utilisez votre ordinateur portable ou votre terminal téléphonique mobile dans un cadre professionnel, vous faites du télétravail sans le savoir.

La question des impacts du télétravail sur la société, sur l'espace et la mobilité doit donc être reposée aujourd'hui de manière différente, avec une approche beaucoup plus transversale. On constate surtout qu'enfin, depuis les années 1997-98, le télétravail se diffuse de manière importante en Europe et qu'il fait progressivement partie intégrante des nouvelles formes de travail qui se mettent en place dans les entreprises.⁸⁷

De manière schématique, on distingue quatre époques ayant marqué le développement du télétravail en Europe : le « premier âge », dans les années 80, où le nombre de télétravailleurs européens se mesure en milliers, où le télétravail est un objectif politique et un thème de recherche et où il n'est pratiqué que par une élite technologique.

Le « second âge », avec une population d'environ 1 à 2 millions de télétravailleurs au milieu des années 90 et un développement porté par les entreprises avant-gardistes.

Le « troisième âge » en 1997-98, où l'on voit de manière nette le décollage du télétravail, avec la rencontre des stratégies des gestionnaires d'entreprises qui perçoivent alors les intérêts financiers du télétravail et des employés (2 à 4,5 millions de télétravailleurs européens) qui comprennent mieux les avantages pratiques du télétravail par rapport à leur vie privée.

Enfin le « quatrième âge » à partir de 1999, avec environ 9 millions de télétravailleurs et une large diversité de formes, de secteurs d'application et de situations.⁸⁸

86. *Small office, Home office.*

87. Voir à ce sujet le rapport européen très exhaustif *Status Report on European Telework – New methods of work* – Rapport de la Commission Européenne – 1999.

88. Voir ici les données recensées dans le cadre du projet européen ECaTT (Benchmarking progress on electronic commerce and new methods of work) et les prévisions de l'EITO (European Information Technology Observatory) en 1998 sur l'accroissement très rapide sur la période 1997-2000 du développement du télétravail présenté par segments : projets d'entreprise, employés télétravaillant de manière informelle, télétravailleurs indépendants, télécentres locaux, centres de téléservices.

Le développement actuel du télétravail en Europe s'inscrit dans un contexte de foisonnement de réseaux et services de télécommunication, avec simultanément plusieurs tendances technologiques et économiques fortes telles que :

- la mise en place d'une nouvelle géographie – le *cyberspace* – formée par les réseaux de télécommunication des opérateurs privés (caractérisés par la bande passante et les coûts d'accès), paysage bouleversé par la fin des monopoles publics et la libéralisation du marché ;
- l'amélioration constante du rapport prix/performance des machines qui va d'ailleurs beaucoup plus vite que l'évolution des organisations (les projets mettent 2 à 3 ans à être validés alors qu'en même temps la donne technico-économique aura considérablement évolué) ;
- la miniaturisation des équipements et en parallèle le progrès des technologies de transmission radio comme UMTS (successeur du GSM en 2002) ; l'intelligence croissante des outils logiciels (moteurs de recherche par exemple).

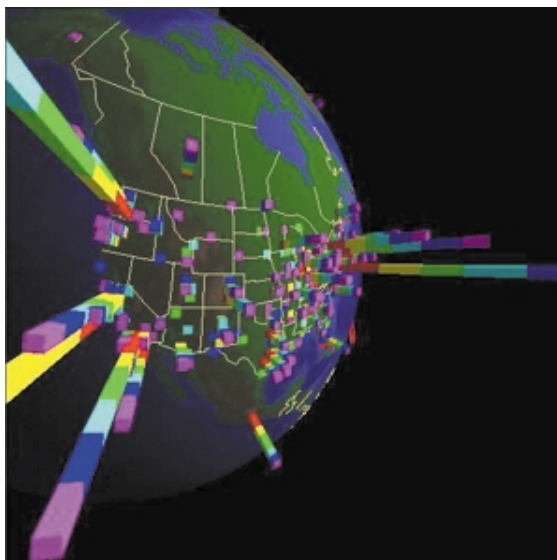
Un scénario probable de développement du télétravail et plus largement des usages des technologies de l'information et de communication à moyen terme est celui de la diffusion massive, vers 2002-2005, des équipements mobiles d'accès aux données, favorisant ainsi la démocratisation du travail nomade (norme de téléphonie mobile UMTS).

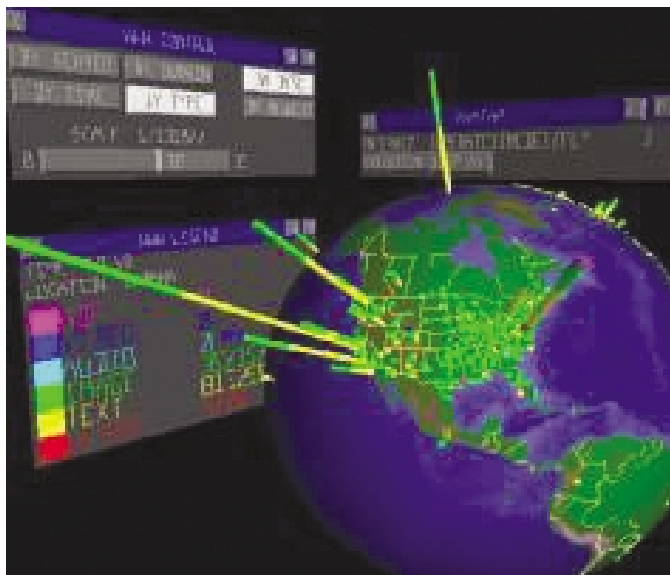
Simultanément, sur une période plus longue de 2000 à 2010, l'augmentation de la bande passante accessible à domicile, associée à une très sensible baisse des coûts grâce à l'accès à Internet par les réseaux câblés de télédistribution, aux technologies ADSL et au dégroupage de la boucle locale⁸⁹, favorisera le développement massif du travail à domicile.

89. Processus engagé dans l'ensemble des pays de la communauté européenne qui a pour objectif de partager les réseaux de desserte locale, établis historiquement par les anciens opérateurs de télécommunication nationaux. Le dégroupage de la boucle locale introduit donc la concurrence sur la liaison finale avec les abonnés, à moindre coût pour les opérateurs nouveaux entrants sur le marché.

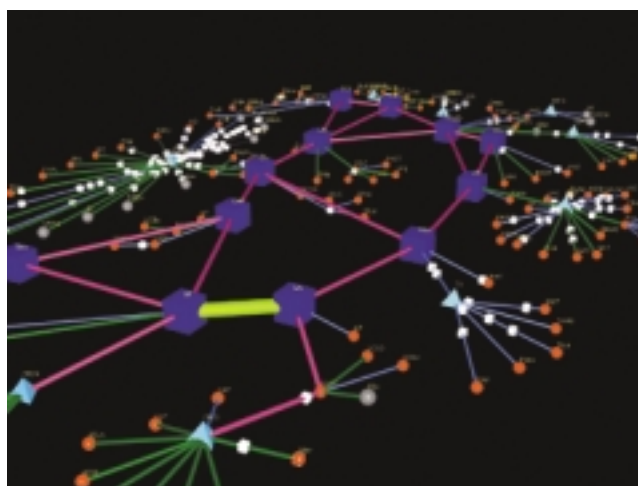
Les scénarios pour la décennie 2000-2010 s'appuient sur plusieurs tendances technologiques fortes :

- l'augmentation globale de la connectivité dans les logements qui concernera tous les équipements domestiques : micro-ordinateur, TV, appareils électroménagers qui seront connectés à Internet ;
- l'accès aux réseaux d'information qui se banalisera dans tous les lieux publics, les transports, les hôtels, etc. ;
- le développement de services transnationaux d'offre et de recherche d'emplois en ligne (services encore difficiles à mettre en place aujourd'hui, même au sein du marché commun) ;
- l'amélioration des technologies de traduction simultanée automatique, avec un effet potentiel sur les petites entreprises qui verront s'ouvrir ainsi des marchés culturellement ou géographiquement distants, et également un effet sur la coopération et le management de la connaissance pour les organisations plus importantes ;
- enfin de nouvelles approches pour la facturation des coûts de télécommunication, avec des coûts variables selon les usages, personnels ou professionnels, et suivant les applications utilisées : *e-mail*, téléphone sur Internet, visioconférence, etc.





Visualisation géographique en temps réel du trafic www aux Etats-Unis – LAMM Stephen E. et REED Daniel A. – Department of Computer Science – University of Illinois – USA.



Modélisation tridimensionnelle du réseau vBNS qui interconnecte des universités et laboratoires aux Etats-Unis. BROWN Jeff, – MOAT, National Laboratory for Applied Network Research (NLNR) – 2000

Géographie des télécommunications – Cyberspace

Le *cyberspace*, espace de communication ouvert par l'interconnexion mondiale des ordinateurs⁹⁰, est le nouveau territoire virtuel de la société mondiale de l'information. Il est construit sur une triple infrastructure, hétérogène et en constante évolution : celle des technologies du numérique (codage, traitement et transmission des informations), celle des réseaux de télécommunications (*backbones* transnationaux, réseaux de distribution nationaux et boucles locales), celle des réseaux d'information (Internet en position centrale, mais aussi l'ensemble des réseaux d'information privés et publics et des ressources web qui l'alimentent).

LES RELATIONS ENTRE LE CYBERSPACE ET L'ESPACE PHYSIQUE SERONT DE L'ORDRE DE LA SUBSTITUTION, DE L'ANALOGIE, DE LA CONCURRENCE

Cet espace virtuel, qui rend tous les lieux équidistants, vient donc en superposition des territoires géographiques, construits eux sur la distance ou la connexité.

Les relations entre le *cyberspace* et l'espace physique seront de l'ordre de la substitution – les échanges personnels, professionnels ou commerciaux se dématérialisant de plus en plus, de l'analogie – les « portails » sur Internet ou autre interface d'accès à des téléservices reconstruisant, de manière virtuelle, les pôles urbains⁹¹, de la concurrence – quand des plates-formes de services ou des sites de commerce électronique offrent les mêmes services que des sites ou des équipements situés dans l'espace physique.

Avec le déploiement fulgurant d'Internet, on voit aujourd'hui se confronter, de manière un peu caricaturale, les grands mythes portés par le

90. Selon la définition de LEVY P. *L'intelligence collective. Pour une anthropologie du cyberspace* – Ed. La Découverte – 1995.

91. Voir ici le projet Helsinki virtuel, « Helsinki arena 2000 » sur le site <http://www.arenanet.fi/>

cyberspace et sa relation avec les territoires.⁹² Ainsi, le changement majeur pourrait être celui du passage de la sphère de la vitesse des transports à la sphère de la vitesse absolue des télécommunications ⁹³ qui, altérant une écologie naturelle des distances, remettra en cause le rapport de l'homme à son environnement, aux autres, au travail, à la propriété, à la ville. C'est l'opposition entre le « temps des bits » (les temporalités des réseaux de télécommunication) et le « temps des atomes » (les temporalités des hommes et des espaces physiques dans lesquels il vivent).⁹⁴

C'est la vision d'un monde où seraient abolis l'espace et le temps, les activités humaines se mesurant au temps mondial et instantané du *cyberspace*. La mondialisation et la virtualisation de l'espace conduisant alors à la désinformation, au dédoublement de la réalité et au final à la désorientation de l'homme.

A l'inverse, peut se profiler au contraire la perspective heureuse d'une symbiose avec les réseaux et systèmes d'information⁹⁵ et une complémentarité entre le monde physique et le monde virtuel, avec la coexistence de différentes échelles de temps : des temps courts (la télévision, le *zapping*, le clip, le spot), des temps longs (l'éducation, la culture).

Cette interaction entre le *cyberspace* et le monde physique paraît sans doute plus réaliste. Il continuera à exister un temps de la distance, une durée au transport des personnes et des marchandises, et un temps biologique pour les hommes, qui bien qu'usagers des réseaux d'information avec des activités délocalisées dans un espace virtuel, n'en continueront pas moins de vivre corporellement sur un lieu précis de la planète.⁹⁶

Peut-être faut-il cependant, pour contrer la désorientation de l'homme, dessiner une cartographie mentale pour se repérer dans le nouvel espace formé par les mondes virtuels. Espace à mi chemin du local et du global, équidistant des frontières, annihilant les différences d'identités ou d'idiomes, le *cyberspace* est un lieu universel qui pose à l'homme de nouvelles questions : où être ? avec un effet de prolongement de son action et de positionnement dans

92. *L'utopie du cybermonde* – Dialogue entre VIRILIO P. et DE ROSNAY J. – Répliques – France Culture – 4/12/95.

93. Dualité du « temps-monde » et de l'« espace-monde » selon VIRILIO P. *La Politique du pire* – Ed. Textuel – 1996.

94. Voir ici MITCHELL W. J. *City of bits, space, place and infobahn* – Ed MIT Press – 1996.

95. Concept de l'« homme symbiotique » de ROSNAY J. *L'Homme symbiotique, regards sur le troisième millénaire* – Ed. Seuil – 1995.

96. Sur la vision d'une interaction – et non pas d'une confrontation – entre le cyberspace et l'espace physique, voir GALLAND B. *Espaces virtuels : la fin du territoire ?* – Communication au forum *Le virtuel ou la conscience de l'artificiel* – Sion (Israël) – 10/1999.

le local, le global, dans le temps du monde ; que faire ? avec un effet de propagation sur les espaces virtuels, l'information et l'enseignement ; qui être ? avec les problématiques d'inclusion et d'exclusion de ce nouvel espace ; et comment faire ? avec le nouveau rapport aux autres, et les effets sur la création, la distance, la proximité.

Les interrogations « Par où passer ? ; et pour aller où ? », montrent enfin la complexité de la nouvelle perception du monde : les voies de la communication et de la propagation sont aujourd'hui multiples, elles ne suivent pas forcément des trajets points-à-points préétablis. Dans les espaces virtuels se trouvent une pluralité de possibles, différents espaces-temps coexistent, de multiples cartographies se superposent, les paysages se mélangent alors que nous sommes ici et ailleurs.⁹⁷

Le *cyberspace*, nouveau territoire de la société de l'information, qui redéfinit l'espace public, l'espace social, l'espace culturel et l'espace économique, demande une nouvelle géographie reconsidérant les schémas classiques d'analyse scalaire et temporelle.⁹⁸

La géographie du *cyberspace* ne vise cependant pas à décrire les modalités de fonctionnement d'un espace sans distance, rythmé par le temps des ordinateurs, mais elle cherche à confronter cet espace aux territoires qui se construisent sur des temporalités et des distances sociales.

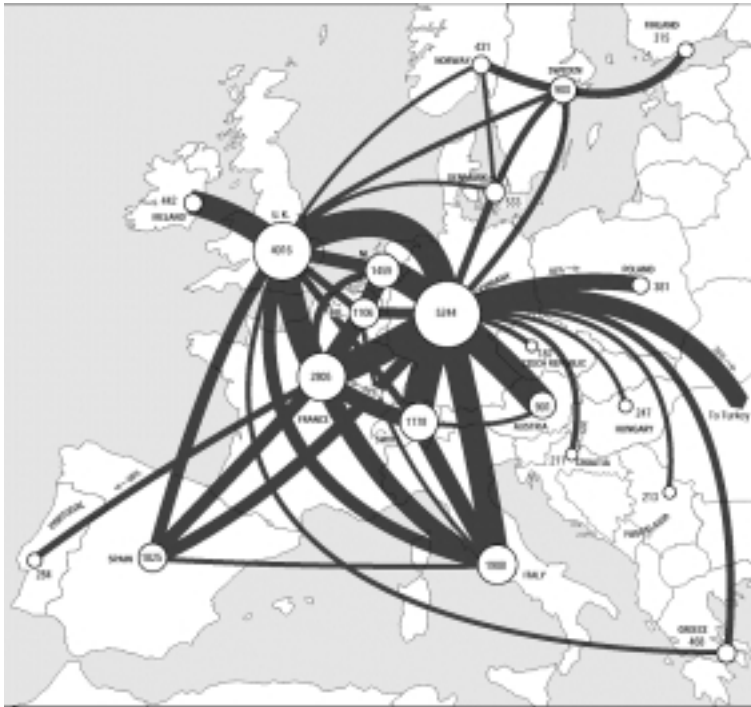
Le *cyberspace* est décrit par une géographie des flux, et non par une juxtaposition de zones, son expansion étant aussi conditionnée, en grande partie, par le déploiement des infrastructures internationales de télécommunication.⁹⁹

Le réseau Internet, qui en 2000 relie 206,6 millions d'utilisateurs, est déployé très diversement selon les territoires nationaux : 30 % des foyers sont connectés à Internet aux États-Unis et 55 % le seront en 2002, pour 21 % en France à la même époque, alors que moins de 1,5 % des foyers sont connectés en Turquie, en Russie, au Mexique, en Inde ou en Chine.

97. Voir ici la nouvelle cartographie des espaces virtuels proposée par SERRES M. *Atlas*, Ed. Flammarion – 1996.

98. Voir ici les travaux récents de la Commission *Géographie des communications et des télécommunications* de l'Union Géographique Internationale (UGI) et aussi EVENO E. *Pour une géographie de la société de l'information* – Projet de Commission pour le Comité National de Géographie – 1997.

99. La géographie de cet espace virtuel se dessine dans GOUSSOT S. *Géographie des télécommunications* – Ed Armand Colin – 1998, où sont exposées les relations entre les zones géographiques et les couvertures des réseaux de télécommunication, ainsi que dans l'*Atlas mondial de l'Internet* – Etude IDATE, 1999, rapportée dans *L'état du monde numérique* – article SVM n° 277 – 12/1999, où l'on voit les *backbones* internationaux recomposer l'espace géographique par l'installation de larges bandes passantes desservant les principales places boursières comme en Europe : Paris, Francfort, Strasbourg, Londres.



Trafic télécoms en Europe – TeleGeography Inc – 1995.

Cartographier le *cyberspace* implique la création d'« hypercartes » dessinant les nouvelles relations spatio-temporelles entre les pôles urbains induites par les transports à grande vitesse et les télécommunications à haut débit.¹⁰⁰ Dans cette représentation cartographique, certains espaces entre les métropoles européennes sont contractés par les liaisons aériennes régulières et par les liens en fibres optiques à haut débit déployés par les opérateurs de télécommunication ; d'autres espaces entre des villes, pourtant voisines, semblent distendus.

100. Voir sur les hypercartes le CD-Rom *Villes et réseaux* – GIP Reclus – 1995, cartes plutôt axées sur la représentation spatio-temporelle des transports à grande vitesse, et les travaux italiens plus récents de cartographie tridimensionnelle des temporalités de la ville de Bolzano par le laboratoire SAT – Politecnico di Milano ; expérience rapportée dans la revue *La Recherche* – *ville.com* – 12/2000.

IL EXISTE UN RISQUE DE DÉSYNCHRONISATION SPATIO-TEMPORELLE ENTRE LE CYBERSPACE ET LES TERRITOIRES PHYSIQUES

Va-t-on alors vers un temps mondial universel, affranchi des fuseaux horaires et se substituant aux horloges nationales¹⁰¹? Les réseaux et technologies de communication permettent aujourd'hui en tout cas une contraction de l'espace-temps, modifiant notre perception des distances.

Une autre facette de la relation entre le *cyberspace* et les territoires est la désynchronisation temporelle, le *cyberspace* permettant des relations quasi instantanées entre les individus ou entre les entreprises, alors que les rencontres physiques restent contraintes par le temps des transports.

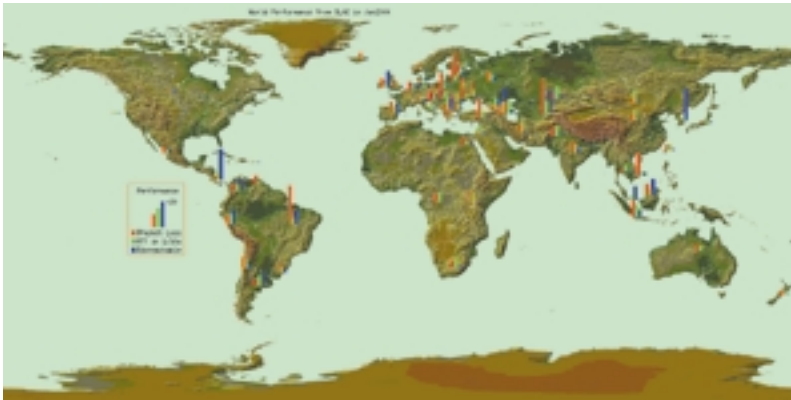
Les réseaux, instruments dynamiques de la construction territoriale s'opposent donc aux composants statiques du territoire, les mailles (zones géographiques), et les noeuds (villes). Dans ce jeu entre les réseaux, déployés par des industriels à l'échelle internationale, et les dispositifs statiques qui relèvent de la propriété et de l'organisation politique, la principale variable est alors la vitesse.

Les réseaux d'information et de télécommunication portent un risque important de désynchronisation spatio-temporelle conduisant à la construction de deux territoires juxtaposés.¹⁰² Ce risque potentiel est d'ailleurs illustré aujourd'hui dans la Communauté européenne par la circulation très rapide des capitaux comparée à celle encore malaisée des marchandises.

Les instruments d'édification territoriale sont impuissants à contrôler et n'arrivent que difficilement à réguler l'expansion de ces réseaux ; le nouveau territoire qu'ils génèrent se construit sur les stratégies commerciales des opérateurs de télécommunication et des principaux acteurs économiques du *cyberspace*, notamment les groupes industriels internationaux.

101. Comme le propose le fabricant de montres Swatch avec ses montres réglées sur un seul fuseau horaire universel («beat time»).

102. Désynchronisation temporelle soulignée par STATHOPOULOS N. (LATTIS-ENPC), *Réseaux d'aujourd'hui et territoires d'hier à l'heure du virtuel* – Atelier «La ville virtuelle» du Colloque de Cerisy 9/1998, *Les métiers de la ville ; les nouveaux territoires de l'action collective* – Ed. de l'Aube – 1999.



Carte mesurant les performances mensuelles d'Internet sur 70 pays dans le monde (PingER project)- Internet End-to-end Performance Monitoring (IEPM) Group – Stanford University – 1999

LE RISQUE DE « FRACTURE NUMÉRIQUE » EST LIÉ AUX CONDITIONS D'ACCÈS AU CYBERSPACE PRATIQUÉES SUR UN TERRITOIRE

Une dimension essentielle du *cyberspace* est celle des modalités et des coûts d'accès aux réseaux d'information et de communication.

Par exemple, les conditions d'accès à Internet à Paris ou dans certaines banlieues parisiennes (accès Internet à haut débit par le câble à coût forfaitaire et offres concurrentielle de services de télécommunications pour les entreprises sur plusieurs boucles locales) sont évidemment très différentes de celles d'un village du centre de la France, qui n'aura la plupart du temps accès qu'au service universel heureusement imposé par la Commission européenne¹⁰³, et seront encore plus éloignées du contexte d'un pays en voie de développement.

103. Service universel assuré aujourd'hui encore par France Télécom.

Les statistiques des conditions d'accès nationales aux réseaux d'information mettent en évidence de profondes disparités territoriales qui contredisent le discours sur l'universalisation du réseau Internet, infrastructure technique de la société de l'information.

En Amérique du Nord, Etats-Unis et Canada, 30 % des foyers sont connectés à Internet, pour moins de 1,5% en Turquie, en Russie, au Mexique, au Maroc, au Liban, en Indonésie, en Inde, en Egypte et en Chine. La France devrait compter 21 % de foyers connectés en 2002, comblant ainsi une partie de son retard – mais à la même époque les pays d'Amérique du Nord devraient compter 55 % de foyers connectés, soit deux fois plus !

L'un des premiers facteurs du déséquilibre mondial serait le prix d'accès à Internet qui semble inversement proportionnel à la santé économique des pays. Ainsi, en 1999 en Egypte, le coût d'accès mensuel moyen à Internet est de 143 francs pour un PNB par habitant de 7 200 francs, alors qu'au Canada il est de 64 francs pour un PNB par habitant de 117 840 francs.

D'autres facteurs peuvent jouer comme le niveau technique des infrastructures de télécommunication nationales et également certains blocages politiques qui peuvent ralentir la connectivité à Internet : pour certains pays ce sont les dangers du libre accès à un réseau de communication incontrôlé par les pouvoirs publics, pour d'autres, la barrière linguistique, l'anglais étant perçu par exemple dans les pays arabes comme synonyme de l'impérialisme américain.

L'hégémonie américaine est sensible dans le contrôle des infrastructures d'Internet, détenues à l'échelle mondiale par seulement cinq compagnies, principalement américaines (UUNet, PSINet, AT&T, Global One, Cable & Wireless) et par la forte concentration des informations, 50 % des sites Web sont hébergés en Amérique du Nord, avec une incidence directe sur le trafic international.

En Europe, les stratégies des grands opérateurs d'Internet sont centrées sur l'installation de larges bandes passantes sur les principales places boursières : Paris, Francfort, Strasbourg et Londres. Un enjeu majeur portera sur l'accès à haut débit et à moindre coût au réseau Internet grâce au « dégroupage » (partage des réseaux de desserte locale établis dans chaque pays par les opérateurs « historiques ») et aux technologies ADSL et d'accès Internet par le câble.¹⁰⁴

104. Voir *l'Atlas mondial de l'Internet* – Etude IDATE - 1999.

S'il y a une géographie des flux et de la contraction des distances autour d'un réseau de pôles urbains¹⁰⁵, il y a également, en parallèle, une géographie des conditions économiques et pratiques d'accès aux réseaux de communication et d'information, avec une très grande hétérogénéité à toutes les échelles spatiales, entre pays, entre villes d'une même nation, entre zones urbaines, péri-urbaines ou rurales.

On parle de « fracture numérique » pour évoquer le risque d'un apprentissage différentiel des outils de la Société de l'Information par les différents groupes sociaux composant la population, mais ce risque paraît très directement lié aux conditions d'accès aux réseaux d'information et de communication pratiquées sur un territoire.

La nouvelle géographie des flux sera donc multidimensionnelle : elle cartographiera les réseaux de télécommunication et les pôles de ressources qui structurent le *cyberspace* – mais on gardera à l'esprit que le *cyberspace* n'est pas uniquement l'infrastructure qui l'innervent ; elle mesurera le débit des liaisons optiques ou satellites qui contractent l'espace physique ; elle comparera les coûts et les modes d'accès aux réseaux qui valorisent les territoires.

105. Voir sur le concept d'« espace des flux » et la relation avec les pôles urbains, espaces physiques, CAS-TELLS M., *La Société en réseaux* – Ed. Fayard – 1998.

Utopies – Anticipation

La première utopie urbaine fondée sur les technologies était décrite dans la *Nouvelle Atlantide* (1627) de Francis Bacon. Beaucoup plus près de nous, *Paris au xx^e siècle* (1863) de Jules Verne est une extraordinaire anticipation de ce que sera, à quelques variantes près, la technologie urbaine un siècle plus tard : métropolitain suspendu automatisé, véhicules électriques, réseau de télécommunication pneumatique, éclairage urbain électrique.

Si l'on s'intéresse de plus près au roman d'anticipation depuis une vingtaine d'années, on s'aperçoit que la plupart des grands auteurs se sont, comme Jules Verne en son temps, fortement documentés et se sont fait conseillés pour la plupart par des scientifiques. Des auteurs comme William Gibson, ou Bruce Sterling sont à la fois les gourous de la mouvance littéraire « cyberpunk » (vision relativement sombre du futur de la société de l'information) et des figures emblématiques de la cyberculture actuelle ; la frontière devenant ténue entre l'anticipation romantique et l'extrapolation technologique et sociale.

La thématique centrale des anticipations récentes est celle du réseau global devenu la trame du tissu économique mondial, contrôlé par les puissances économiques des firmes multinationales comme dans *Les mailles du réseau*¹⁰⁶ de Bruce Sterling qui décrit la société technologique d'un futur proche avec ses bouleversements sociaux, politiques et technologiques, l'ingénierie génétique, le chantage atomique, le retour de l'irrationnel.

On retrouve un paysage comparable dans les oeuvres de William Gibson, comme *Lumière virtuelle*¹⁰⁷, avec un San Francisco devenu une conurbation polluée, espace urbain en décomposition avec en toile de fond les réseaux d'information, les satellites d'espionnage, le sida. A l'heure des transmissions de données à très haut débit, le personnage principal fait un métier indispensable parce qu'il aura toujours des objets à échanger qui ne pourront pas être numérisés : coursier à vélo.

106. STERLING B. *Les mailles du réseau* – Ed Denoël – 1990.

107. GIBSON W. *Lumière virtuelle* – Ed J'ai lu – 1995. Du même auteur : *Neuromancien* – Ed J'ai lu – 1984, qui a initié la mouvance littéraire « cyberpunk », en décrivant de manière prémonitoire une société recomposée autour d'un réseau d'information mondial, la « matrice », bien avant l'expansion d'Internet.



Image du film *Hackers* – Dir. Iain Softley – MGM – 1995. La représentation du cyberspace est ici une vision métaphorique d'un paysage urbain formé par du texte et des informations interactives – Images : Artem Visual Effects.

Dans *Idoru*,¹⁰⁸ dans le contexte d'un Tokyo au début du ^{xxi}e siècle reconstruit sur les décombres d'un séisme grâce aux nanotechnologies, on suit un investigateur spécialiste de la réalité virtuelle qui piste les « lignes de force » d'une intelligence artificielle au cœur même des réseaux de données.

Le rapport entre les territoires urbains et le *cyberspace* a été extrapolé de manière extraordinaire dans *Snow Crash* de Neal Stephenson,¹⁰⁹ l'un des ouvrages clés dans la littérature d'anticipation américaine. Les personnages – et le lecteur – se situent ici en permanence sur deux univers simultanés : le monde physique marqué par le développement de gigantesques conurbations avec les « banlises » sorte d'*edges cities* périphériques et les

108. GIBSON W. *Idoru* – Ed Flammarion – 1998.

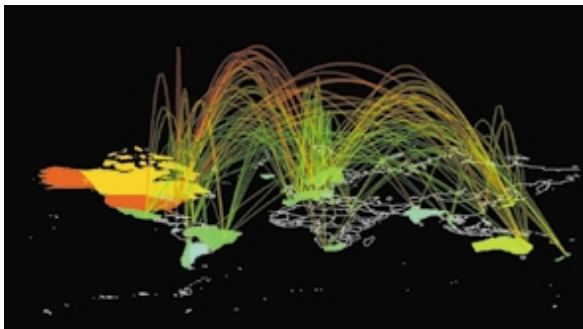
109. *Snow crash* (la neige sur l'écran d'ordinateur) est un virus informatique – ou plus exactement un virus linguistique datant de l'époque sumérienne – qui s'échappant des réseaux informatiques se propage dans la vie réelle, annonçant l'« infocalypse ». STEPHENSON N. *Snow crash* – Bantam books – 1996. Voir aussi du même auteur : *L'âge de diamant* – Rivages/Futur – 1996, uchronie qui nous plonge dans une Chine « rétro-futuriste » à une improbable époque victorienne mêlant réseaux neuronaux, nanotechnologies, robotique et énergie vapeur, dans un paysage social mouvementé, avec notamment des intégristes néo-confucéens s'opposant à la bonne société anglaise établie dans les comptoirs occidentaux.

« franchises urbaines », caricatures des *gated communities* américaines actuelles, qui organisent la conurbation en territoires quasi souverains où se regroupent de manière autarcique des groupes ethniques ou socio-culturels.

L'autre univers, tout aussi réel bien que virtuel, est celui du « Métavers », dimension parallèle de type réalité virtuelle, où chacun peut se retrouver sous forme d'avatar, avoir une vie sociale, circuler, disposer d'un logement personnel. La fiction paraît bien être ici une projection à court terme de notre réalité.¹¹⁰



Image du film *Johnny Mnemonic* d'après une nouvelle de William Gibson – direction Robert Longo – Tristar Pictures – 1995. Image : CORE Digital Picture



Analyse des flux Internet. Recherche : EICK Stephen G. – Laboratoires Bell

110. Voir ici les univers virtuels *Alphaworld* aux Etats-Unis et *Le 2e Monde* (Canal+), copie virtuelle et underground de Paris où se retrouvent les internautes sous l'apparence d'avatars (sorte de marionnettes 3D téléguidées).

Les interrelations entre les TIC et l'espace, les territoires, les temporalités

Le terme d' « impacts » souvent employé pour désigner les effets des technologies de l'information et de communication sur nos modes d'habiter, de travailler, de consommer est sans doute inapproprié. Il n'y a pas ou très peu, on le constate aujourd'hui de manière empirique, d'effets mécaniques du développement des technologies sur nos modes de vie ou d'effets spatiaux, avec une approche de déterminisme technologique, sur les territoires ou sur la forme urbaine.

Ce n'est pas la gare TGV implantée au beau milieu d'une zone rurale qui va focaliser autour d'elle, *ex nihilo*, une zone d'activités économiques. De la même façon ce n'est pas l'installation d'une boucle locale en fibre optique sur une zone, même raccordée aux *backbones* de télécommunication à haut débit, qui va attirer à elle seule les entreprises.

D'un autre côté, les technologies de l'information et de communication sont évidemment porteuses en elles-mêmes de nouveaux usages, soit prévus par les opérateurs et les industriels, soit ré-inventés par les usagers eux-mêmes dans leur processus d'appropriation des techniques et des outils.

Alors qu'elles s'inscrivent dans un mouvement général de transformation des modes de vie et de réorganisation du travail dans notre époque post-industrielle, ces technologies peuvent infléchir certaines de ces dynamiques, les confortant ou au contraire fournissant des échappatoires, des voies de traverse.

C'est donc plus d'interrelations dont il s'agit entre le développement des technologies de l'information et de communication et l'évolution des territoires, de la forme urbaine et des temporalités sociales.

On retient ici plusieurs axes forts de ces interrelations et de ses conséquences sur l'espace physique : le développement territorial des régions, le rapport transports – télécommunications – accessibilité urbaine, les effets sur la forme urbaine et la relation avec l'aménagement urbain, les impacts sur l'habitat et l'évolution des logements, le *cyberspace*.

A L'ÉCHELLE EUROPÉENNE, LA RÉGION EST UNE ÉCHELLE TERRITORIALE PERTINENTE POUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA SOCIÉTÉ DE L'INFORMATION

Dans le cadre de la législation récente sur le développement durable¹¹¹, les régions françaises doivent définir un schéma directeur des services collectifs de l'information et de la communication qui s'inscrit dans les contrats de Plan Etat-Région 2000-2006. Simultanément, les régions s'organisent à l'échelle européenne pour favoriser le développement régional de la société de l'information.¹¹²

S'appuyant sur les compétences spécifiques qui leur sont attribuées par les lois de décentralisation (aménagement, transports, développement économique, enseignement secondaire, formation professionnelle et apprentissage), les régions sont confrontées à plusieurs problématiques : le rééquilibrage de leur territoire et l'équité spatiale pour l'accès aux réseaux de télécommunication, la démocratisation des nouvelles technologies et la formation progressive de l'ensemble de la population, le développement économique avec des infrastructures à mettre en place : réseaux régionaux à haut débit, centres de ressources et plates-formes de services à développer pour favoriser l'implantation d'activités nouvelles et pérenniser celles déjà installées.

Les effets spatiaux à moyen et long terme des politiques régionales de déploiement des technologies de l'information et de communication deviennent aujourd'hui une question essentielle.

Le programme de recherche inter régional ASPECT (*Analysis of Spatial Planning and Emerging Communications Technologies*) s'inscrit dans le programme européen INTERREG IIC, et vise à coordonner les études menées par différentes régions sur le rapport entre planification spatiale, aménagement du territoire, et nouvelles technologies de communication.

Les régions associées dans ce programme de recherche sont notamment le Nord-Pas-de-Calais, le Kent, l'Angleterre du Nord, le Pays-de-Galles, le Nord-Ouest de l'Irlande, le Sud-Ouest de l'Irlande. Pour la région Nord-Pas-de-Calais par exemple, les principaux champs d'exploration seront les impacts

111. Loi Voynet – 1999.

112. Voir ici l'association Eris@ (European Regional Information Society Association). Association rassemblant, en 2000, 30 régions européennes autour d'une vision stratégique du développement de la société de l'information à l'échelle régionale, de la diffusion d'expertises et d'expériences locales, de la coopération inter-régionale. Eris@ comporte 6 groupes de travail thématiques sur l'impact des technologies de l'information et de communication, sur l'éducation et la formation, la santé, les zones rurales, les PME, les relations sociales, les administrations publiques.

potentiels sur le territoire du commerce électronique (la plupart des activités françaises de VPC y sont installées), de la télémédecine (pôle Eurasanté), d'un réseau d'industries multimédias (Pôle Image Valenciennes – métropole lilloise).

Dans une perspective d'aménagement du territoire, les collectivités pourront également s'appuyer sur les technologies de l'information et de communication pour assurer le maintien des services publics dans des zones rurales ou dans des villes moyennes. On pense ici notamment aux effets potentiels du développement des services de télémédecine, encore en phase expérimentale, pour garantir, sur l'ensemble du territoire, la qualité des soins hospitaliers et éviter la désertification inexorable de certaines zones.¹¹³

LE RAPPORT ENTRE LES TIC ET LES TRANSPORTS VU SOUS L'ANGLE DE L'ACCESSIBILITÉ URBAINE

La relation entre les transports, la mobilité individuelle et les télécommunications, avec le trigone bien connu substitution – induction – complémentarité, peut être replacée aujourd'hui dans une nouvelle problématique de mobilité dans les grandes métropoles et d'accessibilité aux services urbains.

Dans un contexte général de métropolisation, l'enjeu économique et social majeur des villes de demain sera la mobilité quotidienne et le « droit à la ville ».¹¹⁴ L'accessibilité aux différentes zones et aux services urbains deviendra essentielle et il se développera un nouveau jeu relationnel entre les transports et les télécommunications qui pourra répondre aux problématiques des mégapoles.¹¹⁵

Il faudra alors évaluer les effets, en terme de complémentarité, de l'accès à haut débit à Internet et aux services urbains via les technologies mobiles (horizon 2003–2005) ou les boucles locales radio (BLR), et mesurer l'incidence des technologies billettiques, des systèmes de repérage géographique par satellite (GPS), des informations multimodales sur les usages et sur l'offre de nouvelles modalités : transport à la demande, véhicules en libre-service, etc.

113. Voir ici le *Pré-rapport au gouvernement sur l'état des disparités territoriales face au développement de la société de l'information* – DATAR / IDATE – 1999, et BEUSCART R., *Rapport sur les enjeux de la Société de l'Information dans le domaine de la santé* – Rapport au Premier ministre – 2000.

114. Enjeux identifiés notamment par ASHER F. (IFU) et GODARD F. (CNRS-LATTS) *Une nouvelle révolution urbaine* – Article paru dans le Monde – 9/7/1999.

115. Voir ici déjà, en attendant les applications avec les technologies Edge ou plus tard UMTS, les plates-formes de services d'information Internet et WAP actuelles comme : www.montralet.com; www.cite-futee.com; www.mappy.com; www.egeery.com

responsables locaux d'utiliser les nouvelles technologies pour rééquilibrer leur territoire, lutter contre l'exclusion et l'enclavement de certains quartiers, favoriser la mixité sociale ou l'hétérogénéité de certaines zones (habitat – activités), s'inscrit dans un processus plus général de polarisation de l'espace et d'évolution des formes urbaines.

On commence par ailleurs à voir certains effets spatiaux paradoxaux des politiques publiques en matière de développement des technologies de l'information et de communication. On l'a souligné sur le cas anglais, avec la promotion par les pouvoirs publics du télétravail, au travers notamment de l'implantation de *télécottages* qui incite les personnes à s'éloigner des centres urbains, alors que, simultanément, un axe fort de la politique urbaine britannique en matière de développement durable vise à redensifier les centres villes et à construire de nouveaux logements dans des friches urbaines (*brown fields*).¹¹⁷

LES LOGEMENTS VONT INTÉGRER LES TIC POUR S'ADAPTER AUX NOUVELLES TEMPORALITÉS URBAINES

La diffusion des technologies de l'information et de communication aura sans doute à terme des effets sur l'organisation spatiale des logements qui s'adapteront à l'évolution des modes de travail, de loisir, de sociabilité, avec simultanément une forte intégration des technologies domotiques à l'habitat.

67 % des français (80 % dans la tranche d'âge 15/19 ans) souhaitent voir dans les logements une pièce dédiée à Internet ou au travail / télétravail à domicile.¹¹⁸

On note des attentes toujours fortes en matière d'automatisme et de sécurité : 82 % des français souhaitent une sécurité renforcée dans leurs logements, 85 % une régulation du chauffage ou la climatisation, 30 % la fermeture automatique des volets.

Les objectifs des anciennes recherches industrielles et des évaluations d'expériences menées autour du développement de la domotique (Interface Domotique Collective sous l'égide du PCA et de l'UNFOHLM), dans la continuité des premiers programmes d'étude *Pour Habiter Interactif*, paraissent cependant aujourd'hui relativement décalés, au regard des

117. Voir HILLMAN J., « *Innovations technologiques et utopies urbaines* » in *Actes du Colloque de La Rochelle : Villes du XXI^e siècle* – Ed. du Certu – 1998.

118. Sondage IPSOS – Le Monde, 1999.

développements technologiques récents et du succès très mitigé de ces applications domotiques, plus centrées sur la gestion technique des immeubles que sur les nouveaux usages ou les attentes des habitants.¹¹⁹



Virtual Helsinki – Helsinki Arena 2000 project

Les industriels annoncent l'irruption dans les logements de la robotique, des interfaces intelligentes pour l'électroménager (exemple emblématique du réfrigérateur connecté à Internet), des réseaux locaux vidéo et informatiques (les ménages étant équipés à terme de plusieurs terminaux), et la diffusion de l'électronique dans tous les équipements domestiques qui auront chacun leur adresse Internet – la connectivité de tous les appareils étant l'objectif et en même temps le fondement de la cyberculture.

A noter d'ailleurs que les industriels promoteurs aujourd'hui du développement des technologies de l'information et de communication à l'échelle du logement, ne sont pas les mêmes que ceux qui s'intéressaient à l'Interface Domotique Collective, principalement à l'époque des constructeurs des secteurs de la distribution électrique et de la télégestion industrielle (Alcatel, Tonna, Philips, Schneider, Schlumberger, EDF) alors qu'aujourd'hui il s'agit plutôt de groupes informatiques ou d'opérateurs de réseaux (IBM, HP, Media One aux Etats-Unis, TPS ou Canal Satellite en France). Simultanément, on assiste également au rapprochement de constructeurs d'électroménager avec des constructeurs informatiques et des équipementiers de réseaux de télécommunication.¹²⁰

On ne voit cependant encore que très peu de recherches sur les effets des nouvelles technologies sur l'habitat¹²¹ et cette évolution de l'organisation

119. Voir ici RUBINSTEIN M. *IDC, bilan 1991-1995* – CSTB.

120. Partenariat pour le développement de technologies domotiques annoncé par les sociétés Whirlpool, Sun et Cisco au *Consumer Electronic Show* en janvier 2000.

121. CANCELLIERI A. *L'habitat du futur* – La Documentation Française – 1992 et CONAN M. *Le logement en 2010* – CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) – 1995. Voir surtout le programme de recherche en cours : *House_n (home of the future)* porté par le Massachusetts Institute of Technology (MIT) sous la direction de LARSON K. qui vise à mettre en place, dans le cadre d'une recherche interdisciplinaire et via la réalisation de prototypes, des environnements interactifs adaptés aux différentes âges, des jeunes enfants aux personnes âgées, aux personnes handicapées, au télé-enseignement, au e-commerce, aux services de proximité, etc.

spatiale des logements est encore abordée de manière très conceptuelle par les architectes et aménageurs urbains.¹²²

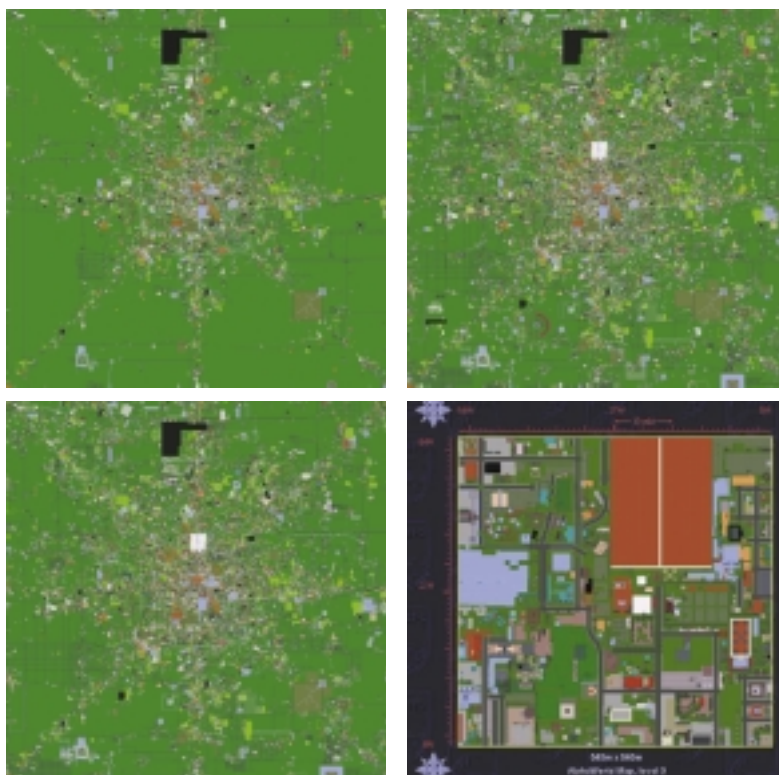
Pourtant, on voit bien qu'il existe aujourd'hui, en remisant les anciennes approches sur la domotique collective, un champ d'application très prometteur, se situant à la croisée d'une offre technologique totalement innovante, de l'appropriation sociale et des usages certainement inattendus qui vont être faits de ces technologies, de l'évolution des structures familiales (éclatement géographique, familles monoparentales ou recomposées), du développement du télétravail à domicile, et enfin de l'évolution des temporalités urbaines, avec la diffusion de technologies domestiques qui favorisent la désynchronisation des usages. En vrac : congélateur et micro-ondes, répondeur téléphonique, magnétoscope et bientôt TV couplée à un disque informatique permettant de télécharger à la demande des programmes audiovisuels, messagerie électronique utilisée à l'échelle familiale, etc.¹²³

La ville d'Issy-les-Moulineaux en région parisienne souhaite implanter en 2002, sur les anciens terrains du Fort d'Issy, un programme de mille logements, le « Fort numérique », intégrant de manière volontariste les nouvelles technologies (domotique, réseaux vidéo et informatique, multimédia, services aux habitants, innovations dans l'alimentation en énergie et le recyclage des déchets) avec des incidences sur l'aménagement intérieur des logements et les parties communes des immeubles.¹²⁴

122. Par exemple, Rem KOOLHAAS avec le *Hanoi project - Hyper building* - 1997 ou Kisho KUROKAWA, *Eco-media-city* - 1997.

123. Voir à ce sujet : ASHER F. *Recherche bibliographique sur l'évolution des mobilités et temporalités dans les villes américaines* - DRAST-CPVS - 1998.

124. <http://www.issy.com/fort>



3 vues aériennes – et détail – montrant l'urbanisation galopante du monde virtuel AlphaWorld sur Internet – 1996, 1998 et 1999. VILETT R. – Activeworlds.com – 1999

LE CYBERSPACE EST UN NOUVEAU TERRITOIRE À DÉCOUVRIR ET À COLONISER

On peut comparer le *cyberspace*, nouveau territoire électronique de la société de l'information, au Nouveau monde américain du XVIII^e siècle. Comme lui, il a eu ses découvreurs et il a aujourd'hui ses colons, ses chercheurs d'or et bien sûr ses fournisseurs de pelles et de pioches, ses desperados et hors-la-loi, ses communautés virtuelles, ses constructeurs de réseaux qui sillonnent le territoire et permettent l'établissement de nouveaux arrivants.

Mais le *cyberspace* n'est-il pas une vue conceptuelle ? Pour répondre simplement, on pourrait dire que, au delà de la forte image symbolique qu'évidemment il véhicule, c'est un espace immatériel, mais tangible cependant, qui se construit autour des réseaux d'information et de communication, principalement aujourd'hui Internet.

Le réseau Internet n'est d'ailleurs que l'une des infrastructures du *cyberspace*, son territoire public, plusieurs autres réseaux le structurent à l'échelle mondiale : des réseaux informatiques dédiés aux entreprises (IBM Global Services, Global One par exemple), des réseaux spécialisés (Reuters, Sita) et des réseaux de télécommunication internationaux qui se superposent (entre autres le réseau fibres optiques de MCI-Worldcom, le réseau VSAT d'Eutelsat, le futur réseau satellite LEO's de Teledesic, etc).

Cet espace virtuel, sans frontières mais structuré par les réseaux dorsaux de télécommunication (*backbones*) et par les serveurs Web, les trames et noeuds du réseau Internet, devient donc « cartographiable » comme en témoigne l'intérêt accru des géographes.¹²⁵

Le *cyberspace* est un territoire multidimensionnel qui peut être décrit sous plusieurs angles : d'abord celui de l'espace-temps, qui rapproche certaines métropoles ou certaines zones d'activités, alors qu'il éloigne des villes de second plan à l'échelle régionale. On voit ainsi parallèlement se dessiner des réseaux de villes à l'échelle mondiale¹²⁶ qui s'appuient sur les *backbones* des réseaux de télécommunication.

Un second angle est celui de la structuration du *cyberspace*, avec deux dimensions à confronter : celle de la localisation géographique des ressources (serveurs Web, noms de domaines) et celle de la polarisation de l'espace virtuel autour de sites d'information ou d'intermédiation mis en place par les majors des secteurs de l'informatique, de la production et la diffusion audiovisuelle, du commerce électronique et de la VPC. En parallèle de cette structuration de l'espace par les industries de service, certaines métropoles, pour lutter contre leur isolement ou bien asseoir leur domination régionale, se positionnent comme pôles de services ou « plaques tournantes » sur ce nouveau territoire électronique mondial.¹²⁷

Un troisième angle d'approche se trouve à la bordure du *cyberspace*, avec la dimension locale. Si on prend comme hypothèse que, recomposant la géographie physique, le *cyberspace* est au milieu, les villes se situant en périphérie, un enjeu majeur à l'échelle locale sera l'accès local à cet espace universel.

125. Voir ici le site www.cybergeography.org/atlas/

126. Concept de « réseaupolisation » du monde selon GALLAND B., *De l'urbanisation à la « glocalisation » – L'impact des technologies de l'information et de la communication sur la vie et la forme urbaine* – Communication au colloque *The impacts of information technologies on urban form and life* – Ascona – novembre 1995 – in revue Terminal – 1996.

127. Voir par exemple : FINQUELIEVITCH S. – *Telecommunications-city relations in a developing country: the case of Buenos-Aires*; BUHKARY S. – *Dhaka city (Bangladesh) in future global information society*; KELLERMAN A. – *Tel-aviv: the start-up metropolis*; MADON S. – *Information flows to support urban governance in Bangalore*; HO K. C. – *Telecommunications and the competition for hub functions: Hong-kong, Singapore, Sydney compared* – Communications au colloque *Cities in the Global Information Society: an international perspective* – Centre for Urban Technology – Université de Newcastle – Royaume-Uni – novembre 1999.

On constatera selon les territoires : un accès privilégié de certaines zones d'activités urbaines (boucles locales à haut débit) par rapport à d'autres moins favorisées, une évolution des relations entre les villes et leur environnement rural, la marginalisation de villes à l'échelle régionale, la construction de nouveaux réseaux électroniques se superposant à la géographie des territoires, l'installation de réseaux spontanés (communautés électroniques), ou bien à l'initiative de collectivités locales (plates-formes de services développées par des structures intercommunales par exemple).

Cette problématique rejoint les préoccupations actuelles des élus et des responsables locaux exprimées lors d'une des dernières manifestations annuelles sur les Technologies de la Société de l'information organisée par la Communauté Européenne.¹²⁸

Le nouveau rapport entre le « local » et le « global » est de plus en plus au centre des préoccupations des responsables locaux¹²⁹: la mondialisation, la nouvelle économie globale, les réseaux transnationaux de télécommunication, modifient-ils les relations économiques et géopolitiques entre les villes, leur environnement géographique, l'équilibre des régions ?

Une autre question névralgique est celle de la gouvernance d'Internet, ou comment un réseau au départ autogéré par des universitaires et des scientifiques – bien que contrôlé en partie par l'administration américaine – risque aujourd'hui d'être gouverné par des groupes industriels et des grands opérateurs de télécommunication.¹³⁰ Quelle sera alors la place des Etats qui cherchent à réguler le déploiement d'Internet ?¹³¹

128. *Exploring the Information society*, la réunion annuelle de l'*Information Society Technologies* (IST) qui s'est tenue fin 1999 à Helsinki ; sorte de « grand messe » des acteurs européens du développement de la Société de l'information, est une manifestation qui reste intéressante parce qu'elle confronte des industriels, offreurs de technologies, aux décideurs politiques et administratifs de la Communauté Européenne et à des élus locaux, représentants des collectivités territoriales.

129. *Global versus local : the digital regional economy* – conférence lors du colloque européen *Exploring the Information society* – Helsinki – IST 1999.

130. La *Global Information Infrastructure* (GII) sera le coeur de la *Global Information Society* (GIS) selon les responsables du développement international d'Internet (*Internet policy makers*), c'est à dire principalement les trois organismes suivants : l'Internet Engineering Task Force (IETF), communauté internationale de professionnels concernés par l'évolution de l'Internet, le World Wide Web Consortium (W3C) qui travaille sur les normes et spécifications techniques du réseau, et l'Internet Corporation of Assigned Names and Numbers (ICANN) qui attribue les noms de domaine, les adresses IP et gère le serveur racine d'Internet. Ces organisations fonctionnent généralement sur le principe de consensus entre leurs membres, représentants de la sphère industrielle ou scientifique.

131. Le gouvernement français proposait en 1999 le principe d'une « corégulation » entre les pouvoirs publics et les industriels.



Virtual Tokyo – Planet 9 studios – A cybermap atlas : envisioning the Internet – DODGE Martin – University of London – 1998

LA SOCIÉTÉ DE L'INFORMATION SERA URBAINE

Les technologies de l'information et de communication confortent plus qu'elles ne freinent une dynamique générale de concentration spatiale et d'urbanisation. La société dans laquelle nous allons vivre sera de plus en plus citadine, les grandes métropoles concentrant l'essentiel des activités et de la population des régions, les mégapoles tissant à l'échelle mondiale un réseau de pôles économiques, financiers et démographiques.

La ville devient donc le milieu naturel du développement de la société de l'information, avec la question de la relation entre le déploiement des technologies et le développement durable,¹³² ainsi que la problématique de l'exclusion de certaines catégories sociales – les technologies de l'information et de communication reproduisant le plus souvent les inégalités existantes – ou le développement différentiel de certaines zones urbaines privilégiées.

C'est dans ce contexte que se place une action coopérative de promotion de la société de l'information à l'échelle urbaine comme *Global cities dialogue*, à l'initiative d'une vingtaine de villes européennes (et de certaines villes sud-américaines et africaines), dans la continuité des programmes européens Digital Cities ou du Stockholm Challenge.¹³³

Nouvelles temporalités urbaines et applications asynchrones, métropolisation et réseaux de télécommunication à haut débit, les technologies de l'information et de communication seront sans doute un

132. Voir SCHAUER T. (Research Institute for Applied Knowledge Processing), *IST and sustainable development; chances and illusions* – IST 1999.

133. Anciennement Bangemann Challenge – du nom de son promoteur ; compétition annuelle entre les villes européennes sur les meilleures applications urbaines des technologies de l'information et de communication dans les domaines du développement économique, de l'éducation, de la santé et la qualité de vie, du service public et de la démocratie, de la culture et des loisirs, de l'environnement, de l'égalité des accès aux réseaux et aux services

palliatif à l'urbanisation croissante, offrant une meilleure accessibilité aux services urbains grâce aux technologies mobiles, devenant indispensables aux besoins de mobilité des citoyens et d'intermodalité dans les transports des grandes villes, permettant de s'affranchir, pour certains services administratifs ou pour des transactions commerciales des temps de déplacement de plus en plus longs, reconstruisant, grâce aux communautés virtuelles, à l'échelle du quartier, le lien social distendu.

Elles provoqueront certainement, comme le montre l'histoire de l'évolution des villes et des réseaux qui les innervent, une nouvelle répartition spatiale des activités et des zones résidentielles à l'échelle des agglomérations. Elles accompagnent déjà le développement de structures urbaines intermédiaires, pôles logistiques en périphérie urbaine pour la distribution des marchandises en relation avec des services d'*e-commerce*, et pôles virtuels d'intermédiation¹³⁴, nichés dans les limbes du cyberspace, disponibles 24H/24 pour s'affranchir des contingences de la vie moderne : les durées de plus en plus longues des transports et en particulier des déplacements pendulaires domicile-travail, le travail nomade, les emplois du temps surchargés, les structures familiales éclatées, etc.

Les technologies de la société de l'information seront aussi, espérons le, les outils de la construction d'une société urbaine socialement, économiquement et spatialement plus équitable. C'est en tout cas un défi posé aux urbanistes et aménageurs, aux grandes sociétés multiservices, aux agents territoriaux et aux responsables des politiques locales.

C'est tout l'enjeu des réflexions menées par plusieurs collectivités locales autour des projets de *ville numérique*, qui visent à aborder de manière transversale l'ensemble des applications des technologies de l'information et de communication à l'échelle d'une collectivité territoriale : intégration et lutte contre l'exclusion, nouveaux services de proximité, enseignement et formation, démocratisation des ressources culturelles, modernisation de l'administration et nouveaux modes de gouvernance locale, et bien sûr développement économique du territoire (on parle aujourd'hui de *e-développement*).

Quelle que soit l'approche des décideurs locaux, volontariste ou plus attentiste, les politiques de développement territorial devront nécessairement intégrer à terme cette triple problématique : l'intégration, à tous les niveaux, des technologies de l'information et de communication dans la gestion technique, administrative et politique de la ville, l'accompagnement des habitants pour l'entrée progressive dans la société de l'information qui se met en place dans ce début du XXI^e siècle, en prévenant

134. Plates-formes de services dédiés aux citoyens nomades, sur Internet ou via un terminal mobile (technologies wap aujourd'hui et demain Edge ou UMTS) : www.citefutée.com (RATP / Direction Régionale de l'Équipement) ; www.mappy.fr (France Télécom) ; www.egey.com (Vivendi / Cegetel).

la « fracture numérique » qu'elle soit sociale, culturelle ou spatiale, et enfin le positionnement de leur territoire – l'échelle intercommunale sera d'ailleurs souvent plus pertinente que celle circonscrite par le découpage électoral – dans la nouvelle géographie locale et mondiale du *cyberspace* qui redéfinit aujourd'hui les dimensions de l'espace et du temps.