



Bulletin de l'association de géographes français

Géographies

90-1 | 2013

Réchauffement climatique : un carbone qui sent le souffre ?

La technologie en lieux : proposition de cadre théorique

Technology in places: a proposal for a theoretical framework

Gilles Puel



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/bagf/1396>

DOI : 10.4000/bagf.1396

ISSN : 2275-5195

Éditeur

Association AGF

Édition imprimée

Date de publication : 15 avril 2013

Pagination : 94-110

ISSN : 0004-5322

Référence électronique

Gilles Puel, « La technologie en lieux : proposition de cadre théorique », *Bulletin de l'association de géographes français* [En ligne], 90-1 | 2013, mis en ligne le 22 janvier 2018, consulté le 19 avril 2019.

URL : <http://journals.openedition.org/bagf/1396> ; DOI : 10.4000/bagf.1396

ARTICLE VARIA

La technologie en lieux : proposition de cadre théorique

(TECHNOLOGY IN PLACES : A PROPOSAL FOR A
THEORETICAL FRAMEWORK)

Gilles PUEL*

RÉSUMÉ – Cet article propose un cadre théorique et une grille opératoire pour analyser les relations entre les TIC et l'espace. L'auteur expose une position de recherche interdisciplinaire pour analyser les dynamiques spatiales des dispositifs sociotechniques. Il montre que la technologie n'est qu'un élément des composantes socio-spatiales avec lesquelles elle interagit. Équivoque et imprédictible, elle prend différentes formes (infrastructures, services, usages,...) et ne peut se réduire à l'une seule de ses dimensions. Elle se déploie sur des contextes territoriaux qui la modèlent en de multiples formes spatiales.

Mots-clés : Technologie – TIC – Espace, milieu, territoires, lieux, cyberspace, ubimedia

ABSTRACT – This article proposes a theoretical framework and a grid procedure for analyzing the relationship between ICT and space. The author presents a position of interdisciplinary research to analyze the spatial dynamics of socio-technical systems. It shows that technology is only one element of socio-spatial components with which it interacts. Ambiguous and unpredictable, technology takes different forms (infrastructure, services, uses, ...) and can not be reduced to one of its dimensions. It unfolds on territorial contexts which model it in many spatial forms.

Keywords: Technology – ICT – Space – Environment – Territories – Places – Cyberspace – Ubimedia.

* MCF HDR en Urbanisme et Aménagement, Université de Toulouse II, 44, rue Peyrolières
31000 Toulouse, +33680436607, – Courriel : gilles.puel@univ-tlse2.fr

Introduction

Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) combinent différentes dimensions telles que les infrastructures de réseaux, les terminaux, les services et leurs appropriations par les usagers. Peu prédictibles [Miège 2009], elles ne suivent pas un modèle unique de diffusion. Elles sont mises en scène par des acteurs aux intérêts parfois antagonistes, qui la modèlent en de multiples idéaux-types. La technologie se met en lieux avec des marqueurs spatiaux, en interaction avec les constituants des territoires : environnement réglementaire, préférence des usagers, représentations, capital social et spatial, etc.

Pour montrer comment la technologie prend des formes différentes dans ses inscriptions socio-territoriales, nous prenons le parti de penser ensemble la technologie et le social. Notre posture de chercheur s'inscrit dans une épistémologie pragmatique où la connaissance se construit dans l'action, rentrant parfois dans la « boîte noire » de la technologie pour découvrir le « lien social dans la machine ».

Ce texte est une proposition de synthèse théorique fondée sur des travaux débutés en 2000¹. Les dispositifs de recherche mobilisés s'appuient principalement sur des études qualitatives, dont nombreuses sont longitudinales. Nous y articulons des outils classiques de la géographie (p. ex. les jeux d'échelles territoriale et temporelle) à l'emprunt dans d'autres champs disciplinaires de notions et concepts, questionnements et modèles. Cet outillage aboutit à une proposition de construction d'une grille d'analyse pour rendre compte de la complexité des TIC.

Les rapports des TIC à l'espace, aux territoires et aux lieux sont de natures diverses, et pour certaines d'entre elles, antagonistes. Par exemple, les TIC font lien mais aussi frontière, informelle, symbolique, managériale. Les TIC bouleversent les certitudes spatiales et font émerger de nouveaux marqueurs spatiaux mais aussi de nouvelles configurations territoriales : la présence connectée rend l'espace moins discontinu et fait naître des environnements persistants. Ainsi, nos recherches nous ont amené à associer aux questions de « formes spatiales » portées par les TIC, le concept de « fragmentation ». Ce dernier prend sa source dans les travaux de géographes et de spécialistes de disciplines associées spéculant sur une nouvelle forme de pensée spatiale dans l'âge des TIC où l'activité est progressivement plus basée sur la personne que sur le lieu². Nos travaux s'appuient notamment sur ceux de Manuel Castells

¹ Une première version du propos principal a été présentée dans l'habilitation à diriger les recherches [Puel 2006], une deuxième en 2010 [Fernandez & Puel 2010]. La plupart de nos travaux sont accessibles sur Internet. Les travaux portent sur la France, l'Europe et la Chine.

² Notamment par D.G. Janelle [Janelle 2000], avec la notion de « l'individu extensible » qui renvoie à une individualisation facilitée par les TIC permettant l'accès à ce qui est au-delà du physiquement accessible.

[1997] et Stephen Graham [2001, 2004]. Dans ce courant de pensée, la thèse avancée est que la diffusion des TIC s'accompagne de dynamiques de polarisation qui fragmentent l'espace et renouvellent les notions de limite et de séparation.

Après un rappel de notre position de recherche sur les relations entre la technologie et le social, ce papier présente l'outillage méthodologique retenu ; dans un deuxième temps, l'analyse se focalise sur les rapports des TIC à l'espace : il s'agit alors de mesurer comment les TIC peuvent modifier certaines problématiques classiques de la géographie en étudiant aux différentes échelles les couples dissémination/polarisation et ségrégation/homogénéisation. Poursuivant le même sillon, la conclusion ouvre sur des perspectives de recherches liées aux dynamiques spatiales en émergence liées à la diffusion et aux usages de l'*ubimedia*.

1. La position de recherche

Notre démarche se démarque des deux approches classiques que suivent la plupart des auteurs qui traitent des questions liant technique et société, technologie et territoires [Flichy 1995].

1.1. Penser ensemble la technologie et le social

Une première grille de lecture, aux racines très anciennes, se fonde sur le déterminisme technique, le *technological push*. Ses racines sont ancrées dans un imaginaire évoquant toute la puissance de l'innovation technique sur la société (p. ex. le tableau de Turner, « Rain, Steam and Speed - The Great Western Railway » en 1844 ou la lithographie de F. Sorrieu, « La République universelle démocratique et sociale » en 1848. Alvin Toffler, au sujet de l'Internet, brode la même idée [1985]. Tous tendent à séparer la technologie du social et à l'envisager comme le levier pour un changement de civilisation, qu'ils soient technophiles ou technophobes comme J. Ellul qui la pense « incontrôlable » et ayant déjà englobé « la civilisation toute entière » [Ellul 1954, 1990]. Le substrat idéologique de la « Société de l'Information », cadre de référence pour la gouvernance des TIC à l'échelle des territoires présente urbi et orbi un discours organisant sur le monde enchanté de la technologie, « levier incontournable pour le développement », etc.

En contrepoint, une deuxième grille de lecture inverse le schéma causal et se fonde sur le déterminisme social. Elle cherche à rétablir une symétrie entre concepteurs et usagers. Ce changement de point de vue s'explique par des effets de contexte qui soulignaient l'épuisement du modèle précédent. L'offre technologique se complexifie (miniaturisation, multiplication des outils et des services) face à une demande en mutations (individualisation, nomadisme, fragmentation des activités et des temporalités). Pour trouver cette demande sociale et ses marchés, les designers étudient désormais les usages émergents.

Les controverses entre ces deux positions n'ont épargné aucune discipline des sciences sociales. « En économie, la théorie dominante de la détermination par la demande a été critiquée. En histoire, le courant des Annales a contesté le déterminisme technique des travaux précédents. En sociologie du travail également, le déterminisme technique des fondateurs de la discipline a été remis en cause par la génération suivante de chercheurs [Flichy 1995, p. 70]. » Ces deux positions se retrouvent de fait face à une impasse : l'impossibilité de séparer « le fait technique » de « la vie sociale » [Castoriadis 1992].

Aussi, nous choisissons d'utiliser le terme de technologie afin de souligner notre intention de penser ensemble la technique et le social.

Trop souvent technique et technologie sont utilisés indifféremment. Cette confusion trouve son origine dans la domination anglo-saxonne dans les champs économique, linguistique, scientifique et... technique. Un bref détour par la généalogie du concept de technologie est indispensable. Si le terme semble avoir été employé pour la première fois au XVII^{ème} siècle³, Beckmann l'enseigne en 1772, à l'université de Göttingen, comme l'étude des procédés techniques. Elle conserve ce sens pendant tout le XIX^{ème} siècle. Bigelow, professeur à Harvard, en systématise l'usage dans *Elements of technology* (1829), souligne la convergence entre les arts (*techne*) et la science (*logos*) et en promeut la « fusion » en participant à la fondation du Massachusetts Institute of Technology en 1861. Ainsi la « technology » devient un synonyme du progrès technique et de l'avancée de la domination humaine sur le monde matériel ; et dans la langue anglaise, « technologie » se substitue au terme de « technique » dès les années 1930.

Dans les années 60 et 70, le sens du mot « technologie » cesse alors de se limiter à un discours de type scientifique sur les procédés techniques pour s'élargir à un ensemble cohérent de dispositifs techniques ou sociaux en interaction [Guillermé 1973].

1.2. Espace, territoire, milieu, lieu, cyberspace : les outils du géographe et les TIC

Les TIC, en contribuant à la mondialisation en abaissant tendanciellement les coûts de transport des marchandises, de l'information et des hommes, ont été perçues comme anti-géographique. Elles ont aidé à la fluidification des échanges et à l'effacement des distances et donc de la « géographie ».

Simultanément, en géographie, la notion d'espace a remplacé le milieu et correspond à une refondation épistémologique de la discipline. Elle « marquait un besoin de s'insérer dans l'ensemble des sciences sociales, et une ambition scientifique : chercher des lois ; affirmer le rôle de l'étendue, des distances et des interactions, qu'il contient ; fonder l'"analyse spatiale" ; rompre avec la

³ *Glossographia*, Blount, 1656-1670.

vision extérieure d'un milieu plus ou moins passif, dans lequel l'activité humaine se trouverait plongée, tout en réincorporant le concept de milieu dans le sens d'un produit qui devient condition d'existence de son propre producteur [Brunet 2001]».

La notion de territoire est moins vaste que celle d'espace, mais cependant plus dense en ce qu'elle suppose d'appropriations, de représentations, de conflits d'acteurs. Son système d'acteurs (pouvoirs publics, entreprises, ménages, associations,...) le gère, le transforme. Le territoire a aussi son système social, ses mémoires naturelle ou historique, le tout, encadré dans le métasystème, avec lequel ses acteurs tissent plus ou moins des liens.

Par ailleurs, une littérature abondante intéressant l'ensemble des sciences sociales, traite d'espace, de territoire, de milieu, et peut devenir source d'incompréhensions.

Pour ne prendre qu'un exemple récent, la philosophie du Web et l'ingénierie des connaissances utilisent le concept de « milieu numérique » comme une catégorie intermédiaire entre l'espace et le territoire. Ce « milieu numérique » dans lequel chacun évolue est l'expression des différents liens qui unissent objets numériques et usagers (par exemple un ensemble de stimuli qui orientent l'individu à agir). Son analyse est pensée « en tant que trajectivité » : un objet numérique décrit un trajet au sein de milieux à la fois géographique et numérique [Watsuji 2011]. Le milieu physique est (déc)ouvert par l'existence de notre milieu digital qui nous aiguille [Hui 2012]: rencontres, restaurants, voyages, etc. sont bien souvent médiatisés en premier lieu. Un des enjeux de cette approche est de comprendre les liens qu'entretiennent les territoires dans la construction d'un « milieu numérique » comme milieu technologique commun.

On retrouve ainsi une notion proche du concept de cyberspace tel qu'il est utilisé en géographie.

Le cyberspace ne désigne pas un espace virtuel et indépendant de l'espace géographique [Dodge & Kitchin 2004] mais la mise en réseau des lieux par l'Internet, ses infrastructures, ses services, ses contenus mais aussi ses usages [Graham & Marvin 1996]. Il est donc un construit social et non seulement technique aux intersections spatiales de l'espace physique et virtuel [Graham 1996, 2001] à l'exemple des *digiplaces* [Graham & Zook 2007]. Cette mise en réseau de lieux équipés de TIC, de dispositifs sociotechniques, comme les cybercafés, différencie l'espace et participe donc à la production de la géographie.

Nos travaux s'inscrivent dans cette perspective globale de comprendre comment les usagers interagissent avec les dispositifs sociotechniques centrés sur les TIC, comment émergent de nouvelles formes spatiales (p. ex les centres d'appels, les cybercafés ou les tiers-lieux,...) ou comment le cyberspace se met en lieux. Refusant tout schéma causal direct ou « lâche », technique ou social, et face à l'impossibilité de séparer « le fait technique » de « la vie

sociale », nous prenons le parti, afin d'analyser les interactions permanentes entre technique et société [Flichy 1995], d'utiliser le concept de dispositifs sociotechniques, lieux « équipés » de TIC, espaces hybrides [Couclelis 1996] qui renvoient à des configurations diverses et à des dynamiques d'usage en émergence.

La lecture des dynamiques socio-spatiales associées au déploiement de la technologie ne peut ni se limiter à une analyse des effets des TIC sur le social (les territoires font partie du social) ni à une analyse des seuls effets du social sur l'offre technologique. Quand nous affirmons que les technologies se mettent en lieux, nous voulons montrer comment elles interagissent avec l'ensemble des composantes socio-spatiales dont elles ne sont qu'un élément, comment les dynamiques socio-spatiales des innovations technologiques sont les traductions spatiales de l'entrelacement de dynamiques technologiques et sociales, qu'il est très difficile de séparer sans s'appuyer méthodologiquement sur une robuste grille de lecture.

1.3. La grille de lecture

La construction de cette grille offre des clés d'analyse axées sur les conflits d'acteurs et la négociation du cadre de référence de la technologie, sur les types de gouvernance, les diverses temporalités et les jeux et articulations d'échelles.

Elle repose sur un ensemble de sept variables : l'innovation (p. ex. diffusion du haut débit, changements organisationnels,...) ; les champs de force du système englobant (p. ex. transformation socio-économique des campagnes, étalement urbain, développement de la mobilité,...) ; le jeu des politiques publiques (exogènes ou endogènes) ; le capital social du territoire (p. ex. migrants,...) ; les stratégies des acteurs (p. ex. gouvernance locale, naissance de mouvements associatifs, alliances extérieures,...) ; les temporalités dans toutes leurs dimensions : courtes (p. ex. affectation d'un lieu), moyennes (p. ex. échelle de la vie professionnelle), longues (p. ex. représentations, relief) ; enfin, les formes spatiales, configurations produites par l'interaction du déploiement de la technologie et de ses différentes utilisations par les acteurs territoriaux avec les structures préexistantes⁴. Les dynamiques spatiales apparaissent à cette lecture comme une réponse aux pratiques sociales de l'innovation technologique.

Leur analyse suppose une connaissance des structures spatiales du territoire (héritées, ou produites par la formation sociale) et de leurs liens avec les lieux du monde. Elle suppose également de comprendre le fonctionnement des

⁴ Avant la machine à laver, il existait bien dans les villages et les villes les lavoirs comme marqueur de l'espace [Dupuy 2000].

interrelations des variables du système. Alors, les formes de la distribution spatiale de la technologie peuvent donner du sens.

Toutefois, la combinaison des attributs varie selon les échelles territoriales et les explications ne sont pas univoques. La construction d'un modèle interprétatif montre, selon les échelles, d'une part que les processus de régulation, les logiques d'acteurs et le système se construisent différemment, et d'autre part en quoi et comment le mécanisme technologie/social interagit. Quels sont les attributs d'un territoire qui jouent pour expliquer des cultures d'usages (voire des combinaisons de cultures d'usages) et des trajectoires de diffusion différentes ? Qu'est ce qui fonde les cultures d'usages ? Comment s'articule cette combinatoire où interagissent les attributs territoriaux, une ou des techniques déployées et leurs possibles, des besoins, un imaginaire technique pluriel et les champs de force du métasystème ?

2. Métropolisation/dissémination et les TIC

Les travaux empiriques sur les relations entre espace et TIC montrent une diversité relative des idéaux-types ou des modèles. Deux grandes traditions s'affrontent sur le sens de ces relations. Si chacune s'accorde sur un consensus, l'existence simultanée d'effets d'agglomération et de désagglomération, la différence porte sur l'interprétation théorique de l'interface TIC/territoires.

2.1. Métropolisation/dissémination

Les uns affirment que les TIC étendent les fonctions humaines et créent un effet de substitution à ces dernières (p. ex. le télétravail chasserait les transports physiques) ; en filigrane, est entrevue la fin graduelle des agglomérations urbaines. Le développement de l'économie post-industrielle et des TIC devait dissoudre le modèle de ville *core-oriented* actuel et créer une civilisation urbaine sans ville [Berry 1973]. W. J. Mitchell [1999] fonde également sa vision des nouveaux lieux et formes urbaines, qu'il appelle *e-topia (lean, green cities that work smarter not harder)* sur les effets supposés des TIC sur la société et l'espace : la dématérialisation (migration de l'espace physique vers l'espace électronique), le recul de la mobilité (effet de substitution aux déplacements physiques), la « customisation » de masse, le développement d'opérateurs intelligents, etc.

Pour la seconde école, la technologie est assimilée à un nouveau paradigme, économique ou technique, qui change les pratiques quotidiennes des individus et des organisations. Manuel Castells [1997] parle ainsi de cité informationnelle non comme une forme urbaine⁵ mais comme un processus agi par la logique de l'espace des flux, reliant l'espace des lieux, par les réseaux techniques. Les

⁵ On se situerait alors dans une stricte logique déterministe, la nouvelle forme urbaine serait la conséquence de la technique [Castells 1996].

nouvelles formes spatiales qu'il identifie seraient pour les États-Unis, la « cité lisière », le centre-ville et les proches banlieues en décomposition, mais surtout à l'échelle du monde, les mégacités, « nouvelle forme spatiale qui se développe dans différents contextes sociaux et géographiques ».

Les travaux de Michaël Storper [1997] à l'interface des territoires, de la technologie et des organisations, montrent les deux tendances spatiales à l'œuvre. Les facteurs agglomérateurs, réflexifs, s'expliquent par la stratégie des acteurs désireux de diminuer le risque et l'incertitude, associée aux relations organisationnelles complexes. La seconde tendance, désagglomératrice, implique moins de travail intellectuel ou d'activités réflexives et localise ces activités vers la périphérie. Pour Storper, le nouveau capitalisme réflexif est basé sur l'économie de la connaissance, *learning economy*, et les acteurs (entreprises et territoires) sont en compétition en cherchant à accaparer le facteur clé, la connaissance non-standardisée. Les TIC accompagnent et facilitent cette mutation du capitalisme⁶.

Or le capitalisme est duel, le post-fordisme n'a pas subitement remplacé le fordisme ; il a pu récupérer des formes d'accumulation typiquement fordistes et les relancer. L'économie du numérique en témoigne parfois [Puel 2006]. Ainsi des configurations spatiales très diverses, produites par ces différents régimes d'accumulation, coexistent, et les firmes, selon leurs stratégies, optent pour telle ou telle dynamique spatiale.

La mesure des processus cumulatifs en cours entre les développements socio-économiques et les réseaux techniques renvoie au concept de congruence. « Au sens fort, la congruence renvoie à l'idée d'homologie structurale, utilisée implicitement par Max Weber entre autres : "Un phénomène est expliqué non par la mise en évidence d'un faisceau de causes et circonstances historiques, mais par la mise en évidence d'un parallélisme entre deux 'structures'" ». On s'affranchit, de cette façon, du rapport de cause à effet (de la poule et de l'œuf...) au profit d'un modèle d'adaptation réciproque : Le TGV ne provoque pas la création des technopoles mais il est le mode de transport correspondant le mieux – à un moment donné – à l'apparition de nouvelles formes d'organisation spatiale des entreprises innovantes [Offner 1993].

En fait, territoire et TIC fonctionnent dans un système plus général. Les TIC sont agis par le social et agissent sur le social, si et seulement si, les acteurs territoriaux savent se saisir de leur opportunité [Veltz 1996]. La relation serait causale, mais conditionnelle, d'où l'intérêt de l'approche systémique pour mettre en lumière les stratégies des acteurs territoriaux et les interactions entre

⁶ Allen. J. Scott [1988, 2002] développe une théorie dont les fondements sont assez proches. Le nouvel espace industriel et ses formes urbaines dépendraient des stratégies des firmes et de leurs changements organisationnels dans la division du travail. Les deux auteurs affirment en fait que le capitalisme a franchi un stade et « rompu » avec le fordisme.

les éléments. Les TIC accompagnent le changement social sans le déterminer et il n'est guère surprenant de faire l'inventaire d'effets d'agglomération et d'effets disséminateurs.

La question qui paraît la plus intéressante est de savoir quels effets dominant, quelles en sont les dynamiques et quelle est la part explicative liée à la variable TIC ? Comment la mesurer ? Comment cette part « explicative » interagit-elle avec les structures spatiales préexistantes ? Quelles différenciations territoriales produit-elle ?

Si l'on aborde la question par les échelles spatiales, il semble qu'à l'échelle globale, la dissémination des activités l'emporte sur la métropolisation. La mise en réseau des lieux est globale. Elle s'effectue par tout un ensemble de réseaux techniques dont l'Internet n'est qu'un aspect. Ces réseaux servent le projet du capitalisme dont l'idéologie vante la mondialisation et la compétitivité territoriale. Cette globalisation des marchés qui progresse est antérieure à Internet et même aux premiers réseaux interbancaires. Elle relance la division internationale du travail surtout en interaction avec l'effondrement continu des coûts du transport. Mais la mondialisation a ses champs de force et ne se diffuse pas de façon anisotropique. La compétitivité territoriale suppose le creusement raisonné de l'anisotropie, une différence positive de potentiel. C'est retrouver un des fondements du raisonnement géographique que d'affirmer que la mondialisation et les TIC creusent les différences géographiques. On peut le dénoncer mais aussi en jouer comme le font toujours les entreprises ou, de plus en plus souvent, les systèmes d'acteurs territoriaux. Et la pression idéologique et économique est telle que sa diffusion a incité les acteurs à adapter leurs stratégies : les États ont entamé un grand processus de déréglementation et d'effacement des frontières et les entreprises ont adopté de nouvelles formes organisationnelles variées comme l'entreprise « creuse ».

Toutes ces forces ont mis à profit l'opportunité de la technologie pour façonner la géographie mondiale, le territoire « Monde ». Les activités humaines se diffusent à l'échelle planétaire dans des structures spatiales préexistantes, les lieux qui concentrent les activités humaines, les métropoles. « Internet a renforcé l'importance de quelques grandes aires urbaines sans assurer une décentralisation des populations dans les aires rurales [...] Bien qu'il ait fait tomber bon nombre de barrières géographiques, il n'a pas atténué la nécessité pour les hommes et les activités de se regrouper dans les zones urbaines » [Moss & Townsend 2000]. Si on oublie le débat sur la fin des villes, plutôt nord-américain, la question centrale devient celle de l'effet des TIC sur la hiérarchie urbaine. Vont-elles la déformer ou s'y lover parfaitement ? Plusieurs géographes et économistes géographes affirment que les TIC confortent la géographie urbaine [Moss & Townsend 2000, Gorman & Malecki 2000].

D. Latouche, en se basant sur trois indicateurs (la capacité, l'usage d'Internet et les noms de domaines) est plus nuancé. « Contrairement aux pronostics, la hiérarchie urbaine nord-américaine évolue vers une structure polycentrique où

une dizaine de villes peuvent prétendre occuper une place importante. Grâce aux changements technoscientifiques, à l'Internet et à la "nouvelle économie", on peut aujourd'hui parler de hiérarchies urbaines spécialisées et de sous-ensembles régionaux reliés les uns aux autres [Latouche 2003 ; 21] ». Ses conclusions montrent que l'innovation est différenciatrice et que même si elle se coule dans les structures spatiales héritées, ces dernières se déforment et agissent sur l'innovation. On retrouve la question de l'interaction entre le territoire et la technique (voir le propos de Manuel Castells [1996] d'identifier ces nouvelles formes spatiales à l'échelle mondiale).

À l'échelle régionale, la métropolisation des activités paraît dominer un autre processus, leur dissémination. Les mêmes champs de force idéologiques demeurent mais peuvent rentrer en contradiction et devoir composer avec des idéologies propres aux formations sociales localisées. On peut faire référence à la force du techno-nationalisme en Chine, sous-produit d'un patriotisme économique vivace, ou bien aux représentations de la ville et du paradis rural, constituant de l'idéologie américaine, ou encore aux réflexes anti-mondialisation en France,... Mais les politiques publiques s'orientent dans deux directions qui poussent, l'une comme l'autre, à la métropolisation des activités. D'une part, la quête de la compétitivité des territoires accroît les moyens dans les métropoles : les pôles de compétitivité en France en sont le dernier avatar. D'autre part, la décentralisation des compétences renforce le rôle des capitales régionales et laisse aux espaces ruraux une part d'investissement de plus en plus allégée.

Les logiques dominantes des entreprises et des ménages à la recherche des effets d'agglomération renforcent cette dynamique. Comment évaluer le rôle des TIC dans ce mouvement général ? Si l'on se limite à l'économie de la connaissance, il n'y a rien de surprenant à constater que Paris et les plus grandes métropoles dominent. Les compétences rares y sont concentrées et donc facteurs de différenciation territoriale. Elles sont localisées et localisantes, pour paraphraser Durand-Dastes [1988].

L'analyse de Storper [1997] qui sépare les activités hautement intellectuelles dans le cœur des villes et les autres dans la périphérie des métropoles, mérite d'être nuancée.

En effet, « il se passe des choses » dans les campagnes. D'autres logiques, idéologiques comme le refus de la ville, combinées à des opportunités, comme l'accès aux TIC favorisé par les politiques publiques, et à des évolutions des systèmes organisationnels des entreprises, produisent des effets « antipolitains » qui complexifient la situation.

Nous avons décelé dans les résultats de nos recherches – et nous concédons bien volontiers que cela reste largement à confirmer – une nouvelle forme spatiale que nous avons appelée le « territoire fun ». Il correspond à une rencontre. Des couches sociales à capital culturel et social élevé fuient la ville, le plus souvent avec leurs métiers et leurs marchés associés et délocalisés, vers

des territoires à forte image patrimoniale et bien connectés. Pour qu'elles puissent conserver leurs marchés, en plus d'être *fun*, le territoire doit être doté de débit élevé et surtout d'une bonne interconnexion aux réseaux de transport; et il ne faut pas mésestimer le rôle des compagnies aériennes *low cost* pour renforcer l'attractivité. Les TIC ne jouent qu'un rôle en interdépendance avec les autres, mais essentiel. C'est l'élément mis en avant par les politiques publiques locales. En effet, s'il n'y a pas l'accessibilité, le territoire *fun* ne peut prendre forme ; cependant sa seule présence en l'absence des autres éléments, ne suffit pas.

Un angle intéressant pour mesurer l'effet de levier des TIC dans les systèmes territoriaux serait de pouvoir étudier le moment où les innovateurs constituent une masse critique suffisante pour entraîner un changement d'état du système. Plus le système territorial est petit, mieux ce phénomène peut s'observer. Nous avons pu observer comment sur une petite commune du Lauragais tarnais, une poignée de néo-ruraux, appartenant à des couches sociales aisées, avaient pu faire masse et développer une expérience locale d'accès à Internet via le Wi-Fi. Dans un second temps, grâce à son capital social accumulé, ce réseau d'acteurs a pu persuader l'acteur public, de monter un projet qui avait l'ambition de devenir exemplaire pour la région (candidature à un pôle d'excellence rural). Des exemples de ce type sont moins rares que l'on ne croit et permettent de mesurer de manière qualitative le rôle des TIC.

Un autre élément de débat paraît important, parce que contradictoire, pour le développement territorial ; il tient à un aspect métropolisant, souvent caché derrière l'aspect disséminant. Nos travaux dans les espaces ruraux ont montré que les nouveaux usages substituent des liens lointains à une part importante de liens locaux, sans contester le fait que la quantité globale de liens s'accroisse, ni que des liens locaux⁷ subsistent. Les liens rompus sont des liens traditionnels de proximité économique. L'adoption rapide de l'achat en ligne fait son œuvre. Les perdants sont évidemment les entreprises de services des villes voisines. Ainsi l'innovation technique concourt à rompre les liens de relations proches et désarticule ainsi l'espace, connectant les campagnes à des réseaux mondialisés et coupant les villes moyennes de leur environnement proche.

Dans les métropoles, les études montrent que les échanges sont majoritairement locaux. La densité du bassin métropolitain et de l'hyperlocal explique le fait.

⁷ Par lien local, il s'agit de liens à l'échelle d'un « pays ».

2.2. Fragmentation/homogénéisation de l'espace et TIC

Le concept de fragmentation urbaine, au sens où nous l'utilisons, se réfère aux dynamiques de dilution des interdépendances et de désolidarisation entre groupes sociaux ou entre leurs rapports au territoire urbain. La ville fait ainsi moins société. Le concept voisin de ségrégation porte sur la composition des territoires urbains et est sensible à des notions d'homogénéité et de séparation. Si les deux indiquent à la fois des états (espace ségrégué ou fragmenté), dans ce texte, ils désignent des degrés dans un processus caractérisant un espace. Ainsi, lorsque l'on parle de tendance récente à la fragmentation dans nos travaux sur les métropoles chinoises, on se réfère au passage d'un état moins fragmenté à un état plus fragmenté de l'espace urbain mais nous ne disons rien sur le degré absolu de fragmentation.

Ces dynamiques de fragmentation mettent en évidence la connexion entre les activités et les lieux où elles sont effectuées. Or avec les TIC, les activités peuvent, plus qu'auparavant, s'émettre, s'effectuer dans différents endroits et moments : au bureau, à la maison, dans un « troisième endroit » ou en mobilité. Le lien standard entre l'activité et ses conditions s'assouplit, flexibilisant le faire, le temps et l'espace [Kwan 2002, Lenz & Nobis 2007]. L'affaiblissement (ou le renforcement) des liens entre les lieux fondent le degré de la fragmentation. S'agissant des services en réseaux offerts par les TIC, le fait de différencier le service fourni, de créer de fait des inégalités d'accès et d'usages contribue à diminuer les solidarités socio-spatiales pré-existantes, d'autant plus dans un contexte d'affaiblissement du « *comprehensive ideal* » de la planification urbaine [Graham & Marvin 2001]. Ces auteurs notent qu'aujourd'hui la régulation de l'accès à Internet est de plus en plus régie par le jeu du marché et de fait réservée à des groupes sociaux particuliers, segmentant le marché et fragmentant l'espace urbain : Graham parle de « *splintering urbanism* » [2001]. Lenz [2007] souligne que les groupes sociaux n'ont pas le même potentiel de fragmentation : ses « *mobile computer fragmenters* » pratiquent la fragmentation sur tous les champs d'activités, ont une grande demande de déplacements. David Mangin parle de villes franchisées [2004] où se développent des zones qui ne sont pas ou plus sous le contrôle des politiques publiques mais soumises aux logiques privées du MUD, *Market driven Unintentional Development*, [Mars & Hornsby 2008]. Certes, la ville est par essence composée d'espaces plus ou moins discontinus et la fragmentation urbaine n'est pas un phénomène récent, mais son organisation spatiale évolue selon une logique de changement permanent lié notamment à l'évolution technologique et sociale suivant une dynamique qui peut être ségrégative ou intégratrice.

Car la diffusion des TIC s'accompagne cependant et de manière complémentaire d'effets homogénéisant ; cette technologie, « pervasive », converge avec les structures spatiales préexistantes et se diffuse partout.

Aujourd'hui nature et technologie coexistent, étroitement imbriquées et en interaction, dans un espace [Sloterdijk 2004] maillé par des nouvelles technologies, de plus en plus invisibles, qui définissent le positionnement des personnes et des biens. *Software write the city* ; « l'inconscient technologique » modèlerait les pratiques urbaines [Thrift 2002]. Ainsi de nombreux chercheurs ont mis en évidence l'atténuation des limites, entre les espaces privés et publics [Viard 1994], entre la ville et la campagne [Secchi 1984],...

L'écosystème des cybercafés que nous avons étudié est particulièrement intéressant pour comprendre les dynamiques socio-spatiales à l'œuvre en Chine parce qu'il s'agit d'un secteur à la fois très libéralisé et localisé. L'espace urbain est fragmenté par une offre segmentée de lieux dédiés à certains groupes sociaux (condominiums fermés, Starbucks, grands hôtels, tours de bureau,...). Ces mêmes groupes sociaux, fortement demandeur de pratiques urbaines et d'usages inégaux, renforcent à leur tour la dynamique de fragmentation. Plusieurs logiques s'entrecroisent dans cette dynamique : celle des planificateurs et des pouvoirs publics, celle des opérateurs et du marché et enfin celle des habitants et de leurs usages.

Progressivement, les métropoles chinoises se reconstruisent comme des suites de réseaux de lieux appropriés par des groupes sociaux, différenciateurs et ségrégatifs. Les dispositifs sociotechniques, comme les cybercafés, viennent compléter ces réseaux si ce n'est les renforcer. La lutte contre la « fracture numérique » reste cantonnée aux discours officiels et principalement aux déséquilibres entre les campagnes et les villes. D'ailleurs, il n'existe pas de lieux d'accès public à Internet en Chine ; la géographie des cybercafés suit le MUD, séparant de plus en plus les riches des pauvres comme le souligne Chen Xiaofeng⁸ : « Communist China has been converted into a bastion of individuals fending for themselves ».

La construction sociale de la ville chinoise n'échappe pas aux grandes tendances ségrégatives contemporaines [Wood & Graham 2007] d'autant plus que la déstructuration et la recomposition urbaine y sont rapides et brutales. Le développement des grandes villes de l'intérieur (p.ex Chongqing) suit la même dynamique : disparition accélérée de la mixité urbaine et fragmentation socio-spatiale généralisée [Wu et al. 2010, Puel & Fernandez 2012]. Cependant non loin, Hong Kong propose un modèle de développement urbain alternatif fondé sur une collaboration public-privé et plus intégrateur pour les groupes sociaux : système qui a permis de construire des villes satellites denses et bien desservies par les réseaux de connexion à grande vitesse.

⁸ Courrier International N°925, juillet 2008, p. 36-37.

Conclusion

La recherche interdisciplinaire a permis l'échange de concepts, de méthodes et d'outils afin d'aboutir à une compréhension globale de l'objet d'étude : les technologies dans le social...et donc, dans des lieux et territoires. Nous avons mobilisé et intégré dans notre outillage commun les concepts de territoire, lieu, espace, de système (écosystème d'affaires, système territorial), de jeux d'acteurs (gouvernance, management public) et de changement et d'articulation d'échelles spatiale et temporelle.

Notre recherche trouve ses champs d'application dans la réalité de dispositifs technologiques déployés dans les territoires. La démarche suit des constantes : l'objet d'étude est toujours un dispositif sociotechnique dans ses dimensions plurielles (réseau, services, usages,...). L'entrée par les dynamiques territoriales souligne l'importance de l'articulation des jeux d'échelles : par exemple, on étudie une expérimentation sur un micro-territoire ; mais les acteurs (parties prenantes) ne sont pas seulement sur ce territoire, certains sont à l'échelle méso (ils financent, souvent ils appliquent des politiques publiques), d'autres à l'échelle méso supérieure (ils produisent des politiques publiques) et d'autres encore à l'échelle macro (ils produisent des outils ou des services). Ces dynamiques territoriales interagissent avec les grands champs de force du système global : l'idéologie de la « société de l'information », la vision organisante qui porte l'innovation technologique concernée... De ces invariants, nous produisons une grille d'analyse de la complexité à portée opératoire pour tous les cas d'études, même s'il peut y avoir des variantes liées à la nature du dispositif sociotechnique, du point d'entrée territorial, du poids des acteurs et du contexte territorial. Selon les échelles, la même question (par exemple celle de l'accès) peut se poser selon des problématiques différentes car les enjeux et les jeux d'acteurs diffèrent.

Les formes spatiales en émergence que nous avons explorées, sont issues des interactions entre TIC et individus. L'équivocité des technologies est au cœur de cette dynamique. Les notions de « limite » et de « séparation » donnent aux TIC, une dimension « d'objet frontière ». La dynamique de ségrégation portée par les TIC et leurs usages renvoie tant aux infrastructures, qu'aux services et contenus que celles-ci véhiculent. La sociabilité électronique établie entre pairs s'appuie souvent sur des protocoles de communication « privatifs » comme les réseaux sociaux.

Aujourd'hui, les transformations majeures opérées par la révolution numérique s'appuient sur les outils mobiles de communication. Ces derniers comprennent l'ensemble des terminaux numériques portables de toute nature comportant une fonction de communication. Plus généralement, des fonctions numérisées de communication sont appelées à s'introduire dans bon nombre d'objets de la vie quotidienne ou professionnelle, ce qu'il est convenu d'appeler la *pervasiveness* des technologies de l'information et de la

communication. L'environnement des individus est ainsi de plus en plus peuplé de tels objets facilitant aussi bien la communication entre ces objets, entre ces objets et les individus qu'entre les individus eux-mêmes. Les vêtements que nous porterons, les objets qui nous entourent, les murs de nos maisons, les rues des villes...sont/seront le siège de traitements informatiques permanents⁹.

Quels seront les effets de ces usages sur la manière dont les individus s'inscrivent dans l'espace géographique, en particulier leur capacité à situer leurs actions ou leurs représentations dans plusieurs espaces à la fois. Les outils mobiles de communication permettent aux individus de situer leur action à des échelles géographiques différentes de manière quasi-simultanée : la continuité et l'ubiquité de la communication rendent l'espace moins discontinu. Comment dès lors opérer les grandes distinctions entre mobilité et immobilité ou entre proximité et distance ? Le fonctionnement des activités économiques (recherche, production, commerce, distribution,...), des organisations (entreprises ou administrations) ou des réseaux sociaux (familles, clubs, communautés...) en est déjà profondément modifié.

Cette étape de l'histoire du numérique, qualifiée également « d'ubiquitaire » [Greenfield 2007] implique une grande diversité de terminaux, de systèmes et d'usages. L'enjeu est de réfléchir aux dynamiques spatiales en émergence et à leurs conséquences. Nous pouvons faire l'hypothèse que l'*ubimédia* apparaîtra de façon différente selon les lieux. Le téléphone mobile et son successeur, le « communicateur ubiquiste », est devenu/deviendra l'appareil essentiel de médiation. A ce jour toutefois, il ne s'est pas imposé en tant que tel de manière uniforme sur l'ensemble des continents. L'Internet mobile au Japon a ainsi un taux de pénétration plus fort qu'aux Etats-Unis. Différentes pressions s'exercent sur deux cultures de la technologie avancée : différentes tarifications de la voix et des données transitant sur les réseaux, différentes notions relatives au monopole et aux prix,... Comme pour l'Internet mobile, une large part des conditions fixant le développement de l'*ubimédia* seront de nature socioculturelle mais dépendront également des régulateurs nationaux, compte tenu des risques que présente l'*ubimédia* en matière de libertés individuelles, d'espace public et de vie privée, et du jeu local d'acteurs privés (même internationaux).

Faire face à cette complexité ne signifie pas le renoncement de la construction de la connaissance scientifique mais le constat que la technologie reste imprédictible.

⁹ Une nouvelle architecture technique est nécessaire pour gérer la mobilité des objets car n'oublions pas que l'adresse IP est aujourd'hui attachée à un point fixe, un lieu précis.

Références bibliographiques ¹⁰

- BERRY, B. J. L. (1973) – *Growth Centers in the American Urban System*, Cambridge, Ballinger Books., 195 p.
- BRUNET, R. (2001) – *Le déchiffrement du monde*, Paris, Coll. Mappemonde, Belin, 192 p.
- CASTELLS, M. (1997) – *The Power of Identity, The Information Age: Economy, Society and Culture Vol. II*, Cambridge : Blackwell, 584 p.
- CASTORIADIS, C. (1992) – article Technique, in *Encyclopædia Universalis*, p. 125.
- COUCLELIS, H. (1996), – « The death of distance », in *Environment and Planning B: Planning and Design*, vol. 23, n°4, pp. 387-389.
- DODGE, M. KITCHIN, R. (2004), – « Flying through code/space: the real virtuality of air travel », *Environment and Planning A*, vol. 36, n°2, p. 195-211.
- DUPUY, G. (2000) – *Internet : géographie d'un réseau*, Paris : Ellipses, Coll. « Carrefours », 160 p.
- DURAND-DASTES, F. (1988) – « Systèmes rizières et fortes densités rurales », in *L'information géographique*, n° 5, p. 122-124.
- ELLUL, J. (1954) – *La technique ou l'enjeu du siècle*, Rééd. Economica, 423 p.
- ELLUL, J. (1990) – *Le bluff technologique*, Hachette, Paris, 748 p.
- FLICHY, P. (1995), – *L'innovation technique (Technical innovation)*, Paris : La découverte, 250 p.
- GORMAN, S. MALECKI, E. J. (2000) – « The networks of the Internet : an analysis of provider networks », in *Telecommunications Policy*, vol. 24, n°2, pp. 113-134
- GRAHAM, S. (2004) – *The Cybercities Reader*, London: Routledge, 464 p.
- GRAHAM, S. MARVIN, S. (1996) – *Telecommunications and the City: Electronic Spaces, Urban Places*, London: Routledge, 456 p.
- GRAHAM, S. MARVIN, S. (2001) – *Splintering Urbanism: Networked Infrastructures, Technological Mobilities and the Urban Condition*, London: Routledge, 512 p.
- GREENFIELD, A. (2007) – *Every(ware) La révolution de l'ubimédia*, Limoges, FYP Editions, 2007, 256 p.
- GUILLERMÉ, J. (1973) – *Technique et technologie*, Paris, Hachette.
- HUI, Y. (2012) – « What is a digital object? », *Metaphilosophy*, vol. 43, n°4, pp. 380–395.
- JANELLE, D. & HODGE, D. (2000) – *Information, Place, and Cyberspace: Issues in Accessibility*, Berlin et Heidelberg Springer, 400 p.
- KWAN, M.P. (2002) – « Time, information technologies and the geographies of everyday life », in *Urban Geography*, vol. 23, n° 5, pp. 471-482.
- LATOUCHE, D. (2003) – « Le système urbain nord-américain à l'heure de la « Nouvelle Économie » », *Mappemonde*, n° 70, pp. 21-23.
- LENZ, B. & NOBIS, C. (2007) – « The changing allocation of activities in space and time by the use of ICT—“Fragmentation” as a new concept and empirical results », *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 41, n°2, pp. 190-204.
- MANGIN, D. (2004) – *La ville franchisée: Formes et structures de la ville contemporaine*, Paris: Editions de la Villette, 480 p.

¹⁰ Les références aux articles de l'auteur sont accessibles dans les bibliographies de son HDR ou de l'ouvrage cité en référence. L'article, http://fr.wikipedia.org/wiki/Géographie_des_télécommunications, consulté le 17/02/2013, proposé par H. Bakis, recense, certes de manière non exhaustive, une grande part des auteurs académiques accessibles pour des lecteurs français.

- MARS, N. & HORNSBY, A. (2008) – *The Chinese Dream*, Rotterdam, 010 Publishers, 784 p.
- MIÈGE, B. (2009) – « L'imposition d'un syntagme : la Société de l'Information », in *tic&société* [En ligne], vol. 2, n° 2 | 2008 : Société de l'information ?, <http://ticetsociete.revues.org/467>, consulté le 17/02/2013.
- MITCHELL, W. J. (1999) – *E-topia "Urban Life, Jim - but not as we Know it"*, Cambridge, MIT Press, 192 p.
- MOSS, M. L. TOWNSEND, A. M. (2000) – « The Internet backbone and the American metropolis », in *Information society*, vol. 16, n° 1, p. 35-47.
- OFFNER, J-M. (1993) – « Les effets structurants du transport, mythes politiques, mystification technique », *L'Espace Géographique*, n° 3, p. 233-242.
- PUEL, G. (2006) – *Des technologies et des territoires*, Habilitation à Diriger les Recherches en géographie-aménagement, Université de Toulouse 2, 182 p.
- PUEL, G. FERNANDEZ, V. (2010) – *La gouvernance territoriale des TIC*, Paris, Hermes Sciences, 228 p.
- SCOTT, A. (1988) – *Les régions et l'économie mondiale*, L'Harmattan, (1^{ère} édition), Paris, 188 p.
- SECCHI, B. (1984) – *Il racconto urbanistico*, Torino, G. Einaudi, 188 p.
- SLOTERDIJK, P. (2004) – *Spähren III: Schäume*, Suhrkamp, Paris: trad. L'Écume, 916 p.
- STORPER, M. (1997) – *The Regional World : Territorial Development in a Global Economy*, Londres / New-York, Guilford Press, 338 p.
- THRIFT, N. & FRENCH, S. (2002) – « The automatic production of space », *Transactions of the Institute of British Geographers*, 27 (4), p. 309-355.
- TOFFLER, A. (1985) – *La troisième vague*, Paris, Denoël, 623 p.
- VELTZ, P. (1996) – *Mondialisation, villes et territoires : une économie d'archipel*, Paris, PUF, 288 p.
- VIARD, J. (1994) – *La société d'archipel ou les territoires du village*, La Tour d'Aigues: éditions de l'Aube, 126 p.
- WATSUJI, T. , BERQUE, A. , COUTEAU, P. & AKINOBU, K. (2011) – *Fúdo : Le milieu humain*, Réseau Asie (Ed.), Paris, CNRS, 330 p.
- WOOD, D. & GRAHAM, S. (2007) – « Permeable Boundaries in the Software-sorted Society » in Sheller & Urry (Eds) *Mobile Technologies of the City*, Routledge, London, pp. 177-191.
- ZOOK, M. & GRAHAM, M. (2007) – « The Creative Reconstruction of the Internet: Google and the Privatization of Cyberspace and DigiPlace », *Geoforum*, vol. 38, n°6, pp. 1322–1343.