

Devenirs urbains

Maryse Carmes, Jean-Max Noyer

Collection Territoires Numériques, dirigée par Le GRICO

Devenirs urbains, Paris, Presses des MINES, collection Territoires Numériques, 2014.

Villes de nains et de géants

Interfaces urbaines et techno-politiques d'infrastructure

Francesca Musiani

Francesca Musiani

Francesca Musiani est chercheuse post-doctorante à l'École des Médias et du Numérique de la Sorbonne et au Centre de Sociologie de l'Innovation de MINES ParisTech. Elle a récemment été Yahoo! Fellow in Residence à la Georgetown University et chercheuse associée au Berkman Center for Internet and Society de la Harvard University. Ses travaux interdisciplinaires sur la gouvernance de l'Internet ont été récompensés en 2013 par le Prix Informatique et Libertés de la CNIL. À partir d'octobre 2014, elle rejoint l'Institut des Sciences de la Communication du CNRS en tant que chargée de recherche. Son site web : <http://www.csi.mines-paristech.fr/People/musiani/>

Résumé

Nombres d'initiatives, promues par des collectifs citoyens aussi bien que par des institutions, cherchent aujourd'hui à informer et construire les « villes intelligentes » du futur proche – ces villes qui seront gouvernées et gérées au moyen de l'utilisation omniprésente de dispositifs numériques. À l'aune de travaux passés sur les architectures de réseau décentralisées, que j'ai résumé sous l'étiquette « nains sans géants », ce chapitre examine deux cas de techno-politiques urbaines émergentes où les infrastructures numériques jouent un rôle fondamental. Je souhaite ainsi contribuer à l'exploration des manières dont la « ville intelligente » prend forme à partir de son organisation la plus invisible et souterraine – pour proposer, enfin, des pistes de réflexion sur ce que constitue l'intelligence de la ville, dans la ville.

Abstract

Cities of dwarfs and giants : Urban interfaces and techno-politics of (decentralized) infrastructures

A number of initiatives, promoted by citizen collectives as well as by institutions, are today trying to inform and build the « *smart cities* » of tomorrow - those cities that will be governed and managed by means of the pervasive practices related to digital devices. Building on previous work on decentralised network architectures, which I have summarized under the label « dwarfs without giants », this chapter examines two cases of emergent urban techno-politics, where digital infrastructures play a crucial role. I intend to contribute to the exploration of the ways in which the « smart city » takes shape from its most invisible and discreet organisation - and I propose some reflections on what makes intelligence of the city, in the city.

Introduction

La « ville intelligente » est en train de devenir un concept à la mode dans le design urbain [Picon, 2014], pour indiquer les villes qui, dans un futur proche, seront gouvernées et gérées au moyen de l'utilisation omniprésente de dispositifs numériques. Dans la lignée de cette vision, plusieurs villes contemporaines, partout dans le monde, s'engagent dans des implémentations expérimentales de dispositifs « intelligents » [Marres, 2012 ; Karvonen & van Heur, 2013]. Ces modèles proposent, à la fois aux experts et aux citoyens, de devenir des interprètes attentifs d'une multitude de données, provenant d'une variété de senseurs, ou de s'engager dans une gouvernance automatisée de plusieurs aspects de la vie urbaine, qui incluent la qualité de l'air, l'hygiène, la viabilité, la mobilité, le transport, l'accessibilité. Ils contribuent ainsi à l'articulation du « citoyen cyborg » [Gandy, 2005 ; Sheller & Urry, 2006] et du « citoyen senseur » [Goodchild, 2007].

Au-delà de ces initiatives, promues de manière *top-down* par des institutions nationales et locales ainsi que par le secteur privé, des groupes de citoyens s'organisent également en collectifs *grassroots* qui cherchent à « ouvrir l'interface urbaine » de plusieurs manières. Il s'agit le plus souvent de projets menés par des activistes, qui baignent dans l'*éthique hacker*, ayant pour cible la transformation d'une grande variété d'infrastructures urbaines. Ces projets s'inspirent le plus souvent de formats d'organisation et de contenus propres de la culture libre (*free culture*), appliquée à la conception et à l'utilisation de l'espace public [Corsín, 2014 ; Van Oost *et al.*, 2009]. Ils préconisent des écosystèmes urbains distribués et décentralisés, aux niveaux des technologies et des interactions à la fois ; des systèmes où les liens sociaux sont également des liens de réseau et d'architecture [Musiani, 2010, 2013]. Cette ouverture de l'interface urbaine, soutiennent certains auteurs, appelle l'exploration des nouvelles techno-politiques des infrastructures urbaines [Denis & Pontille, 2013 ; Domínguez Rubio & Fogué, 2013] ;

cela amène à reconsidérer et enrichir une notion de ville intelligente qui reste trop souvent détachée de sa matérialité [Sánchez Criado *et al.*, à paraître ; Tironi, à paraître]¹.

Ce chapitre reprend deux *études* de « techno-politiques d'infrastructure urbaine » émergentes, un de type *top-down* et un de type *bottom-up*, examinés dans un passé très récent par des auteurs en *science and technology studies* (STS) et en planification urbaine. Je réexamine ces cas à l'aune des travaux que j'ai menés au cours des six dernières années sur les architectures techniques décentralisées dans le domaine des services basés sur Internet. Ces travaux m'ont amenée à élaborer une perspective que j'ai résumée sous l'étiquette « nains sans géants » et qui, en explorant les implications socio-politiques de l'approche distribuée et décentralisée à l'architecture technique des services Internet, a fait l'hypothèse qu'une telle approche aux « couches inférieures » de ces systèmes questionne, ou peut questionner, les usages qu'ils servent, les dynamiques qui y ont lieu, les démarches qu'ils comportent.

En élargissant cette perspective au-delà de l'Internet et de ses architectures, on peut réfléchir aux différentes manières dont les reconfigurations des infrastructures et des architectures influencent l'« ouverture » de l'interface urbaine, et s'en voient informées en retour. En cherchant à comprendre et théoriser les différentes manières dont ces projets se développent, je souhaite contribuer à l'exploration des processus par lesquels la « ville intelligente » prend forme à partir de son organisation la plus invisible et souterraine - pour proposer, enfin, des pistes de réflexion sur ce que constitue l'intelligence de la ville, dans la ville.

Architectures décentralisées : urbanismes de l'Internet, Internet et urbanisme

La tension entre des systèmes centralisés, privatisés et des architectures décentralisées, contrôlées et innovées par les usagers est un enjeu présent dans une variété d'infrastructures au cours de l'histoire [Edwards *et al.*, 2007]. À l'aube du téléphone, les habitants des campagnes créaient parfois leurs propres réseaux téléphoniques, en utilisant les clôtures de fil de fer barbelé comme lignes de transmission, dans une perspective de ressources communes, distribuées et « bricolées », face au refus des géants des télécommunications d'investir dans l'infrastructure nécessaire pour rejoindre les zones rurales. Le grand conflit entre transport par camion et transport sur rail aux États-Unis a été un duel entre de grands systèmes centralisés (les chemins de fer) et des entrepreneurs indépendants, souvent des individus, qui utilisaient les camions pour offrir un service de livraison point-à-point (plutôt que station-à-station), et qui finirent par remporter la bataille. Comme les utilisateurs des *réseaux pair-à-pair* sur l'Internet l'auraient fait plus tard, les partisans du transport sur camion ont en partie détourné une infrastructure Devenirs urbains 68

financée par l'argent public (les voies routières) pour servir leur objectif. Et enfin, si les systèmes à énergie solaire soutenus par des batteries n'ont pas été considérés économiquement *viables* jusqu'à un passé très récent, la diminution des coûts des batteries, la maturité croissante de celles-ci et l'augmentation des taux d'adoption de

¹ Je dois l'incipit de ce chapitre à une collaboration avec Tomas Sánchez Criado et Martín Tironi, dans le cadre de la préparation de la séance « *Opening up the urban infrastructure* » à la conférence annuelle de la Society for the Social Studies of Science (4S ; Buenos Aires, Argentine, août 2014).

ces technologies pourraient bientôt permettre aux clients de « couper le cordon » avec leurs fournisseurs d'électricité et se libérer de la grille, en faveur de systèmes low-cost d'énergie solaire équipés de batteries. Si le dialogue et le conflit entre architectures techniques, proposant des modèles différents d'organisation, de société, de travail, de marché, n'est pas un enjeu propre au numérique, il s'est rarement manifesté avec autant d'ampleur et force qu'avec l'avènement de l'Internet et de la massification de ses usages.

L'architecture technique qui sous-tend l'Internet actuel – à la fois celle de l'Internet global, et celle des réseaux, systèmes, services qui le peuplent – n'est pas statique, pas plus qu'elle ne s'est imposée d'elle-même grâce à une supériorité technique intrinsèque. L'histoire du « réseau des réseaux » est celle d'une évolution constante, qui répond à une logique de normalisation de fait, liée aux modifications des usages, en particulier à leur massification, et à un ensemble de choix non seulement techniques mais économiques, politiques, sociaux. Tout comme l'architecture de l'Internet et des services Internet a fait l'objet de controverses par le passé, elle est actuellement soumise à de nombreuses tensions, tandis que l'on discute de ses futurs et que, après en avoir reconnu le statut de mécanisme de régulation politique, on commence à en reconnaître pleinement l'importance en tant que levier de développement et de contraintes économiques [van Schewick, 2010], tout en soulignant son aptitude « by design » [Braman, 2011] au changement et aux modifications.

Le développement de services basés sur des architectures de réseau décentralisées, distribuées, P2P s'affirme actuellement comme un des axes importants de transformation à moyen terme dans les modes de communication et de gestion des contenus numériques. Dans ces systèmes, la responsabilité des échanges ou des communications se trouve aux marges ou à la périphérie du système, et l'ensemble des ressources du système ne se trouve pas dans un même endroit physique, mais est réparti dans plusieurs machines. Si le concept de décentralisation est en quelque sorte inscrit dans le principe même de l'Internet – notamment dans l'organisation de la circulation des flux – son urbanisme actuel n'intègre ce principe que de manière limitée, et certaines de ses faiblesses ont pu apparaître récemment. Par exemple, à la lueur du succès retentissant qu'ont connu certains services comme les *social media* : alors que chaque internaute est devenu, au moins en puissance, un consommateur mais aussi un distributeur et un producteur de contenus multiples, cet urbanisme conduit à centraliser des masses considérables de données dans certaines régions de l'Internet, alors même qu'elles ont vocation à être rediffusées aussi vite dans de multiples places d'un réseau désormais pleinement globalisé. Le mode actuel d'organisation de ces services et de la structure du réseau qui rend possible leur fonctionnement, avec ses points de passage obligés, ses carrefours plus ou moins contraints, ses emmagasineurs performants, soulève nombre de questions en termes à la fois d'une utilisation optimisée des ressources de stockage, et de la fluidité, rapidité et efficacité des échanges électroniques, auxquelles s'ajoutent des interrogations sur la sécurité des échanges et la stabilité du réseau.

Le recours à des architectures de réseau décentralisées et à des formes d'organisation distribuées pour les services Internet est donc envisagé par nombre de projets, entreprises, services, comme voie possible pour parer certaines difficultés de gestion du réseau, de ses localités à sa globalité, dans une perspective d'efficacité, de sécurité et de développement durable numérique (pour une meilleure utilisation des ressources). Des auteurs comme la juriste Niva Elkin-Koren (2006, 2012), ou l'informaticien et sociologue David Hales (2006), soulignent que la signification politique et technique de la décentralisation est à chercher dans un ensemble de « vertus » [Elkin-Koren, 2006] :

des qualités d'efficacité, de stabilité et d'endurance qui tiennent à la fois du technique, du social, de l'économique et du légal. En premier lieu, la transmission directe de données, susceptible de promouvoir une meilleure efficacité des échanges de contenus, une plus grande liberté et éventuellement l'émergence de nouveaux principes organisationnels, sociaux et légaux. Au-delà de ces bénéfices, significatifs du point de vue de l'économie des échanges, on a également souligné que les systèmes P2P peuvent fournir des solutions spécifiques pour la protection des libertés personnelles [Wood, 2010) ou l'émergence de processus de décision alternatifs et des environnements participatifs [Elkin-Koren & Salzberger, 2004) rendus possibles par l'échange direct de contenus entre les différents noeuds du réseau. Les implications sont multiples, en termes de performance technique, mais aussi pour redéfinir des concepts tels que la sécurité et la privacy, reconfigurer les emplacements des données et des échanges, les frontières entre le réseau et l'utilisateur, les outils à disposition de ce dernier. En somme, le P2P peut avoir un impact sur l'attribution, la reconnaissance et la modification de droits entre utilisateurs et fournisseurs des services de l'écosystème Internet.

Comme le souligne Barbara van Schewick, en influençant les appropriations de l'Internet par les usagers – de manière qui crée plus ou moins d'ouverture, d'échange, de diffusion – les changements dans l'architecture du réseau des réseaux influencent sa « valeur sociale » :

Mais la valeur sociale des architectures [...] dépasse cela [les questions de neutralité technique]. L'Internet a le potentiel d'augmenter les libertés individuelles, fournir une plate-forme pour une participation démocratique plus poussée, proposer plus de réflexivité et de culture critique [...] mais la capacité de l'Internet de réaliser ce potentiel est strictement liée à des caractéristiques telles que la liberté de choix de l'utilisateur, la non-discrimination, la non-optimisation [van Schewick, 2010 : 387).

Ces objectifs peuvent être atteints de manières qui varient selon les différentes conceptions de l'architecture technique qui les sous-tendent [Moglen, 2010). Recourir à des architectures décentralisées et à des formes d'organisation distribuées du réseau est donc une manière alternative d'aborder certaines questions critiques de sa gestion, dans une perspective d'efficacité, de sécurité et de « développement numérique durable » au moyen d'une meilleure gestion des ressources, et de la maximisation de la valeur de l'Internet pour la société. Cette idée est explorée ultérieurement par le philosophe Michel Bauwens (2005a, 2005b) qui propose une vision du modèle P2P basée sur sa conception en tant que technologie de réseau informatique, mais suggère de la dépasser pour penser le P2P en tant que fondement d'une « théorie générale » des interactions humaines collaboratives et directes. Le P2P serait un phénomène émergent, pervasive et social, en train d'influencer profondément les manières dont la société - la civilisation humaine elle-même - est organisée.

Les travaux de Michel Bauwens, en particulier, nous invitent à considérer comment la « techno-politique » des architectures, et de leur décentralisation, s'applique au contexte des nouvelles formes d'urbanisation et des dispositifs alternatifs pour la création et la mise en forme de nouvelles agoras. La montée des systèmes distribués et décentralisés, la dissémination des capteurs, la production et les croisements des dits *big data*, nous amènent à faire rentrer la question des interfaces, des applications, des réseaux, des architectures et des protocoles – les implications de leur (dé-)centralisation – dans les débats et les interrogations autour des « devenirs urbains ».

Commotion à Detroit : Réseaux sans fil « mesh » comme infrastructure urbaine participative

Au croisement des STS et des sciences de l'information et de la communication, les travaux d'« ethnographie de technologies distribuées » en contextes urbains, conduits par François Huguet au sein du projet ANR ADAM-Architectures distribuées et applications multimédias ², visent à montrer comment ces technologies et infrastructures décentralisées peuvent éclairer la performativité des objets de communication, la participation des publics, l'invention de « technologies médiatiques résilientes » pour la (re-)configuration de la ville. Les travaux de François Huguet se sont récemment concentrés sur le déploiement de réseaux sans fil « « mesh » » dans la ville de Detroit, dans le cadre du projet Commotion ³ [Huguet, 2013]. Son travail de terrain, que j'ai eu le plaisir de suivre de près au cours de nos années de collaboration dans le cadre d'ADAM, propose plusieurs éléments intéressants pouvant nourrir la réflexion qui nous préoccupe dans ce chapitre.

Au sein d'une situation de crise et de dette municipale élevée, la ville américaine de Detroit, Michigan affiche de nombreuses « stratégies » économiques, culturelles et sociotechniques, qui se proposent comme moyens et dispositifs d'organisation alternatifs permettant de s'extirper de la situation de crise urbaine [Castells, 2010 ; Gallagher, 2013]. Detroit accorde une place toute particulière, dans sa politique de revitalisation urbaine, aux lieux et aux projets destinés à l'innovation numérique. Pour un nombre important d'initiatives pédagogiques, civiques, technico-économiques et socio-culturelles, il est question de mettre en oeuvre celles qui ont été appelées « infrastructures inversées » [Egyedi & Mehos, 2012], axées sur l'auto-organisation, la participation, et l'horizontalité, comme pré-conditions pour penser un modèle urbain différent, conçu et pris en charge par la participation des citoyens. Ce qui comporte également un déplacement dans la conception de la gouvernance de ces projets: il ne s'agit plus, pour le pouvoir institutionnel à ses différentes échelles, de définir à priori le cadre d'action des citoyens, mais de passer à une situation où le citoyen, grâce à sa « puissance d'agir », affirme sa parole de manière autonome [Proulx, 2012]. Les communautés de citoyens, s'appuyant sur les technologies de l'information et de la communication, se dotent d'instruments pour penser et mettre en pratique la ville horizontale.

Le modèle de routage qui sous-tend les réseaux « « mesh » » est, comme plusieurs composantes de l'Internet d'antan, dérivé de recherches militaires. Il s'appelle MANET - *Mobile Ad-hoc NETWORK*, a été mis au point à la fin des années 1990, et permet de déployer un réseau de communication robuste et indépendant entre des terminaux de communication en circuit fermé et/ou connecté au moins en un point à un réseau Internet et/ou GSM. Chacun des noeuds de ce réseau peut servir de relais et de point de liaison aux autres noeuds de l'ensemble qui communiquent *via* ondes radios Wi-Fi. Dès lors, il est possible pour un réseau « « mesh » » de se reconfigurer en permanence, et de mettre en place des communications dynamiques entre des points plus ou moins mobiles – ce qui offre une « résistance flexible » importante. Ce type de réseau est utile pour mettre en communication des capteurs entre eux, mais aussi pour optimiser des zones Wi-Fi publiques et partagées (comme des aéroports ou des gares) en réduisant les coûts d'installation infrastructurels. En 2011, cette technologie acquiert une coloration politique certaine, lorsque le dit « printemps arabe » la met en

² <http://adam.hypotheses.org/>

³ <http://commotionwireless.net/about/faq>

scène comme solution aux cas de censure et de coupure des télécommunications par des régimes autoritaires. Un « Internet alternatif » [Atton, 2005] prend forme avec les appareils mobiles des citoyens et se fait infrastructure de communication – la seule qui reste disponible face aux résultats des « liaisons dangereuses » entre institutions et secteur privé [Musiani, 2013b]. Au vu du principe de fonctionnement du réseau « mesh » », qui connecte des objets techniques en co-présence pour former un réseau maillé indépendant, autonome et mouvant, il devient presque impossible pour les autorités ou les fournisseurs de service de couper ou censurer des « entités en réseau » qui se structurent de manière spontanée, locale et décentralisée. L'opposition avec les très répandus médias sociaux Facebook et Twitter, gérés par un service centralisé [en termes à la fois techniques et de gouvernance), est claire.

Alors que les événements du printemps arabe se déroulent, l'*Open Technology Initiative* (OTI)⁴, groupe de travail de la *New America Foundation*, *think-tank* basé à Washington, DC, présente un logiciel de réseautage « mesh » multi-plate-forme dénommé *Commotion* (*COMMunity Open Technology Information Online Network*). Se proposant en tout premier lieu comme une « boîte à outils » pour le développement d'infrastructures numériques *ad-hoc* en cas de crise – et baptisé dans un premier temps, en conséquence, *Internet in a Suitcase* – ce projet bénéficie d'un support financier de la part du département d'État américain. Il est mis à l'épreuve dans des quartiers problématiques, et/ou isolés du point de vue de l'infrastructure communicationnelle, de deux villes « difficiles », Detroit et New York. Dans le premier cas, l'OTI travaille sur le terrain avec Allied Media Project, association à but non lucratif organisatrice d'un nombre important de projets allant de l'éducation aux technologies numériques à la formation de « Digital Stewards » pour les quartiers de la ville ; ces projets ont en commun une aspiration à la « justice numérique » et une stratégie de revitalisation urbaine horizontale.

Dans ce contexte – où, à différence que dans les pays arabes en ébullition, la « crise » est plus économique que politique et institutionnelle – le défi auquel Commotion doit répondre est éminemment pratique. Établir un réseau communautaire, c'est avant tout pourvoir au besoin de connexion de zones urbaines qui ont été très peu équipées en accès à Internet par les grandes entreprises, Comcast en tout premier lieu, qui n'y ont pas vu un intérêt économique justifiant l'investissement. Et cet objectif ne peut être atteint avec la même efficacité si l'accès n'est pas partagé avec d'autres personnes : c'est le principe même de fonctionnement du type de réseau en question.

La mise à l'épreuve de l'efficacité technique du système devient bientôt, par contre, un moyen de penser un modèle socio-technique de partage qui peut également être envisagé sur d'autres domaines et à d'autres niveaux, tels que la sécurité, le transport, l'éducation, le tri des déchets, les coopératives alimentaires, etc.), et faire ainsi partie d'un levier de développement socio-économique original. La création d'un réseau communautaire sans fil devient une forme d'intéressement, enrôlement et engagement [Callon, 1986] des citoyens vers des formes d'actions civiques et sociopolitiques concernant les infrastructures et les services urbains en défaillance. Si la mise en commun de ressources qui sont, au départ, part des équipements individuels est une caractéristique fondamentale de l'existence même de l'infrastructure collaborative, il s'agit aussi d'élargir la dimension participative aux aspects de maintenance et à la logique du care [Mol, 2008] : le bon fonctionnement de l'infrastructure dépend de la

⁴ <http://oti.newamerica.net/>

volonté de ses participants de prendre soin de ses composantes techniques (antennes, alimentation électrique), et de s'engager pour leur bon fonctionnement.

La décentralisation des infrastructures de communication, avec le déploiement de Commotion, « ouvre » l'interface urbaine en la reliant plus profondément aux enjeux qui, au jour le jour, informent et structurent la citoyenneté : elle contribue à la création de collectifs autour de projets communs, de la mise en commun de ressources de calcul et d'équipements – de « confiance civique » réciproque. Ce faisant, elle se propose aussi comme une alternative disruptive, virale, aux modèles architecturaux prédominants dans l'informatique, perçus comme centralisés et opaques, vus comme parties prenantes d'un système qui limite la créativité et l'engagement horizontal des individus.

Huguet conclut que les réseaux MESH font circuler un savoir et des pratiques culturelles spécifiques de façon décentralisée ; ils nous semblent en relation avec une forme nouvelle d'être ensemble qui se développe dans cette ville « en crise », une forme d'être ensemble qui dessine des publics participatifs embrassant à la fois des problématiques de résilience et de reliance urbaine [Huguet, 2013].

En suggérant qu'un système politique plus horizontal peut être inscrit, « by design », dans les technologies et les infrastructures, des projets tels que Commotion peuvent commencer à ouvrir des nouvelles pistes pour le ré-engagement du citoyen dans l'action politique, de manière sûrement différente de celles dont le citoyen détourne sa confiance aujourd'hui – mais peut-être plus efficace. Reste à savoir si les expérimentations infrastructurelles et urbaines bottom-up pourront être la base du pas successif – la redéfinition de l'horizon politique dans son ensemble à l'aune du partage, avec des implications de taille pour les manières dont on pense la circulation et la production des idées et des biens, ainsi que la vie « en communauté ».

Place General Vara del Rey à Madrid : visibilité des infrastructures et écologie politico-urbaine

L'effort constant qui a été fait dans le passé pour cacher, intégrer et standardiser les infrastructures urbaines serait en train de céder le pas à un ensemble de dynamiques reliées, qui incluent la croissance sans précédents des populations urbaines, l'augmentation des besoins liés à l'économie capitaliste et la demande associée d'une connexion plus étroite entre les marchés et les centres urbains, les évolutions continues des technologies de communication, d'information et d'énergie et la nécessité croissante d'infrastructures de transport à grande échelle due à la « motorisation de la culture » [Castells, 1992 ; Sassen, 2002 ; Featherstone *et al.*, 2005 ; Urry, 2007]. Le résultat des demandes qui émergent de ces processus interdépendants, selon le sociologue Fernando Domínguez Rubio et l'architecte Uriel Fogué, est que certaines des infrastructures urbaines qui étaient jadis confinées à une existence souterraine ou marginale ont lentement « ré-émergé » des couches inférieures de la ville, pour envahir et reconfigurer les paysages urbains contemporains.

Avec un article paru récemment dans l'*International Journal of Urban and Regional Research* [Domínguez Rubio & Fogué, 2013], les deux auteurs préconisent que les paysages de la civilité urbaine d'antan, représentés de façon exemplaire à Paris par les boulevards d'idéation haussmannienne, sont en train d'être remplacés par des nouveaux « paysages infrastructurels » (infrastructurescapes) définis par des dispositifs novateurs de visibilité infrastructurelle et, par conséquent, une nouvelle « économie du visible ». Les réseaux et les terminaux de transport à large échelle, les *hotspots* technologiques et informationnels [Flyvbjerg *et al.*, 2003 ; Swilling, 2011], pervasifs et omniprésents,

décomposés en des myriades de dispositifs, contribuent à former une monumentalité infrastructurelle inédite qui reconfigurent la texture matérielle et symbolique de la ville. Pour illustrer leurs propos, Domínguez et Fogué se servent comme cas d'étude du projet de rénovation de la Place *General Vara del Rey* à Madrid. À guider la conception de la nouvelle *Vara del Rey* l'idée est de développer un projet qui rende possible la réintégration dans la vie publique de différents processus infrastructurels, tels que la production de l'énergie et la gestion de l'eau, tout en préservant l'« usability » de la place pour les citoyens. La firme d'architecture qui s'occupe du projet, Elii⁵, propose un projet dans lequel différents éléments techniques et naturels accomplissent trois tâches : la mise en place d'une continuité entre processus et éléments infrastructurels, naturels, socio-économiques ; la création d'un régime de collaboration et de co-production entre ces éléments et processus ; la stabilisation d'un espace vivable et confortable pour les usagers « humains ». À travers ce projet, comportant un double phénomène de « publicisation des infrastructures » et de « technicisation des espaces publics », l'espace urbain se voit réattribuées des dynamiques de continuité, de redistribution, de collaboration, de co-production – de décentralisation – qui commencent à prendre forme au niveau des « couches inférieures » de l'architecture et de l'infrastructure, et se répliquent/reflètent au niveau des interactions sociales et citoyennes.

La première des tâches attribuées aux différents dispositifs qui « fabriquent » la place est la stabilisation d'un continuum spatial entre des composantes et fonctions infrastructurelles, naturelles et publiques qui sont traditionnellement séparées [Kaika, 2005]. Pour ce faire, les processus infrastructurels (gestion et distribution de l'eau et de l'énergie) doivent se dérouler dans l'espace public en parallèle des fonctions traditionnellement sociales, comme les activités récréatives ou commerciales. La place est donc peuplée par des ensembles d'« arbres urbains » hybrides, équipés d'un ensemble de panneaux photovoltaïques et onduleurs-réseau (qui produisent de l'énergie en convertissant le courant direct en courant alternatif utilisable). Ces fonctions d'infrastructure sont accompagnées à des différents artefacts récréatifs – balançoires, toboggans, carrousels – et un ensemble de dispositifs destinés à l'exercice physique. La frontière est donc brouillée entre les dispositifs d'infrastructure et de loisirs.

Outre ces « arbres », un réseau de petites collines couvertes de végétation et éparpillées tout autour de la place permet de recueillir, recycler et redistribuer l'eau de pluie. Une chaussée perméable est spécialement conçue pour aider ce processus, en permettant à l'eau de pluie de filtrer à travers elle et nourrir le sol. L'eau de pluie recueillie est traitée et distribuée par les arbres pour préserver la biodiversité de la place. Grâce à ces dispositifs, la place apparaît comme un continuum sociotechnique dans lequel les divers éléments technologiques, comme les convertisseurs courant direct/alternatif et les panneaux photovoltaïques, et des éléments naturels comme les trajectoires du soleil et son rayonnement, seront tissés avec différents processus sociaux, comme la consommation d'énergie ou les activités de loisirs, rendant ainsi impossible toute lecture séparée de la vie sociale, de la nature, ou de la technologie *per se*.

La deuxième tâche confiée à ces dispositifs est celle de la création d'un régime de collaboration et de coproduction entre les espaces socio-économiques, naturels et infrastructurels. Une des façons d'implémenter ce principe est la collaboration d'éléments naturels et technologiques dans le réseau infrastructurel de la ville. Plus précisément, la tâche de la place est d'inverser la définition traditionnelle des espaces

⁵ <http://www.elii.es/>

publics comme des consommateurs passifs des ressources infrastructurelles. La place General Vara del Rey inverse cette relation en transformant la place en un « agent productif » distribué, capable de contribuer activement au tissu infrastructurel de la ville. Le projet propose d'utiliser l'énergie solaire photovoltaïque pour couvrir le coût des travaux de construction, ainsi que l'entretien futur de la place. Outre cette production d'énergie, et grâce à la collecte de l'eau de pluie, la place sera en mesure d'obtenir un approvisionnement en eau qui ne dépende pas de la « grille », et qui lui permettra de devenir indépendant de l'approvisionnement d'eau fourni par la municipalité pendant les mois froids de l'année.

De cette façon, la place aidera à réduire la consommation d'eau publique dans une ville soumise à des sécheresses cycliques. Grâce à ces dispositifs – à la décentralisation et à l'autonomisation des dispositifs d'infrastructure sur la surface de la place – un espace public jusqu'ici passif devient une usine urbaine active. Celle-ci est capable de soutenir le réseau des infrastructures de la ville, en particulier dans ses moments difficiles – ce qui rappelle fortement la manière dont certains « noeuds » replacent ou renforcent d'autres noeuds dans un réseau informatique P2P en cas de problème de transmission. Le complexe tissu sociotechnique qui vient à former la nouvelle place a pour objectif de réaliser une double fonction. Tout d'abord, une fonction civique : la place est un dispositif de « publicisation », grâce auquel les citoyens peuvent se renseigner sur l'écosystème sociotechnique souvent caché sous une vie urbaine apparemment autonome. Ce processus de visualisation ne vise pas à fournir des solutions politiques à des problèmes d'infrastructure existants, mais à thématiser certains processus infrastructurels, comme la consommation d'eau et d'électricité, le recyclage, ou l'investissement d'argent public, comme des questions d'intérêt public et physiquement proches des citoyens. La place est un dispositif qui fait connaître ces problèmes d'infrastructure en tant que problèmes politiques, ouverts à l'examen et au débat. Deuxièmement, et en conséquence, en permettant aux citoyens de se rapporter à ces questions en tant que questions d'intérêt plutôt que de fait (*matters of concern* vs. *matters of fact*), ces indicateurs visent à transformer la place en un possible site de participation politique, un espace de dialogue, en ouvrant différents thèmes à la participation et à la discussion.

Si General Vara del Rey a été conçue comme un dispositif d'expérimentation pour repenser le statut traditionnellement attribué aux espaces publics, séparés et isolés de l'infrastructure et de la nature, la brusque irruption du monde « sous-politique » des infrastructures n'est pas seulement en train de transformer le paysage esthétique ou symbolique des villes contemporaines, mais est en train d'ouvrir la voie, soulignent Domínguez et Fogué, à une nouvelle écologie politico-urbaine. Les infrastructures urbaines contemporaines sont le catalyseur de cette dynamique : en reformatant activement les environnements urbains, créant de nouvelles frontières, canalisant et régulant les flux d'échange entre les gens, les valeurs, les choses, elles deviennent des instruments puissants de redéfinition des manières dont les espaces urbains et leurs populations sont constitués, connectés et déconnectés. La cartographie urbaine du futur prochain comporte probablement de nouvelles frontières – physiques, symboliques et socio-économiques – et des formes de citoyenneté novatrices. Un premier pas vers cette écologie urbaine est la récupération d'éléments naturels et infrastructurels des mondes « non-politiques » où ils ont été longtemps confinés, pour les incorporer dans la vie politique et publique de la communauté.

Cette *re-politicisation* des infrastructures urbaines, cependant – nous rappellent Domínguez Rubio et Fogué – ne peut être menée à bien qu'au moyen d'une *re-*

politicisation de la conception architecturale elle-même. L'exemple de la place General Vara del Rey montre clairement ce que beaucoup d'études STS ont exploré, dans une variété de domaines de l'innovation : le processus de conception n'est pas seulement une classification et une disposition de certains éléments dans un système de positions relatives dans l'espace, mais il génère, voire performe, un système de relations, hiérarchies, rapports de réciprocité, et participation entre ces éléments.

Pour des espaces urbains « infrastructurés » et décentralisés

Les questions que se posent ces auteurs, les exemples dont ils se servent et que j'ai repris, résonnent avec les interrogations qui ont guidé mon enquête sur les services Internet : quelles manières de vivre et d'être ensemble sont rendues possibles et mises en oeuvre par chaque modalité de design ? Sur le plan normatif, quelles conceptions convient-il de soutenir afin de construire de manière plus durable notre monde commun ? Il s'agit de définir par l'infrastructure, par l'architecture, par sa centralisation et décentralisation, les manières dont on existe et dont on vit ensemble. Comme nous le rappellent John Law et Annemarie Mol [2008], la conception des architectures qui sous-tendent notre monde n'est pas qu'un instrument pour faire de la politique, mais se fait, elle-même, politique de la matérialité (*material politics*). Dans cette dernière section, je propose quelques pistes de réflexion que ces cas d'étude sur l'« infrastructuration » et la décentralisation des espaces urbains me suggèrent à l'aune de mes travaux passés.

Les défis de la ville-laboratoire : passage à l'échelle et décentralisation/fragmentation

La mobilisation de la ville en tant que système complexe d'expérimentation d'interfaces, réseaux, techno-politiques d'infrastructure - la ville comme « *laboratoire* » – doit nous amener à considérer, comme nous le rappellent Andrew Karvonen et Bas van Heur (2013), des questions d'échelle et de passage à l'échelle. Cette question, cruciale pour les développeurs de réseaux décentralisés, semble avoir une importance centrale pour les laboratoires urbains. L'échelle locale est clé, puisqu'il s'agit de la dimension où les acteurs/citoyens/clients se rencontrent en face à face, échangent de la connaissance implicite, et s'engagent dans l'action collective. Mais jusqu'à quel point les expérimentations urbaines sont-elles confinées à une zone particulière (quartier, place...), ou peuvent-elles s'élargir à une ville ou une région entière ? Si c'est le cas, qu'est-ce qui se « perd » au fur et à mesure que la complexité augmente et qu'on inclut des zones géographiques de plus en plus vastes [Latour, 2001] ? Il est question d'explorer les dimensions à la fois locales et non-locales des laboratoires urbains, pour que ces derniers puissent être lus en termes de médiation des tensions entre la contingence et l'universalité.

Si certains laboratoires urbains font une véritable tentative de cultiver les formes d'émancipation et de changement qui pourraient avoir des implications importantes sur la vie urbaine au XXI^{ème} siècle et au-delà, il y a le risque que d'autres projets emploient les notions de « laboratoire » et d'« expérience » en tant que stratégie rhétorique, pour consolider et renforcer les modèles existants de développement urbain. Pour être plus pervasives, plus décentralisées, plus « visibles », les nouvelles infrastructures urbaines ne sont pas forcément et automatiquement synonyme de globalisation et coopération, mais peuvent l'être aussi de la tendance à la fragmentation et à la délocalisation en réseaux fermés. Le développement de projets de transport à

large échelle, mais dont les points de départ et d'arrivée sont concentrés autour de quelques terminaux ; l'émergence et la prolifération rapide d'infrastructures diversifiées, locales, privatisées et personnalisées, pour venir à l'encontre de besoins spécifiques des clients (c'est le cas des *gated communities* dotées d'infrastructures en réseau indépendantes) ; la création de centres financiers hyper-connectés, mais dotés d'accès exclusif aux infrastructures de communication et de transport : tous ces phénomènes tendent à produire des espaces urbains toujours plus fragmentés, et des publics de citoyens et clients toujours plus isolés, possédant des accès à la ville et des droits inégaux [Mitchell, 2003]. Dès lors, plusieurs villes cèdent ou délèguent progressivement leurs responsabilités de gestion et organisation des infrastructures, et par là un degré d'autorité important, à des entités extra-locales, en plaçant les infrastructures urbaines encore plus au-delà du contrôle et de l'*accountability* du public [Kirkpatrick and Smith, 2011].

« Droit à l'infrastructure », si les devenirs urbains rencontrent l'*open source*

À quoi ressemblerait une ville dont les infrastructures auraient été conçues, construites, certifiées et gérées par ses habitants ? C'est la question que se pose le chercheur STS Alberto Corsín Jiménez (2014) en observant la transformation des paysages matériels et infrastructurels dont de nombreuses villes sont aujourd'hui témoins. Au nom de la « technologie ouverte », de l'*open hardware* ou, plus largement, de l'urbanisme *open source*, les citoyens sont en train de câbler leurs paysages et leurs communautés avec les dispositifs, les réseaux ou les architectures qu'ils jugent dignes d'attention ou d'intérêt local.

Des jardins communautaires urbains aux micro-stations d'énergie alternative, ou encore aux réseaux Wi-Fi, les projets de « matériel *open source* » tissent la ville de nouvelles relations sociotechniques. Ces interventions dans le tissu urbain transforment, parfois mettent directement en cause, les qualités publiques de l'espace urbain. Les espaces publics deviennent des objets techno-matériels dont les citoyens prennent en charge l'entretien et le bon fonctionnement.

Selon Corsín, le développement des infrastructures *open source* pour la ville pose trois défis aux institutions urbaines de la gouvernance et de la propriété.

Conceptuellement, les projets d'urbanisme *open source* sont en train de peupler les écologies urbaines de nouvelles entités et interfaces – numériques et matérielles – dont l'émergence déstabilise les distinctions politiques classiques sur ce qui était jusqu'alors réputé public, privé, commercial, qu'il s'agisse des technologies ou des espaces. De quoi et de quoi est fait l'espace urbain lorsque ses équipements et infrastructures sont *open source* ? Techniquement, les projets urbains *open source* sont construits sur des réseaux d'expertise et de compétence qui traversent les frontières localisées. Les communautés de travail décentralisées, propres aux projets *open source*, doivent parvenir tout d'abord à un consensus sur les méthodes, les protocoles et les normes à appliquer. Ces décisions se font souvent elles-mêmes porteuses de nouvelles conceptions, techniques et règles de certification. Politiquement, les projets *open source* sont en train de transformer les enjeux de la gouvernance urbaine et ses modèles. Dans un projet *open source*, une communauté prend en charge la gestion politique et experte sur ses infrastructures. Cette prise en charge par les collectivités locales de la gouvernance des infrastructures met à rude épreuve le contrat social que les administrations de l'État ont toujours souscrit, en tant que superviseurs des équipements urbains.

Dans cette optique à trois facettes, suggère Corsín, l'urbanisme *open source* est un assemblage novateur de l'action publique et collective. Il appelle cela, à titre provisoire, « droit à l'infrastructure », pour reprendre la célèbre notion de « droit à la ville » forgée par Henri Lefebvre (1996) et devenue plus récemment un emblème des mouvements sociaux urbains à travers le monde [Purcell, 2013]. Le travail d'agencement exercé par les infrastructures devient à plein titre une source - une source... ouverte - de devenir urbains.

(Dé)centralisation : des scénarios urbains possibles et concurrents

Comme l'a récemment fait remarquer Serge Wachter, en faisant référence explicite à mes travaux, les choix de design d'architectures et infrastructures ouvrent des scénarios possibles et concurrents pour la ville « connectée » du futur [Wachter, 2013]. Ces évolutions, on l'a vu, soulèvent des enjeux inédits de citoyenneté. Ils constituent aussi une arène privilégiée pour l'interrogation des rôles et des fonctions des systèmes sociotechniques dans les processus de gouvernance et de démocratie urbaine. Wachter esquisse deux idéaux-types de scénarios urbains concurrents.

Un premier scénario s'appuie en particulier sur les représentations « commerciales » et sur la nature « purement fonctionnelle » de la ville intelligente. Les technologies de réseau informatiques sont des outils de gestion et de régulation du métabolisme urbain. Les ouvriers de cette gestion sont les experts et les techniciens, invisibles dans leurs bureaux et cabines de direction. La ville est avant tout un projet gestionnaire qui doit tendre vers le fonctionnement optimisé, dont la face cachée est le manque de transparence, le risque de dérives technocratiques, et le remplacement de la ville européenne classique – où le piéton, ses déambulations au hasard, ses rencontres, ont un rôle de premier plan – par une ville scientifiquement programmée qui représenterait, enfin, un danger pour la démocratie et pour les libertés individuelles [Sennett, 2013]. L'autorité qui gère cette ville est invisible et discrète, mais omniprésente et potentiellement problématique *à cause de* la définition de pouvoir qu'elle propose – basée sur la surveillance pervasive et la collecte, multiforme et centralisée, des données personnelles.

Un deuxième scénario se fonde sur la version urbaine du P2P : un modèle participatif, décentralisé, propice au développement et à l'innovation de forums d'échange et de discussion, de plates-formes citoyennes et collaboratives fondées sur le partage d'informations en ligne géo-localisées. Le Web collaboratif est mis au service de toutes ces dynamiques qui contribuent à l'animation et à la vie de la cité. De système dit « global » par excellence, l'Internet se relocalise à travers une pléthore d'usages citoyens enracinés dans la géographie des places, des quartiers, des villes, des régions ; loin d'éliminer la valeur des lieux, il la rehausse [Florida, 2012]. L'usage décentralisé et mutualisé des réseaux, inspiré du modèle Internet originel (et idéalisé), est susceptible d'échapper au contrôle des géants de l'information

Devenir urbains 82
et de la communication [Benkler, 2009], pour être pris en charge et géré par les « nains » à la périphérie du réseau, dans le cadre d'une architecture décentralisée. De façon analogue, une « fabrique urbaine » collaborative peut expérimenter avec des dispositifs de détournement qui leur permettent d'échapper à l'emprise, dans les pratiques rassurante sinon bienveillante, des géants du transport, de l'énergie et de la communication – pouvoirs discrets, mais dominants et pervasifs, qui dominent le premier scénario. Voilà que se dessine une vision basée sur l'harmonie du local, le principe de coopération, la capacitation soucieuse de l'environnement et le

développement durable : sorte de communisme primitif digital où les technologies numériques renforcent les capacités d'échange et d'auto-organisation.

Il s'agit là d'idéaux-types, nécessairement schématisés et réducteurs, s'inspirant de deux extrêmes possibles dans les usages, les modes de gouvernance, le déploiement du numérique. Par ailleurs, ils poussent, comme le fait remarquer Wachter (2013), à une réflexion qui se relie aux préoccupations de ce chapitre. En suivant Sassen (2002), il faut noter que la « démocratie urbaine » du futur proche est strictement liée à la visibilité, dans le cadre urbain, des dispositifs numériques. Puisque les technologies sont de plus en plus répandues et omniprésentes, de plus en plus strictement reliées les unes aux autres, et centrales pour le déroulement pratique et quotidien de nos existences, il semble opportun de les matérialiser et de les rendre visibles, autant que possible. Autrement, on se trouve face au risque de voir les géants de la gestion urbaine déployer des réseaux invisibles, qui contraindraient les usagers plutôt que de s'engager et les engager dans un dialogue, et dont la prétendue légitimité renforcée par une rhétorique écologiste/durable « faisant rêver à des futurs enchantés peuplés d'éco-quartiers, de *smart grids* et de 'villes bas-carbone' » [Wachter, 2013].

Dans le cas des services Internet, la centralisation ou la décentralisation ne sont presque jamais intégrales : dans la plupart des cas, la multitude des systèmes numériques naissants consiste en des hybrides entre P2P et serveurs, entre apports des usagers et éléments de hiérarchie, apports individuels et agrégation ou collectifs. Dans cette optique, le détournement des infrastructures numériques sous-tendant les scénarios urbains est probablement moins important que leur visibilité : cette dernière est, à elle-même, un catalyseur important du dialogue autour de la place, présente et future, du numérique dans la ville. Il est maintenant question d'explorer, avec des projets tels que le déploiement de Commotion à Detroit et la conception de la place Vara del Rey à Madrid, les modalités de mise en visibilité de l'informatique urbaine, et ses conséquences pour l'architecture et l'organisation d'un espace urbain « intelligent » où les infrastructures numériques soient « mises en social » et mises en débat.

Références

- Atton, C. (2005). *An Alternative Internet*. Edinburgh, UK : Edinburgh University Press.
- Bauwens, M. (2005a). P2P and Human Evolution : Placing Peer to Peer Theory in an Integral Framework. *Integral Visioning*. www.integralworld.net/bauwens2.html.
- Bauwens, M. (2005b). The Political Economy of Peer Production. *CTheory*. ctheory.net/articles.aspx?id=499
- Benkler, Y. (2009). *La Richesse des réseaux. Marchés et libertés à l'heure du partage social*, Lyon : Presses universitaires de Lyon.
- Braman, S. (2011). Designing for Instability : Internet Architecture and Constant Change. *Media In Transition 7 (MIT7) Unstable Platforms : the Promise and Peril of Transition*, Cambridge, MA, May 13-15, 2011.
- Callon, M. (1986). Some elements of a sociology of translation : domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc Bay. In J. Law (ed.) *Power, Action and Belief : A New Sociology of Knowledge ?*, London : Routledge.
- Castells, M. (1992). *The informational city : economic restructuring and urban development*. Wiley-Blackwell, Oxford.
- Castells, M. (2010 [1996]). *The Information Age : economy, society and culture*. Oxford : Blackwell.

- Corsín Jiménez, A. (2014). The right to infrastructure : a prototype for *open source* urbanism. *Environment and Planning D : Society and Space*, 32 (2).
- Denis, J. & D. Pontille (2013). Material Ordering and the Care of Things. *CSI Working Papers Series*, 34. www.csi.ensmp.fr/working-papers/WP/WP_CSI_034.pdf
- Domínguez Rubio, F. & U. Fogué (2013). Technifying Public Space and Publicizing Infrastructures : Exploring New Urban Political Ecologies through the Square of General Vara del Rey, *International Journal of Urban and Regional Research*, 37 (3) : 1035–1052.
- Edwards, P, S. Jackson, G. Bowker & C. P. Knobel (2007). Understanding Infrastructure : Dynamics, Tensions, and Design. Final report, Workshop « History and Theory of Infrastructure : Lessons for New Scientific Cyberinfrastructures ». deepblue.lib.umich.edu/handle/2027.42/49353
- Egyedi, T. & D. Mehos, (2012). *Inverse Infrastructures : Disrupting Networks from Below*, Northampton, UK : Edward Elgar Publishing. Devenirs urbains 84
- Elkin-Koren, N. (2006). Making Technology Visible : Liability of Internet Service Providers for Peer-to-Peer Traffic. *New York University Journal of Legislation & Public Policy*, 9 (15), 15-76.
- Elkin-Koren, N. (2012). Governing Access to User-Generated Content : The Changing Nature of Private Ordering in Digital Networks. In Brousseau, E., Marzouki, M., Méadel, C. (eds.), *Governance, Regulations and Powers on the Internet*, Cambridge : Cambridge University Press.
- Elkin-Koren, N. & E. M. Salzberger (2004). *Law, Economics and Cyberspace*. Cheltenham, UK : Edward Elgar Publishing.
- Featherstone, M., N. Thrift and J. Urry (2005). *Automobilities*. London : Sage.
- Florida, R. (2012). The enduring effect of neighborhoods, *The Atlantic Cities*, 5 avril 2012. www.theatlanticcities.com/neighborhoods/2012/04/enduring-effect-neighborhoods/1368
- Flyvbjerg, B., N. Bruzelius and W. Rothengatter (2003). *Megaprojects and risk : an anatomy of ambition*. Cambridge, UK : Cambridge University Press.
- Gallagher, J. (2013). *Revolution Detroit, Strategies for urban reinvention*, Detroit : Wayne State University Press.
- Gandy, M. (2005). Cyborg urbanization : complexity and monstrosity in the contemporary city. *International Journal of Urban and Regional Research*, 29(1) : 26-49.
- Goodchild, M. F. (2007). Citizens as sensors : the world of volunteered geography. *GeoJournal*, 69(4), 211–221.
- Hales, D. (2006). Emergent Group-Level Selection in a Peer-to-Peer Network. *Complexus*, 2006 (3) : 108-118.
- Huguet, F. (2013). Recoudre la ville avec du sans fil : Dispositifs d'encapacitation des publics et discours d'infrastructures participatives, *Actes des troisièmes Journées doctorales sur la participation du public et la démocratie participative*, Université Victor Segalen – Bordeaux, 22-23 novembre 2013.
- Kaika, M. (2005). *City of flows : modernity, nature, and the city*. Routledge, London.
- Karvonen, A. & B. Van Heur, (2013). Urban Laboratories : Experiments in Reworking Cities. *International Journal of Urban and Regional Research*. Pré-publication en ligne.
- Kirkpatrick, L. & M.P. Smith (2011) The infrastructural limits to growth : rethinking the urban growth machine in times of fiscal crisis. *International Journal of Urban and Regional Research*, 35 (3) : 477–503.
- Latour, B. (2001). From 'matters of facts' to 'states of affairs'. Which protocol for the new collective experiments ? Site de Bruno Latour, www.bruno-latour.fr/sites/default/files/P-95-METHODS-EXPERIMENTS.pdf Villes de nains et de géants 85

- Law, J. and A. Mol (2008). Globalisation in practice : on the politics of boiling pigswill. *Geoforum*, 39 (1) : 133–143.
- Lefebvre, H. (1996). « The right to the city », pp. 147–159 en E. Kofman & E. Lebas (éd.), *Writings on Cities*, London : Blackwell.
- Marres, N. (2012). *Material Participation : Technology, the Environment and Everyday Publics*. New York : Palgrave Macmillan.
- Mitchell, D. (2003) *The right to the city : social justice and the fight for public space*. New York : Guilford Press.
- Moglen, E. (2010). Freedom In The Cloud : Software Freedom, Privacy and Security for Web 2.0 and Cloud Computing. Lecture at the *ISOC Meeting, New York Branch*, 5 February 2010.
- Mol, A. (2008). *The Logic of Care. Health and the Problem of Patient Choice*. London : Routledge.
- Musiani, F. (2010). When Social Links Are Network Links : the Dawn of Peer-to-Peer Social Networks and Its Implications for Privacy, *Observatorio*, 4 (3) : 185-207.
- Musiani, F. (2013a). *Nains sans géants. Architecture décentralisée et services Internet*. Paris : Presses des Mines.
- Musiani, F. (2013b). Dangerous liaisons ? Governments, companies, and Internet governance. *Internet Policy Review*, février 2013. policyreview.info/articles/analysis/dangerous-liaisons-governments-companies-and-Internet-governance
- Picon, A. (2014). *Smart cities. Théorie et critique d'un idéal auto-réalisateur*. Paris : Edition B2.
- Proulx, S. (2012). La puissance d'agir des citoyens à l'ère du numérique : cyberactivisme et nouvelles forms d'expression politique en ligne, en Najar, S. (dir.), *Le cyberactivisme au Maghreb et dans le Monde Arabe*, Paris : Karthala.
- Purcell, M. (2013). The right to the city : the struggle for democracy in the urban public realm, *Policy & Politics*, 43 (3) : 311-327.
- Sánchez Criado, T., D. López, C. Roberts & M. Domènech (à paraître). Installing telecare, installing users : Felicity conditions for the instauration of *usership*. *Science, Technology and Human Values*.
- Sassen, S. (2002). *Global Networks, Linked Cities*. London : Routledge.
- Sennett, R. (2013). The stupefying smart city, *Urban Choreography*, 10 juin 2013, urbanchoreography.net/2013/06/10/richard-sennet-the-stupefying-smart-city
- Sheller, M. & Urry, J. (2006). The new mobilities paradigm. *Environment and Planning A*, 38 (2) : 207-226
- Swilling, M. (2011). Reconceptualising urbanism, ecology and networked infrastructures. *Social Dynamics*, 37 (1) : 78–95. *Devenirs urbains* 86
- Tironi, M. (à paraître). Faire circuler des vélos et des personnes. L'écologie urbaine et maintenance du programme Vélib' de Paris. *Revue d'Anthropologie des connaissances*.
- Urry, J. (2007) *Mobilities*. Polity, London.
- Van Oost, E., S. Verhaegh, S., & N. Oudshoorn (2009). From innovation community to community innovation user-initiated innovation in wireless Leiden. *Science, Technology & Human Values*, 34 (2) : 182-205.
- Van Schewick, B. (2010). *Internet Architecture and Innovation*. Cambridge, MA : The MIT Press.
- Wachter, S. (2013). *Learning from software*. Quel avenir pour les *smart cities* ?, *Métropolitiques*, 22 novembre 2013. <http://www.metropolitiques.eu/Learning-from-software.html>
- Wood, J. A. (2010). The Darknet : A Digital Copyright Revolution. *Richmond Journal of Law & Technology*, 16(4). <http://jolt.richmond.edu/v16i4/article14.pdf>.