



La ville numérique : quels enjeux pour demain ?

Serge Wachter

Quel est l'impact des technologies numériques sur la ville et l'architecture ? Analysant la manière dont les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) influencent moins la forme physique des villes que les expériences individuelles et sociales des citoyens, Serge Wachter explore ici les voies d'une dématérialisation de l'espace public et de l'urbanité.

La ville numérique est en vogue et rares sont les municipalités et autres collectivités publiques qui ne se soient lancées, aujourd'hui, dans des actions visant à favoriser et diffuser l'usage des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans leurs circonscriptions. Ces initiatives témoignent de la poussée de l'omniprésence des réseaux numériques dans la vie quotidienne des citoyens qui modifie fortement l'accès aux services et aux ressources de la ville. L'internet, les *smartphones* et les divers assistants numériques que manipulent la plupart des individus sont devenus aujourd'hui, et seront encore plus demain, des vecteurs essentiels de communication et de socialisation. Il faut en convenir, les TIC et les réseaux numériques sont de plus en plus « encastrés » dans les modes de vie et représentent désormais aussi une composante de premier plan du fonctionnement de l'infrastructure environnementale et urbaine. Pour autant, et en dépit de ce déferlement qui marque l'avènement et le triomphe de la société de l'information, la ville numérique se distingue-t-elle par des formes et agencements particuliers caractérisant aussi bien son bâti que ses tissus urbains, sa voirie et ses espaces publics ? Est-elle une réalité physique tangible ? Ou bien reste-t-elle pour une bonne part virtuelle et principalement localisée dans le « cyberspace » ?

Morphologie de la ville numérique : des flux ou des lieux ?

Disons-le tout net : la montée en puissance des réseaux numériques et les flux de communications qu'ils induisent n'ont que très peu affecté, jusqu'ici, la forme physique de la ville. L'omniprésence des réseaux, les connexions et accès facilités aux sites internet, plates-formes et bases de données concernent davantage l'individu que l'espace urbain. Il est vrai que les retombées spatiales des relations virtuelles passent forcément par la médiation des individus, des organisations et des pratiques sociales. C'est l'usage des réseaux et des services associés et non pas leur présence substantielle qui exerce des effets spatiaux. Mais on doit reconnaître que c'est bien davantage l'individu que la ville qui devient numérique. En effet, l'homme – ou la femme – connecté au cyberspace, possédant plusieurs adresses électroniques, apte à accéder à une multitude d'informations et de services via un poste fixe ou un téléphone portable et qui peut être localisé et surveillé par divers capteurs et caméras vidéos, incarne le véritable substrat de la ville numérique. Grâce aux technologies de l'information et de la communication, il peut se doter de facultés sensorielles et intellectuelles nouvelles ou « augmentées » se prêtant à des interactions plus riches avec son écosystème. Il est, en première ligne, le substrat anthropologique, le sujet-objet des mutations induites par la révolution des TIC.

Les réseaux numériques auront-ils, à l'avenir, « la capacité de modifier la forme physique de la ville en assumant le même rôle qu'avaient exercé jadis les infrastructures de transport »¹, interroge P. Fusero ? Une telle hypothèse semble hasardeuse et sa portée se révèle, en fait, limitée en raison de la forte inertie dont fait preuve la forme urbaine. Les changements qui s'opèrent dans la matérialité de la ville semblent inversement proportionnels à ceux qui touchent les modes de vie et la nouvelle condition numérique des acteurs sociaux. La forme physique de la ville ne change pas plus vite que le cœur d'un mortel² et la société de l'information n'a pas encore imprimé sa marque sur le paysage de la ville et la morphologie urbaine. Selon W. J. Mitchell, une telle résistance matérielle ou faible élasticité au changement est due à la prégnance des trames urbaines façonnées par les réseaux de voirie. En effet, « l'immutabilité des plans de rue est l'une des raisons à la lenteur des changements de la configuration et de l'aspect physique des villes. Une fois établis, ces plans subsistent généralement pendant des décennies, voire des siècles entiers »³. Une telle permanence des infrastructures de voirie, et singulièrement des rues, s'explique par leur caractère structurant mais aussi par leur capacité d'évolution et d'adaptation aux mutations des tissus urbains. Les voies constituent le « patrimoine génétique » de la ville, les parcelles et le bâti pouvant varier au fil du temps et à des degrés divers par rapport à la permanence géographique de la trame viaire.

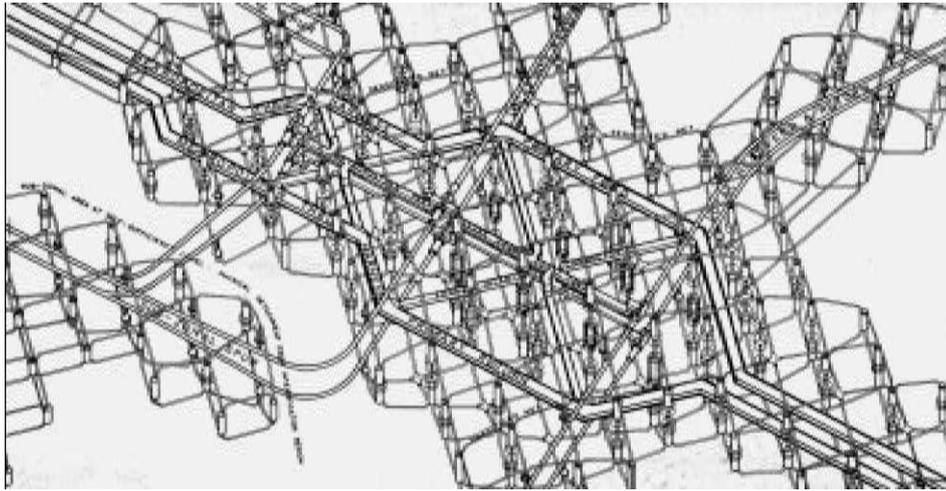
Ne nous trompons pas : les impacts des nouveaux moyens de communication virtuels sur l'espace urbain sont puissants et indéniables, mais ils passent en quelque sorte par un « détour de production ». De facto, ils affectent plus les modes de vie et les expériences individuelles et sociales de la ville que les aménagements physiques, la morphologie des quartiers et la physionomie des bâtiments. À cet égard, les réflexions de Rem Koolhaas visent juste lorsqu'il déclare que la métropole « hypermoderne » est moins marquée par une transformation des lieux que par une montée en flèche des flux matériels et virtuels qui relie ces mêmes lieux. La ville est avant tout une entité relationnelle, même si elle peut être considérée, selon certains points de vue, comme une collection d'objets ou d'édifices. La ville n'est pas une fabrique, selon l'expression à la mode, mais une coexistence, un jeu de relations entre flux et lieux qui ne sont articulés ni formellement, ni visuellement. Ces réflexions font écho aux approches visionnaires d'Archigram, qui, dans les années 1970, assimilaient la métropole du futur non pas à une nouvelle forme urbaine ou une nouvelle architecture mais à des images et représentations de flux, de réseaux, de connexions et de circulations⁴. En somme, de même que l'essor des TIC n'a pas pour effet de freiner la polarisation urbaine et la croissance de la mobilité, il n'a pas davantage affecté, jusqu'à présent, la forme physique de la ville et les typologies des bâtiments.

¹ Fusero, P. 2008. « E.planning: urbanistica e reti digitali », in Sacchi L. et Unali, M., *Abitare virtuale*, Rome : Edizioni Kappa, p. 108-127.

² Gracq, Julien. 1985. *La forme d'une ville*, Paris : Éditions José Corti.

³ Mitchell, W. J. 2000. « L'avènement des cyberquartiers ? », *La Recherche*, n° 337, p. 14.

⁴ Sadler, S. 2005. *Archigram: Architecture Without Architecture*, Cambridge : The MIT Press, p. 90-139.

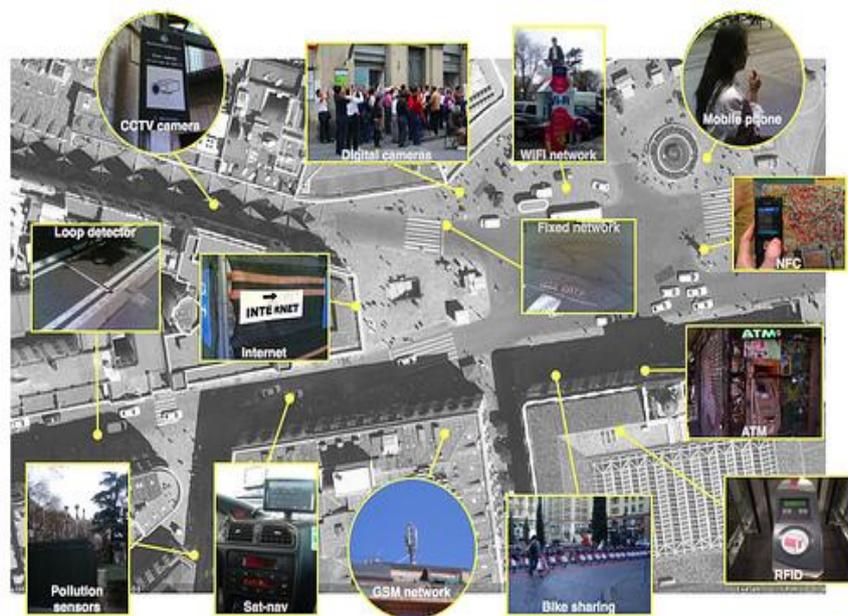


Dennis Crompton, Computer City project, 1964 (Collection Centre Pompidou).

Un cyberspace public ?

L'informatique ambiante et le web 2.0 ont d'ores et déjà accéléré l'envol des flux d'informations qui circulent entre les individus et les interactions entre ces derniers et les divers objets communicants qui peuplent l'environnement urbain. Des traces, tags et autres signes numériques en tout genre tapissent désormais l'espace public et offrent aux internautes en mouvement des informations, données et autres repères sensibles sur les lieux qu'ils fréquentent ou à travers lesquels ils transitent. Un tel écosystème instaure un nouveau rapport entre les citadins et l'espace public. Une rue est un objet technique, une infrastructure matérielle, mais elle est aussi, dorénavant, une infrastructure numérique et informationnelle. Elle abrite et condense des nuages de données. Ces dernières peuvent être captées, annotées et « augmentées » par les passants et les riverains. Elles peuvent être ludiques ou artistiques, s'incorporer dans des blogs ou des forums de discussion ou encore constituer des plates-formes communautaires et citoyennes destinées à sensibiliser ou à mobiliser. Ainsi, les murs et autres surfaces peuvent potentiellement devenir des écrans et afficher des informations, des images, des couleurs qui communiquent et interagissent avec ceux qui passent devant eux. Des lieux peuvent se voir « tagués » numériquement par ceux qui les visitent, laissant ainsi commentaires, annotations et impressions aux visiteurs et passants suivants. Si bien que « la façon dont nous ressentons notre environnement dans les rues sera peut-être bientôt définie par ce qui n'est pas visible à l'œil nu »⁵. À terme, dans les rues, les objets communiqueront entre eux et avec nous, faisant des TIC un environnement banalisé à l'exemple de l'électricité. D'ores et déjà, l'espace public est « recouvert » par le cyberspace, il s'enrichit et se dédouble d'une couche numérique.

⁵ Guillaud, H. 2008. « La rue comme plateforme », *InternetActu*, 25 mars. Consulté le 20 novembre 2011. URL : <http://www.internetactu.net/2008/03/25/la-rue-comme-plateforme>.



La ville et l'informatique ambiante, FING 2008.

Une telle interactivité tous azimuts et généralisée soulève des questions et enjeux sur le statut de l'espace public à l'ère du numérique et sur ses rôles et fonctions comme agent et support essentiel de l'urbanité. Dans le contexte de la ville, les rues ont un vocabulaire spécifique (trottoirs, traitement de sol, gabarits, chaussée, mobilier urbain, etc.) qui fait partie de l'urbanité et de l'identité des quartiers. De facto, les qualités physiques et hospitalières de la rue peuvent – et pourront encore plus dans le futur – être rehaussées par une offre numérique apte à élever encore davantage son degré d'urbanité. Il convient d'en tirer les leçons en matière de « design urbain » invitant à inclure cette nouvelle capacité interactive de la rue dans les opérations d'aménagement. Cela ferait des TIC une composante de premier plan des démarches de « design urbain ».

Faut-il s'en inquiéter ? Un critique d'architecture américain, Paul Goldberger, dénonce la montée de cet environnement saturé d'informations et de signes numériques, ses effets néfastes sur l'espace public et en termes de dissolution du lien social et des lieux. Il observe que « le téléphone rend l'espace public moins public, il transforme le piéton en un homme isolé ou séquestré et il fait du flâneur une figure de la sphère privée »⁶. En prétendant libérer les acteurs sociaux des contraintes de l'espace et du temps, les réseaux numériques l'enfermeraient, en réalité, dans une bulle individualiste. Les mondes virtuels créés par l'internet sans fil et la géolocalisation ont certes fait reculer les limites de la géographie. Ce faisant, ils ont sinon révolutionné, ou tout au moins affecté de façon importante, les repères de l'espace-temps et réactivé le fantasme de l'ubiquité. Mais cela a eu pour effet de désincarner ou de réifier les rapports des individus à l'espace public. Ce dernier a perdu, et devrait perdre encore plus demain, son rôle d'intermédiation entre les citoyens comme celui d'agent créateur de sociabilité. De fait, un risque se présente qui pourrait amplifier un penchant pour des relations sociales de plus en plus virtuelles et de plus en plus déconnectées des espaces publics et lieux traditionnels où se construit l'urbanité.

Selon certains spécialistes des médias, une telle vision pêche par un pessimisme excessif. On n'assiste pas à un mouvement généralisé de dématérialisation des contacts sociaux. Au contraire, l'addition d'une dimension virtuelle à l'espace physique peut constituer un levier pour multiplier et diversifier les interactions humaines et représenter un facteur de progrès pour inventer de nouvelles relations sociales et de nouvelles formes d'urbanité. En réalité, nous faisons face aujourd'hui à des

⁶ Goldberger, P. 2003. « Disconnected Urbanism », *Metropolis Magazine*, November, p. 66.

enjeux inédits qui invitent à explorer de nouveaux rôles et fonctions de l'espace public à l'ère de la société de l'information. À ce titre, un grand défi pour le futur consistera à trouver les voies d'une articulation fructueuse et désirable entre urbanité réelle et urbanité virtuelle.

Les mutations du moi et de l'architecture

Si le paysage de la ville n'a pas vraiment été marqué, jusqu'à présent, par la montée en puissance et la généralisation de l'usage des TIC, l'emploi de ces dernières, à l'inverse, a pour effet de renouveler de façon assez profonde les approches et pratiques de l'architecture. L'impact des technologies numériques sur l'architecture recouvre des expressions et des expérimentations diverses qui vont de « l'architecture spectacle » obéissant aux lois du marketing urbain jusqu'aux recherches formelles réalisées via des modèles paramétriques, explorant des figures géométriques inédites en rupture avec les règles « standard » de l'esthétique et de la construction⁷. À cet égard, plusieurs expressions de l'architecture numérique semblent actuellement porteuses de mutations pour les démarches de projet comme pour le rôle moral et culturel de l'architecture dans le contexte de la société de l'information.

La première concerne le nouveau jeu d'interactions sensibles pouvant dorénavant s'établir entre « l'individu biologique » et son « environnement construit ». En effet, l'*homo numericus* peut aujourd'hui se doter ou s'équiper d'assistants ou de prothèses numériques lui permettant de percevoir et d'expérimenter de nouveaux rapports sensoriels avec la réalité construite. Un nouvel humain – un « pré-cyborg » ? – est né apte à éprouver des rapports inédits avec son milieu. En d'autres termes, un nouvel « être augmenté », un nouveau « corps digital » peut entrer en contact avec les bâtiments. De même, ces derniers peuvent incorporer des capteurs et autres dispositifs sensibles autorisant des interactions inédites avec des visiteurs ou des résidents. De telles expérimentations se sont multipliées ces dernières années. Ainsi, des architectures sonores interactives ont été testées réagissant en temps réel aux mouvements des visiteurs : le bâtiment répond aux sollicitations et déplacements du visiteur par la présence d'une série de capteurs connectés à une rangée de lampes bleues, elles-mêmes reliées à un système sonore. L'architecture obéit alors en partie à la mobilité de l'occupant, à la vitesse de ses déplacements, à ses mouvements. Dans d'autres projets et expérimentations, selon le même principe, les surfaces des murs interagissent avec des visiteurs ou des passants, via des images et des sons, construisant ainsi un « territoire commun » entre l'espace électronique et celui du corps⁸. Dans cet esprit, « comprise comme interface active entre le corps et l'environnement dans lequel elle s'inscrit, l'architecture émane désormais de notions liées à la temporalité, au désir, à l'ambiguïté, à l'érotisme, à l'imprévu »⁹. Les questions formelles ou stylistiques ont fait place à une nouvelle heuristique des usages, « aux transferts nodaux entre corps virtuel et corps physique »¹⁰. Transformée en environnement artificiel, l'architecture ne se définit plus par ses formes spatiales et matérielles, mais elle produit surtout des ambiances où la couleur, la lumière, la température, l'acoustique, la ventilation favorisent l'immersion de l'occupant dans un univers de sensations. Ainsi, l'architecture exerce une fonction « cathartique » de retour au réel, de naturalisation de la condition numérique de l'individu. Plus encore, cette variante de la cyberarchitecture annonce la promesse d'une ville et

⁷ Pour un aperçu, voir Picon, A. 2010. *Culture numérique et architecture*, Bâle : Birkhäuser, ainsi que Wachter S. 2009. « Promesses et impasses de l'architecture numérique », *Flux*, n° 78, octobre-décembre, p. 24-37.

⁸ Pour d'autres exemples de projets et expérimentations, voir Fox M. et Kemp, M. 2009. *Interactive Architecture*, New York : Princeton Architectural Press.

⁹ Ito, T. 2007. « Image of architecture in the electronic age », *Teameyes Files Word Press*.

¹⁰ *Ibid.*, p. 22.

d'une architecture sensuelles en rupture avec une métropole froide, anonyme et désincarnée telle que la décrit Andrea Branzi¹¹.

Ensuite, l'accès au cyberspace permet de naviguer sans solution de continuité entre le global et le local. L'universel et le réseau mondial voisinent avec le blog individuel et les interactions de proximité. De plus en plus, la ville et les modes de vie s'organisent aujourd'hui sur la base d'activités physiques et virtuelles. Celles-ci s'interpénètrent, se renouvellent en permanence à travers de nouveaux réseaux et systèmes de communication. Une réalité hybride en résulte mélangeant les données matérielles et numériques. La montée des communications virtuelles et du monde digital favorise la constitution de « territoires du moi numériques » se prêtant à des narrations individualisées. On construit son – ou ses – micro-univers où le moi peut se dédoubler, se fragmenter et fantasmer. Des sociologues voient à travers ces phénomènes le principe d'une extension s'accompagnant d'un morcellement de la personnalité morale, comme dirait Durkheim. Métaphoriquement, un tel éclatement épouse la figure d'un archipel. Autrement dit, la personnalité se fractionne à l'image des territoires métropolitains constitués d'îles reliés entre elles par des flux. *Mutatis mutandis*, l'architecture subit le même processus de fragmentation. Des bâtiments apparaissent comme des ensembles déconstruits, des agglomérats de modules connectés grâce à des flux et à des êtres qui les habitent. Concrètement, ce processus renvoie à deux mutations décisives qui touchent l'apparence externe et l'affectation des espaces internes des bâtiments. Ainsi, un édifice qui abritait autrefois plusieurs fonctions peut voir certaines d'entre elles externalisées dans d'autres bâtiments, l'ensemble des fonctions et activités étant ensuite connectées par des flux. Dans d'autres bâtiments (des banques, par exemple), certaines fonctions ont été dématérialisées et il est alors indispensable de repenser leur architecture et leurs espaces internes pour tenir compte des nouveaux liens entre fonctions réelles et virtuelles. Ces deux exemples illustrent un phénomène de dissociation entre la forme et la fonction.

Dans ce contexte, le bâtiment n'occupe plus seulement un site physique. Il est relié à un réseau virtuel de fonctionnalités que l'architecte doit prendre en compte. Jusqu'ici, un édifice était généralement conçu et qualifié selon les fonctions qu'il devait accueillir et abriter. Comment le concevoir désormais et quels aspects revêtira-t-il demain lorsque ces fonctions ou activités seront dématérialisées ? Comment imaginer des bâtiments fonctionnant en réseau dans un partage de tâches et d'activités physiques et virtuelles ? Dans ce contexte, l'essor des interactions numériques, la dématérialisation de certaines fonctions et la mise en réseau de bâtiments risquent sinon de supprimer, ou tout au moins de distendre ou de dénaturer, la relation de l'édifice avec son environnement.

Bien sûr, l'architecture durable ou « bioclimatique » se distingue aujourd'hui comme une figure obligée, un stéréotype de la cyberarchitecture. L'interactivité entre un bâtiment et son écosystème représente un fondement multiséculaire de la conception architecturale, mais celle-ci est envisagée désormais sous un jour nouveau grâce aux possibilités ouvertes par les technologies numériques. Ainsi, un nombre croissant de projets de bâtiments intègrent une série de composants qui sont appelées à changer, à évoluer en fonction des variations, des événements touchant leur écosystème. Cette propriété implique que l'architecture est désormais un organisme mutant qui interagit avec son milieu. Ainsi, dans un projet conçu dernièrement pour EDF, « (Un)Plug Building », François Roche figure un bâtiment piqueté de cellules photovoltaïques, de capteurs thermiques transformé en condensateur d'énergie puisant ses ressources dans ses interactions avec l'environnement.

¹¹ Branzi, A. 1992. *Nouvelles de la métropole froide : design et seconde modernité*, Paris : Éditions du Centre Pompidou.



François Roche, (Un)plug Building, Paris 2003, *Designboom Newsletter*, 2007.

L'enveloppe de l'édifice produit de l'électricité par l'usage des énergies renouvelables solaire et éolienne. Un tel dispositif permet à la fois la consommation et la production d'énergie, se rapprochant en cela du modèle des « Passivhaus ». De plus, cette production endogène permet au bâtiment d'être branché (*plug*) ou débranché (*unplug*) du réseau électrique urbain en fonction des besoins et des périodes de l'année. Connecté à un « *smart grid* », il est alors apte à contribuer à une régulation des consommations énergétiques du quartier ou du secteur où il est implanté. Selon les approches de la « cyberarchitecture », le bâtiment se présente ainsi comme « une machine atmosphérique ouvrant sur une interdépendance par rapport au contexte »¹². Ce design ou cette architecture interactive, branchée sur son environnement, ouvre des perspectives prometteuses. Elle annonce l'avènement d'une architecture qui se prêterait à une adaptation aux transformations continues de son milieu, une architecture réactive par rapport au climat, à la lumière, à la pollution ; bref, une « green architecture » intelligente.

On le voit, les expressions de l'architecture numérique qui ont été évoquées sont diverses mais elles convergent vers une remise en question radicale des démarches de projet centrées autour de la notion de bâtiment conçu comme un objet matériel doté de propriétés esthétiques ou stylistiques. L'édifice ne suffit plus à qualifier l'architecture et encore moins le contexte urbain où il pourrait s'implanter. D'une part, ces approches privilégient la mise en scène d'une série de situations et d'événements qui se déroulent dans des ambiances urbaines singulières et qui questionnent les nouvelles significations des rapports entre l'individu et son environnement désormais assimilable à un écosystème hybride mixant réalité matérielle et données virtuelles. À cet égard, comme l'observe Rem Koolhaas¹³, la ville ou la métropole est plus une « condition » qu'un assortiment d'édifices ou de monuments. D'autre part, l'architecture n'est pas – ou n'est plus – une forme

¹² Brayer, M-A. 2005. *Machines atmosphériques*, Orléans : Éditions HXX – collection FRAC Centre, p. 24.

¹³ Koolhaas, R. (dir.) et al. 2001. *Great leap forward – Harvard Design School Project on the City*, New York : Taschen, p. 124-140.

construite destinée à marquer son temps et son milieu mais un service susceptible d'être ponctuel et temporaire, dans un contexte particulier, adapté aux usages et aux besoins des citoyens. Une telle tendance à la dématérialisation – et à la désacralisation – de l'architecture, comme à son incorporation dans une offre générale de services écologiques et urbains, avait déjà été pressentie par Reyner Banham dans ses travaux pionniers sur Los Angeles et ceux relatifs à l'impact des mutations technologiques sur la production architecturale¹⁴.

Ces perspectives renouvellent avec force les questionnements culturels et moraux portant sur les nouveaux rôles et statuts de l'architecture dans le contexte de la ville interactive et de la société de l'information. Elles interrogent aussi les potentiels comme les limites des innovations technologiques, les illusions et contradictions sociales et politiques qu'elles véhiculent portées par la prégnance grandissante des réseaux de communication sur le monde urbain. Sous cet angle, il faut rappeler que les réseaux numériques ne sont ni bons, ni mauvais. C'est leur usage qui peut être porteur d'améliorations en matière de bien-être ou de régressions sociales. La cité numérique nous promet-elle un avenir radieux ? Soyons sans illusions, cela dépend. Elle est un sous-produit de la société du risque, et, à ce titre, ses prolongements peuvent osciller entre le pire et le meilleur. Elle réclame, à tout le moins, des institutions « vertueuses » et des régulations *ad hoc* rigoureuses visant à neutraliser tout débordement de pouvoir et de manipulation visant les réseaux numériques et mettant en danger les droits et libertés des citoyens.

Pour en savoir plus

Picon, A. 2010. *Culture numérique et architecture. Une introduction*, Bâle : Birkhäuser.

Carpo, M. 2011. *The Alphabet and the Algorithm*, Cambridge : The MIT Press.

Professeur à l'École nationale supérieure d'architecture de Paris-La Villette, **Serge Wachter** enseigne la prospective urbaine et le projet architectural et urbain. Il a récemment publié *La ville interactive. L'architecture et l'urbanisme au risque du numérique et de l'écologie* (L'Harmattan, 2010).

Pour citer cet article :

Serge Wachter, « La ville numérique : quels enjeux pour demain ? », *Métropolitiques*, 28 novembre 2011. URL : <http://www.metropolitiques.eu/La-ville-numerique-quels-enjeux.html>.

¹⁴ Banham, R. 2009. *Théorie et design à l'ère industrielle*, Orléans : Éditions HYX, p. 389-403 ; Banham, R. 2000. *Los Angeles: The Architecture of Four Ecologies* (introduction d'Anthony Vidler), Berkeley : University of California Press.