

Smart City *tour*

LA SMART CITY N'EST PAS LA VILLE DU FUTUR



Abstract

Première étape dans notre étude de la ville intelligente, le *Smart city tour* dresse un état de l'art des différentes conceptions qui se cachent derrière ce mot-valise : technologie et humain y sont au centre. Un temps étudiés séparément, puis conjointement, il est apparu bien plus pertinent de ne pas se limiter à une seule étude statique multi-dimensionnelle mais de se baser sur les interactions entre les deux. Enfin, ce tour d'horizon de la smart city pose également les fondations de la méthodologie « smart city » en se penchant sur sa gouvernance, ses différents acteurs et la place que doit prendre la collectivité au cœur de cette dynamique. ■



Rédaction : Jérôme Freyermuth et Quentin Hellec
Conception graphique : Quentin Hellec

Sommaire

Edito	04
Introduction : Comprendre pour construire	05
Chapitre 1 : De quoi parle-t-on ?	06
Chapitre 2 : TechnoCity	10
Chapitre 3 : AnthroCity	16
Chapitre 4 : UniCity	22
Chapitre 5 : InfluenCity	26
Chapitre 6 : De City à Smart City	30
Chapitre 7 : Associer sa vision à un modèle de gouvernance	34
Chapitre 8 : Initier sa stratégie et trouver sa place	40
En bref	46
Le Lab des Usages	48
L'offre de VOIRIN	49
Références	50



Edito

Fabien HILD

Directeur de VOIRIN Consultants

Alors que les citoyens représentent désormais 80% de la population française et que l'influence des grandes villes ne cesse de s'étendre, le concept de « smart city » semble apporter des solutions par lots aux problématiques et demandes soulevées par les citoyens.

Néanmoins, difficile d'arrêter une seule définition de cette notion, surtout *a posteriori* de la genèse de nombreuses « villes intelligentes » à travers le monde. La construction de chacune d'entre elle repose sur des visions et postulats différents. Pourtant, si une définition universelle de la smart city a peu de chance d'atteindre l'unanimité, se pencher sur les fondamentaux et sur les débats qui l'animent permet de comprendre que le concept relève davantage de la méthodologie que du fantasme de la « ville du futur ». Les collectivités ont déjà entre leurs mains un système complexe alliant de nombreux domaines : une ville. Une stratégie et une méthodologie « smart city » leur permettront de s'attaquer aux problématiques environnementales, économiques, réglementaires et sociétales de notre temps.

Sur ces thématiques centrales pour de nombreuses collectivités, notre cabinet travaille main dans la main avec le Lab des Usages afin d'extraire des éléments théoriques de compréhension pour les transcrire dans nos démarches de conseil auprès du secteur public. Ce livre blanc est le premier tome d'une saga visant à vulgariser les travaux de recherche sur les smart cities et à construire une méthodologie efficace à destination des collectivités.



Introduction

Comprendre pour construire

La littérature sur la smart city est encore très récente et ne s'est réellement développée qu'à partir de 2010. Elle constitue le prolongement de réflexions débutées il y a une trentaine d'années sur les conséquences des technologies de l'information et de la communication (TIC) sur la construction et le fonctionnement de la ville. Michael Batty, professeur à l'Université de Londres (UCL), l'un des précurseurs de la smart city, évoquait déjà en 1990 **la notion d'intelligent city**. Ses réflexions se nourrissaient notamment des possibilités croissantes de communication et d'interaction liées aux TIC. En effet, il semble que le numérique, en reliant le citoyen et les services d'une ville, a fait émerger cette notion de smart city.

Au commencement ...

Auparavant, la ville était pensée à la fois comme un réseau physique de routes et comme des flux de biens et personnes. Pourtant, les flux d'informations liés au numérique sont vite devenus un point central d'étude du fait de leur importance nouvelle dans la dynamique de la ville, amenant à penser **en termes de structures de réseaux informationnels**. La complémentarité entre les réseaux informationnels et les réseaux physiques fusionne aujourd'hui avec **la diffusion de plus en plus large des systèmes numériques dits intelligents** dans les systèmes urbains.

La smart city s'est introduite auprès des

collectivités par des approches normatives en étant un concept prescriptif et en indiquant des pratiques et orientations stratégiques à suivre. Il en a découlé **une multitude de définitions et de visions opposées de la smart city**, variant selon les postulats retenus et l'angle d'attaque théorique choisi. En effet, comme tout ensemble de normes, chaque conception de smart city portée par les grandes entreprises du numérique dépendait de leurs grands principes et de leurs partis pris. La conséquence directe s'observe par la fragmentation de la littérature et **un écart actuellement significatif entre la théorie et la pratique**.

Réconcilier les approches

Un conflit majeur s'est installé entre deux conceptions principales : la technologie et l'humain. Dans ce livre blanc, **nous nous sommes attachés à étudier en profondeur ces deux approches afin de travailler à leur réconciliation et à la compréhension de leurs interactions**. Nous avons donc spécifiquement cherché à savoir comment le numérique fusionne avec le fonctionnement de la ville et les comportements humains. En évitant la dichotomie entre vision technologique et vision humaine de la ville, ainsi que les écueils de la seule superposition de ces concepts, **nous donnons les pistes de construction d'une stratégie smart city et d'une gouvernance fructueuse pour les citoyens, les entreprises et les collectivités**. ■



Chapitre 1

De quoi parle-t-on ?

Avant toute chose, entamons notre tour d'horizon de la smart city par une première étape de clarification sémantique d'un concept vaste et, très souvent, nébuleux et normatif.

Un peu d'histoire

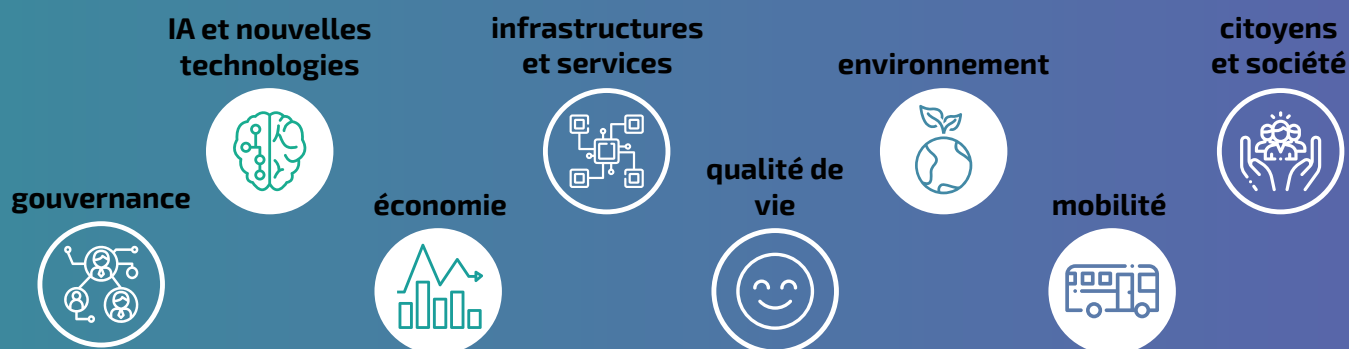
Depuis dix ans, grâce à l'avancée des techniques de l'Internet des objets (IoT) et des terminaux dits « smart », **les nouvelles technologies se sont émancipées de leur confinement virtuel** afin de se lier à une multitude d'objets et de réseaux physiques au cœur du fait urbain. Dominique Lorrain, Directeur de recherche au CNRS, fait le parallèle avec le mouvement de privatisation des infrastructures urbaines des années 80, puisque « cette même idée de l'intégration et de la coordination des systèmes urbains dans des groupes 'globaux' refait surface **sous une autre forme**, sous le registre de la ville durable et des nouvelles technologies. Aujourd'hui, **cette logique multi-secteurs** se trouve portée par des industriels et des grandes entreprises Internet, comme IBM ou Cisco, qui proposent une **gestion des infrastructures urbaines décloisonnée et systémique** grâce aux systèmes d'information capables d'agréger les données éparées émanant du fonctionnement physique de la ville. » Il associe de la sorte **l'émergence et la diffusion du concept de smart city** à l'implication commerciale des grandes entreprises des nouvelles technologies dans l'idéologie de la ville. Néanmoins, celles-ci sont également le fruit :

- de l'orientation des politiques publiques vers le **développement économique** qui, associée à l'implication des entreprises des nouvelles technologies, a contribué à la fois à un **effet d'offre** (« technology push ») et un **effet demande** (« demand push ») ;
- d'un **foisonnement de recherches académiques** centrées autour d'une multitude de visions alternatives de la ville, en rapport avec la technologie ou avec l'économie de la connaissance ;
- de la stratégie de l'Union européenne pour le **développement de villes durables**.

Pourtant, cet essor ne s'est accompagné d'aucun consensus sémantique. Plusieurs approches de la smart city coexistent et dépendent des différentes visions et écoles de pensées des auteurs.

La carte d'identité de la smart city

Afin de mieux comprendre la teneur de ces approches et, par conséquent, ce qu'est une smart city, l'*International Telecommunication Union* (ITU) a réalisé en 2014 **une analyse de plus de 100 définitions trouvées dans la littérature** académique, provenant d'initiatives gouvernementales (dont l'Union européenne), d'organisations internationales (ONU, ITU, etc.) ou encore d'entreprises privées. En analysant l'ensemble des définitions, l'ITU a pu identifier **les principaux mots-clés associés à la smart city**, regroupés au sein de 8 catégories, mêlant moyens et objectifs :



8 mots-clés de la smart city

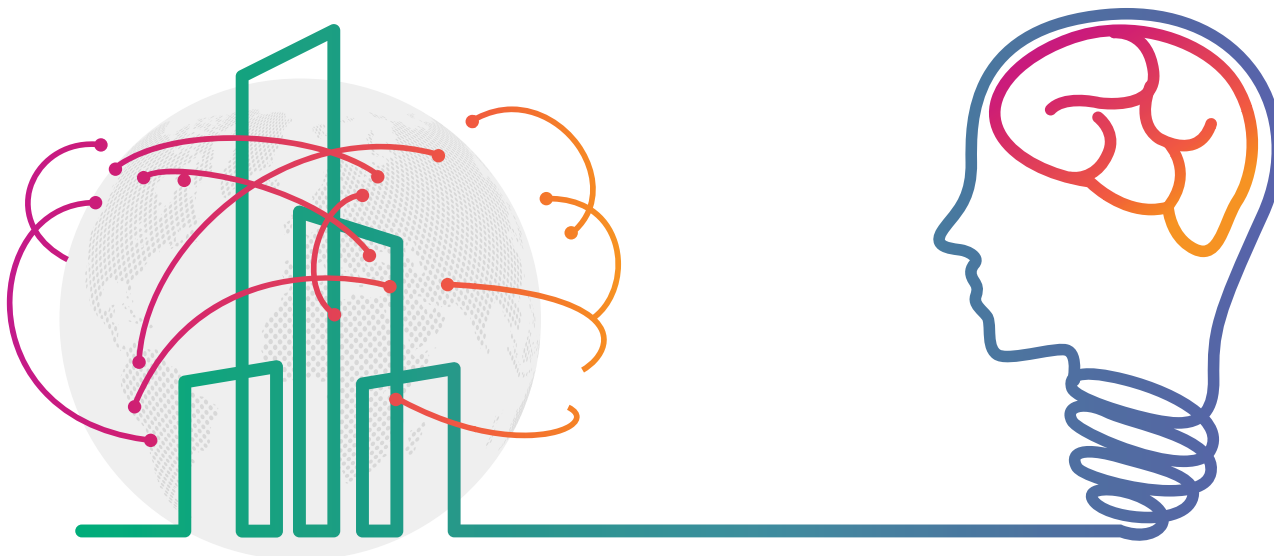
Ambiguïté sémantique

À travers ces mots-clés, on remarque bien la multidisciplinarité de la smart city et donc **la difficulté à englober tous ces aspects dans une définition.**

La multitude de définitions existantes tire sa source dans **le désaccord des chercheurs et praticiens sur les caractéristiques essentielles de la smart city.** Les termes et relations choisis dépendent ainsi de l'accent que l'auteur souhaite mettre sur l'une ou l'autre spécificité pour construire les orientations à suivre. Ainsi, comme le souligne justement le chercheur brésilien Alexander Prado Lara en 2016, **l'élément commun de ces définitions** est leur orientation stratégique et opérationnelle ou, en d'autres termes, **leur capacité à stipuler le « comment » mais pas le « pourquoi ».**

Toutes les ambiguïtés sur la smart city sont le résultat des postulats choisis pour définir ce « comment » qui, partant initialement de visions normatives plutôt que d'un phénomène observé, peinent à trouver **les bases théoriques permettant de les étayer.** Nous choisissons, dans cette étude, de détailler les différentes approches de la littérature afin de **mettre à jour les éléments distinctifs** de ce nouveau domaine de recherche et de caractériser ce concept et d'en dégager les dynamiques fondamentales.

Deux tendances lourdes ont donné naissance à la smart city et vont nous guider dans les premières étapes de notre étude :



La recherche sur les futurs urbains liés à la technologie

L'économie de la connaissance

Ces deux tendances continuent de marquer l'étude de la smart city avec, d'un côté, une littérature très centrée sur la technologie et, de l'autre, une littérature centrée sur le capital humain. Un troisième type de littérature s'est néanmoins développé en adoptant une approche holistique, l'idée étant d'élaborer une **conceptualisation unificatrice de la smart city.** Défi relevé ? ■





Chapitre 2

TechnoCity

Nous évoquons au chapitre précédent une première approche de la smart city : celle selon laquelle son moteur est basé sur la technologie. Si elle donne corps à la smart city, la technologie en est-elle pour autant l'âme ?

La technologie anime la ville intelligente

À travers le prisme de cette approche, les technologies de l'information et de la communication sont vues comme un moyen de changer radicalement la manière dont on pense et participe à la construction de la ville. D'un côté, les réseaux de capteurs et les smartphones permettent d'**accéder à une masse de données sans précédent** et de l'autre, la connectivité permise par Internet offre des **possibilités d'action et de coordination auparavant impossibles**.

De ce fait, et notamment depuis les débuts de l'IoT, il existe aujourd'hui une cristallisation autour des TIC comme élément d'une nouvelle dynamique des villes. Pour certains chercheurs, l'accent est mis sur un environnement urbain pénétré par les TIC et où **toutes les infrastructures sont interconnectées**.

Cette orientation est **la plus innovante d'un point de vue technique** et se base sur les capacités de l'IoT à créer une multitude de « *smart* » services. Ici, l'intelligence de la ville est incarnée par des systèmes de contrôle intelligents dont la spécificité est d'être « conscients » de leur environnement et d'ajuster leurs opérations en conséquence. L'encadré ci-dessous présente l'étendue des applications possibles de ces nouveaux services.

On peut comparer la ville à des organismes vivants dont **la couche numérique constitue le système nerveux**. La nouvelle intelligence des villes résiderait ainsi dans une combinaison de plus en plus efficace des **réseaux de télécommunication** (les nerfs), d'une **intelligence embarquée ubiquitaire** (les cerveaux), des **capteurs** (les organes sensoriels) et des **logiciels** (la connaissance et la compétence cognitive).

À la manière d'un système nerveux, cette couche numérique est capable de sentir les changements internes et externes de son environnement et d'y répondre. Ces services fonctionnent, d'une part, grâce à la possibilité de **collecter, mesurer, traiter et enregistrer** un volume colossal de données et, d'autre part, grâce au développement des systèmes et techniques d'**analyse des données**.

Les applications smart city de l'IoT

Extrait de Talari et al. (2017)

Smart homes

- Réponse à la demande (énergie)
- Détection incendie
- Contrôle de la température
- Systèmes de sécurité
- Connexion aux réseaux sociaux

Smart parkings

- Nombre de voitures
- Départs et arrivées
- Contrôle de l'environnement
- Tickets mobiles
- Contrôle des embouteillages

Santé

- Tracking
- Identification
- Collecte de données
- Détection

Météo et eau

- Conditions météo
-
- Qualité de l'eau
-
- Fuites d'eau
-
- Niveau de l'eau
-
- Contamination de l'eau

Transport et trafic routier

- Supervision caméra
- Contrôle de l'environnement
- Planification des voyages
- Réduction des embouteillages
- Conduite assistée

Pollution

- Contrôle des gaz à effet de serre
- Contrôle de l'efficacité énergétique
- Usage d'énergie renouvelable
- Contrôle de la qualité de l'air
- Contrôle de la pollution sonore

Systèmes de surveillance

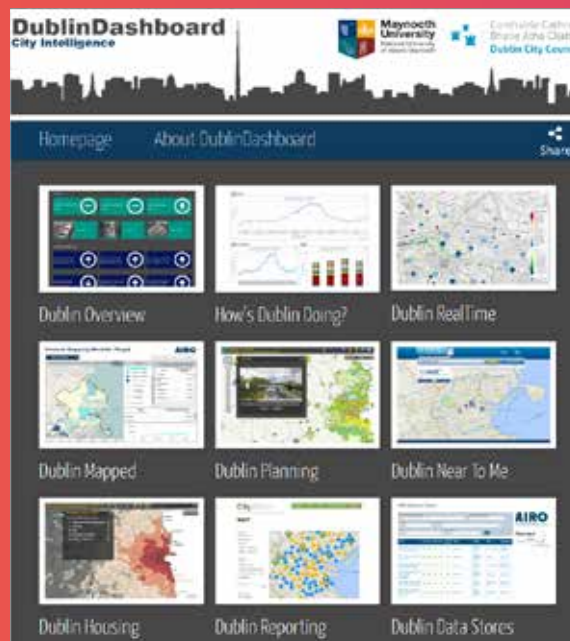
- Vidéo-surveillance
- Détection de la violence
- Supervision des lieux publics
- Suivi des objets et des personnes
- Trafic de la police

Quelques exemples

Récemment, les villes créent également des **tableaux de bord** pour les citoyens, développeurs ou chercheurs affichant diverses données en temps réel. Ainsi, les traditionnelles plateformes statiques d'open data se transforment en **outil de visualisation dynamique** des données. **Dublinked**, le tableau de bord de la ville de Dublin, permet ainsi de visualiser les temps de trajet, les places de parking libres, la qualité de l'air ou encore le prix moyen du logement. De la même manière, le **City Dashboard de Londres** permet aux citoyens de visualiser en temps réel des données météorologiques, la pollution de l'air, les retards des transports publics, la demande d'électricité ou encore le niveau de bonheur.



Captures d'écran des sites de visualisation dynamique des données de Londres et Dublin



La ville en temps réel : de démonstration technologique à lieu de vie ?

L'informatique urbaine et le Big Data forment ce que Rob Kitchin, professeur à l'université nationale irlandaise de Maynooth, nomme en 2014 **la ville en temps réel**. Cette vision technologique culmine avec la construction de nouvelles villes comme Songdo en Corée du Sud ou PlanIT Valley au Portugal. Ici, l'intégration de la couche numérique est pensée dès la construction. Cela permet de créer un « réseau de réseaux » permettant de contrôler chaque paramètre de la ville. Ainsi, les réseaux traditionnels (routes, électricité, eau, etc.) sont tous augmentés de réseaux de capteurs eux-mêmes connectés à Internet afin de centraliser toutes les données au sein d'une même plateforme. En d'autres termes, cette plateforme se révèle

être **un système d'exploitation urbain se cristallisant au sein d'un centre de contrôle**, véritable cerveau algorithmique de la ville.

À Songdo, entre les 500 caméras de sécurité, les lecteurs de plaque d'immatriculation et les contrôles automatiques d'entrée et de sortie de stationnement, **les résidents sont suivis à la trace**. À la charge de Cisco, chaque mètre carré de la ville est connecté et recouvert de capteurs permettant de mesurer la qualité de l'air, la température, la consommation d'énergie ou la circulation routière. Songdo a également développé un **système de gestion des déchets entièrement automatisé**. Par le biais d'une infrastructure souterraine complexe, les

En parallèle, les villes tentent de créer des centres de contrôle opérationnels permettant d'**organiser, de coordonner et de consolider les données** capturées au sein d'un seul service.

La ville de New York a ainsi mis en place le *Mayor's Office of Data Analytics* (MODA). Défini comme un centre d'intelligence municipale soutenu par une « *geek squad* », il a pour objectif d'**agréger les données des différents services administratifs** et de les croiser avec celles de la Silicon Alley, l'équivalent de la Silicon Valley sur la côte Est des Etats-Unis. Le MODA développe et maintient DataBridge, une plateforme de partage de données réunissant les données de **50 systèmes** appartenant à une vingtaine d'agences publiques et d'organisation externes.

Citons également l'exemple de la ville de **Nice** qui, en association avec Cisco, s'est lancée dans l'expérimentation d'un **boulevard connecté** où différents capteurs collectent en temps réel des données sur **la circulation, l'éclairage public, la propreté ou encore la qualité environnementale**. L'objectif est de parvenir à la constitution d'une **plateforme commune d'informations** permettant à des administrations comme à des développeurs privés de proposer des services innovants. Comme à New York, on retrouve cette volonté d'associer le secteur privé et le secteur public dans un but d'innovation.

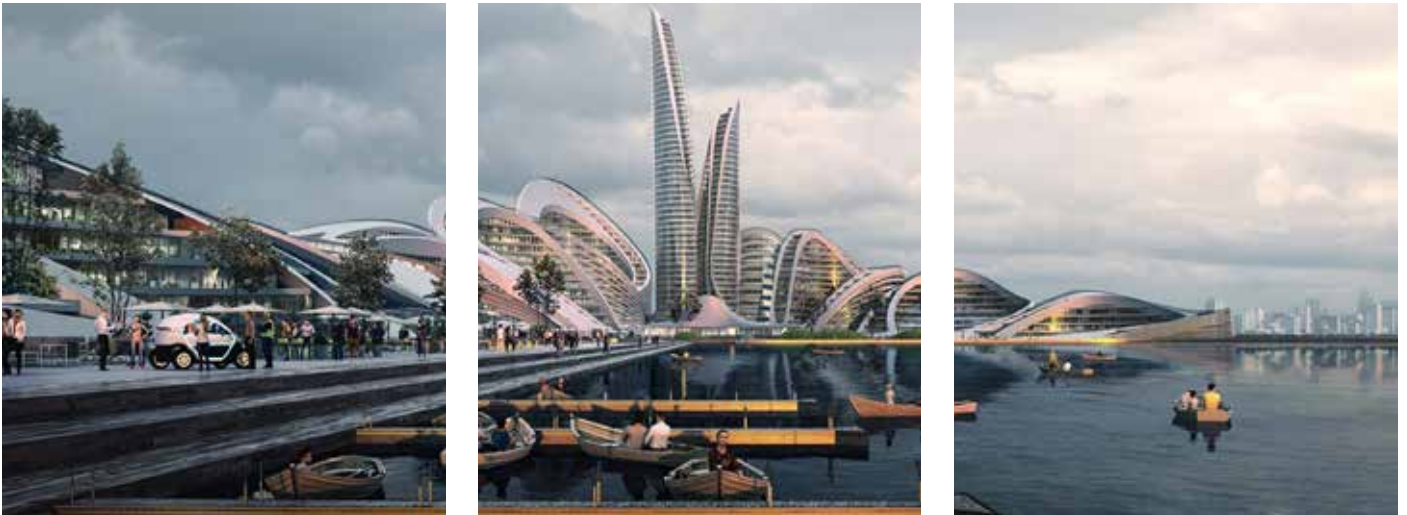
déchets
s o n t
envoyés depuis
la cuisine directement
jusqu'à un centre de traitement.

Ainsi, aucune poubelle et aucun camion poubelle n'y seront aperçus. Le point clé de cet ensemble technique se situe dans la solution cloud de Cisco « *Smart+Connected Digital Platform* » qui permet de centraliser et de traiter l'ensemble des données créées par la ville. L'idée principale derrière ces déploiements techniques est d'aboutir à un système d'exploitation urbain dont les trous pourront être comblés par des développeurs tiers via la création de nouvelles applications. **Comme avec nos smartphones, mais pour la ville**. Living PlanIT, en charge de la planification de PlanIT Valley, poursuit également cette voie avec le développement d'UOS, leur système d'exploitation urbain. Malheureusement, à cause de problèmes de financement, PlanIT Valley peine à sortir de terre et Living PlanIT doit, pour le moment tester son système, au sein de petits projets pilotes à travers le monde.

La ville de Songdo, en Corée du Sud. ©Shutterstock



Ces villes sont pourtant paradoxales puisque construites afin de répondre à des problématiques... pour le moment inexistantes. En effet, **peinant encore à attirer des résidents**, ces villes semi-fantômes sont planifiées sur des simulations de comportements et d'usages poussées par les visions des entreprises en charge de leur développement. Or, une ville, vue comme un système complexe, est caractérisée par **ses trajectoires imprévisibles**. Dans ce contexte, il est difficile d'analyser aujourd'hui la réelle efficacité de ces **vitrines techniques**. De plus, se pose la question de la **transposition de ce type de modèle à des villes existantes**, dotées d'une histoire, d'une culture et d'une gouvernance.



Projet de 4 millions de mètres carré du quartier intelligent de Moscou, le Rublyovo-Arkhangelskoye. Par les agences Zaha Hadid et TPO Pride architects. ©Zaha Hadid Architects

La technologie ne suffit pas

Que ce soit dans le cas de la modernisation de villes existantes ou de la construction de villes nouvelles, l'idée fondamentale de tous ces systèmes et services est d'intégrer la multitude de données disponibles afin de réaliser des analyses croisées et permettre à la fois **l'optimisation de services urbains et une meilleure prise de décision**. Cette approche « **top-down** » de la ville se situe cependant du point de vue des pouvoirs publics locaux et des organisations en charge de gérer la ville. La place que prend la donnée dans cette forme de gouvernance amène de plus en plus à parler de **ville guidée par les données**, autrement dit de **gouvernance algorithmique**.

Bien que l'utilisation des données dans le but de comprendre la ville, notamment via des modèles de simulation, soit ancrée dans la planification des villes depuis les années 50, les résultats étaient, comme le rappelle l'expert en urbanisme Anthony Townsend, peu convaincants : **le coût de collecte des données étant exorbitants à l'époque**. Aujourd'hui, les opportunités d'utiliser ces données couplées à la théorie du contrôle et l'analyse prédictive ouvrent **des perspectives inédites pour la gestion et la gouvernance urbaine**.

Néanmoins, ces promesses risquent de n'être tenues qu'à moitié. En effet, en 2013, le chercheur en sciences urbaines et en systèmes complexes, Luis M.A. Bettencourt, a commencé à formaliser une preuve montrant qu'il **est pratiquement impossible, peu importe la quantité de données disponible, de réaliser une planification urbaine exhaustive** des grandes villes à l'aide des

outils informatiques. En effet, « la donnée et les technologies ne créent ou ne résolvent pas de problèmes urbains, **ils aident la population et les organisations sociales** à mieux s'y attaquer ». On l'explique par le fait que si les métriques sur lesquelles se basent les mécanismes de contrôle peuvent être simples (notamment celles de court terme relatives aux infrastructures urbaines), il existe également des métriques complexes provenant des myriades d'interactions sociales et économiques de la ville. Métriques qui sont donc occultées par cette approche de la ville uniquement par la technologie et qui poussent à **adopter un prisme différent afin d'appréhender au mieux les smart cities.** ■



À Montpellier, parmi les pionnières françaises de la smart city, l'Îlot de la Mantilla bénéficie d'un réseau intelligent et optimise au maximum les consommations énergétiques. ©Montpellier 3M



©Pexels

©Pexels

©Pexels



©betty

©Pexels

Chapitre 3

AnthropoCity

Après avoir plongé dans le cœur technologique de la ville intelligente, il convient désormais de replacer l'humain au centre de la smart city et ainsi pouvoir mieux la comprendre, la mesurer et l'évaluer.



La technologie au service de l'humain

Dans cette approche centrée sur le capital humain, l'intelligence de la ville est définie par sa capacité à **établir et gérer des réseaux de production de connaissance et d'innovation**. Le moteur de la smart city est ainsi composé en premier lieu des écosystèmes innovants et de leur développement. Cette approche tire ses sources dans la littérature **corrélant positivement le capital humain avec la croissance des villes** grâce à l'augmentation de la productivité qu'il engendre.

Avec pour objectif de stimuler le développement économique de la ville par l'innovation et les classes créatives, les parcs technologiques, les pôles de compétitivités, les campus universitaires, les incubateurs et autres fablabs deviennent les lieux clés de la smart city en devenir. Pour Nicos Komninos, Professeur d'urbanisme à l'Université Aristote de Thessalonique, **les TIC jouent le rôle de facilitateur** et permettent aux organisations de construire leurs propres écosystèmes innovants physico-virtuels **en combinant leurs capacités internes et l'accès aux ressources externes**. Il développe un cadre de la smart city en trois couches :

- L'espace physique et l'agglomération des personnes, des clusters innovants et des organisations
- Les mécanismes institutionnels d'innovation et les instruments politiques de transfert des technologies, de développement de produits et d'innovation
- Les espaces et outils virtuels de collaboration.

Par la suite, c'est également dans ce cadre, avec plusieurs collègues chercheurs, qu'il décrit la smart city comme un **environnement d'innovation ouverte et guidé par les utilisateurs**. Dans cet environnement, les **living labs** prennent tout leur sens. Il s'agit d'un **mode d'organisation** permettant la collaboration entre les citoyens, les entreprises et les gouvernements locaux dans le but de **tester « dans la vraie vie » des usages innovants**. De manière plus globale, c'est le développement de *smart communities* qui est visé par cette approche. Ce concept, développé par trois chercheurs de l'Université d'Ottawa, Amanda Coe, Gilles Paquet et Jeffrey Roy, décrit des **communautés ayant la caractéristique de s'approprier les technologies dans le cadre de leurs besoins locaux**. Par ce biais, elles améliorent leurs compétences et capacités afin d'inventer et faire la promotion de nouvelles technologies répondant à **leurs problématiques locales**.

"L'approche urban living lab" - Publié en 2016 par l'Ecole de Design Nantes Atlantique, cet ouvrage se penche sur l'approche méthodologique Living Lab, plus particulièrement en matière de fabrication de la ville.



D'une triple hélice à de nouvelles métriques de la smart city

Avec le citoyen au cœur de la ville, les chercheurs Loet Leydesdorff et Mark Deakin proposent, en 2011, d'analyser la smart city grâce **au modèle de la triple hélice**. Ce modèle s'intéresse aux **réseaux de relations entre les universités, l'industrie et le gouvernement local** comme base de l'économie de la connaissance. La création de connaissance s'entend comme le faisceau de relations entre ces trois institutions. Les deux chercheurs stipulent ainsi, qu'à cheval entre le marché et le contrôle politique, **la création organisée de connaissance constitue un troisième mécanisme de coordination du système social**.

De leur côté, Patrizia Lombardi et six autres chercheurs proposent, en 2011, un modèle avancé de la triple hélice qui **prend en compte les conditions du marché urbain et les conditions de contour**. En effet, pour eux, la triple hélice opère dans **un environnement urbain complexe** où le marché, la demande, la gouvernance, l'implication citoyenne et le capital social et culturel façonnent les relations entre l'université, l'industrie et le gouvernement. Ce sont ainsi **les interactions entre ces acteurs et ces forces qui déterminent le succès d'une ville vers sa stratégie smart city**. Afin de rendre compte de

LA TRIPLÉ HÉLICE

LES FORCES À L'ŒUVRE D'UNE SMART CITY



cette dynamique, ils proposent d'augmenter le modèle de la triple hélice en ajoutant :

- **Le stock de connaissances** généré par les interactions entre l'université, l'industrie et le gouvernement, qui contribue à la constitution de relations de confiance et des futures performances d'apprentissage ;
- **Les mécanismes d'apprentissage collectifs** entre l'université et le gouvernement dans la recherche de solutions efficaces de gestion urbaine ;
- **Les institutions et acteurs du marché**, fortement reliés à l'efficacité avec laquelle

l'industrie et le gouvernement échangent des informations et génèrent des produits et procédés innovants.

Sur cette base, ils avancent de **nouvelles métriques afin de mesurer la smart city**, dont notamment le niveau d'éducation, le marché (en PIB/habitant) et le nombre de brevets.

La vision humaine de la smart city s'étend également à l'ensemble du spectre de la **participation citoyenne**. Dans ce cadre, les célèbres Hackathons et les plateformes d'open data constituent **un levier privilégié afin de stimuler les écosystèmes** des développeurs.

TRIPLE HÉLICE ORIGINALE

Leydesdorff et Deakin (2011)



Université

Part des 20-24 ans inscrits en études supérieures



Industrie

Nombre d'entreprises pour 1000 habitants



État

Part de la population active travaillant dans les administrations publiques

TRIPLE HÉLICE AVANCÉE

Lombardi et al. (2011)

Apprentissage

Part de la population active diplômée du supérieur



Marché

PIB par habitant



Connaissance

Demandes de brevets à l'Office Européen des Brevets pour 1000 habitants



Au-delà, la participation citoyenne dans les décisions publiques et la création des projets de ville sont **une constituante essentielle** de la smart city, selon la chercheuse milanaise Grazia Concilio. Cette tendance a émergé avec la ville numérique et le mouvement de la **gouvernance électronique**. Elle s'est cristallisée par des sites web informationnels et des forums ou **espaces d'échange numérique entre les citoyens et l'administration**. Aujourd'hui, le numérique permet de connecter et d'informer les citoyens, leur apportant ainsi les informations nécessaires à une meilleure prise de décision. La ville serait comme un système d'information et de connaissance où **deux types de réseau s'entremêlent** : un réseau formel, créé par les intranets et extranets et qui permet de faire circuler la connaissance codifiée, et un réseau informel entre les personnes nomades et sédentaires, qui favorise l'échange de connaissances tacites. Pour eux, ce système d'information et de connaissance est au cœur de la smart city et contribue à faire de chaque citoyen une partie prenante de la ville.

Les deux approches de la smart city sur lesquelles nous nous sommes penchés dans ce chapitre et le précédent posent un problème en matière de recherche académique. En effet, afin de pouvoir étudier théoriquement et empiriquement la smart city, il est nécessaire de pouvoir se baser sur **une même conception du terme**. Ainsi, un certains nombres de contributions ont tenté d'unifier les différentes visions de la smart city **dans un même cadre conceptuel**. Et c'est ce sur quoi se penche le chapitre suivant. ■





Chapitre 4

UniCity

Après nous être concentrés sur l'approche technologique de la ville intelligente, puis sur une approche par le capital humain, tentons désormais de mêler ces deux approches en adoptant une vision davantage holistique de la smart city.

Double face

Un certain nombre de contributions ont tenté d'**unifier les différentes visions de la smart city** dans un même cadre conceptuel. Intéressons-nous en premier lieu à celle du chercheur italien Paolo Neirotti et de quatre de ses confrères en 2014. Elle permet d'amener la réflexion sur **la tension entre vision technologique et vision humaine** qui alimente les débats autour de la smart city. Ils font une **distinction entre l'approche dure et l'approche souple** (*hard vs. soft domains*) de la smart city. La première repose sur les domaines de la smart city où **les TIC jouent un rôle essentiel** comme l'infrastructure et les capteurs, tandis que la deuxième comprend **les domaines où les TIC sont secondaires** comme le niveau d'éducation, la participation et l'innovation. Les « *smart grids* », par exemple, nécessitent de déployer un réseau de capteurs (approche dure) alors qu'une politique en faveur de l'innovation vise plutôt des subventions ou des créations d'incubateurs (approche souple). L'analyse de ces domaines les amènent à développer un cadre avec 6 dimensions :

APPROCHE DURE

hard domains



énergie et ressources naturelles

smart grids, éclairage public, gestion des déchets, etc.



transport et mobilité



bâtiments

services intelligents, qualité de vie, etc.

APPROCHE SOUPLE

soft domains

conditions de vie
divertissement, culture, pollution, gestion des espaces publics, santé, sécurité publique, intégration sociale

gouvernance
e-gouvernance, e-démocratie, transparence

économie et habitants
innovation, éducation numérique, gestion du capital humain et gestion du patrimoine culturel

6 dimensions pour façonner sa stratégie smart city

Si cette approche permet de faire un premier pas vers **l'association des deux principales facettes de la smart city**, à savoir la technologie et le capital humain, l'une des conceptualisations la plus complète est celle de J. Ramon Gil-Garcia, Theresa A. Pardo et Taewoo Nam, publiée en 2015. En effet, ils ont tenté de réaliser une revue complète des éléments principaux d'une smart city, à la fois selon les outils pratiques d'évaluation et selon les modèles théoriques. Ils distinguent 4 grandes dimensions divisées en 10 composants. Ainsi pour eux, une ville qui se déclare intelligente devrait être évaluée selon tous les composants de ce cadre conceptuel :

1. Dimension « **Gouvernement** » : les services publics, l'administration et la gestion de la ville, les politiques et arrangements institutionnels ;
2. Dimension « **Société** » : la gouvernance et la collaboration, le capital humain et la créativité, l'économie de la connaissance et l'environnement d'affaires ;
3. Dimension « **Environnement physique** » : les bâtiments et infrastructures de la ville, l'environnement naturel et l'écologie ;
4. Dimension « **Technologie et données** » : les TIC et autres technologies, les données et les informations.

En définitive, on remarque clairement que les TIC ne sont qu'une parmi les quatre dimensions de la définition d'une smart city.

Complet, mais insuffisant

Si ces deux contributions en matière d'approche holistique de la smart city sont effectivement complètes et permettent de **mieux cerner chacun des leviers d'action** pour opérer la transformation d'une ville, **elles restent néanmoins limitées.**





En effet, puisqu'elles ne représentent qu'un empilement de dimensions et de composants **sans véritable lien logique entre eux**, elles ne permettent d'approcher qu'un seul pan statique de la définition de la smart city. De manière plus générale, cette problématique est inhérente à l'ensemble des approches holistiques, les rendant peu satisfaisantes en l'état.

Même si elles permettent de tracer une vision relativement large des champs d'application de la smart city, elles n'apportent finalement que peu d'éléments **sur la compréhension du fonctionnement d'une ville intelligente** et surtout sur les problèmes analytiques qu'elle pose. C'est la raison pour laquelle, bien que nécessaire à la conceptualisation de la smart city, une étude définitionnelle et conceptuelle ne suffit pas pour permettre de comprendre les tenants et aboutissants de la ville intelligente, moins encore pour répondre aux problématiques qu'elle soulève.

Dès le prochain chapitre, nous nous pencherons sur l'articulation entre les dimensions de la smart city à travers leurs acteurs et leur gouvernance. ■



Chapitre 5

InfluenCity

En se penchant sur trois différentes visions de la smart city, un constat peut être réalisé : ces orientations ne prennent pas suffisamment en compte les interactions et les liens entre leurs composantes et entre tous les citoyens.



Dépasser la défaillance de ces orientations multiples

Dans les chapitres précédents, nous nous sommes intéressés aux trois définitions que pouvaient prendre une smart city :

- TechnoCity : une définition centrée sur la technologie ;
- AnthroCity : une définition centrée sur le capital humain ;
- UniCity : une définition basée sur une approche holistique.

Chacune de ces caractérisation de la smart city a ses défauts et ses faiblesses. Se basant sur différents postulats, ces visions sont **non seulement distinctes mais également contradictoires**. À titre d'exemple, les développements récents de l'approche centrée sur la technologie intègrent des réflexions sur les réseaux sociaux. Néanmoins, le point de vue adopté est celui de l'usage des données issues de ces réseaux pour mieux comprendre le fonctionnement de la ville et les relations temporelles et spatiales liant les interactions sociales. Si ces études sont indéniablement pertinentes et utiles, il est nécessaire d'intégrer, en plus des seules données issues de l'usage, **les conséquences de l'usage en tant que tel**, sur le plan des incitations comme sur celui des conséquences spatio-temporelles. C'est ainsi une approche intégrée qu'ils s'agit de développer conciliant la vision technologique et la vision humaine. Cela passe notamment par la reconnaissance d'une **smart city spontanée**, en harmonie avec une ville pilotée par les données. L'interfaçage entre ces deux facettes de la ville est essentiel à comprendre, notamment sur le plan de la gouvernance.

Définir théoriquement pour réussir pratiquement

Les approches holistiques actuelles partent toutes des mêmes postulats normatifs dont les fondements se trouvent dans un déterminisme technologique nécessaire. **La signification même du terme « intelligence » est insaisissable**. Il est pourtant indispensable, dans le cadrage de sa démarche « Smart

city », d'arrêter une définition exhaustive de la forme d'intelligence que l'on souhaite mettre en œuvre dans sa collectivité. En adhérant à cette définition, dépasser le déterminisme technologique reviendra alors **à choisir et à s'approprier les évolutions technologiques** tout en anticipant le changement à induire en matière de processus et d'organisation.

La **confusion entre les composants et les résultats** est également une problématique à surmonter. Par exemple, bien qu'étant l'une des conséquences d'une meilleure gestion urbaine, la qualité de vie est intégrée au même niveau que les dimensions relatives à la gestion urbaine. Il existe le même type de confusion concernant le développement économique qui est généralement l'un des objectifs d'une smart city, quand il doit plutôt en être l'une des dimensions. **Ces confusions découlent directement d'une méthodologie basée sur l'empilement** des différents domaines d'application de la smart city plutôt que sur la **mise en avant des liens de causalités entre**

ces applications.

Cette division en de multiples dimensions tend à favoriser **une vision parcellaire de la smart city**. Ainsi, là où le progrès technique devait permettre une approche intégrée et organique de la ville, **la division de la ville intelligente en sous-systèmes a, a contrario, favorisé une approche isolée entre ces sous-systèmes**. L'une des raisons possibles pour laquelle aucun consensus n'a été atteint en matière de smart city est justement dû au fait que le terme a été **défini sur un trop grand nombre de dimensions**. Parmi ces dimensions, on retrouve celles où la technologie joue un rôle décisif (réseaux électriques, gestion de l'eau ou des déchets, transport) et celles où la technologie est secondaire (éducation, innovation, culture ou intégration sociale). Contrairement à une approche en termes de dimensions, **il est nécessaire de comprendre les dynamiques de sa collectivité** pour en déduire quels domaines sont à cibler et pourront potentiellement structurer une stratégie « Smart city ».

Loin d'être passifs, les citoyens agissent à travers leurs choix

Pour comprendre les liens et interactions qui régissent les villes, un regard doit être porté sur le rôle des acteurs qui font la smart city. Dans la littérature, l'accent est mis, d'une part, sur les entreprises privées comme pourvoyeuses de solutions et, d'autre part, sur le besoin pour les pouvoirs publics de repenser leurs modes de gouvernance et de créer des partenariats public-privé. Le facteur humain, quant à lui, est généralement intégré en termes de capital humain ou de classe créative afin de faire contrepoids d'une approche uniquement technologique. Néanmoins, **le rôle du citoyen, dans sa vie de tous les jours, est généralement exclu des réflexions**. Implicitement, **les habitants sont conçus comme une masse passive** d'utilisateurs dont le seul rôle est d'être une source de données. À travers ce

prisme de la « classe créative » du professeur Richard Florida, on pourrait distinguer deux types d'habitant :

- le citoyen des routines : être passif valorisé par les données qu'il crée ;
- le citoyen de l'élite : acteur créatif porteur du développement économique de la ville.

Pourtant, il est indispensable de **considérer tout citoyen comme un être actif**. Celui-ci **réalise quotidiennement des choix** quant à ses modes de transport, ses activités de loisirs, ses achats, son occupation de l'espace public, etc. **Ses choix relèvent d'un ensemble d'incitations** qui seront elles-mêmes influencées par les systèmes régulateurs et centralisés qui tendent à émerger. C'est toute **une dynamique d'interactions entre le physique et le virtuel**

qui peut potentiellement redéfinir le fait urbain et dont les implications sont aujourd'hui très peu comprises. Implicitement, **c'est la distinction entre approche « top-down » (descendante) et approche « bottom-up » (ascendante)** qui est ancrée dans cette problématique. En effet, à la fois en parallèle et en opposition à la ville « top-down » et guidée par les données, une autre forme de smart city, issue des actions spontanées des citoyens et usagers a également fait son apparition. Cette approche « bottom-up » tire sa source dans les possibilités de coordination qu'offrent les plateformes web.

Conceptuellement, **les réseaux sociaux ont permis de façonner et refaçonner la ville** tout en bousculant un marché établi. Les conséquences de ces nouvelles formes d'actions sont cependant encore très mal connues. Dans une étude sur les comportements sociaux et civiques de la génération Y menée par Blanca Abramek en 2016, il est montré comment la vie urbaine des *millennials* est une **combinaison sans fin entre le monde physique et le monde digital**. Leurs interactions avec la ville sont loin de s'arrêter aux services municipaux et englobent l'ensemble des expériences sociales et civiques que ceux-ci peuvent construire via les plateformes web relationnelles. La ville doit être capable de créer des espaces permettant, tout comme les espaces virtuels, de **créer des interactions et connexions sociales donnant lieu à l'émergence de communautés** qui façonnent la ville aussi puissamment que les citoyens interagissent avec.

L'intelligence de la ville se construit ici avec les actions collectives de ses habitants. C'est un tirant parti d'une forme d'intelligence collective que de nombreuses plateformes web se lient aujourd'hui avec le monde urbain et sa dynamique. Des exemples comme FixMyStreet ou Waze sont canoniques d'un usage collaboratif servant à améliorer le fonctionnement des villes en se basant sur la volonté de participer des habitants.

Cette intelligence collective comme pièce maîtresse de l'intelligence d'une ville doit pousser à **repenser le rôle des institutions** dans le fonctionnement et la gouvernance de la ville : à ce jour, elles tendent à encore avoir peu d'influence sur les autres acteurs « smart » dont le positionnement est inévitable du fait de leur offre de services ou de leur usage. ■





Chapitre 6

De city à smart city

Maintenant que nous avons établi l'importance des interactions entre chacune des dimensions constitutrice d'une smart city, il convient de mieux comprendre les enjeux liés à la gouvernance des smart cities en faisant le lien entre l'avant et l'après numérique.

La base de la gouvernance d'une smart city

La gouvernance de la smart city fait partie **des changements les plus profonds** que la ville est en train de vivre. Pourtant, la littérature académique sur le sujet, aussi bien au niveau empirique que théorique, est encore balbutiante et fragmentée. Intéressons-nous de prime abord aux **modes traditionnels de gouvernance d'une ville**. Des recherches du suédois Jon Pierre, se dégagent 4 typologies :

1. Le modèle **gestionnaire**, mettant l'accent sur une gestion efficace des services publics ;
2. Le modèle **corporatiste**, misant sur un fonctionnement de démocratie participative en intégrant les groupes d'intérêts dans les concertations ;
3. Le modèle « **pro-croissance** », favorisant le développement économique ;
4. Le modèle **basé sur le bien-être**, visant avant tout les villes économiquement vulnérables et dont l'inclusion sociale et les transferts de l'État sont primordiaux.

Tandis que les modèles gestionnaires et pro-croissance s'inscrivent dans une **logique de résultat**, les modèles corporatistes et de bien-être dénotent, quant à eux, d'une **logique de processus**. En effet, les modèles à logique de résultat sont guidés par l'objectif et se focalisent davantage sur l'issue, l'aboutissement. Les moyens importent moins

que la fin. Ces deux modèles s'appuient sur le zèle et les compétences des entrepreneurs et, par ce biais, ont tendance à contourner la procédure régulière. De l'autre côté, les modèles à logique de processus mettent l'accent sur les prestations, les démarches et la représentation.

À partir de ce premier aperçu des modèles de gouvernance des villes, **on peut rapprocher celle de la smart city du modèle gestionnaire et du modèle pro-croissance**. L'accent mis sur l'efficacité des services publics et le développement économique y sont prépondérants. Nous pouvons également la rapprocher de la **pluralisation des systèmes politiques urbains** émergeant dans les années 1980-90 qui a aboutit à de nouvelles tendances de gouvernance.

Gilles Pinson, professeur à Sciences Po Bordeaux, décrit ces nouvelles tendances : d'une part, l'ouverture des agendas urbains **aux enjeux du développement économique et de l'attractivité du territoire** et, d'autre part, l'usage du **projet comme instrument de l'action publique**. Ainsi, les projets de ville et les projets urbains (régénération d'un morceau de la ville) transcrivent les dispositifs d'action collective et les visées stratégiques de la ville par rapport à son environnement et ses avantages comparatifs.

LOGIQUE DE RÉSULTAT

Modèle gestionnaire

efficacité des services publics

Modèle pro-croissance

développement économique



LOGIQUE DE PROCESSUS

Modèle corporatiste

démocratie participative
incluant les groupes d'intérêt

Modèle bien-être

inclusion sociale et lutte
contre les inégalités



Les changements majeurs qu'introduit la smart city dans la gouvernance des villes et des agglomérations

La gouvernance de la smart city intègre cependant **trois éléments nouveaux** : l'innovation, les données et les modèles de gouvernance participative basés sur le citoyen et plus uniquement les groupes d'intérêts.

Traditionnellement, dans la littérature académique, **l'innovation par le secteur public est vue comme un oxymore**. D'un point de vue économique, le secteur public représente un monopole **manquant ainsi d'incitations concurrentielles à innover**. D'un point de vue politique, le pointage des erreurs d'un exécutif par les médias et les partis d'opposition constituent une forte **barrière à la prise de risque**. Enfin, d'un point de vue organisationnel, les grandes bureaucraties publiques sont structurées afin de **fonctionner de manière stable** dans la provision des services publics. Cependant, ces dernières années, les TIC, le numérique et les réductions budgétaires ont été des facteurs

importants d'innovations organisationnelles. Les premiers par les possibilités qu'ils offrent et les secondes par les contraintes qu'elles imposent. Cela s'est notamment traduit par **le mouvement de la gouvernance électronique**, source de nouvelles formes de participation citoyenne et de provision des services publics. Depuis une vingtaine d'années, les recherches se sont multipliées dans ce domaine et la littérature sur la smart city reprend certains de leurs résultats, notamment concernant **le renforcement de la qualité et de l'efficacité des pouvoirs publics par le biais de synergies entre les structures sociales et la technologie**.

En travaillant à la stratégie « *smart* » de sa ville, cela tend néanmoins à prendre une autre ampleur puisque l'on dépasse le seul niveau organisationnel pour **embrasser la gouvernance du système urbain dans son ensemble**. C'est ainsi le rôle de l'ensemble



des acteurs de la ville qui est redéfini. Nous assistons en effet à **des possibilités d'action inédites** de la part de chacun et cela se traduit par **des collaborations nouvelles mais aussi des concurrences nouvelles**. D'une part, le secteur privé peut proposer des services urbains directement au citoyen, court-circuitant ainsi le secteur public tout en rentrant en concurrence avec lui. D'autre part, les projets de smart city sont caractérisés par une multiplication des partenariats public-privé (PPP). De ce point de vue, il ne s'agit plus de penser comment les exécutifs locaux peuvent, via les TIC, améliorer l'efficacité des services publics ou développer des plateformes de participation citoyenne mais de comprendre comment cette **redistribution des rôles** influence la fabrique de la ville dans son ensemble.

Le dernier niveau de changement de gouvernance que la smart city propose est celui relatif aux **données**. En effet, au

centre de beaucoup de débats, la capacité nouvelle des villes à capter toutes sortes de données procure de **nouvelles possibilités d'actions publiques** dont les mécanismes et implications commencent tout juste à être étudiés. Les données et les algorithmes qui les exploitent se posent comme une nouvelle forme de gouvernance urbaine, à la fois **neutre, apolitique et permettant des décisions plus efficaces**. Néanmoins, cela reste une vision plus idéologique que concrète selon le chercheur irlandais, Rob Kitchin : les partisans d'une smart city pilotée par les données manquent d'un regard critique sur les implications et les conséquences de l'usage des données sur le développement urbain, sur les administrations et sur les citoyens. Il sera nécessaire, dans les années à venir, d'étudier en profondeur les mécanismes à l'œuvre afin de **comprendre tous les tenants et aboutissants de cette nouvelle forme de gouvernance**. ■



Forum Ouvert Culture et Développement Durable : la Cité en chantier ? - ©Stéphanie de Raikem

Chapitre 7

Associer sa vision à un modèle de gouvernance

Des bases de la gouvernance aux changements qu'elle connaît par l'émergence des stratégies smart city, le chapitre précédent nous pousse à mieux comprendre le positionnement des acteurs de la smart city pour se positionner dans sa gouvernance.





Le citoyen, un acteur de l'innovation

Sur le plan des **objectifs des nouveaux modes de gouvernance** décrits au début du chapitre précédent, Meijer et Rodríguez Bolívar soulignent deux motifs de légitimité : les résultats et les processus. Dans le premier cas, ce sont les contenus des actions gouvernementales qui sont mis en avant avec pour objectif **la production de meilleurs résultats**. Les moyens d'arriver à ces résultats restent cependant plus énigmatiques. Il convient de souligner **le caractère hétérogène et contextuel des villes** et le fait que **la gouvernance doit s'inscrire dans des effets de sentiers tracés par l'histoire**.

Sur le plan des processus comme motif de légitimité, nous retrouvons l'idée de participation citoyenne et des parties prenantes souvent mentionné dans les conceptualisations décrites précédemment. Il s'agit notamment de **créer des écosystèmes d'apprentissage, de création de connaissance et d'innovation**. Le chercheur néerlandais Hans Schaffers et son confrère grec Nicos Komninou décrivent, par exemple, la smart city comme

un environnement d'innovation ouverte et guidée par les utilisateurs. Ils proposent dans ce cadre les living labs comme un modèle d'organisation performant permettant la **collaboration entre les citoyens, les entreprises et les gouvernements locaux**. L'open data peut également être un moyen de développer et stimuler **l'intelligence collective des villes** lorsqu'elle s'accompagne d'une organisation favorisant les synergies entre les fournisseurs et les utilisateurs de data. Il est en effet nécessaire de gérer et contrôler l'accès aux données, les grandes entreprises du numérique pouvant être les seules à profiter réellement de ces données.

Les difficultés conceptuelles de la smart city se répercutent sur la gouvernance. Meijer et Rodríguez Bolívar concluent en effet que les recherches actuelles sont confuses à plusieurs niveaux. **Les perspectives techniques et sociales de la smart city impliquent tout d'abord des modes de gouvernance différents**, parfois opposés.



Le choix fait par les élus en matière d'orientations smart city est déterminant dans le modèle de gouvernance à adopter, tant en interne de l'administration qu'avec les partenaires extérieurs (citoyen, entreprises, universités, etc.). Il est donc nécessaire d'étudier **l'interaction entre la technologie et la structure sociale** afin de comprendre comment les réseaux sociotechniques émergent. Sur la question de la transformation des structures des gouvernements locaux, le postulat implicite est qu'une transformation vers des administrations innovantes et collaboratives est, *ipso facto*, plus efficace. Ce postulat doit être questionné et, par la même, **la pertinence de la transformation des structures existantes doit être évaluée.**

Les motifs de légitimité rentrent ici en considération. L'accent est mis sur des résultats (durabilité) et des processus (collaboration) souhaitables en tant que tels. La contribution de la gouvernance sur les grands agrégats économiques et la valeur des services publics est généralement exclue des débats.

Si la smart city peut être vue comme un processus d'innovation, la question est de savoir **qui du secteur public ou du secteur privé porte les innovations, selon quelles circonstances et par quels mécanismes de coordination.** Ce sont l'ensemble des mécanismes de concertation et d'alignement des intérêts qui doivent être mis à jour afin de comprendre comment les rôles sont redistribués au sein de la smart city.

La ville comme plateforme économique

Amel Attour, maître de conférences de l'Université de Lorraine et chercheur au BETA et Alain Rallet, professeur à l'Université de Paris Sud, apportent une réponse intéressante concernant les problématiques de coordination et d'incitation dans le développement d'offres multi-services qui impliquent un nombre important d'acteurs différents. En effet, la grande hétérogénéité d'acteurs potentiellement engagés dans ces innovations pose la question de **la collaboration et du partage de la valeur ajoutée de l'innovation** entre des acteurs aux intérêts souvent divergents.

Les données notamment, au cœur de ces nouveaux services, constituent parfois des actifs essentiels pour les entreprises, et les formes d'organisation de leur partage doivent leur garantir la propriété et le retour sur investissement attendu. Dans ce contexte, Attour et Rallet utilisent la notion de **plateforme économique comme instrument de coordination des écosystèmes**. Prenant l'exemple des bouquets de services NFC, ils montrent que **la ville se positionne comme la « firme pivot »** permettant de faciliter les interactions entre les fournisseurs d'application et les utilisateurs finaux. Dans la même logique que les marchés bifaces, le territoire, par la ville et ses services urbains, joue bien le rôle de plateforme économique permettant de **résoudre les problèmes de coordination et d'incitation inhérents à ce type de projet** et conduire l'innovation jusqu'à l'utilisateur final.

Présenté au chapitre 3, le modèle de la triple hélice mis en avant par Leydesdorff et Deakin dans le cadre de la production des connaissances apporte également un éclairage sur la gouvernance de la smart city.

Pour eux, la ville peut être considérée comme des densités de réseaux parmi les dynamiques gouvernementales, industrielles et universitaires et ainsi **constituer le lieu d'émergence d'un système d'innovation**. La production de connaissances traditionnellement représentée par les forces de l'économie de marché est ici remplacée par **les communautés qui se créent autour de et entre ces trois institutions**.

Dans ce sens, la ville ne doit pas seulement faire en sorte que son capital intellectuel rencontre la création de richesse permise par l'économie de marché mais doit devenir **le centre d'espaces créatifs** dont la gouvernance est modelée par **les communautés de législateurs, de leaders académiques et des stratégies d'entreprise**. Ainsi, le modèle de la triple hélice met l'accent sur l'édification de la base informationnelle des systèmes de communication sur le capital intellectuel des réseaux d'interaction, sur les attributs culturels et sur les capacités de l'environnement. Dans ce cadre, **une gouvernance participative permet aux développements technologiques, et notamment numériques, d'intégrer les réseaux nécessaires à la création de valeur ajoutée**. Dans cette même idée, une quatrième hélice peut être ajoutée au modèle étendu de Lombardi en intégrant directement la société civile dans les réseaux d'interaction.



La donnée, l'élément liant d'une smart city

La question de la gouvernance de la smart city est ainsi liée en grande partie aux problématiques d'innovation et à la manière dont le secteur public participe aux réseaux d'innovation. Néanmoins, la place de plus en plus importante prise par les données dans la gouvernance des villes doit être mentionnée. Car, en effet, **le Big Data constitue un point focal de la smart city.**

Comme nous l'avons vu au chapitre 2, les centres de contrôle et l'usage toujours plus important d'algorithmes dans la gouvernance opérationnelle de la ville amènent à la conception de **villes dirigées par les données.** Notamment, les réseaux de capteurs et les possibilités de « *reality mining* » (collecte et analyse de données environnementales captées par des machines sur le comportement social pour identifier des modèles comportementaux) permettent d'instrumentaliser la ville afin de comprendre les patterns des mouvements collectifs et ainsi contrôler et réagir en temps réel aux différents événements à gérer.

En d'autres termes, **les villes deviennent connaissables et contrôlables.** Nous entrons ici dans le domaine des nouvelles sciences de la ville qui proposent de stimulants résultats sur la manière d'aborder le phénomène urbain. Néanmoins, comme le souligne Kitchin, **ces données et algorithmes sont loin d'être aussi neutres et apolitiques qu'ils le prétendent.**

En effet, les données ne peuvent pas exister indépendamment des idées, technologies, personnes et contextes qui les produisent, analysent et stockent. Les données générées sont ainsi **le produit de choix et de contraintes façonnés par tout un ensemble de considérations techniques, culturelles, politiques et sociales.** De plus, le risque est également de tomber dans une gouvernance purement technocratique tout en subissant un phénomène d'enfermement, de **lock-in technologique** amenant à des positions de monopole pour les grands acteurs du numérique et des TIC.

Et l'organisation de la ville dans tout ça ?

Pour conclure cet arc sur les acteurs de la smart city, il est à noter que, du point de vue purement organisationnel, **les projets de smart city semblent s'adapter aux besoins de collaboration** bien que cela ne soit encore qu'un phénomène émergent. En revanche, le pilotage de la smart city par les services peut prendre différentes formes. Nous retrouvons parmi ces formes **les approches par projets** afin de transcender les structures hiérarchiques (Montpellier, Rouen), **la création d'une direction spécifique** déléguée à la smart city et s'appuyant sur des comités de pilotage afin d'apporter la transversalité nécessaire à la démarche (Rennes, Toulouse, Lyon, Strasbourg) ou encore **la création de structures ad hoc** soit en interne à la municipalité (Paris, Grenoble),

soit en externe sous la forme, par exemple, d'une société d'économie mixte (Issy-les-Moulineaux, Chartres, Angers). **La recherche de la transversalité semble se dessiner derrière chacun de ces modes d'organisation.** Cependant, dans un rapport de 2016 sur les smart city en France, le Commissariat général au développement durable (CGDD) conclut à des **modes d'organisation interne encore peu aboutis** et restant majoritairement sectoriels et par métier.

Dans le même ordre d'idée, dans leur étude sur les villes de Philadelphie, Seattle, Québec et Mexico, Alawadhi et al. trouvent que l'organisation varie entre des **approches participatives, hiérarchiques ou hybrides.** Dans certains cas, un comité de direction formé

des directeurs des multiples départements impliqués est l'organe décisionnaire alors que dans d'autres, aucun organe formel n'existe.

Enfin, une étude de La Fabrique de la cité datant de 2015 et traitant des villes de Boston, New York, Pittsburgh, Los Angeles et Chicago montre que les villes américaines créent de plus en plus de départements dont l'objectif est d'analyser et de croiser les données. Leur

but étant d'**exploiter les possibilités de gestion et de gouvernance algorithmique**. Ces départements s'accompagnent de la création d'un nouveau poste, celui de « **Chief Data Officer** » dont le rôle est d'assurer le croisement et l'analyse des données mais également de créer des indicateurs clés de performance. ■



4 formes d'organisation de la gouvernance d'une smart city

Chapitre 8

Initier sa stratégie et trouver sa place

Des bases de la gouvernance aux changements qu'elle connaît par l'émergence des stratégies smart city, le chapitre précédent nous pousse à creuser un peu plus loin pour mieux comprendre le positionnement des acteurs de la smart city dans sa gouvernance.

Être un ensemblier au cœur de la smart city

On l'a vu, les actions d'une multitude d'acteurs « smart city » s'entremêlent au sein des villes. Dans son rapport de 2016 évoqué au chapitre précédent, le Commissariat général au développement durable (CGDD) souligne que toutes les villes intelligentes s'appuient sur un **portage politique fort**, généralement à travers un comité de pilotage d'élus. Or, la collectivité semble devoir s'inscrire dans un jeu d'influence complexe entre tous les autres acteurs de la smart city, notamment ceux issus du monde économique. C'est pourquoi nous nous sommes attachés, dans ce chapitre, à étudier **le rôle et le positionnement de la collectivité dans le fonctionnement d'une smart city**.

Le schéma ci-dessous représente la position des collectivités territoriales. Celles-ci sont à la fois contraintes par les forces de marché, et par les forces de polarisation entre le monde physique et le monde virtuel (Cf. encadré page suivante).



Positionnement des collectivités territoriales dans les dynamiques de la smart city

Dans ce cadre, le positionnement de la collectivité ne doit plus être hiérarchique mais être **un nœud central dans un réseau de relations** qui émane des forces en présence. Pour reprendre le concept de Michel Callon, sociologue et ingénieur français, la collectivité doit se positionner comme **un point de passage obligé** de ces relations afin de :

1. S'adapter au mieux aux trajectoires imprévisibles émergeant des facultés d'auto-organisation de la ville ;
2. Constituer un puissant levier afin d'aligner les incitations et intérêts des acteurs du réseau.

Ce positionnement dépendra en grande partie **des objectifs stratégiques de la ville**. Il s'agit en effet de mettre en adéquation ce positionnement selon les objectifs à atteindre qui, eux-mêmes,

Le physique et le virtuel s'entremêlent

L'étude des dynamiques émanant de l'usage des réseaux sociaux nous amène à proposer un principe de double polarisation afin d'analyser la **fusion entre le virtuel et le physique**. En effet, contrairement à l'intuition traditionnelle selon laquelle la dynamique d'influence se déploie du virtuel vers le physique, il existe également une dynamique d'influence du physique vers le virtuel. En d'autres termes, les dynamiques de polarisation à l'origine des structures urbaines se retrouvent aussi sur les réseaux sociaux à cause et en conséquence de l'usage physique des espaces publics et des flux d'interaction sociale au sein et entre ces espaces publics. Des groupes Facebook ou un hashtag sur Twitter deviennent alors **des lieux de concentration de l'activité virtuelle** dont l'origine se trouve justement dans une action du monde physique urbain. Ce premier mouvement de polarisation est suivi d'un deuxième, cette fois dans le monde physique, où l'espace public est investi par l'action collective.

Les mouvements de foule provoqués par la déclaration d'une célébrité sur sa présence à un endroit précis d'une ville sur les réseaux sociaux en sont un exemple. La « Snap Map » de l'application Snapchat en est également une illustration littérale puisqu'elle fait apparaître sur une carte des zones avec une activité importante sur l'application, traduisant des événements dans le monde physique (concerts, festivals, manifestations, etc.). De la même manière, des applications comme FixMyStreet ou Waze jouent également comme mécanisme centralisateur des informations tout en étant à la fois la résultante d'un besoin de localiser les événements. Comprendre ces mouvements est essentielle pour la smart city et sa gouvernance.

dépendent de la conception adoptée de la smart city. Sur ce point, il est important de mentionner que la **résolution des problématiques urbaines** a peu de chances d'aboutir seulement par l'optimisation des infrastructures urbaines.

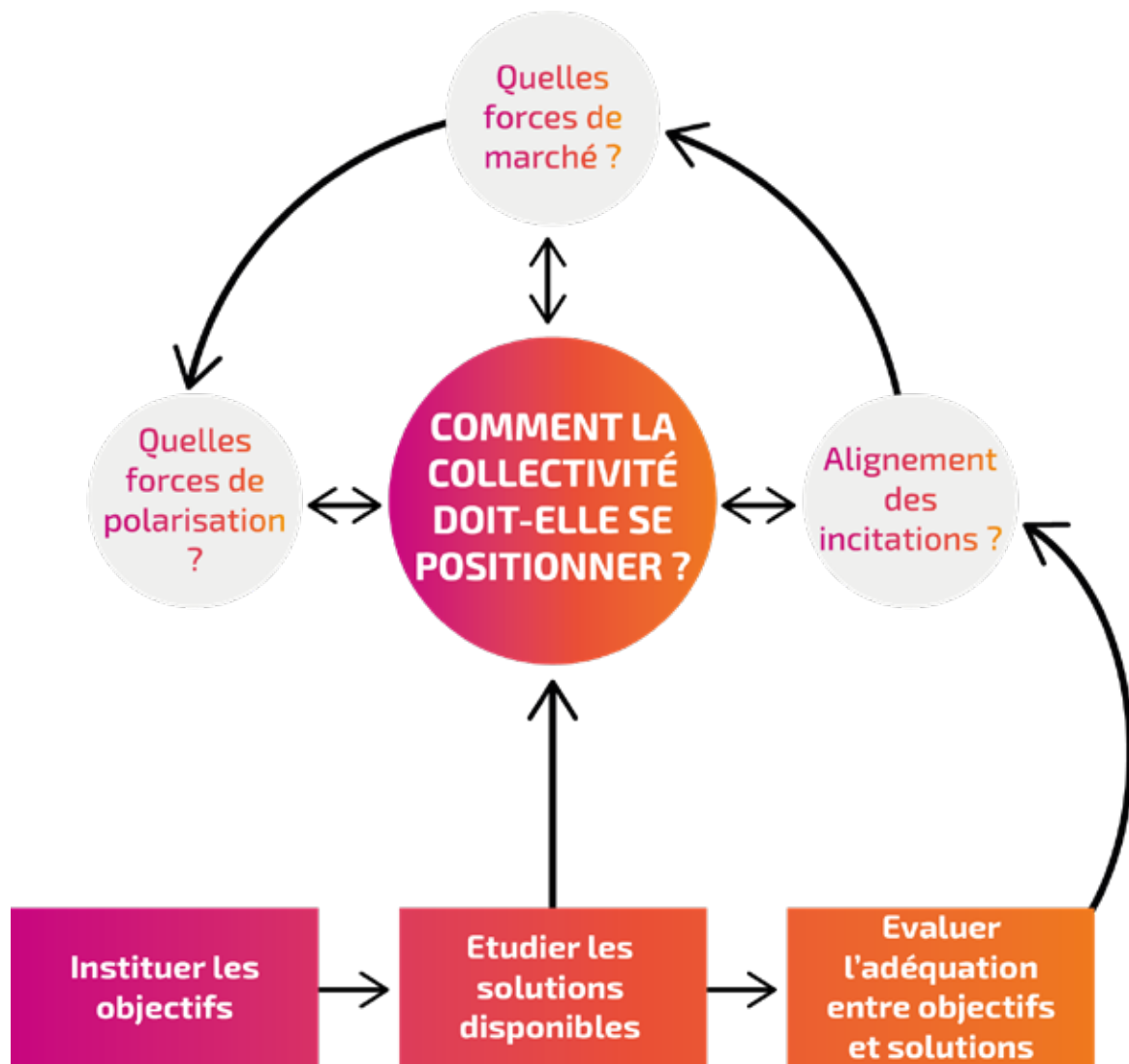
Mûrir la sociologie de ses citoyens

Prenons l'exemple d'une amélioration de la circulation routière. On pourra observer que cette amélioration tendra à attirer plus de conducteurs, le coût du trajet devenant plus faible que les alternatives. Et ce, jusqu'au point où le temps de trajet redeviendra équivalent à la situation précédant l'amélioration.

Un autre exemple est celui de la consommation énergétique. Elle dépend crucialement des incitations des consommateurs à réduire leur consommation et non de la mesure de la consommation en tant que tel. En outre, si effectivement la consommation d'énergie baisse, les ressources économisées peuvent être réallouées dans un usage consommant autant, voire plus, d'énergie. Ainsi, il est essentiel de reconnaître ces limites qui dépendent, en grande partie, des comportements humains et de la **divergence entre l'optimum individuel et**

l'optimum social.

Si certains domaines, à l'instar de l'éclairage public, peuvent être effectivement optimisés avec un gain net très probable, dans les autres domaines, la ville et sa gouvernance doivent se positionner **entre les forces de marchés et les forces sociales** afin d'inciter au meilleur comportement collectif. Nous pouvons citer le Vélib' comme exemple de réussite sous cet angle. Il cristallise, en effet, un ensemble d'éléments associant les forces de marché (offre alternative innovante), un modèle d'affaires attrayant (location à la journée, au mois ou l'année), un compte Twitter permettant de polariser et de centraliser les relations et la représentation cartographique des Vélib' disponibles. Cet ensemble a permis d'**aligner un ensemble d'incitations aboutissant** à la réussite de projet. Cette analyse nous permet au final de proposer **une nouvelle grille de lecture de la smart city** que nous avons synthétisée par le schéma ci-contre. C'est un véritable point de départ pour la constitution de la stratégie smart city d'une collectivité avec, au centre, le positionnement et le sens à donner à la collectivité.



Cadre d'analyse d'une stratégie smart city

Rebattre les cartes de la provision des services aux citoyens

Si l'on prend en compte la smart city à la fois dans son approche descendante et ascendante, nous pouvons observer qu'un même service peut être fourni par des acteurs différents mais également que plusieurs services alternatifs suivent les mêmes objectifs. Il se crée ainsi des relations de concurrence, de collaboration et de coopération parmi des acteurs qui, jusqu'alors, avaient des rôles définis et distincts dans la fourniture des services urbains. C'est l'un des changements profonds que la smart city engendre.

Afin d'apporter un éclairage concret à cette observation, prenons le cas de Google Traffic et d'un service équivalent fourni par la ville. Dans le premier cas, Google propose un service de visualisation de l'état de la circulation en temps réel directement à l'utilisateur, sans passer par une étape de coordination avec la ville. Dans le deuxième cas, soit la ville développe elle-même le service, soit elle fait appel à une entreprise privée. Nous avons ainsi **deux niveaux possibles de relation** :

- une relation de concurrence entre le service de Google et celui de la ville
- une relation de collaboration entre la ville et l'entreprise privée dans le cas d'une sous-traitance.

Le premier cas est celui qui se positionne le plus en rupture : c'est également le plus répandu. Contrairement aux grandes entreprises intervenant traditionnellement dans les infrastructures urbaines (Veolia, Vinci, Engie, etc.), les *pure players* du numérique s'adressent directement aux citoyens en proposant gratuitement divers services basés sur des plateformes numériques.

Historiquement, les infrastructures urbaines sont gérées par une seule entreprise car ils constituent **des monopoles naturels**. Plus précisément, on dit de la fonction de coût des infrastructures qu'elle est sous-additive : cela signifie que le coût de production de ces infrastructures par une seule entreprise est inférieur à la somme des coûts de production de plusieurs entreprises à produit égal et à même quantité. Cela s'explique notamment par des coûts fixes élevés qui entraînent l'apparition de rendements croissants : plus l'entreprise produit, plus ses coûts de production sont faibles. **De telles économies d'échelle sont incompatibles avec une situation pérenne de concurrence.** Étant donnée la non-optimalité liée à une situation de monopole, cela donne lieu à l'instauration de monopoles publics ou de réglementation afin d'assurer des quantités produites et des prix proches d'une situation optimale.

Cependant, dans les cas des services web, nous sommes dans **une tout autre structure de marché**. En effet, il s'agit généralement de marchés bifaces où les entreprises privées proposent gratuitement un service tout en mettant en œuvre un support publicitaire à destination des annonceurs grâce auquel elles se rémunèrent via les données des usagers de leur service. Toutefois, **la grande nouveauté concerne les effets liés aux données et aux algorithmes utilisés.**



En effet, ces algorithmes sont généralement d'autant plus performants que les données pouvant être exploitées sont nombreuses. Dans le cas de Google Traffic, l'utilisation des données de géolocalisation des détenteurs de smartphones tournant sous Android permet de calculer les temps de trajet. Or, en 2018, 75,2% des smartphones en circulation en France utilisent l'OS de Google, Android. Afin de concurrencer Google en proposant un service public de qualité équivalente, nous comprenons alors pourquoi il est nécessaire de bénéficier de ce type de données, tant quantitativement que qualitativement. Ce qui est, pour le moment, très difficile.

Se différencier des offres des pure players

Une alternative est d'utiliser les données issues des capteurs, mais cela demande des investissements conséquents et encore faut-il pouvoir les intégrer avec d'autres données et faire concurrence à la compétence de Google dans la création d'algorithmes. En pratique, nous observons bien que les applications d'informations voyageur développées par les villes ne rencontrent pas **le succès des services proposés par les acteurs du numérique comme Google Maps, Apple Plans ou Waze** (ce dernier étant, d'ailleurs, sous le giron de Google). Au-delà des considérations techniques et de marché, **c'est également l'expérience utilisateur qui rentre en compte**. Les services proposés sont généralement plus faciles d'accès et **s'intègrent mieux dans l'écosystème des applications utilisées quotidiennement** par les habitants.

Néanmoins, l'un des attraits d'un service public est **le respect de la vie privée**. Ainsi, plutôt que de rémunérer le service rendu par la mise à disposition des données privées de ses usagers, la collectivité peut garantir une sécurité **en finançant le service via les taxes**. Le financement des services « smart » est souvent très élevé, impliquant la nécessité de trouver des investisseurs et partenaires. Dans ce cas, **un modèle d'affaires peut être construit autour de l'exploitation de données non personnelles**, en échange du financement du service. Dès lors, la collectivité peut faire le choix d'assumer sa position de nœud central dans la smart city. En effet, en considérant que la donnée peut être présente potentiellement partout, **cela ouvre la voie à un tout nouveau mode de financement des biens publics**. L'éclairage public, bien public par excellence, peut alors devenir un capteur de données et, ainsi, s'intégrer à un modèle d'affaires sur un marché biface.

L'ensemble de ces considérations amène à croire que les collectivités sont en capacité de fournir un ensemble de nouveaux services si elles font valoir des éléments forts sur un marché qui doit être considéré comme particulièrement concurrentiel. **Elles doivent se positionner dans cet écosystème comme un acteur à part entière**. L'une des manières de trouver sa place est justement de ne pas opposer une approche « *top-down* » à une approche « *bottom-up* » mais, au contraire, d'affirmer son positionnement comme un nœud central dans un système de gouvernance en réseau. ■

En bref

La smart city n'est pas un empilement de dimensions

La « ville intelligente » est un concept dont on a cultivé l'ambiguïté sémantique. Chaque vision de la smart city est basée sur des **postulats normatifs** ne permettant pas d'établir les fondations solides d'une stratégie politique associée à une méthodologie efficace et une déclinaison dans les services. La première conception sur laquelle nous nous sommes penchés fait de la ville une **vitrine technologique**. Poussée par des grandes entreprises des nouvelles technologies, elle repose sur l'avènement de l'analyse des données, des usages numériques et des TIC. Dans cette conception de la ville, le citoyen n'est pas mis au premier plan.

Pourtant, **une ville est un système complexe** avec, en son cœur, des acteurs dont le comportement fait toujours preuve d'une forte imprévisibilité. Elle est aussi le **résultat d'une histoire, d'une culture et d'un patrimoine bâti déjà existant**. Dès lors, la planification exhaustive de la ville est impossible, peu importe la quantité de données disponible, et n'est donc pas l'objectif d'une smart city. Il faut **replacer la technologie dans son rôle d'outil, de moyen, plutôt que de fin en soi**.

En réintroduisant l'humain dans l'équation, on parvient à cerner plus distinctement les dimensions fondatrices d'une smart city. Connaissance, pouvoir des institutions et monde économique et associatif sont au centre de la ville intelligente : **les communautés citoyennes façonnent la ville**.

Alors, en associant l'humain et la technologie, on effleure une compréhension complète et pertinente d'une ville. Les approches dure (énergies et ressources naturelles, transport et mobilité, bâtiments) et souple (habitants, conditions de vie, gouvernance et économie) permettent de mêler les différentes dimensions de la ville et d'associer technologie et humain. Pourtant, **malgré une certaine exhaustivité** dans le recensement des composantes d'une smart city, on bute sur la compréhension de l'articulation entre ces (très nombreuses) dimensions.

La smart city est la résultante des interactions entre les dimensions

Dans chacune de ces trois visions de la smart city, on considère ses composantes de manière statique et cloisonnée, à très peu d'exceptions près. Pour comprendre une ville, il convient d'**en comprendre le fonctionnement, et non uniquement d'énumérer ce qui la constitue**. En effet, on ne saura pas arrêter une définition de la smart city en recensant uniquement ses différentes dimensions. Il est donc plus pertinent de comprendre les dynamiques et les énergies d'un territoire, d'y associer les compétences de la collectivité puis d'en dériver des domaines à cibler pour établir une « smart » stratégie. **En raisonnant en dynamique et en termes d'interactions**, on peut alors dépasser la confusion entre les composants et les résultats pour **établir des objectifs stratégiques pertinents et bien distincts des moyens pour les atteindre**.

Dès lors, si elle n'est ni technologique, ni humaine, ni un mélange des deux, **la smart city est finalement le résultat des interactions** entre l'humain et la technologie, entre les humains et entre les technologies. Et ce, sur une dimension temporelle dynamique.

La smart city n'est pas la ville du futur

Dans l'avenir, nous, citoyens, serons les habitants... d'une ville, pas ceux d'une « ville du futur ». On le voit bien : les villes comme Songdo en Corée du Sud, érigées comme des fenêtres sur l'avenir, peinent à attirer des habitants. Si avoir une vision de l'avenir est important pour se projeter dans la construction d'une stratégie « smart city », avoir une vision de l'avenir de sa collectivité en particulier, c'est-à-dire **en la rattachant à son histoire, sa culture et ses habitants**, est primordial.

C'est pourquoi **la compréhension des énergies qui animent une collectivité, de son portrait territorial**, est un pré-requis à tout travail « smart city ». Pour faire de sa ville une ville intelligente, la collectivité doit s'inscrire au cœur des interactions évoquées plus haut. En se positionnant comme un ensemble coordonnant les différents acteurs et les différentes énergies de la ville, **la collectivité participe aux dynamiques permettant de développer l'intelligence de la ville.**

Dès lors, mettre en œuvre des projets « smart city » revient finalement à canaliser les énergies vers un objectif particulier. On le perçoit dans les approches organisationnelles adoptées en France par certaines villes et métropoles pionnières : **le mode projet et les structures collaboratives associant les mondes économique, académique et institutionnel** sont des approches convaincantes de la smart city.

En conclusion, la smart city n'est, en effet, pas la « ville du futur ». Elle est le résultat d'un système alliant politique, stratégie, méthodologie et numérique, connaissant les énergies et la myriade d'acteurs qui la composent et cherchant à résoudre les problématiques clés des citoyens, présentes comme futures. ■



Le Lab des Usages



Centre de veille et de recherche sur les usages numériques, le Lab a pour vocation d'être une passerelle entre recherche académique et monde de l'entreprise afin de détecter et d'analyser les futures tendances en la matière.

Depuis ses débuts en 2010 au sein de VOIRIN Consultants, il propose de nombreuses publications sous forme de billets de blog, d'études théoriques et empiriques, de benchmarks, d'enquêtes et de livres blancs.

Avec son approche pluridisciplinaire et internationale, le Lab des Usages a une politique prononcée d'ouverture et de collaboration aussi bien avec des partenaires académiques qu'avec des experts et institutions de tous horizons. À ce titre, il est membre de la Chaire de Management de la Créativité de l'Université de Strasbourg et de CREACCRO, opérateur alsacien de développement de l'économie créative et numérique. Le Lab des Usages s'associe également régulièrement avec le BETA lors de la réalisation de ses études, enquêtes et livres blancs.

Afin de partager au mieux les résultats de ses travaux de recherche, le Lab des Usages co-organise chaque année avec ses partenaires différents événements autour des usages numériques tels que petits déjeuners, Stammtisch 4.0, Ecoles d'hiver et tables rondes.

En croisant les approches et les compétences, le Lab génère et agrège les connaissances pour mieux les diffuser. Il constitue ainsi un véritable centre de R&D au sein de VOIRIN Consultants.

Nos principaux partenaires :



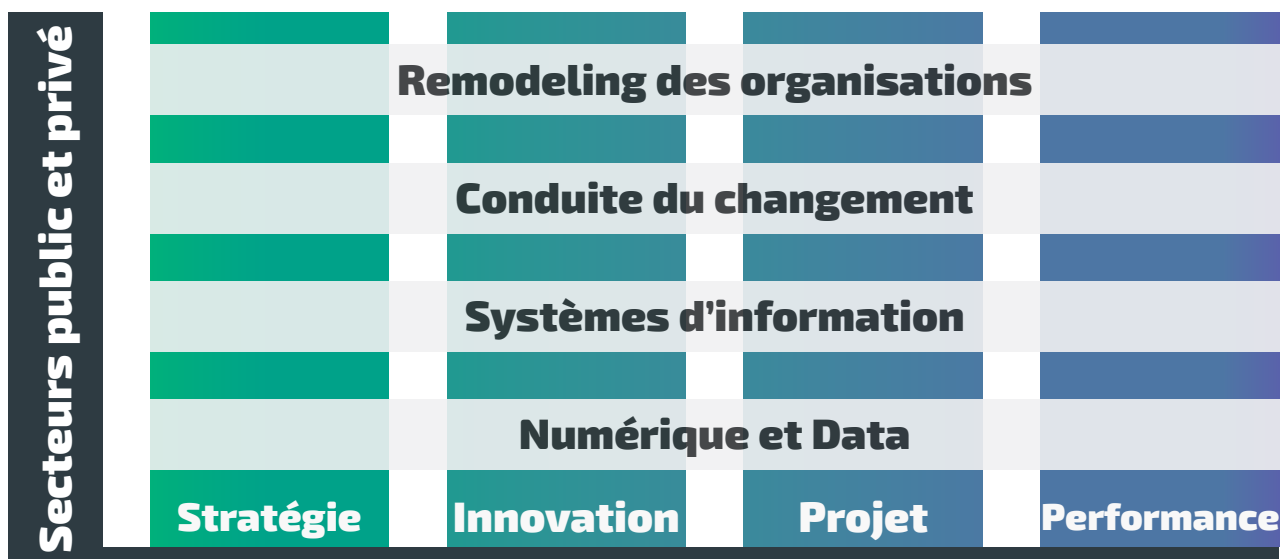
L'offre VOIRIN

Les 20 collaborateurs et experts accrédités de VOIRIN Consultants travaillent main dans la main avec 400 clients du secteur public comme du secteur privé.

En effet, depuis 1980, VOIRIN Consultants se développe avec l'ambition d'apporter du conseil et des réponses méthodologiques aux défis des entreprises, collectivités et autres organisations face :

- aux mutations des business models ;
- à la transformation numérique ;
- aux évolutions organisationnelles ;
- aux changements des mentalités ;
- aux exigences réglementaires ;
- aux fusions & acquisitions ;
- à la rationalisation et l'automatisation des travaux ;
- aux transformations technologiques ;

...



Quelques références dans le secteur public :



Références

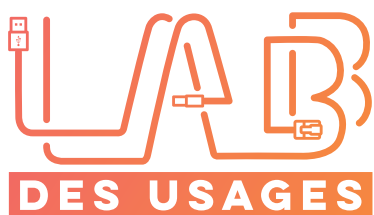
- Abramek B., Casalegno F., Dumpawar S., Gupta, A., Zeameret V.** (2016) Observations on global urban millennials' social and civic interactions mediated by new technologies, *Sociétés*, vol.132, pp. 53-64.
- Alwadhi S., Aldama-Nalda A., Chourabi H., Gil-Garcia J.R., Leung S., Mellouli S., Nam T., Pardo T.A., Scholl H.J., Walker S.** (2012), Building understanding of smart city initiatives. In H.J. Scholl et al. (Eds.): *EGOV 2012*, LNCS 7443, pp.40-53.
- Albino V., Berardi U., Dangelico R.M.** (2015), Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives, *Journal of Urban Technology*, vol.22(1), pp.3-21.
- Anthopoulos L.** (2017), Smart utopia VS smart reality: Learning by experience from 10 smart city cases, *Cities*, vol.63, pp.128-148.
- Angelidou M.** (2015), Smart cities: A conjuncture of four forces, *Cities*, vol.47, pp.95-106.
- Attour A., Rallet A.** (2014), Le rôle des territoires dans le développement des systèmes trans-sectoriels d'innovation locaux : le cas des smart cities, *Innovations*, vol.43(1), pp.253-279. Bairoch P. (1985), *Histoire économique De Jéricho à Mexico. Villes et économie dans l'histoire*, Paris, Gallimard.
- Batty M.** (1990), *Intelligent Cities: Using Information Networks to Gain Competitive Advantage*, Environment and Planning B; Planning and Design, vol.17, pp.247-256.
- Batty M., Axhausen K.W., Giannotti F., Pozdnoukhov A., Bazzani A., Wachowicz M., Ouzounis G., Portugali Y.** (2012), Smart cities of the future, *European Physical Journal, Special Topics.*, Vol. 214, pp. 481-518.
- Batty M.** (2013), *Urban Informatics and Big Data*, Report to the ESRC Cities Expert Group, disponible à <http://www.spatialcomplexity.info/files/2015/07/Urban-Informatics-and-Big-Data.pdf>.
- Bettencourt L.M.A.** (2013), *The Uses Of Big Data in Cities*, SFI Working Paper: 2013 09 029, Santa Fe Institute, NM.
- Borins, S.** (2002), Leadership and innovation in the public sector, *Leadership & Organization Development Journal*, vol.23(8), pp.467-76.
- Brueckner J.K.** (1987), The structure of urban equilibria: a unified treatment of the muth-mills model, *Handbook of Regional and Urban Economics*, Volume II, Edited h E.S. Mills, Elsevier Science Publishers B.V.
- Callon M.** (1986), Éléments pour une sociologie de la traduction: La domestication des coquilles saint-jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de saint-brieuc, *L'Année sociologique*, vol.36, pp.169-208.
- Campbell T.** (2009), Learning cities: Knowledge, capacity and competitiveness, *Habitat International*, vol.33, pp.195-201.
- Caragliu, A., Del Bo, C., Nijkamp, P.** (2011), "Smart Cities in Europe", *Journal of Urban Technology*, Vol. 18, No. 2, pp. 65-82.
- Cattan N.** (2006), *Centre-Périphérie*, Cynthia Ghorra-Gobin, Dictionnaire des mondialisations, Armand Colin, pp.47-49.
- Chourabi H., Nam T., Walker S., Gil-Garcia R.J., Mellouli S., Nahon K., Pardo T.A., Scholl H.J.** (2012), Understanding Smart Cities: An Integrative Framework, in R.H. Sprague, ed., *Proceedings of the 45th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, pp.2289-2297.
- Cocchia** (2014), *Smart and Digital City: A Systematic Literature Review*, in R. P. Dameri and C. Rosenthal-Sabroux (eds.), *Smart City, Progress in IS*, Springer International Publishing Switzerland.
- Coe A., Paquet G., Roy J.** (2001), E-governance and Smart Communities: A Social Learning Challenge, *Social Science Computer Review - The Digital Imperative of Social Sciences in the New Millenium*, vol.19(1), pp.80-93.
- Commissariat Général au Développement Durable** (2016), *Villes intelligentes, «smart», agiles : enjeux et stratégies de collectivités françaises*, disponible à http://www.ant.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_cgdd_villes_intelligentes_smart_agiles_-_copie.pdf.
- Concilio G., Rizzo F.** (2016), Exploring the interplay between urban governance and smart services codesign, *Interaction Design and Architecture(s) Journal*, vol.20, pp.33-47.
- Deakin M.** (2014), Smart cities: the state-of-the-art and governance challenge, *Triple Helix*, 1:7.
- Dameri P.R., Rosenthal-Sabroux C.** (2014), Smart city and value creation, In R. P. Dameri & C. Rosenthal-Sabroux (Eds.), *Smart city. How to create public and economic value with high technology in urban space*, Cham, CH: Springer International Publishing, pp. 1-12.
- Daniélou J., Ménard F.** (2013), *L'art d'augmenter les villes : (pour) une enquête sur la ville intelligente*, PUCA, disponible sur http://www.urbanisme-puca.gouv.fr/IMG/pdf/Art_augmenter_les_villes_VF_2.pdf.
- Dirks S., Keeling M.** (2009), *A vision of smarter cities: how cities can lead the way into a prosperous and sustainable future*, disponible sur http://www-03.ibm.com/press/attachments/IBV_Smarter_Cities_-_Final.pdf.

- Dong W., Lepri B., Pentland A.S.** (2011), Modeling the coevolution of behaviors and social relationships using mobile phone data, in: Proceedings of 10th International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia, pp. 134–143.
- Doran D., Severin K., Gokhale S., Dagnino A.**, (2016), Social media enabled human sensing for smart cities, *AI Communications*, vol.29, pp.57–75.
- Duranton G., Turner M.A.** (2009), The fundamental law of road congestion: evidence from us cities, NBER Working Paper No. 15376, JEL No. L91,R41.
- Dutton W.H., Blumler J.G., Kraemer K.L.** (1987), *Wired Cities: Shaping the Future of Communications*, G. K. Hall, New York.
- Eagle N., Pentland A.** (2006), Reality mining: sensing complex social systems, *Personal and ubiquitous computing*, vol.10, pp.255–268.
- Ergazakis K., Metaxiotis K., Psarras J.** (2004), Towards knowledge cities: conceptual analysis and success stories, *Journal of Knowledge Management*, vol.8(5), pp.5–15.
- Ergazakis K., Metaxiotis K., Psarras J.** (2006) Knowledge cities: the answer to the needs of knowledge based development, *VINE*, Vol. 36(1), pp.67–84.
- Florida R.** (2002), *The Rise of the Creative Class: And How it's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life*, New York: Perseus Book Group.
- Giffinger R., Fertner C., Kramar H., Kalasek R., Pichler-Milanović N., Meijers E.** (2007), *Smart cities: ranking of European medium-sized cities*, Vienna: Centre of Regional Science – Vienna UT.
- Gil-Garica J.R., Padro T.A., Nam T.** (2015), What makes a city smart? Identifying core components and proposing an integrative and comprehensive conceptualization, *Information Polity*, vol.20, pp.61–87.
- Gleaser E.L., Saiz A.** (2003), The rise of the skilled city, NBER Working Paper No. 10191.
- Shepard M.** (2011), *Sentient city : ubiquitous computing, architecture, and the future of urban space*, Cambridge: MIT Press.
- Graham S., Marvin S.** (1999), Planning Cyber-cities? Integrating Telecommunications Into Urban Planning, *Town Planning Review*, vol.70(1), pp.89–114.
- Greenfield A.** (2013), *Against the Smart City*, New York: Do Publications.
- Hancke G. P., De Carvalho e Silva B., Hancke Jr.G.P.** (2013), The Role of Advanced Sensing in Smart Cities, *Sensors*, vol. 13, pp.393–425.
- Harrisson C., Donnely I.A.** (2011), A theory of smart cities, Proceedings of the 55th Annual Meeting of the ISSS, Held at University of Hull Business School, UK.
- Harvey D.** (1989), From Managerialism to Entrepreneurialism: The Transformation in Urban Governance in Late Capitalism, *Geografiska Annaler. Series B, Human Geography*, Vol.71, pp.3–17.
- Hayek, F.A.** (1945), The use of knowledge in society, *American Economic Review*, vol.35, pp.519–532.
- Hollands, R.G.** (2008), Will the real smart city please stand up?, *City: analysis of urban trends, culture, theory, policy, action*, Vol. 12, No. 3, pp. 303–320.
- Hollands R.G.** (2015), Critical Interventions into the Corporate Smart City, *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, vol.8(1), pp.61–77.
- Ishida T.** (2000), Understanding Digital Cities, In T. Ishida and K. Isbister Eds. *Digital Cities: Experiences, Technologies and Future Perspectives*, Lecture Notes in Computer Science, Vol.1765, Springer-Verlag,
- International Telecommunication Union.** (2014), *Smart sustainable cities: an analysis of definitions*, by ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities, disponible sur <http://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Pages/default.aspx>.
- Kanter, R.M., Litow, S.S.** (2009), Informed and interconnected: A manifesto for smarter cities, Harvard Business School General Management Unit Working Paper, pp.09–141.
- Kitchin R.** (2014), The Real-time City? Big Data and Smart Urbanism, *GeoJournal*, vol.79(1), pp.1–14.
- Kitchin R** (2015), Making sense of smart cities: addressing present shortcomings, *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, vol.8(1), pp.131–136.

- Komninos N.** (2009), Intelligent cities: towards interactive and global innovation environments, *International Journal of Innovation and Regional Development (IJIRD)*, Vol. 1, No. 4, pp.337-355.
- Komninos N.** (2006), The Architecture of Intelligent Cities: Integrating Human, Collective and Artificial Intelligence to Enhance Knowledge, in *Proceedings of the 2nd IET International Conference on Intelligent Environments*, pp.13-20.
- Kourtit K., Nijkamp P., Arribas D.** (2012), Smart cities in perspective – a comparative European study by means of self-organizing maps, *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, vol. 25(2), pp. 229–246.
- La Fabrique de la Cité** (2015), Towards data-driven cities? Spotlight on Boston, Los Angeles, New York, Pittsburgh and Chicago, disponible à https://www.thecityfactory.com/fabrique-de-la-cite/data.nsf/951F68AEB0B75B1CC1257E0F003225D2/%24file/etude_ud_en_9juin.pdf.
- Landry C.** (2000), *The Creative City. A Toolkit for Urban Innovation*, London: Earthscan.
- Lee J., Hancock M. G., Hu M.** (2014), Towards an Effective Framework for Building Smart Cities: Lessons From Seoul and San Francisco, *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 89, pp.80-99.
- Leydesdorff L., Deakin M.** (2011), The triple-helix model of smart cities: A neo evolutionary perspective, *Journal of Urban Technology*, vol.18(2), pp.53-63.
- Lombardi P., Giordano S., Caragliu A., Del Bo C., Deakin M., Nijkamp P., Kourtit K.** (2011), An advanced triple-helix network model for smart cities performance, *Research Memorandum 2011-45*.
- Meijer A., Rodríguez Bolívar M.P.** (2016), La gouvernance des villes intelligentes. Analyse de la littérature sur la gouvernance urbaine intelligente », *Revue Internationale des Sciences Administratives*, Vol. 82, pp. 417-435.
- Nam T., Pardo T. A.** (2011), Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions, In *12th Annual International Digital Government Research Conference: Digital Government Innovation in Challenging Times*, pp. 282–291.
- Nam T., Pardo T. A.** (2011), Smart city as urban innovation: focusing on management, policy and context, *Proceeding of the 5th International Conference on theory and Practice of Electronic Governance*, pp.185-194.
- Negre E., Rosenthal-sabroux C., Gasco M.** (2015), A knowledge-based conceptual vision of the smart city, *48th Hawaii International Conference on System Sciences*, Kauai, HI, pp. 2317-2325.
- Neirotti P., De Marco A., Cagliano A. C., Mangano G., Scorrano F.** (2014), Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts, *Cities*, vol.38, pp.25-36.
- Prado Lara AL., Da Costa E. M., Furlani T. Z., Yigitcanlar T.** (2016), Smartness that matters: towards a comprehensive and human-centred characterisation of smart cities, *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 2:8.
- Pierre J.** (1999), Models of urban governance: The institutional dimension of urban politics, *Urban Affairs Review*, vol.34(3), pp.372-396.
- Picon A.** (2016), « L'avènement de la ville intelligente, *Sociétés*, vol.132, pp. 9-24.
- Pinson G.**, (2006), Projets de ville et gouvernance urbaine. Pluralisation des espaces politiques et recomposition d'une capacité d'action collective dans les villes européennes, *Revue française de science politique*, vol.56(4), pp.619-651.
- Pisani F.** (2015), *Voyage dans les villes intelligentes : entre datapolis et participolis*, Netexplo, Paris.
- Rezende J., Dias E.** (2016), Deployment of an Operational Control Center in a Smart City, *International Journal of Transportation Systems*, vol.1, pp.39-47.
- Schaffers H., Komninos N., Pallot M., Trousse B., Nilsson M., Oliveira A.** (2011), Smart Cities and the Future Internet: Towards Cooperation Frameworks for Open Innovation, in J. Domingue et al.(eds.), *Future Internet Assembly*, LNCS 6656, pp.431-446.
- Shapiro J.** (2006), Smart Cities: Quality of Life, Productivity, and the Growth Effects of Human Capital, *The Review of Economics and Statistics*, vol.88(2), pp.324-335.
- Smailes A.E.** (1947), The analysis and delimitation of urban fields, *Geography*, vol.32(4), pp.151-161.
- Söderström O., Paasche T., Klauser F.** (2014), Smart cities as corporate storytelling, *City*, vol.18(3), pp. 307-320.
- Talari S., Shafie-khah M., Siano P., Loia V., Tommasetti A., Catalão J.P.S.** (2017), A Review of Smart Cities Based on the Internet of Things Concept, *Energies*, vol.10(4), 421; doi:10.3390/en10040421.
- Torres H.** (2016), *Smart cities : du concept aux pratiques*, mémoire de fin d'étude, sous la direction de HAMDOUCH Abdelillah, Tours, Polytech Tours.
- Townsend A.** (2015), *Making sense of the new urban science*, Data & Society Research Institute, New York, NY.
- Vanolo A.** (2014), Smartmentality: The Smart City as Disciplinary Strategy, *Urban Studies*, vol.51(5), pp.883–898.
- Washburn D., Sindhu U., Balaouras S., Dines R. A., Hayes N. M., Nelson L. E.** (2010), *Helping CIOs Understand "Smart City" Initiatives: Defining the Smart City, its Drivers, and the Role of the CIO*, Cambridge, MA: Forrester Research, Inc.
- Wiig A.** (2015), IBM's smart city as techno-utopian policy mobility, *City*, vol.19, pp.258-273.
- Winters JV.** (2011), Why are smart cities growing? Who moves and who stays, *Journal of Regional Science*, vol.51(2), pp.253–270.







VOIRIN
Conseil en management

VOIRIN Consultants

www.voirin-consultants.com
42 Route de Bischwiller 67300 Schiltigheim (Siège)
Tour Mattei, 207 Rue de Bercy 75012 Paris
Tél : 03 88 62 23 00 | Fax : 03 88 33 38 23



@LabdesUsages
@cabvoirin



Pour tout renseignement
supplémentaire
info@voirin-consultants.com



Voirin,
Conseil en management



Voirin,
Conseil en management