HAL
open science

Smart city : la smart city n'induit-elle pas une aliénation de ses habitants ?

Émilie Charrier

To cite this version:

Émilie Charrier. Smart city : la smart city n'induit-elle pas une aliénation de ses habitants ?. Architecture, aménagement de l'espace. 2017. dumas-01784433

HAL Id: dumas-01784433

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01784433v1

Submitted on 3 May 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

SMART CITY

La smart city n'induit-elle pas une aliénation de ses habitants?

Bien vivre : milieu, architecture, matière

Professeurs : Virginie MEUNIER et Christian MARENNE

année 2016-2017

Emilie CHARRIER

UE.74 - Initiation à la recherche «méthodologie de mémoire»

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DROIT D'AUTEUR

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

la SMART CITY

n'induit-elle pas une aliénation de ses habitants?

Bien vivre : milieu, architecture, matière

Emilie CHARRIER

UE.74 - Initiation à la recherche «méthodologie de mémoire»
Professeurs : Virginie MEUNIER et Christian MARENNE

année 2016-2017

REMERCIEMENTS

Je souhaite remercier en premier lieu Virginie Meunier et Christian Marenne, qui m'ont suivi tout au long de cette année dans la rédaction de ce mémoire.

Je remercie également toutes les personnes qui ont contribué à mes recherches, notamment l'équipe de l'association Jaccede qui a bien voulu répondre à mes questions. Julie SWARTVAGHER, chef de projet numérique et innovation pour Nantes Métropole pour le temps qu'elle m'a accordé pour répondre à mes questions au sujet de l'application Nantes dans ma poche.

Enfin je souhaite remercier de manière générale toutes les personnes qui m'ont apporté leur aide pour ce projet en partageant un regard critique sur mon travail et en participant à la relecture de celui-ci.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

INTRODUCTION

L'évolution de la ville a toujours été liée à l'évolution de la société, de ses nouvelles technologies, de ses besoins et de ses nouveaux enjeux. Ainsi, nous pourrions citer la grande transition qui a eu lieu au 19ème siècle lorsque la ville jusqu'alors médiévale devient une ville plus industrialisée avec de nouvelles infrastructures notamment sanitaires pour lutter contre les épidémies. Une deuxième forte transition de la ville a lieu avec le développement de la voiture. Il faut créer de grandes voies pour s'adapter aux nouveaux modes de transport et donc à de nouvelles pratiques de la ville.

Aujourd'hui, nous sommes encore à l'ère d'une nouvelle transition. Alors que les villes représentent seulement 2% de la surface terrestre, elles accueillent néanmoins à elles seules la moitié de la population mondiale. En conséquence, elles consomment 75% de l'énergie produite et génèrent 80% des émissions de CO^2 mondiale. En 2050, 70% de la population vivra dans les villes, il est donc nécessaire de repenser la gestion et la planification urbaine afin d'éviter l'asphyxie des villes en les rendant plus durables et plus vivables.
Pour répondre à cette problématique, les villes ont recours de plus en plus aux nouvelles technologies, telles que des systèmes de gestion de données, des applications, des capteurs, etc… Cette amplification de l'utilisation d'outils numériques dans la ville génère alors une nouvelle manière d'habiter et de concevoir l'espace urbain et annonce l'émergence d'une nouvelle forme de ville qui est la *ville intelligente* ou *smart city*. La définition de la smart city est encore floue, selon le parlement européen, «*la Smart City is a city seeking to address public issues via ICT based solutions on the basis of a multi-stakeholder, municipally based partnership. These solutions are developed and refined through Smart City initiatives.*».[1]

L'enjeu de la smart city est alors basé sur l'amélioration de la qualité de vie de ses citoyens par le développement des nouvelles technologies qui ont déjà profondément modifié notre quotidien et vont à présent transformer notre rapport à la ville. Les défis de la smart city sont ainsi nombreux : optimiser les consommations d'énergie et d'eau, intégrer les nouvelles sources d'énergie, mieux gérer l'espace et la mobilité urbaine, améliorer la collecte des déchets, limiter les fractures sociales, réduire les coûts, etc... L'enjeu de la smart city est de concilier la qualité de vie urbaine de ses citoyens à une perspective de développement durable de la ville où la technologie numérique sera l'outil central.

Cependant, il est vrai que la dimension technologique et ultra-connectée de la smart city donne l'image d'une ville futuriste, voire utopique alors que des exemples concrets émergent depuis les années 90 en Europe. Cependant, le développement des smart city malgré la mise en place d'outils politiques et d'appels à projets au niveau européen est encore difficile et celle-ci émerge à travers des projets isolés encore au stade de l'expérimentation, notamment sous forme d'applications pour smartphones par exemple Fix my street à Paris qui permet aux habitants de signaler des dommages sur la voie publique, des bornes de recharge pour véhicules électriques, des compteurs intelligents permettant de contrôler son empreinte énergétique, etc... Ces nouvelles applications vont alors inévitablement changer notre rapport à la ville. L'omniprésence des technologies numériques via nos smartphones et autres objets connectés pose la question de la place de l'Homme dans la ville et de son rapport à celle-ci. En effet, l'Homme devient-il contraint par la technologie ou est-il lui-même un objet technologique, l'expérience de la ville devient-elle dénuée de hasard et de surprises ?

Afin de réussir cette transition de la ville, la smart city propose non seulement une nouvelle manière d'appréhender la ville mais aussi de la concevoir. En effet, un des aspects essentiels de la smart city est l'anticipation de la planification urbaine dans laquelle l'habitant y est un expert à part entière au même titre que les industriels ou urbanistes. La ville est alors conçue par

1 - Définition du site officiel du parlement européen (www.europarl.europa.eu)
Traduction française du site officiel de la smart city de Bruxelles (http://smartcity.brussels)
« Une ville qui cherche à résoudre les problèmes publics grâce à des solutions basées sur les TIC (technologies de l'information et de la communication) sur la base de partenariats d'initiative municipale et mobilisant de multiples parties prenantes. ».

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

et pour ses habitants afin de s'adapter au plus près de leurs besoins. Cette démarche est déjà enclenchée dans certaines villes, comme à Munich avec le projet « Smarter Together » où est installé un laboratoire urbain où se rencontrent habitants, urbanistes et industriels afin de prévoir la planification urbaine en coopération et d'anticiper les besoins et enjeux de la ville et de ses habitants.
Mais comment se manifeste alors la smart city ? Les projets de smart city émergent ainsi dans des projets de nouveaux quartiers, notamment des éco-quartiers où l'usage des nouvelles technologies peut-être pensé dès la phase de planification simultanément avec la conception urbaine et architecturale du nouveau quartier. Cependant même s'il est sans doute plus aisé de repenser le fonctionnement de la ville à zéro et l'intégration des technologies à la fois dans le cadre bâti et dans l'usage par les futurs habitants plutôt que de devoir adapter ces nouvelles technologies à un paysage urbain déjà existant, la smart city doit également trouver sa place dans la ville actuelle.

Des villes traditionnelles deviennent effectivement peu à peu des villes intelligentes par l'application de nouveaux outils numériques (tels que des capteurs, applications, etc…) dans le paysage urbain déjà présent. Il s'agit ainsi de se questionner sur les évolutions de la ville au passage de la smart city en termes de morphologie et de confort de vie. Que ce soit à Paris, Nantes, Lyon, la plupart des grandes villes ont en effet déjà mis en place des applications numériques permettant par exemple de détecter une place de parking disponible, de connaître en temps réel les offres de transports publics, de trouver le restaurant le plus proche, etc… Celles-ci n'ont pas d'impact réel sur la morphologie de la ville mais nous amènent à changer profondément notre rapport à la ville. Cette évolution de la ville et de notre rapport vis-à-vis de de celle-ci nous conduit à la question suivante : l'intelligence de la ville peut-elle rendre la ville intelligente?

Afin de répondre à cette question, il s'agira dans un premier temps de définir plus précisément ce qui se cache derrière le concept de la smart city qui est aujourd'hui encore un concept flou et de définir comment celle-ci se manifeste à l'heure actuelle d'un point de vue politique, formel et qu'elles sont les difficultés à sa mise en place. Puis, la place de l'habitant dans la smart city sera questionnée afin de définir le nouveau rôle qu'il joue dans la ville intelligente, à la fois acteur, consommateur et concepteur ainsi que le rapport croissant qu'il entretient avec les nouvelles technologies. Ensuite, il s'agira de nous questionner sur les impacts de cette nouvelle expérience de la ville, comment celle-ci se manifeste morphologiquement et comment notre rapport à la ville se trouve bouleversé par l'omniprésence de ces nouvelles plates-formes numériques. Enfin, nous pourrons nous interroger sur le futur de la smart city. Est-ce que celle-ci peut-elle réellement exister à grande échelle ou est-ce une utopie ?

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Introduction 4

1- LA SMART CITY, UN CONCEPT ENCORE FLOU 11

1.1- la (non) définition de la smart city 12

1.1.1- La ville intelligente comme ville ultra-connectée
1.1.2 - La ville intelligente pour une ville plus durable
1.1.3 - La ville intelligente par la planification intelligente

1.2- la smart city, une ville encore expérimentale 36

1.2.1 - La smart city, des laboratoires expérimentaux
1.2.2 - Les outils politiques de la smart city
1.2.3 - ville existante et nouvelles technologies, une hybridation difficile

2- L'HABITANT DANS LA SMART CITY 51

2.1- l'habitant dépendant de la ville intelligente 53

2.1.1- l'omniprésence des réseaux et interfaces numériques
2.1.2 - l'habitant cyborg

2.2- la ville par et pour l'habitant 66

2.1.1- l'habitant un membre expert de l'équipe de conception
2.1.2 - l'habitant consommacteur

3- LA NOUVELLE EXPERIENCE DE LA VILLE 79

3.1- l'évolution de la ville et de l'habitant au passage de la smart city 80

3.1.1- l'impact de la smart city dans la morphologie de la ville
3.1.2 - la nouvelle expérience de la ville
3.1.3 - la ville intelligente, un modèle pour une ville plus équitable
3.1.4 - ville intelligente - ville sensible?

3.2 - les limites de la smart city 102

Conclusion 110

Bibliographie 114

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

1- LA SMART CITY, UN CONCEPT ENCORE FLOU

1.1- la (non) définition de la smart city

1.1.1- La ville intelligente comme ville ultra-connectée

1.1.2 - La ville intelligente pour une ville plus durable

1.1.3 - La ville intelligente par la planification intelligente

1.2- la smart city, une ville encore expérimentale

1.2.1 - La smart city, des laboratoires expérimentaux

1.2.2 - Les outils politiques de la smart city

1.2.3 - ville existante et nouvelles technologies, une hybridation difficile

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

1.1 la (non) définition de la smart city

Le concept de la Smart city est encore un phénomène récent sur l'échelle de l'histoire de l'urbanisme. Afin de tenter de définir ce qu'est une ville *smart*, il faut dans un premier temps se questionner sur le sens de ce mot. L'adjectif *smart* qui caractérise cette nouvelle forme de ville est de manière courante traduit par le terme *intelligent* dans la langue française. Cependant, le terme anglais possède de nombreuses nuances qu'il faudrait ainsi définir. Comme dit précédemment, smart caractérise une personne ou un objet intelligent. Dans le contexte de la conception urbaine, il s'agirait donc d'une ville qui répondrait à des problématiques par des solutions innovantes et notamment des nouvelles technologies. Etre smart, c'est aussi être bien intégré, connecté. La ville doit en effet développer un système d'intégration connecté intelligent dans lequel tous les domaines et tous les acteurs peuvent interagir ensemble afin de créer une forme de synergie. Ce terme revêt également une notion d'efficience, la smart city doit répondre aux besoins de ses habitants tout en réduisant ses propres besoins énergétiques et ainsi utiliser efficacement et donc intelligemment les ressources. Etre smart signifie également être adapté ou du moins en avoir la capacité. La ville du futur se développe selon les nouveaux besoins, les nouvelles conditions de vie afin d'être la plus fonctionnelle possible pour ses habitants. Enfin, la ville smart est une ville attractive. L'attractivité définit la qualité de vie pour les citoyens et les investisseurs et permet d'offrir des perspectives de développement. La forme, les outils et les procédés pour y arriver sont encore au stade de l'expérimentation et varient ainsi d'une ville à l'autre d'autant plus que la smart city se construit sur la ville existante qui elle-même est unique avec son propre tissu urbain, sa propre histoire, sa propre échelle et sa propre capacité à se développer dans le futur. La smart city souffre ainsi d'un problème de compréhension et de définition claire. C'est la raison pour laquelle, elle est souvent assimilée à d'autres concepts de ville tels que : l'éco-cité, la ville durable, la ville intelligente, la ville digitale, etc...

Si l'on prend la définition officielle du parlement européen de la Smart City, il s'agit : «*a Smart City is a city seeking to address public issues via ICT based solutions on the basis of a multi-stakeholder, municipally based partnership. These solutions are developed and refined through Smart City initiatives.*».[1]. En somme, une smart city a pour but de simplifier la vie de ses habitants, de faciliter la concertation et la participation et d'optimiser son fonctionnement via l'utilisation de technologies numériques appelées TIC. Cependant, il n'y a pas de définition unique de la smart city. Si dans celle-ci, les technologies de la communication et de l'information semblent être des outils dans la quête d'une meilleure qualité de vie de ses habitants, dans d'autres définitions, les technologies du numérique semblent omniprésentes: *« nous prenons la perspective particulière que les villes sont des systèmes de systèmes et qu'elles possèdent des opportunités émergentes pour introduire un système nerveux digital, une intelligence responsable et une optimisation à tous les niveaux du système d'intégration.»* [2]. Cette image de la ville futuriste à l'image de Mégalopolis, alimente le caractère utopique du concept de la Smart city.

A l'inverse de l'aspect très numérique et de la quasi-omniprésence des technologies dans la ville, certaines définitions mettent plus en avant les objectifs sociaux et environnementaux comme celle-ci de Caragliu and al. : *«In the smart city, investments in human and social capital and infrastructure foster sustainable economic growth and quality of life, with a balanced management of natural ressources through participative governance.»* [3] ou celle de Schaffers: *«Smart cities should provide collaboration environments supported by ICT, where citizens, companies, and researchers contribute their own contents, or build new applications to mash-up with databases*

2 - Définition du site officiel du parlement européen (www.europarl.europa.eu)

Traduction française du site officiel de la smart city de Bruxelles (http://smartcity.brussels)

« Une ville qui cherche à résoudre les problèmes publics grâce à des solutions basées sur les TIC (technologies de l'information et de la communication) sur la base de partenariats d'initiative municipale et mobilisant de multiples parties prenantes. ».

3 - citation de Washburn and Sindhu (2009)
Traduction personnelle
« Les smart city doivent fournir des environnements en collaboration, soutenus par les TIC (technologies de l'information et de la communication), où les citoyens, les entrprises et les chercheurs peuvent contribuer leurs propres informations, ou développer de nouvelles applications à partir des bases de données disponibles du gouvernement pour faire face aux défis tels que le soutien à une économie innovantes, la création d'emplois et la stabilité, l'optimisation des besoins en énergie et en eau ainsi que la création de villes plus sûres.»

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

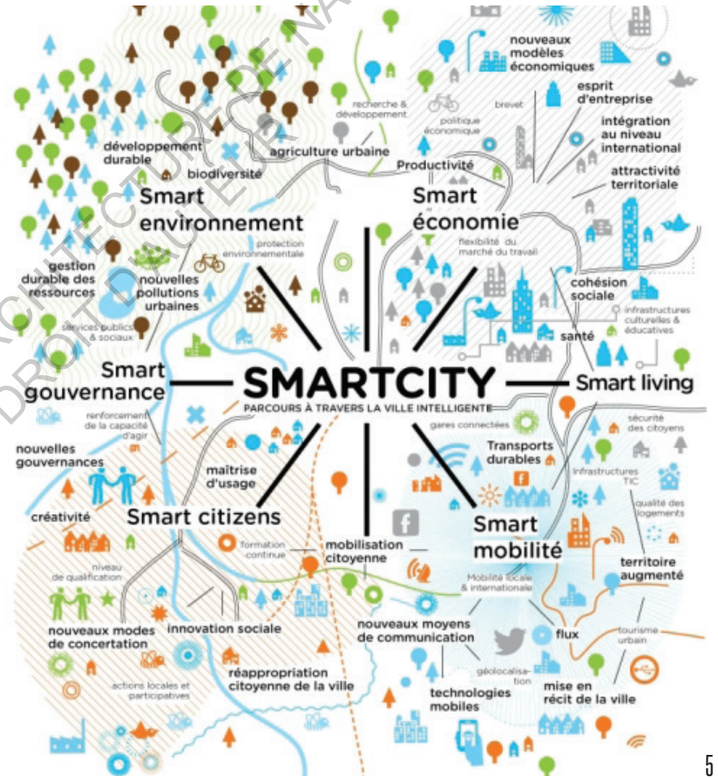
available from governments to face challenges such as sustaining an innovation economy, job creation and stability, optimizing energy and water usage, and creating safer cities.» [4] *.*

Ces définitions offrent une vision plus globale des objectifs de la smart city pour répondre aux problématiques contemporaines des villes qui sont l'augmentation de la densité de la population dans les villes et la pollution qu'elle génère. Le but est ainsi de repenser la ville en la rendant plus durable et donc plus vivable. Cette dimension environnementale est parfois esquivée au profit de démarches beaucoup plus technologiques où la numérisation de la ville et de ses pratiques en serait l'objectif final alors que celle-ci doit être uniquement un outil pour la bonne gestion de la ville dans différents domaines à la fois sociaux, économiques et environnementaux. Le bien-être et la qualité de vie des habitants restent cependant au coeur des préoccupations de la smart city. Bien qu'elle est encore aujourd'hui une ville en devenir et que sa définition laisse encore libre cours à toutes les interprétations, de nombreux projets voient le jour. A l'image de sa définition, la smart city se développe de manières très différentes, dans des domaines différents et à des échelles différentes. Le but étant de créer un contexte où la conception de la ville et ses pratiques sont repensées afin d'encourager les différents acteurs de la ville à la mise en place de solutions innovantes qui pourront par la suite être diffusées à plus grande échelle.

4 - citation de Caragliu and al. (2009) extraite du livre: Smarter as the new urban agenda, de J.Ramon Gil-Garcia et Theresa A.Pardo, Editions Springer, 2016

« Dans la smart city, les investissements dans le capital humain et social et les infrastructures traditionnelles et modernes de communication alimentent un développement économique durable et une meilleure qualité de vie avec une gestion réfléchie des ressources naturelles par le biais d'une gouvernance participative. »

ÉCOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT DE LA



5

affiche de promotion de la smart city

5 - illustration extraite du site smart city :
http://www.smartcity.fr/europe/presentation

1.1.1- La ville intelligente comme ville ultra-connectée

La ville est depuis toujours ultra-connectée et existe essentiellement par des flux qui se connectent entre eux que ce soit des flux de transport, économiques, sociaux, etc... A la période d'Hausmann, on redessine Paris pour l'adapter à une nouvelle ère où les transports se développent avec la voiture, le train et également le métro. Aujourd'hui, nous sommes à un nouveau tournant où ces connections jusque-là matérielles deviennent virtuelles tout en ayant un impact aussi fort dans la transformation de la ville et du rapport qu'en ont les habitants et usagers.

Les nouvelles technologies et notamment internet ont changé profondément notre quotidien et nos modes de vie mais elles n'ont pas encore changé le fonctionnement et notre pratique de la ville. Les enjeux de la smart city sont donc basés principalement sur l'utilisation des TICs ou technologies de l'information et de la communication. La ville a désormais la capacité de détecter, mesurer et enregistrer ce qui se passe en son sein. Pour cela, on met en place de nombreux capteurs et puces informatiques qui vont permettre de localiser des objets (par exemple des voitures), de mesurer des taux de pollution ou des températures.

Les outils numériques permettent notamment de pouvoir diffuser et partager plus facilement des informations à grande échelle et de faciliter les liens entre les différents acteurs de la ville : collectivités, entreprises, citoyens. L'open-data en est un exemple phare et a déjà été largement mis en place dans de nombreuses villes et notamment à Nantes. Il s'agit de collecter, centraliser et rendre accessibles toutes les données de la ville sur un même support numérique pour tous les citoyens tels que des informations sur le transport, la démographie, le tourisme, les plannings de services publics, etc... Les services publics peuvent ainsi publier sur une plateforme ouverte toutes les informations sur son territoire que ce soit des statistiques, des cartographies, des données financières, etc... Ces données sont remises à jour régulièrement afin d'être toujours valables et conformes à la réalité. La ville devient alors un système de données accessibles à tous et n'importe où. Cette démarche offre ainsi aux développeurs un large éventail de données réutilisables dans la création d'applications sur smartphone notamment afin de les rendre accessibles et utiles à tous et ainsi de faciliter la vie des citoyens. Par le biais de cette plateforme numérique, collectivités, développeurs et citoyens peuvent avoir accès à une même source de données publiques interconnectée.

De nombreuses applications ont en effet vu le jour grâce à cet open-data: Mieux trier à Nantes, Parcomoto, Clean Ville, Green Raid, etc... ces applications utilisables pour la plupart sur smartphone permettent de renseigner les citoyens sur le trafic, les perturbations, les horaires d'ouvertures, les évènements, etc... afin de rendre leur pratique de la ville plus simple et plus agréable. Par exemple l'application *Mieux trier à Nantes* permet d'informer les citoyens sur les points de recyclage, les déchetteries, les collectes, ainsi que leurs horaires d'ouvertures. Elle permet aussi de répondre aux interrogations des habitants sur le tri ainsi que de mieux comprendre la filière tri de leur ville, toujours dans une démarche de sensibilisation des habitants vis-à-vis du tri afin de rendre la ville et ses habitants plus responsables et plus durables via ces nouvelles pratiques. Le citoyen devient ainsi l'élément central du bon fonctionnement de la ville, il n'est pas seulement un utilisateur passif de l'application, il peut aussi en devenir un réel acteur en contribuant par le biais de son smartphone à renseigner ses propres expériences et en enrichissant ainsi l'application d'informations quasiment en temps réel. C'est notamment le cas pour des applications telles que Clean Ville qui permet aux citoyens de renseigner des problèmes de voiries: dégradations, nids de poule, déchets, etc... Cela va permettre de prendre en charge les problèmes de manière beaucoup plus rapide et efficace par les agents de la ville. Ce type d'applications permet de mettre en relation acteurs publics et citoyens.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

D'autres applications plus complètes permettent quasiment de gérer et de contrôler tous les paramètres de sa journée. L'application Nantes dans ma poche par exemple est unique en France et compte une quinzaine de services personnalisables dont le service « voie publique » similaire à l'application Fix my street, qui offre la possibilité de signaler un nid de poule dans la chaussée, un problème de piste cyclable ou un lampadaire en panne. Plus d'un millier de signalements ont déjà été faits auprès des services de la ville et des 24 communes de l'agglomération. Il est aussi possible de consulter le menu de la cantine de son enfant, le temps d'attente avant le prochain tramway ou bus, les événements à venir, ou d'avoir accès à des bons plans dans les commerces de la métropole. De plus, les chiffres montrent que ce type d'applications reçoit un réel engouement; elles ne sont pas seulement des gadgets avec plus de 60.000 téléchargements de l'application en un an et environ 140.000 e-recherches effectuées sur la même période. La smart city est donc par le biais de ces nouvelles plateformes ultra-connectée par et pour ses citoyens. Mais de nombreux outils autres que l'open-data et les applications de gestion de la ville forment également un flux d'informations sur l'espace urbain incessant et instantané qui sont les réseaux sociaux. En effet, les réseaux comme Twitter, Facebook ou Instagram permettent de publier en temps réel des réactions, des évènements ou nos humeurs. Le caractère public de ce genre d'applications permet ainsi à tous les utilisateurs de partager ces impressions et créent ainsi une forme de ville en réalité augmentée en additionnant à l'espace physique existant des impressions, expérimentations et informations personnelles qui enrichissent ces lieux de données. La ville devient ainsi un flux d'informations. Ce phénomène est également visible par les cartographies commentées telles que Google Maps qui permet à ses utilisateurs de commenter et de noter des lieux publics (restaurants, parcs, coiffeurs, etc...) ce qui change profondément notre pratique de la ville par le biais de ces écrans.

Pour que la ville soit intelligente, il faut que tous les éléments qui la composent soit aussi dotés d'une forme d'intelligence permettant de délivrer des informations en permanence et de pouvoir ainsi les exploiter afin d'économiser les ressources et adapter les besoins.

«Pour nous, la technologie doit rendre la ville plus humaine. C'est la machine au service de l'homme, pas l'inverse.» [6]

Ainsi, pour que le principe de l'open-data fonctionne et puisse être alimenté quotidiennenement par des données de toutes sortes, il faut que les éléments qui composent la ville soit mesurables et mesurés. C'est la raison pour laquelle la ville est de plus en plus envahie de capteurs et de puces afin de pouvoir relever, le taux d'humidité, le niveau de pollution, des caméras permettant de contrôler le trafic, etc... L'exemple des 120.000 arbres de Paris montre à quel point toutes les données peuvent être numérisées et stockées puisqu'en effet, ces 120.000 arbres sont dotés de puces de radio-identification permettant aux techniciens des espaces verts de garder une trace de toutes les interventions que l'arbre a subi. Ils leur suffisent simplement de se connecter via leurs tablettes au fichier de données et d'avoir ainsi accès à chaque fiche technique.

Ainsi, la smart city est une ville où les technologies du numérique se démocratisent et s'ouvrent à de nouvelles perspectives. Elle se transforme progressivement en systèmes d'informations. Les réseaux sociaux ont déjà changé notre rapport à la ville en ayant la possibilité de commenter et de s'exprimer publiquement quasiment instantanément sur un évènement, un lieu, etc... pouvant ainsi influencer notre parcours. La smart city vise à développer le numérique dans le but de répondre à des problèmes ou à des besoins que rencontrent les habitants de la ville que ce soit dans un domaine plus écologique, économique, l'accès aux services, etc... Ces technologies vont ainsi permettre d'enregistrer des données, de les rendre publiques de manière plus simple et plus rapide et également de les traiter afin de développer de nouvelles plate-formes et de nouveaux usages de

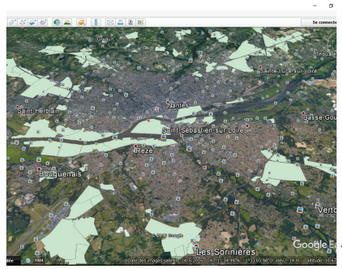
6 - Citation de Francky Trichet, adjoint au Numérique et à l'Innovation de la ville de Nantes donnée lors d'une interview sur l'essor de la ville de Nantes en tant que smart city pour le site : http://www.smartlink.fr/nantes-simagine-deja-en-smart-city/

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

la ville afin que celle-ci soit plus simple à vivre et plus durable. L'open-data montre l'importance du numérique dans la volonté des pouvoirs publics à plus de transparence et d'échanges avec les citoyens. Le but de cette démocratisation de l'information est de rendre les habitants plus concernés par leur ville.

En effet, la smart city n'est pas uniquement une ville connectée, une ville numérique, une ville immatérielle, elle répond aux besoins réels de ses habitants et intervient à différentes échelles et avec différents acteurs.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR



7

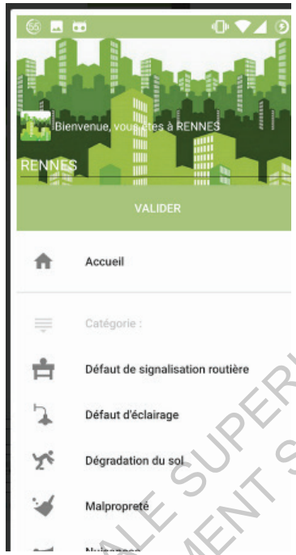
zones d'activités dans l'agglomération nantaise

8

cartographie des jardins familliaux

9

Application Mieux trier à Nantes [8]

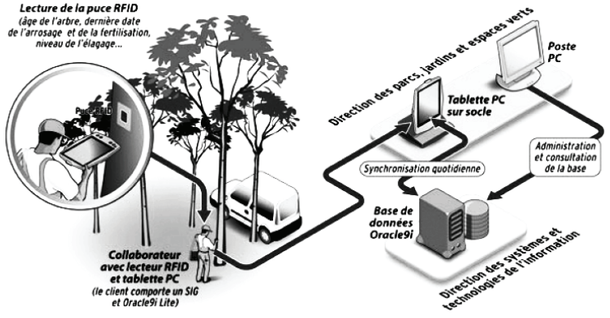


10

Application Clean Ville [7]

11

Impression d'écran Nantes dans ma poche [9]



12

schéma de fonctionnement de la gestion intelligente des arbres de Paris

«Pour nous, la technologie doit rendre la ville plus humaine. C'est la machine au service de l'homme, pas l'inverse.»

Francky Trichet, adjoint au Numérique et à l'Innovation de la ville de Nantes

13

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

7 - Impression d'écran du site officiel de l'open-data de la ville de Nantes sur les zones d'activités économiques en Loire-Atlantique http://data.nantes.fr/donnees/detail/zones-dactivites-en-loire-atlantique/

8 - Impression d'écran du site officiel de l'open-data de la ville de Nantes de la cartographie des jardins familiaux à Nantes http://data.nantes.fr/donnees/detail/jardins-familiaux-de-la-ville-de-nantes/

9 - Impression d'écran depuis l'application Mieux trier à Nantes sur smartphone

10 - Impression d'écran depuis l'application Clean Ville sur smartphone

11 - Illustration extraite du livre Smart Cities d'Antoine Picon, Editions B2

12 - Impression d'écran depuis l'application Nantes dans ma poche sur smartphone

13 - Citation extraite du site http://www.smartlink.fr/nantes-simagine-deja-en-smart-city/

1.1.2 - La ville intelligente pour une ville plus durable

« Une ville peut être qualifiée d'intelligente dès lors que les investissements dans le capital humain et social et les infrastructures traditionnelles et modernes de communication alimentent un développement économique durable et une meilleure qualité de vie avec une gestion réfléchie des ressources naturelles par le biais d'une gouvernance participative. » [14]

La smart city est souvent assimilée aux concepts de l'éco-cité ou de la ville dite durable.

La smart city doit en effet répondre aux nouveaux enjeux de la ville qui sont de la rendre plus vivable et plus durable au vu de l'accroissement constant de personnes vivant en milieu urbain. Il est donc apparu nécessaire de repenser la ville en fonction de ces nouveaux phénomènes sociaux et de la préoccupation grandissante de notre impact environnemental. C'est la raison pour laquelle la définition de la smart city implique de développer une ville plus respectueuse de l'environnement par l'utilisation de technologies numériques. Les systèmes mis en place ont ainsi pour but de mieux optimiser la consommation de ressources rares notamment dans le domaine de la mobilité avec la limitation des trajets en véhicules individuels, le développement de modes de mobilité douce et l'utilisation de carburants plus verts pour les transports publics et également dans le domaine de l'énergie avec une gestion plus intelligente des réseaux énergétiques, notamment par la mise en place de smart grids à l'échelle de quartiers ou de villes. La smart city agit ainsi à la fois à l'échelle de la ville mais aussi à l'échelle de l'habitant en l'aidant à mieux optimiser ses ressources ou à mieux trier ses déchets.

En effet, pour que la ville soit intelligente, il faut qu'à chaque échelle tous les éléments qui la composent soient aussi dotés d'une forme d'intelligence permettant de délivrer des informations en permanence et de pouvoir ainsi les exploiter afin d'économiser les ressources et adapter les besoins. Comme dit précédemment, on retrouve ainsi des moniteurs énergétiques permettant de contrôler sa consommation d'énergie, des capteurs mesurant la pollution en ville et permettant de limiter la circulation si nécessaire, etc… De plus, on se rend compte qu'outre les plate-formes mises en place dans une optique clairement écologique, les autres outils numériques développés qu'ils soient dans des domaines plus économiques, sociaux, ou dans la proposition de nouveaux services engendrent pour la majeure partie d'eux-mêmes un impact environnemental positif dans le développement urbain.

Les nouvelles technologies de l'information et de la communication sur lesquelles reposent la smart city sont aussi les outils de base à la création des smart grids permettant de renouveler la gestion énergétique de la ville de manière plus durable et plus intelligente. Le principe des smart grids est de créer à l'échelle de la ville un plan de gestion énergétique le plus proche des besoins de ses habitants et usagers afin d'éviter le gaspillage et de pouvoir adapter les ressources énergétiques à la demande. Le but est d'intégrer dans ces nouveaux réseaux urbains des énergies renouvelables qui pourront en cas de besoin être enrichi par des sources d'énergies plus conventionnelles. Le consommateur de cette énergie deviendra également un acteur à part entière de ce réseau urbain en gérant sa consommation et en pouvant produire lui-même de l'énergie (solaire, éolienne,...) et la réinjecter dans le réseau urbain si celle-ci est plus élevée que ses besoins.

L'enjeu est d'optimiser l'ensemble du système production-distribution-usages. Les projets de smart grids et de réseaux d'énergie intelligents émergent ainsi dans de nombreuses villes notamment en France. A Nantes, la ville travaille sur un projet de datalab métropolitain qui permettrait ainsi d'avoir un regard sur la consommation d'énergie et d'eau en temps réel sur la métropole. Chaque habitant pourrait ainsi connaître sa

14 - citation de Caragliu and al. (2009) extraite du livre: Smarter as the new urban agenda, de J.Ramon Gil-Garcia et Theresa A.Pardo, Editions Springer, 2016

Traduction personnelle

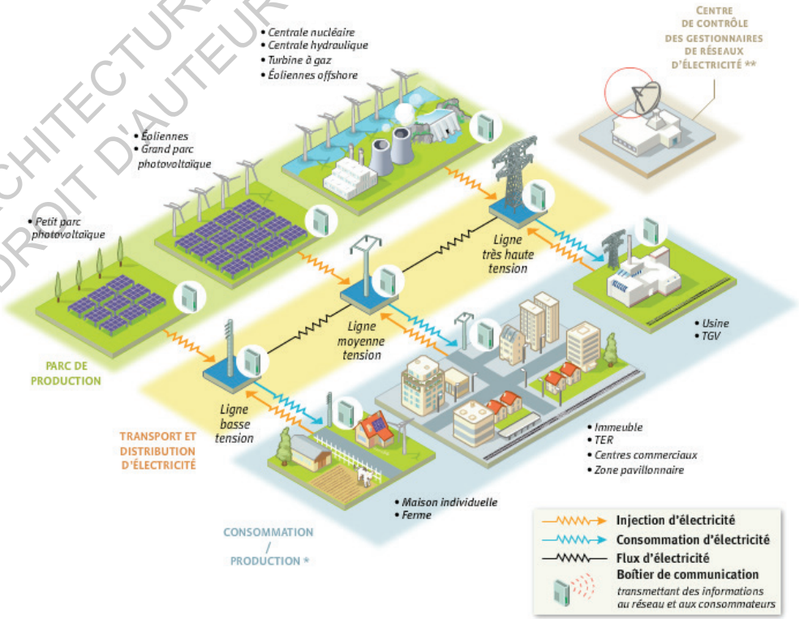
« Dans la smart city, les investissements dans le capital humain et social et les infrastructures traditionnelles et modernes de communication alimentent un développement économique durable et une meilleure qualité de vie avec une gestion réfléchie des ressources naturelles par le biais d'une gouvernance participative. »

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

consommation d'eau et d'énergie mais également celle des autres habitants afin de pouvoir comparer et d'inciter chacun à être plus vigilant sur sa consommation. Nantes a aussi pour objectif de mettre en place un réseau de capteurs évaluant la pollution, le taux d'humidité, etc... afin d'optimiser au mieux l'arrosage des jardins publics et ainsi permettre jusqu'à 30% d'économie en eau.

La Smart City a aussi un rôle a joué en ce qui concerne la gestion plus durable de ces modes de transport. En effet, afin de réduire la consommation d'énergie et également les émissions de CO2, il est important de repenser les modes de transports urbains en essayant de réduire la part de la voiture inividuelle et se diriger vers des modes de transport publics ou plus doux comme le vélo. De nombreuses applications permettent aujourd'hui de connaitre le trafic instantanément, d'être géolocalisé et ainsi de connaitre toutes les possibilités de transport publics à proximité, de localiser toutes les stations de vélos, etc... Si l'on prend par exemple Bordeaux, la ville souffre d'un problème de congestion automobile très important; le taux d'occupation moyen d'une voiture est aujourd'hui de 6 personnes pour 5 voitures alors qu'il suffirait de passer à 7 pour réduire ce phénomène de 15%. Ainsi, des applications voient le jour à la manière de réseaux sociaux où les utilisateurs peuvent voir les trajets de chacun et ainsi proposer du covoiturage. Ces nouvelles technologies permettent ainsi d'ouvrir un panel infini de perspective de solutions afin de résoudre des problèmes quotidiens. L'open-data cité précédemment a également un impact écologique évident. Le but est à la fois social en facilitant les procédures et à la fois écologique en limitant les déplacements aux guichets municipaux quand on sait que ceux-ci représentaient en 2012, 1 million de déplacements à Marseille. Ces différents exemples montrent en quoi ce genre de démarche de services peuvent avoir un impact direct sur la mobilité urbaine et également sur l'environnement et la quête d'une ville plus durable.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR



15

Schéma du réseau énergétique urbain Smart Grid

15 - Illustration extraite du site de la commission de régulation de l'énergie en France
http://www.smartgrids-cre.fr/index.php?p=definition-smart-grids

1.1.3 - La ville intelligente par la planification intelligente

On peut comparer la ville à un organisme dans lequel agissent de nombreux acteurs, processus et matières qui doivent collaborer pour que celui-ci fonctionne. La smart city soutient ainsi l'idée que la planification urbaine doit être pensée dès en amont avec tous les acteurs, professionnels, planificateurs, entreprises et habitants afin d'anticiper au maximum les besoins futurs de la ville. Le challenge principal dans la conception de la ville intelligente est la démocratisation de l'expertise. C'est-à-dire que les citoyens doivent être considérés comme des experts au même titre que les professionnels de l'urbanisme dans le processus de planification urbaine.

Ce phénomène de participation ouverte par le biais d'ateliers de travail citoyens, de table ronde, etc... est de plus en plus sollicité que ce soit dans le cadre du développement d'une application ou dans la requalification d'un quartier. Cette implication du citoyen est en effet nécessaire dans le cadre de la smart city qui se veut être une ville plus sobre et donc au plus près des besoins de ses habitants.

« Die frühzeitige und intensive Beteiligung von Bürgerinnen und Bürger an Plannungsprozessen ist das Fundament für eine zukunftsorientierte und nachaltige Stadtentwicklung. » [16]

[Prof. Dr. Ignacio Farías, TU München]

Pour exemple, l'application précédemment citée «Nantes dans ma poche» a fait l'objet d'ateliers participatifs durant lesquels développeurs et habitants futurs utilisateurs de l'application, travaillent main dans la main dans le développement de cette nouvelle plate-forme numérique. L'objectif de ce travail collectif est à la fois de comprendre parfaitement les besoins que doit remplir cette application et également de pouvoir apporter des améliorations tout au long du processus pour pouvoir s'adapter en permanence aux nouveaux besoins. Cependant, ce type de service numérique ne se planifie pas seulement entre citoyens et développeurs mais nécessite une participation à plus grande échelle avec notamment la participation des représentants de la ville (ici, en l'occurence les représentants de 24 communes de l'agglomération nantaise) ainsi que les agents de la ville qui ont la connaissance du terrain et des problèmes quotidiens rencontrés dans l'espace urbain. Outre les plate-formes numériques, la planification urbaine participative est également un des enjeux de la smart city. En effet, au même titre que pour le développement d'une application, la participation citoyenne permet de répondre au plus près des envies et des besoins des habitants.

A Munich, la ville a été lauréate en 2016 avec Vienne et Lyon au concours européen objectif 2020 avec le projet « Smarter Together ». L'enjeu de ce projet est de développer à grande échelle des solutions innovantes liées à la ville intelligente qui pourront à terme se diffuser dans de nombreuses autres villes. *« Afin de proposer des solutions intelligentes et universelles et d'améliorer la qualité de vie des citoyens, le projet «SMARTER TOGETHER» a pour but de trouver le bon équilibre entre les technologies intelligentes d'une part, et les aspects liés à l'organisation/ la gouvernance d'autre part. Tandis que les citoyens assurent le volet «durabilité», l'industrie apporte la technologie nécessaire et la gouvernance garantit une reproduction à grande échelle au travers d'une méthode systématique et d'un apprentissage institutionnel. »* [17]

La smart city ne considère donc pas seulement le renouveau de la ville de manière matérielle par l'ajout ou l'amélioration d'outils, d'espaces, de mobiliers, mais également de manière plus collaborative en repensant le processus de conception urbaine et ces acteurs.

16 - citation du professeur Ignacio Farias, sociologue travaillant sur le projet Smarer Together lors d'une intervention à l'université technique de Munich

Traduction personnelle : *«Le processus de co-conception crée un espace où peuvent se croiser les plus diverses opinions, intérêts, connaissances et expérience. Ce n'est pas seulement un temps de discussions mais aussi d'essais et d'erreurs afin de définir une «Nouvelle Manière de Pensen» à des solutions concrètes.»*

17 - citation extraite du communiqué de presse de Lyon Confluence pour le projet smarter Together, le 3 mars 2016, Lyon

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU PROTOCOLE

18

Photographie lors d'une réunion collaborative

«Le processus de co-conception crée un espace où peuvent se croiser les plus diverses opinions, intérêts, connaissances et expérience. Ce n'est pas seulement un temps de discussions mais aussi d'essais et d'erreurs afin de définir une «Nouvelle Manière de Penser» à des solutions concrètes.»

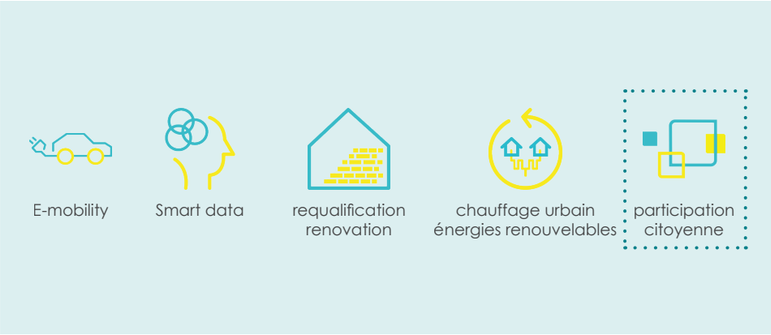
20

19

Illustration de la démarche de conception de l'application[16]

21

«Stadtteillabor» Laboratoire Urbain



22

domaines d'action principaux du projet «smarter togethen»

18 - photographie extraite du site du projet urbain du quartier Neuaubing-Westkreuz
https://aktive-zentren-neuaubing-westkreuz.de

19 - 22 - illustrations extraite du site de la ville de Nantes dans la rubrique *Nantes dans ma poche*
www.nantes.fr/home/ville-de-nantes/proximite/relation-aux-usagers/nantes-dans-ma-poche/les-acteurs-de-la-co-constructio.html#content

20 - citation du professeur Ignacio Farias, sociologue travaillant sur le projet Smarer Together lors d'une intervention à l'université technique de Munich

21 - photographie extraite du site du projet urbain du quartier Neuaubing-Westkreuz
https://aktive-zentren-neuaubing-westkreuz.de

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Le projet pour la ville de Munich se situe dans le quartier Neuaubing-Westkreuz où vivent 30.000 personnes. L'objectif de ce nouveau quartier est de répondre à l'objectif européen 20-20-20, c'est-à-dire 20% de CO2 en moins, 20% d'énergies renouvelables en plus et 20% d'efficacité énergétique en plus pour 2020. Le quartier Neuaubing-Weskreuz va même plus loin en atteignant le 0 émission de CO2 pour 2050. Pour cela, l'enjeu est alors la mise en place de solutions innovantes en matière d'énergie, de circulation et de technologies. Pour atteindre ces objectifs, le quartier mise essentiellement sur la participation citoyenne comme élément moteur à un développement intelligent. Cette participation repose sur 4 idées phares :

1- Des communautés locales aux groupes concernés

Le but est d'engager le public qui a une relation directe avec le futur aménagement de ce projet. Et toutes les personnes de la ville doivent de sentir concernés par le projet, pas seulement les habitants du quartier.

2- Des transferts de connaissances à la définition de problèmes communs

La participation comme élicitation et traduction. Le but est qu'il y ait lors des débats et discussions un transfert de connaissances des professionnels de la planification urbaine vers les citoyens et inversement.

3 - Du consensus à la contestation

Cartographier et relever les points de désaccord qu'il faudra par la suite étudier.

4 - Du dialogue à la main

Les ateliers et discussions doivent amener à des idées concrètes.
La participation au « Co-Gestaltungs-Workshops » au laboratoire urbain est géré par le professeur Ignacio Farias et ses collaborateurs du « centre de Munich pour les technologies en Société » de l'université technique de Munich.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Ici sont ainsi examinés avec les citoyens, les experts et partenaires les concepts du projet. Le projet est influencé par les suggestions des résidents eux-mêmes qui sont impliqués dans le projet au même titre que des experts techniques afin qu'ils puissent contribuer au développement de leur quartier. Cette méthode de travail ne peut fonctionner que si les citoyens sont inclus et informés sur le projet. C'est la raison pour laquelle un comité a été mis en place afin d'informer et ainsi d'impliquer les citoyens de manière assez précoce dans la planification urbaine. Outre la démocratisation de la conception urbaine et citoyenne, la planification intelligente réside également dans la participation de tous les acteurs «techniques» dès la phase de conception. Que ce soit les représentants politiques, les développeurs techniques, économiques ou écologiques, tous doivent travailler dans la concertation afin de trouver des solutions innovantes aux enjeux contemporains de la ville.

Ces projets comme celui de Lyon dans le quartier Confluence qui fait partie du programme européen *smart cities and communities* tente de mettre en place des véhicules électriques en auto-partage qui fonctionneront par l'énergie produite par des panneaux photovoltaiques avec le projet Sunmoov'. Ce projet du Grand Lyon est réalisé en partenariat avec Toshiba et le Nedo. Le Nedo (New Energy and industrial technology Development Organization) étant une agence publique japonaise responsable du soutien à l'innovation des nouvelles formes d'énergies et les technologies environnementales et industrielles. Toshiba lui est responsable du système de gestion énergétique et ainsi de la balance énergétique entre la production d'énergies renouvelables et les besoins énergétiques des voitures électriques. Pour mener à bien ce projet, l'entreprise a développé un système de ressources en énergie mettant en jeux à la fois les nouvelles installations de panneaux solaires et le réseau électrique ENEDIS.
Le service sera quand à lui assuré par Transdev, une entreprise spécialisée dans la gestion de véhicules en auto-partage, et les véhicules seront fournis par PSA et Mitsubishi. Ce projet montre comment tous les acteurs à la fois privés et publics doivent

travailler ensemble dans la conception de ce type de projets innovants. Les partenariats sont indispensables dans la planification de tels projets pour pouvoir garantir le bon fonctionnement et également les coûts de mise en place.

La smart city est donc un système d'échanges et d'interactions à la fois d'informations et de données mais également d'acteurs publics et privés qui travaillent ensemble à la planfication de la ville intelligente. De nouveaux professionnels émergent ainsi dans ce panel avec notamment les spécialistes des NTIC (nouvelles technologies de l'information et de la communication) qui jouent un rôle essentiel dans l'avenir de la smart city.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

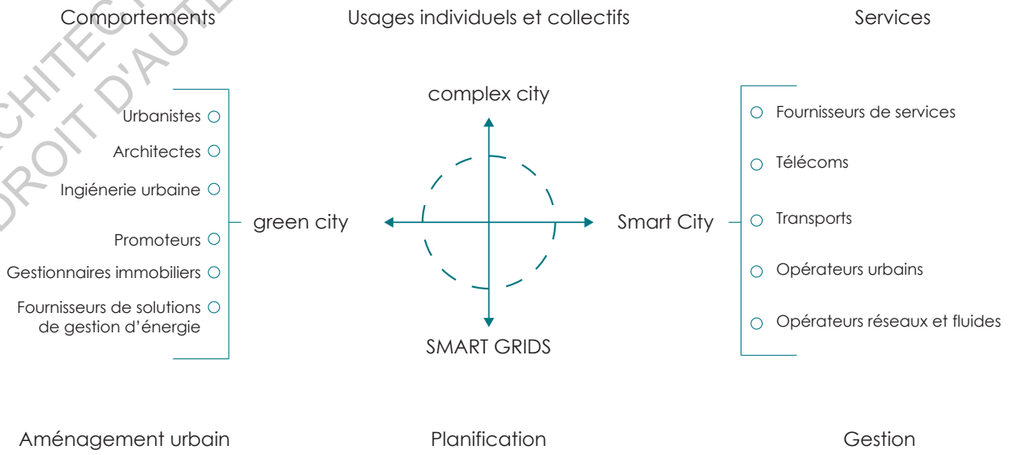


Schéma des acteurs de la smart city
23

23 - schéma réalisé à partir du schéma des acteurs de la smart city sur le site des smart grids
http://www.smartgrids-cre.fr

1.2 la smart city, une ville encore expérimentale

Comme le montre la première partie de ce mémoire, la définition de la smart city est floue car elle met en jeu de nombreux acteurs, répond à de nombreux enjeux et se manifeste à différentes échelles. En effet, la ville intelligente émerge sous la forme d'outils numériques que ce soit à l'échelle de l'homme avec des applications pour smartphone ou à l'échelle de la métropole avec des smart grids par exemple. Toutes ces interventions sont encore au stade d'expérimentations et ont pour but d'ouvrir le champ des possibilités et de créer un environnement facilitant et encourageant l'innovation. Cependant, nous verrons que le concept de la smart city semble souvent accaparé par les grands groupes industriels comme CISCO, IBM, etc... qui ont les connaissances et les compétences en matière de technologies pour pouvoir concevoir des projets de smart grids à l'échelle d'un quartier ou d'une métropole. Cependant, cette posture tend à nous questionner sur le futur des métiers de la conception urbaine plus «traditionnelle». En effet, la complexité de ces nouveaux systèmes connectés est hors des compétences des architectes ou urbanistes qui semblent donc perdre le contrôle de la ville au profit de professionnels des sciences et outils technologiques et numériques.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

1.2.1 - La smart city, des laboratoires expérimentaux

La smart city émerge aujourd'hui par des projets encore à petite échelle. Il s'agit d'expériences isolées telles que la mise en place d'applications ou de plates-formes numériques dans différents domaines : l'énergie, le transport, la gestion des déchets, les niveaux de pollution, de nouveaux services, etc... Ces applications ont pour but d'améliorer et de faciliter le quotidien des habitants avec la perspective de développer une ville plus durable et moins consommatrice en énergie et en ressources (par exemple avec de nouveaux modes de transports plus doux). Pour parvenir à mettre en place ces projets encore expérimentaux, il est nécessaire de repenser la planification urbaine pour que les nouveaux outils numériques soient adaptés aux besoins des habitants et aux enjeux notamment environnementaux de la ville.

L'une des villes pilotes de la smart city est Amsterdam. Avec sa plate-forme Amsterdam Smart City (ASC), la ville remet en question les modes de vie de ses habitants, les entreprises, la municipalité et les institutions afin de développer des solutions innovantes aux questions urbaines. Elle recense plus d'une centaine de partenaires et également une centaine de projets visant à tendre vers la ville intelligente et de répondre aux enjeux européens à l'horizon 2020. Elle agit sur 7 grands axes qui sont : les infrastructures et la technologie, l'énergie, l'eau et les déchets, la mobilité, la ville circulaire, la gouvernance et l'éducation, les habitants et l'habitat.

Amsterdam est déjà connu pour être un exemple dans la pratique de la mobilité douce avec 600.000 vélos pour 750.000 habitants. Cependant, comme toutes les grandes villes, Amsterdam souffre aussi de congestion à sa périphérie. Ainsi, afin de réduire les émissions de CO_2 générées par le trafic automobile, tout le périphérique d'Amsterdam est sous contrôle vidéo afin de pouvoir anticiper et prévenir les automobilistes tout au long de leur trajets: à quel moment ils doivent ralentir ou accélérer afin d'éviter les phénomènes de

congestion ou la sur-consommation par une conduite trop saccadée. Ce système de limitation évolutive a permis à la ville de réduire de 15% ses émissions de CO2 et de 50% son taux d'embouteillages.
Amsterdam a également mis en place de grands espaces de co-workings proches des quartiers résidentiels et des services nécessaires afin d'encourager les travailleurs indépendants à se regrouper et ainsi de limiter les déplacements pendulaires travail-domicile-services et limiter les émissions de CO2. Ce type de projet change profondément les modes de vie des habitants et leur rapport à la ville.

Quelques chiffres Amsterdam Smart City[24]

+ 27%

de connexions internet

l'utilisation du smartphone est possible partout et la connexion internet est également quasi omniprésente avec la mise en place de bancs dans toute la ville permettant de recharger son smartphone et également de se connecter au réseau wi-fi public

+37.6%

de trajets en covoiturages

mise en place d'applications mettant en lien des utilisateurs faisant les mêmes trajets et places de stationnement réservées aux utilisateurs du covoiturage

+ 53%

d'utilisateurs de voitures électriques

notamment grâce à la multiplication des bornes de recharge réparties dans toute la ville

D'autres expérimentations voient le jour dans la recherche de la ville intelligente et notamment les éco-quartiers intelligents comme le quartier Fort d'Issy dans la région parisienne qui a été notamment récompensé dans la catégorie «smart city» au concours international réalisé dans le cadre de la COP 22. Ce nouveau quartier a été totalement conçu dans une efficacité et une gestion énergétique intelligente. Les besoins en chauffage et en eau chaude sont alimentés par deux puits géothermaux et l'électricité est principalement créée par les 500m2 de panneaux photovoltaiques mis en place. Tout ce réseau énergétique est contrôlé par une smart grid qui permet de contrôler les besoins et la consommation sur l'ensemble du quartier. Cette smart grid, appelée IssyGrid représente le 1er réseau de quartier intelligent en France. Grâce à lui, il est possible d'optimiser au mieux les ressources et de pouvoir stocker l'énergie produite lorsque celle-ci n'est pas utile et de la dé-stocker lorsqu'il y a un besoin important. Les habitants deviennent également des acteurs de cette smart grid en ayant la possibilité de contrôler depuis leur smartphone et un écran tactile dans chaque logement, la consommation d'énergie en temps réel de leur logement et de leurs équipements et également celle du quartier avec notamment une information 6 heures à l'avance sur la production photovolotaïque qui va permettre d'anticiper les besoins et éviter les pics de consommation. Grâce à une plate-forme les mettant en relation directe avec le centre d'informations, d'analyses et de services du quartier, l'habitant peut demander des conseils pour l'optimisation de sa consommation d'énergie et ainsi de développer une attitude plus engagée et plus respectueuse de son environnement.

L'éco-quartier a également mis en place un système de mobilité plus durable avec la mise à disposition de voitures électriques, une application permettant de suivre en temps réel le bus et également un système de parking partagé qui permet via son smartphone de repérer les places de parking disponibles et de pouvoir les louer pour la durée souhaitée. De plus, le fait d'avoir installé dans ce quartier résidentiel également du tertiaire et de nombreux équipements type crèches, commerces, piscines, etc... cela permet de réduire les déplacements et notamment les déplacements en voiture individuelle. Outre les bienfaits environnementaux avec plus de 78% des besoins couverts par la géothermie soit environ 2000 T d'émissions de CO2 par an d'économisées et 57% des résidents qui n'utilisent plus leur voiture personnelle, ce type de quartier a permis à 70% des habitants de constater une baisse

24 - données extraites du site officiel d'Amsterdam Smart City : https://amsterdamsmartcity.com/

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

de leur facture énergétique et 67% des résidents équipés du numérique estiment que ces technologies leur facilitent la vie.

Au final, 95% des habitants se sentent satisfaits et fiers de leur quartier, ce qui montre que celui-ci a su répondre à des enjeux environnementaux, sociaux et économiques tout en offrant une meilleure qualité de vie.

D'autres projets à plus petite échelle et plus simple à mettre en place voient également le jour via des applications pour smartphone. Aujourd'hui, la majorité de la population vivant en ville possède un smartphone avec lequel on peut déjà se connecter à internet et aux réseaux sociaux grâce à l'augmentation des zones urbaines couvertes par des points wi-fi. Cette indépendance au téléphone mobile offre ainsi aux développeurs et aux collectivités un terrain d'applications quasi-infini où tout semble être possible. De la création d'un open-data à l'échelle métropolitaine à l'application qui va permettre à chacun de savoir quand le service de ramassage des ordures passera dans sa rue et comment trier ses déchets, les possibilités sont énormes. C'est la raison pour laquelle ces applications se développent rapidement comme l'application Fix my street développé en Angleterre et désormais utilisé dans plusieurs pays du monde (Canada, Suisse, Tunisie, etc...). Elle permet de prévenir et de localiser des dégradations, dommages présents sur l'espace public et ainsi de les prendre en charge plus rapidement par les services publics. Cette application recense plus de 1 million de dégâts signalés depuis sa mise en route ce qui montre son succès auprès des utilisateurs.

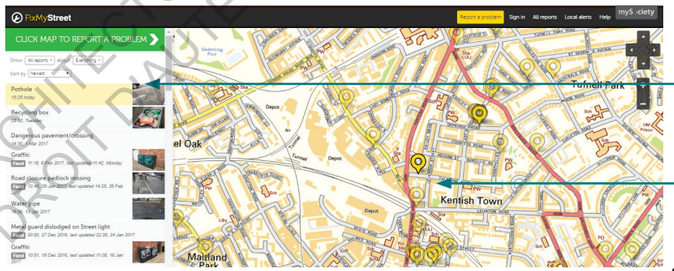
On le voit à travers ces différents exemples, la smart city se concrétise sous des formes très différentes. Elle peut-être à la fois physique avec des projets de nouveaux quartiers innovants et intelligents qui mettent à profit la technologie pour une meilleure gestion de réseaux matériels notamment énergétique, et elle peut être à la fois immatérielle avec l'émergence de nombreuses applications permettant de communiquer, d'informer, de localiser, des éléments de l'espace urbain afin de faciliter notre vie quotidienne. Dans tous les cas, ces nouvelles innovations sont en pleine expansion et sont encore aujourd'hui des expérimentations isolées de solutions qui ont pour but de se diffuser en tant que modèles.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

25

application de visualisation des données en 3D en temps réel permettant de mesurer les performances énergétiques du quartier du Fort d'Issy avec la smart grid IssyGrid (par l'entreprise EMBIX)

25 - illustration extraite du dossier de presse d'IssyGrid du 6 avril 2016



publication des dommages par les utilisateurs

localisation des dommages

Fix my street 26

"Ces éléments valorisent l'écocitoyenneté au-delà du choix de vivre en éco-quartier, qui est une première base. On retrouve chez les habitants une réelle volonté de préserver leur cadre de vie."

citation du maire d'Issy, André SANTINI 27

26 - carte extraite du site de Fix My Street

27 - citation du maire d'Issy, André SANTINI, extraite d'un article sur le site de l'Express *Issy-les-Mulineaux, la «Samrt city»* http://www.lexpress.fr/actualite/societe/environnement/issy-les-moulineaux-la-smart-city_1788791.html

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

1.2.2 - Les outils politiques de la smart city

Malgré le fait que la smart city soit encore un terme flou et qu'elle soit le lieu de nombreuses expérimentations, la smart city n'est pas seulement un terme marketing voire utopique, elle est effectivement déjà soutenue par des programmes politiques à différentes échelles.

Le plan SET par exemple ou plan stratégique pour les technologies énergétiques vient en aide au développement de nouvelles technologies notamment au service de la ville via des appels à projet soutenant les villes européennes pionnières en la matière. L'enjeu de cet outil est de faciliter et d'aider les villes à concrétiser l'objectif européen 2020 pour la lutte contre le changement climatique qui cible une réduction de 20% des émissions de CO2, et une augmentation de 20% de l'usage des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. Ce plan à l'échelle européenne doit permettre de faciliter et de financer les recherches afin de pouvoir réduire les coups de ces nouveaux systèmes et de pouvoir les démocratiser.

Des appels à projets européens permettent également de stimuler les villes et de les amener à développer ce qui pourrait faire de la ville, une ville intelligente. «Smart Cities and Communities» est un programme européen de financement de la recherche et de l'innovation dans le cadre de : Horizon 2020. L'objectif de ce programme est d'encourager les villes européennes à réfléchir sur des moyens efficaces et pouvant être dupliqués pour répondre aux problématiques de l'énergie, des transports et de l'usage des technologies en milieu urbain. Ce concours a été remporté par le projet « Smarter Together » regroupant Lyon, Vienne et Munich.

Cependant, la mise en place de ces nouvelles formes de ville nécessitent la mise en place de partenariats essentiels entre tous les acteurs nécessaires, universitaires, technologiques, économiques et territoriaux afin de pouvoir concevoir et mettre en place des solutions innovantes pour la ville de demain. Sur le projet Smarter Together par exemple, une trentaine d'entités sont partenaires du projet allant de l'université technique de Munich, ERDF, Siemens Austria, à la région de Munich. En effet, lorsqu'on recherche rapidement sur internet des informations concernant la smart city, on tombe très largement sur la promotion de cette nouvelle forme de ville via des sites de grands groupes industriels comme SIEMENS, IBM ou encore CISCO. Sur tous ces sites, la smart city est représentée de manière très similaire que ce soit sur le fond ou sur la forme. Selon tous leurs discours, la smart city est le moyen de régler chaque problème que subit la ville d'aujourd'hui par une réponse technologique et cela dans des domaines toujours identiques qui sont : l'énergie, l'eau, les transports et la sécurité pour les principaux. Ce nouveau mode d'urbanisme repose ainsi sur le principe problème/solution qui permettrait de répondre aux enjeux urbains. Outre le fond et le discours commun de ces grands groupes industriels, leurs modes de représentation, leurs chartes graphiques, leurs images de promotion sont également très similaires comme on peut le voir sur différents visuels extraits des groupes SIEMENS, CISCO et IBM.

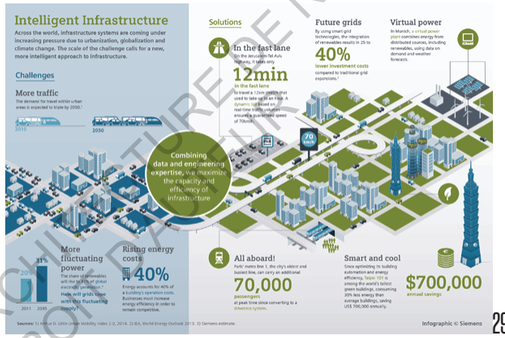
Dans la plupart des cas, la ville est représentée de manière très simplifiée, les immeubles sont remplacés par de simples volumes et l'espace public par des surfaces lisses vertes ou grises. Cette esthétique reflète assez bien la vision qu'ont les industriels de la smart city, c'est-à-dire un ensemble de systèmes et d'outils technologiques où la forme architecturale et les ambiances de la ville ne passeraient finalement qu'au second plan. Cette nouvelle approche de la conception urbaine modifie totalement les codes de la fabrication de la ville, les industriels qui ont les connaissances technologiques et numériques pour le développement des nouveaux outils de la ville semblent désormais avoir pris le contrôle de la ville au détriment des urbanistes. Cela nécessite ainsi de repenser la gouvernance des villes, et la gestion de ses données, *«La question à venir pour les pouvoirs publics locaux est de déterminer leur stratégie d'exploitation de cette nouvelle ressource qui nécessite*

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

une maitrise technique élevée, représente un coût conséquent et est une source d'informations redéterminant les pratiques de gouvernance.» [28].

Comme nous l'avons évoqué, la smart city émerge encore aujourd'hui à l'échelle de quartier principalement, mais celle-ci devient un véritable enjeu politique et est souvent projetée dans des échelles plus métropolitaines par les représentants politiques. La smart city n'est pas un changement uniquement matériel de la ville, elle a pour but également de changer les rapports sociaux, les modes de vie et la manière de concevoir la ville par la coordination de tous les acteurs. C'est la raison pour laquelle elle devient un enjeu aussi politique en voulant résoudre les problèmes sociaux, écologiques et économiques actuels.

28 - extrait de l'enquête de Jean Daniélou et François Ménard; Smart city, une enquête sur la ville intelligente, octobre 2015. Travail de recherches et de théorisation de la smart city pour l'Etat.



29

image de promotion de SIEMENS

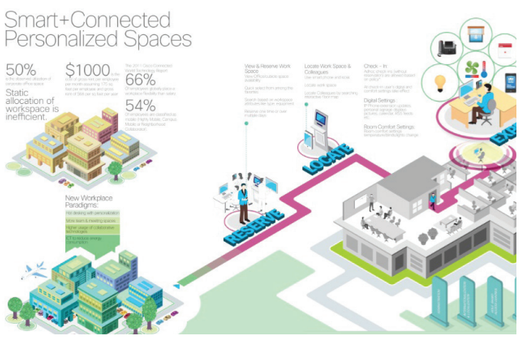
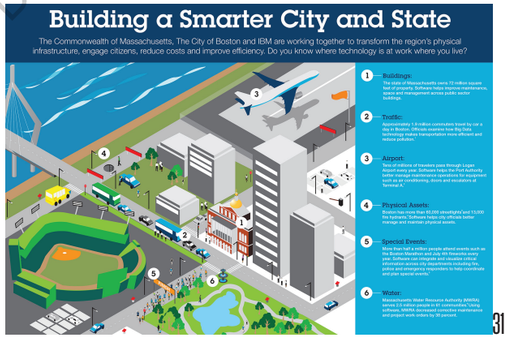


image de promotion de CISCO

30



31

image de promotion d'IBM

29 - illustration extraite du site : www.siemens.com
30 - illustration extraite du site : www.cisco.com
31 - illustration extraite du site :https://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/smarter_cities/overview/

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

1.2.3 - ville existante et nouvelles technologies, une hybridation difficile

La smart city est une évolution principalement de notre manière de vivre dans la ville dans laquelle l'habitant joue un rôle primordial. La smart city ne peut en effet voir le jour que par la mise en place de nouvelles interfaces, de nouvelles applications afin de sensibiliser ses habitants à ces nouveaux outils.

On se rend compte dans les différents exemples cités précédemment que la smart city doit être composée d'éléments intelligents que ce soit les bâtiments, les espaces publics, les transports, etc... Or, la ville existe déjà avec sa propre histoire, son propre tissu urbain, sa propre culture et un mode de vie qui lui est aussi particulier. Ainsi, l'hybridation des nouvelles technologies dans ce paysage urbain déjà existant semble un enjeu difficile. Matériellement dans un premier temps, la smart city dans son objectif de développement durable et de sobriété énergétique a besoin de bâtiments efficients et équipés d'outils numériques permettant de gérer leurs propres consommations et leurs propres besoins. C'est la raison pour laquelle on parle généralement d'éco-quartiers ou d'éco-cités (à contre-sens puisqu'il s'agit souvent de quartiers) plutôt que «d'éco-villes», car il est forcément plus simple d'insérer ces nouvelles technologies dès la phase de conception d'un nouveau quartier plutôt que de devoir s'adapter au bâti existant.

Dans certains projets, cette transition de la ville existante à la ville intelligente est possible et a déjà commencé. C'est le cas de la ville de Lyon toujours dans le cadre de l'appel à projet européen *Smart cities and communities* qui a mené une réflexion sur un nouveau réseau énergétique. En effet, après avoir analysé le paysage urbain existant, la ville a cherché à mutualiser les différentes sources potentielles de chaleur notamment dans les zones industrielles afin que l'énergie inexploitée puissent alimenter un réseau de chaleur, une Smart Grid énergétique. Ce réseau permet d'alimenter à la fois les nouveaux éco-quartiers mais également les quartiers plus anciens qui ont dû subir une éco-rénovation afin de les rendre plus performants et moins consommateurs en énergie. Ainsi, le cadre bâti et ancien seront tous les deux reliés via des moniteurs énergétiques au Community Management System qui permettent de contrôler la consommation de chacun.

On peut voir que la smart city peut donc également investir la ville existante. Cependant, elle nécessite une étude en amont très poussée afin de définir les potentialités déjà présentes (ici en l'occurrence la production d'énergie inexploitée par les industries), les zones libres où pourront émerger de nouveaux éco-quartiers intelligents et également analyser le cadre bâti existant et définir les actions possibles pour en améliorer l'efficacité. La difficulté de ce type de projet, c'est à la fois le temps et l'argent, en effet ce type de plans à grande échelle ne peut pas se mettre en place rapidement et nécessite une phase de conception, d'analyse et d'estimation très longue. De plus, un projet tel que le Grand Lyon nécessite une collaboration étroite entre les différents acteurs publics/privés pour repenser le modèle de la ville et notamment la mutualisation énergétique.

Outre l'aspect urbain et physique de la smart city, la transition de la ville existante vers la ville intelligente passe aussi dans l'évolution des mentalités et des modes de vie actuels. L'habitant, comme nous avons pu le voir, est mis au coeur de la smart city dont il en devient un acteur à part entière. Les moniteurs énergétiques par exemple, lui permettent de contrôler lui même ses consommations d'énergie et ainsi de les optimiser. Cependant, cela n'est possible que si l'habitant se sent concerné par ces nouveaux modes de consommation. Le but de ces outils numériques est justement de le sensibiliser à sa consommation par rapport aux ressources disponibles et donc de se sentir un réel acteur du bien-être de sa ville. L'hybridation physique et à la fois sociale de ces nouveaux outils dans la ville existante est donc une hybridation difficile et un apprentissage à long terme.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU PROTOCOLE DE

2- L'HABITANT DANS LA SMART CITY

2.1- l'habitant dépendant de la ville intelligente

2.1.1- l'omniprésence des réseaux et interfaces numériques

2.1.2 - l'habitant cyborg

2.1.3 - l'habitant de la smart city - une évolution de ses liens sociaux

2.2- la ville par et pour l'habitant

2.2.1- l'habitant un membre expert de l'équipe de conception

2.2.2 - l'habitant consommacteur

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

L'habitant est au coeur des préoccupations de la smart city. Malgré le terme de smart city, la ville ne peut pas être smart ou intelligente puisqu'elle ne constitue pas une entité vivante dotée d'une intelligence cérébrale malgré tous les serveurs, plateformes et autres outils numériques qui la composent aujourd'hui et qui permettent à la fois de mieux la comprendre et de mieux la gérer. La ville est depuis toujours un environnement dans lequel évolue des hommes et des femmes et celle-ci s'est toujours développée selon leurs besoins. La smart city ne déroge donc pas à cette règle, cependant, elle met en jeu de nouveaux outils qui, au jour d'aujourd'hui, ont déjà fait évolué notre quotidien mais commencent seulement depuis quelques années à faire évoluer notre rapport à la ville. Le développement de ces nouvelles technologies comme citées précédemment met ainsi à disposition du citoyen une offre infinie d'outils, de données, d'applications avec lesquels il peut désormais intéragir avec la ville, définir ses trajets, donner son avis, enregistrer ses données, contrôler sa consommation d'énergie, informer de dommages sur la voie publique, avoir accès à des mesures, cartographies, rapports des services publics, etc... Le rôle de l'habitant dans la ville change profondément avec la smart city, *«C'est toute la hiérarchie de la prise de décisions qui est remise en cause par la ville dite 2.0 [...] Le citoyen d'aujourd'hui bénéficie de la même capacité de connaissance urbaine que l'homme politique d'hier. Il doit devenir tour à tour l'expert, le décideur, l'acteur et le spectateur de son territoire.»*[32].

32 - citation extraite du PFE de Victor LEROY, *DEUS Ex Machina, des traces numériques en représentation,* ENSA Nantes, 2016

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

2.1 l'habitant dépendant de la ville intelligente

La place de l'habitant dans la ville est une question fondamentale de la smart city. Le développement des outils numériques, applications, blogs, et autres services en ligne n'engendre-t-il pas une forme de dépendance de l'homme vis-à-vis de ces nouvelles technologies? Leur omniprésence change nos comportements, nos modes de vie ainsi que nos relations vis-à-vis des autres habitants mais également vis-à-vis de la ville et des autres acteurs notamment publics. Ces rapports ont grandement évolué avec notamment la propagation des smartphones et des réseaux sans fils qui nous entourent de manière exponentielle. L'essor et la commercialisation d'objets toujours plus connectés et plus performants nous poussent à la consommation de ces nouveaux objets afin de pouvoir avoir accès à plus de possibilités, plus de données, plus d'outils, plus de réseaux, etc... Ce phénomène s'amplifie et questionne le rapport de l'habitant avec la technologie allant pour certains auteurs jusqu'à définir l'habitant de la smart city comme un habitant-robot, un habitant «cyborg». Dans ce cas, l'habitant est considéré comme une entité technologique totalement dépendante du numérique.

2.1.1- l'omniprésence des réseaux et interfaces numériques

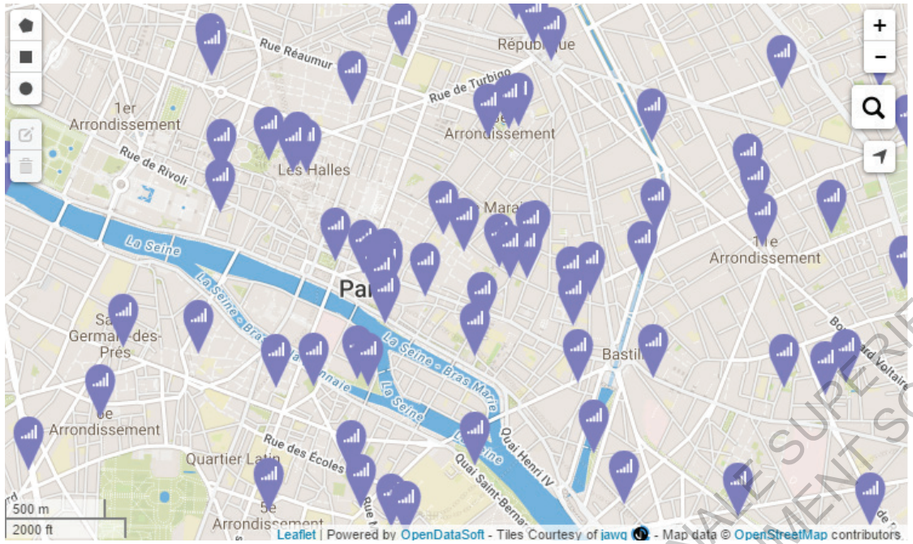
La ville se transforme grâce aux nouvelles technologies en une multitude de systèmes d'informations quasi instantanés. La relation entre les infrastructures physiques, les offres de services et les usagers est repensée de manière plus instantanée et donc plus réactive, offrant ainsi une plus grande souplesse d'usage pour les habitants. Qu'il s'agisse des réseaux sociaux qui ont envahi notre quotidien et qui nous permettent aujourd'hui de communiquer avec le monde entier, des panneaux d'affichages nous indiquant le nombre de places de stationnement disponibles, des smartphones qui nous permettent d'être géo-localisés constamment, etc... nous croulons sous ces données numériques et nous participons consciemment et inconsciemment à ces flux de données. Dans une étude réalisée par l'observatoire des pratiques numériques dans le cadre de la mise en route de l'application Nantes dans ma poche en 2015, créée par Nantes Métropole, on estime que 98% des ménages possèdent au moins un équipement numérique, 82% se connectent au minimum une fois par jour à Internet et 65% ont accès à internet sur leurs smartphones.[33] Ces chiffres prouvent la place croissante que prend internet et les technologies numériques dans notre quotidien, d'autant plus que 84% des habitants de la métropole nantaise estiment que ces nouveaux outils facilitent leur vie au quotidien. La connexion à Internet devient peu à peu un besoin quasi vital pour les nouveaux usagers de la ville. Elle permet de pouvoir communiquer avec ses amis à l'autre bout du monde, de partager des impressions en temps réel, d'avoir accès à de multiples informations sur la ville (des horaires de transports, des horaires d'ouvertures, des évènements, etc...). Cet engouement se reflète dans la multiplication des points d'accès au wi-fi dans la ville.

Par exemple à Paris, dans l'optique de rendre la ville plus numérique et donc plus connectée et plus attractive, la ville a mis en place le projet Paris Wi-Fi qui a permis d'équiper toutes les bibliothèques, parcs et jardins de la ville d'une connexion à la Wi-Fi illimitée et gratuite pour tous. Cela va permettre aux habitants et passants de pouvoir se connecter plus facilement et n'importe où à toutes les applications mises en place dans le but de simplifier le quotidien de chacun. Dans le même objectif, la ville de New-York vise à installer le réseau WI-FI gratuit le plus rapide et le plus étendu au monde. Afin de remplacer les cabines téléphoniques obsolètes, la ville via le projet LinkNYC a décidé d'installer des bornes permettant de connecter son smartphone ou sa tablette au réseau wi-fi, aller sur internet via un écran intégré, recharger son téléphone portable, appeler les urgences, les services de la ville, etc...

Aujourd'hui, tout se passe en ligne, de plus en plus de services sont également mis à disposition via Internet afin de faciliter les démarches administratives, de limiter les déplacements et de désencombrer les bureaux administratifs. Progressivement, nous nous déplaçons grâce à des cartes de transport numériques comme le pass Ouigo à Paris, nous payons nos achats grâce à notre smartphone, nos poubelles sont dotées de puces électro-magnétiques et nos consommations d'eau, d'électricité et de chauffage sont en permanence contrôlées. Le numérique devient de plus en plus omniprésent dans nos vies que ce soit dans notre vie professionnelle ou dans nos loisirs. Les technologies font peu à peu partie de notre quotidien et le rapport entre l'homme et la machine semble de plus en plus étroit nous questionnant ainsi sur la figure de l'habitant comme habitant numérique.

33 - chiffres de l'observatoire des pratiques numériques avec la collaboration de l'agence d'urbanisme de la région nantaise et l'IFOP

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR



34

bornes d'accès WI-FI Paris

35

bornes d'accès WI-FI New-York

34 - cartographie des bornes d'accès WI-FI à Paris extraite du site de la ville de Paris
http://www.paris.fr/wifi#la-carte-des-points-wi-fi_6

35 - cartographie extraite du site de l'application Link NYC
https://www.link.nyc/find-a-link.html

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

2.1.2 - l'habitant cyborg

Le terme de cyborg est une contraction des termes anglais *Cybernetic Organism*. Un cyborg est une personne dont le fonctionnement physiologique est aidé ou dépendant d'un système mécanique ou électronique. Dans le cadre de la smart city, le rapport entre l'homme et la technologie est au coeur des préoccupations et Antoine PICON dans le livre «Smart cities» questionne cette figure du cyborg comme nouveau personnage de la ville intelligente. Il le décrit ainsi : *«D'un côté le cyborg ne peut pas vivre sans un support technologique de tous les instants; de l'autre, il prétend ne pas en être prisonnier.»* [36]. Il est vrai que notre rapport à la ville via les technologies a pour vocation à largement évoluer notamment via l'utlisation intense de nos smartphones. Le fait de pouvoir se connecter partout, d'avoir accès quasiment en temps réel à des informations sur la ville, de pouvoir se géo-localiser, voir les services les plus proches et les évènements à proximité, etc... questionne sur notre dépendance à ces outils numériques. L'être humain devient presque lui-même un objet technologique connecté en permanence à une multitude de réseaux numériques. Il reçoit et crée des informations sur la ville de manière instantanée et ce phénomène ne fait que reprendre les codes des réseaux sociaux déjà présents comme Twitter ou Facebook et via lesquels on peut instantanément communiquer sur un événement.

Ces réseaux sociaux participent également à la numérisation de la ville à travers les photographies et les publications qui nous permettent de la décrire et d'en donner une impression personnelle immédiate et diffusable au reste du monde. Les réseaux sont à la fois un moyen de publier sa propre biographie, de raconter sa propre expérience, de rendre immatériel et publique sa propre vie avec une dimension plutôt individualiste où nous serions tournés vers nous-mêmes mais exposés au monde. Aujourd'hui, la figure du cyborg est plus vrai que jamais, des appareils comme les Google Glass effacent un peu plus la frontière entre réel et virtuel. Ces lunettes permettraient d'avoir les mêmes applications qu'un smartphone traditionnel mais celles-ci seraient directement sous nos yeux. Nous n'aurions ainsi qu'à appuyer sur la monture de nos lunettes pour faire défiler notre agenda, nos photos, demander notre chemin, etc... Désormais, l'outil numérique devient partie prenante de notre corps, plus besoin de sortir le smartphone de sa poche pour avoir toutes les informations en direct sous nos yeux. En temps réel et instantanément, cette technologie permet par exemple de trouver les commerces les plus proches, les événements à proximité, nos rendez-vous, etc... Ces (r)évolutions qui semblent sortir tout droit des films de science-fiction nous ramènent à nous questionner sur la smart city. Dans ce contexte, elle semble perdre ces objectifs premiers d'atteindre un modèle de ville plus durable. Les outils numériques apparaissent plus comme des gadgets technologiques qui tendent à une individualisation des habitants alors que la smart city prône une ville plus collaborative.

36 - citation extraite de l'ouvrage : Antoine PICON, *Smart city,* Editions B2, 2013

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU REGLEMENT DU DROIT D'AUTEUR

2.1.3 - l'habitant de la smart city - une évolution de ses liens sociaux

Inconsciemment, l'habitant devient lui-même une donnée numérique dans ce réseau urbain d'informations. Le fait d'être quasi-continuellement connecté par le biais de nos smartphones à des réseaux internet, fait que nous sommes géolocalisables n'importe où et n'importe quand. Nos déplacements, les sites sur lesquels nous naviguons, etc... sont enregistrés afin de pouvoir traiter ces données et nous proposer de nouvelles offres adaptées et nous pousser ainsi à la consommation. L'image du citoyen de la smart city comme acteur de la ville et producteur de données afin de l'enrichir redevient dans ce cas un simple consommateur. Les applications et réseaux sociaux dirigés par de grandes entreprises mondiales comme Facebook, Apple ou Google tentent de nous donner le sentiment de pouvoir nous approprier ces outils, de les contrôler à notre guise selon nos besoins, nos envies, notre vie. Or, en contradiction, on s'aperçoit que nous sommes en réalité soumis aux modes de fonctionnement qu'ils nous dictent. L'habitant se croit maître de ces choix or il est perpétuellement influencé par toutes ces données. Désormais certaines plateformes comme Google Maps par exemple permettent de noter et de commenter certains lieux publics, tels que les restaurants, bars, magasins, etc.... Sans ces nouveaux supports numériques, ces commentaires n'étaient communiqués qu'à son cercle d'amis et à sa famille proche, aujourd'hui ils sont accessibles à tous et partout influençant ainsi nos choix et nos parcours dans la ville. Nous pouvons désormais contrôler et comparer toutes nos activités avant même de les effectuer: où nous allons manger, où nous devons nous garer, quel chemin nous devons emprunter, etc... La surprise ne semble alors plus de rigueur dans la smart city. Dans sa quête de simplification de nos pratiques, la smart city donne progressivement l'image d'une ville où l'individu semble perdre son propre jugement et sa liberté au profit de systèmes numériques dont l'usage est constamment en hausse. Ce phénomène semble nous conduire vers une désensibilisation de la ville et un appauvrissement des liens sociaux. Si avant, lorsque nous étions perdus nous demandions notre chemin à un passant, désormais nous demandons à notre téléphone de nous indiquer la route. Cependant, si la smart city donne cette image d'individualisation, le numérique «mobile» permet également de stimuler notre quotidien, de pouvoir communiquer continuellement avec les autres, de partager des informations et de créer ainsi des relations entre les habitants d'une même ville. *«L'individualisation des modes de vie n'a pas pour corollaire un repli des individus sur eux-mêmes. Au contraire, jamais nous n'avons autant bougé, autant entretenu de liens et de relations. Cet individualisme a été décrit comme « relationnel », « en réseau », parce que chaque individu invente, exprime et déploie son identité dans la relation aux autres. Le numérique et les réseaux, notamment mobiles, sont l'outil rêvé de ces nouvelles formes de lien social.»* [37]. Les réseaux sociaux permettent ainsi de créer une forme de communauté virtuelle en mettant en relation tous les habitants d'un même territoire pouvant réagir ensemble à des informations, des évènements sur leurs villes et de pouvoir y participer physiquement. Ces relations virtuelles amplifient donc les possibilités de rencontres par leur facilité de diffusion et leur instantanéité. Le smartphone permet ainsi à l'habitant d'être au courant n'importe où et n'importe quand de tous les évènements disponibles et ainsi d'y participer et de créer de vraies relations avec les autres citoyens de sa ville. Avec l'application Nantes dans ma poche par exemple, il est possible grâce à la rubrique «mon agenda» de rentrer ses centres d'intérêts, son périmètre accessible, ses temps libres et ainsi d'avoir accès à tous les évènements répondant à ses critères dans sa ville. L'application numérique permet donc au contraire de stimuler son quotidien en ayant accès à toutes les activités disponibles via son smartphone et donc de pouvoir participer à une vie sociale plus intense. Finalement, le numérique permettrait de matérialiser des évènements qui étaient jusqu'à aujourd'hui invisibles.

37 - citation extraite du livre La ville 2.0, complexe... et familière, Fabien EYCHENNE, éditions FYP, Limoges, 2008

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Ces outils numériques de communication n'ont pas uniquement changé les relations sociales entre habitants, ils ont aussi changé notre rapport vis-à-vis des organismes publics. En effet, les réseaux sociaux de prime abord réservés à des échanges entre individus privés, sont peu à peu devenus de réels outils de communication pour les autorités et services publics. De nombreuses villes et lieux publics ont en effet leur propre page Facebook ce qui leur permettent ainsi de diffuser de manière instantanée des informations à ses habitants et de capter une audience beaucoup plus importante que sur les sites officiels. Ces outils permettent ainsi à la fois de rapprocher les habitants entre eux mais également de rendre la frontière entre organismes publics et citoyens plus perméable:

« La ville intelligente se définit, donc, comme celle qui lie le développement urbain au développement humain.» [38].

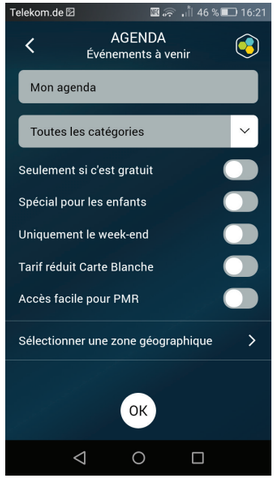
La smart city ne serait donc pas un appauvrissement social de la ville par une utilisation grandissante de ces objets numériques individuels mais à l'inverse un développement du maillage social où la technologie devient le lien entre tous les acteurs de la ville qu'ils soient privés ou publics.

38 - citation extraite du site des smart grids
http://www.smartgrids-cre.fr

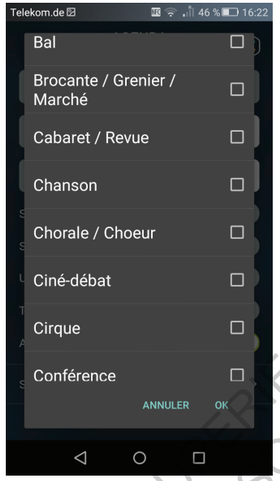
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

39

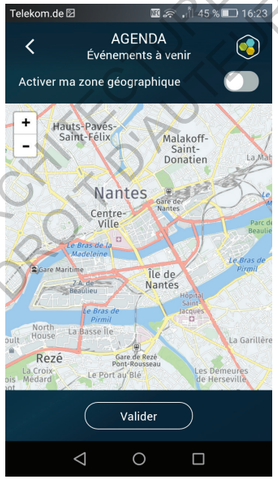
possibilité de choisir ses intérêts (ici nous prenons pour exemple la recherche d'événements)



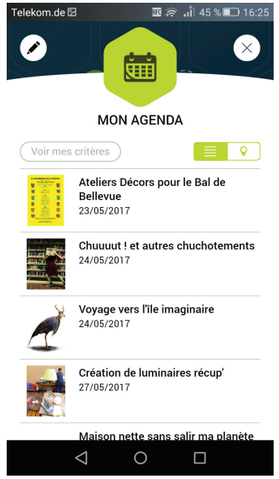
définir des critères pour des évènements (accessibilité, thèmes, périodes, tarifs, etc...)



sélectionner des événements intéressants



définir sa zone géographique



l'application génère une liste d'événements selon les données et les critères enregistrés préalablement

l'application donne accès à toutes les informations nécessaires concernant l'événement choisi

Nantes dans ma poche

39 - Impressions d'écran personnelles depuis l'application Nantes dans ma poche sur smartphone

ECOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

2.2 la ville par et pour l'habitant

La place de l'habitant se modifie considérablement avec la smart city. La démocratisation de la technologie numérique permet en effet à l'habitant de devenir un membre actif à la conception et à la vie de sa propre ville. Si comme nous le verrons la smart city semble avoir la capacité de s'adapter à ses habitants et donc de répondre au plus près à leurs besoins, c'est aussi parce que la smart city repense complètement le processus de conception de celle-ci. Ce nouveau modèle de ville n'expérimente pas uniquement de nouvelles formes de villes, de nouvelles infractructures ou alors de nouveaux objets connectés mais aussi de nouveaux processus de planification urbaine où l'habitant serait un élément central. Ainsi, nous verrons comment l'habitant devient un expert de la ville dans la conception urbaine et comment son rôle tend à se modifier. La position passive de l'habitant comme un consommateur de biens, d'énergie, de services, devient dans la smart city un acteur à part entière, c'est d'ailleurs pour cette raison que l'on parle souvent dans ce contexte de la figure du *consommacteur.* L'habitant peut désormais être un acteur à différents niveaux dans le bon fonctionnement de sa ville que ce soit dans sa vie de tous les jours par l'utilisation d'applications, de compteurs intelligents, etc... ou bien dans la conception de celle-ci en collaborant avec les autres acteurs de la ville.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

2.2.1- l'habitant un membre expert de l'équipe de conception

Dans la phase de conception du projet, l'habitant a habituellement une posture plutôt passive. La ville intelligente repense la figure de l'habitant non plus comme un utilisateur du projet fini mais comme un réel acteur de la ville et de sa planification. Cette nouvelle définition de l'habitant est décrite ainsi : *«This is not the idiot as a simplistic form of insult— as in a dumb or stupid citizen, the simple counterpart to the smartness of the smart city. Instead, the idiot or the idiotic is someone or something that causes us to think about and encounter the complexities of participation and social life as something other than prescribed or settled.»* [40]. La figure du non-expert devient désormais une pièce maitresse dans la conception de la ville. Il permet en effet de nourrir le débat, d'exprimer ses interrogations, ses doutes, ses craintes, ses désaccords, amenant ainsi une nouvelle complexité dans le processus de conception qui est nécessaire et omniprésente dans le quotidien de la ville. La participation dans la smart city n'est pas seulement un gadget, un moyen de conforter un projet ou de le justifier auprès du grand public. C'est une réelle remise en question de la place du débat dans la planification urbaine. L'avis du citoyen n'est plus présupposé ou induit comme quelque chose de fixe et de définitif. Le but est de créer un échange entre des experts qui possèdent les connaissances et les compétences techniques, et des habitants qui pratiquent la ville tous les jours et seront les premières personnes impactées par ces décisions. Comme le dit Kobayashi, expert lors d'un colloque à San Diego : *«Who has most to learn, experts or laypersons? The answer follows logically from his remarks: ''Obviously, the experts!''»* [41]. En soit, qu'est-ce qu'un expert? Selon cette définition, il s'agit de quelqu'un : «*Qui a acquis une grande habileté, un grand savoir-faire dans une profession, une discipline, grâce à une longue expérience.»* [42] , les habitants qui sont les premiers practiciens de la ville pourraient donc être considérés comme des experts à part entière. Les citoyens contribuent constamment à la conception et au développement de la ville par les

40 - GABRYS, J. (2016). "Engaging the Idiot in Participatory Digital Urbanism". dans Gabrys, J. Program Earth: Environmental Sensing Technology and the Making of a Computational Planet. Minneapolis: University of Minnesota
traduction personnelle : *Ce n'est pas l'idiot comme une simple forme d'insulte, ou comme un citoyen muet ou stupide, l'homologue de la ville intelligente. Au lieu de cela, l'idiot est quelqu'un ou quelque chose qui nous imposent de penser et de rencontrer les complexités de la participation et de la vie sociale comme quelque chose d'autre que prescrit et installé.*

41 - CALLON Michel, Acting in an uncertain World, an essay on technical democracy, MIT Press, Cambridge, 2001
traduction personnelle : *Qui a le plus à apprendre, les experts ou les non-experts? Les experts bien sur !*

42 - définition du site : http://www.cnrtl.fr/lexicographie/expert

technologies numériques et organisent ainsi une forme de participation. Le programme de participation n'est pas seulement un moyen d'atteindre une ville plus efficiente mais un moyen de résoudre des problèmes urbains de manière collective et active. Il ne s'agit pas uniquement de la contribution passive des citoyens par la collecte de données comme des capteurs mobiles.

Cette vision de l'habitant-expert est très ancrée dans le processus de conception de la ville de Munich pour le projet Smarter Together qui a développé le concept de développement urbain intégré (ISEK) pour la planification urbaine du quartier Neuaubing-West Cross et se base sur une large participation des résidents, des propriétaires, des commerçants, des institutions sociales, culturelles et politiques locales. Le sociologue Ignacio Farias en charge de cette nouvelle pratique de la conception urbaine déclare :

« Die frühzeitige und intensive Beteiligung von Bürgerinnen und Bürger an Plannungsprozessen ist das Fundament für eine zukunftsorientierte und nachaltige Stadtentwicklung. » [43]

Le projet du quartier Neuaubing-Westkreuz est influencé par les suggestions des résidents eux-mêmes qui sont impliqués dans le projet au même titre que des experts techniques afin qu'ils puissent contribuer au développement de leur propre quartier. Cette méthode de travail ne peut fonctionner que si les citoyens sont inclus et informés sur le projet. C'est la raison pour laquelle un comité a été mis en place et un laboratoire urbain a été créé afin d'informer et ainsi d'impliquer les citoyens de manière assez précoce dans la planification urbaine. Ce groupe de travail a été créé en février 2015 et regroupe à la fois des citoyens, des représentants politiques locaux, des associations, des institutions sociales et des employés techniques municipaux ainsi que des membres de la société pour la rénovation urbaine de Munich. Ce groupe de travail se rassemble environ toutes les 5 semaines et débattent, discutent des projets en cours et des futures mesures à mettre en place. Les ateliers qui prennent place au laboratoire urbain attirent en moyenne entre 20 et 30 personnes qui assistent soit à des discussions ouvertes, des présentations de projets soit à des ateliers participatifs durant lesquels les habitants sont mis à contribution. Chaque rendez-vous permet de partager sur un thème bien particulier comme par exemple les nouvelles technologies dans la ville avec une présentation de la stratégie de *gamification*, ou comment les technologies numériques peuvent rendre notre quotidien et le quartier plus durable? Ce moment a permis aux scientifiques, sociologues de présenter les opportunités que peuvent amener ces technologies pour développer des stratégies ludiques qui vont influencer le comportement des citoyens de manière plus positive. Suite à ces présentations, des thèmes seront réinjectés durant des ateliers de co-participation où les habitants pourront s'approprier ces outils.

Une séance de workshop avec deux membres du MCTS (munich center for technology in society) qui encadrent et gèrent la dimension co-participative du projet Smarter Together de Munich a permis de mieux comprendre les enjeux et les méthodes de participation mises en place. Le processus de participation citoyenne comporte trois phases avec dans un premier temps une discussion ouverte entre «experts» et citoyens permettant de présenter et de sensibiliser les citoyens à ce projet. Ensuite, les citoyens les plus intéressés sont alors conviés à participer aux «sensor workshops» c'est-à-dire des ateliers durant lesquels ils seront invités à réfléchir collectivement, à construire des maquettes, à dessiner, etc... L'un des sujets principaux lors de ces ateliers est la question des capteurs. Pour qui, pour quoi, comment? Pour mieux comprendre et s'approprier le sujet, les habitants ont participé à un atelier durant lequel ils devaient piocher au hasard différentes cartes sur lesquelles était inscrit par exemple : « je suis un capteur qui permet de mesurer une pression» ou alors «je suis un capteur permettant de mesurer la pollution de l'air» et ceux-ci devaient ensuite imaginer à quoi pourraient servir ces capteurs, comment pourrait-on les combiner, pour quoi faire, etc... après avoir réfléchi à ces questions ils ont tenté de retranscrire leurs réflexions collectives avec des objets du quotidien

43 - citation du professeur Ignacio Farias, sociologue travaillant sur le projet Smarer Together lors d'une intervention à l'université technique de Munich

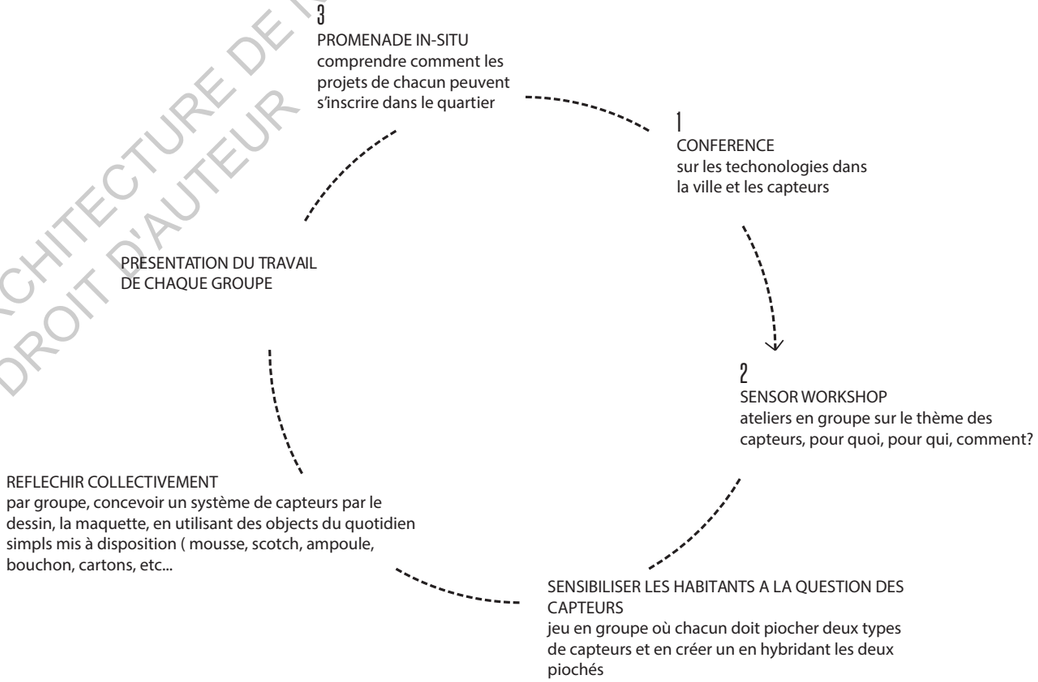
Traduction personnelle : *«Le processus de co-conception crée un espace où peuvent se croiser les plus diverses opinions, intérêts, connaissances et expérience. Ce n'est pas seulement un temps de discussions mais aussi d'essais et d'erreurs afin de définir une «Nouvelle Manière de Pense» à des solutions concrètes.»*

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU REGLEMENT DU DROIT D'AUTEUR

en une maquette qu'ils présenteront par la suite au reste du groupe. Ce type d'ateliers permet d'encadrer les habitants avec un protocole pré-défini tout en leur laissant une grande liberté d'expression. Par la suite, des visites sur le site sont organisées afin de réfléchir ensemble à quels endroits seraient les plus appropriés pour mettre en place leurs capteurs dans le quartier et comment les inscrire dans la réalité.

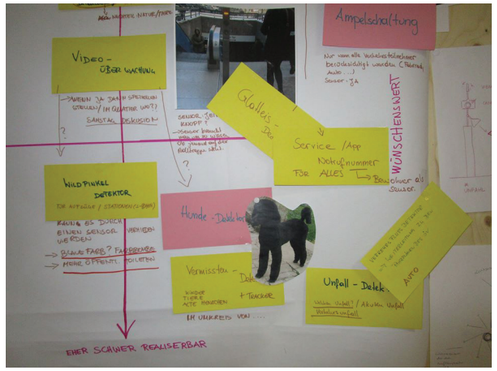
Claudia Mendes (membre du MCTS) définit ces ateliers de co-participation ainsi : *«[it's] not to find a solution or a problem, it's a solution in itself»*[44]. Le processus de participation est ainsi une solution en soit à la sensibilisation et à l'amélioration de notre cadre de vie. Le but de ces ateliers est de permettre aux habitants de s'impliquer dans les décisions de leur ville, de leur quartier par des ateliers, des modes de communication plus sensibles que des plans conventionnels qui ne sont pas représentatifs de la perception qu'ont les habitants de leur lieu de vie.

44 - citation de Claudia MENDES, collaboratrice pour le projet de co-participation du projet Smarter Together de Munich
traduction personnelle : « ce n'est pas pour trouver une solution ou des problèmes, [la co-participation] est une solution elle-même»



étapes des ateliers co-participatifs du projet Munich Smarter Together

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR



45

résultat des données collectées par les habitants

exemple d'objets créés lors d'ateliers «sensor workshop»

45 - images extraites du groupe Facebook Stadtteil Labor (laboratoire urbain) du projet Neuaubing Westkreuz
https://www.facebook.com/Stadtteillabor/

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Dans le cas de la création de l'application Nantes dans ma poche, les habitants faisaient également partis de l'équipe de conception. L'application Nantes dans ma poche a été conçue dans le cadre du plan Innovation numérique visant à définir une stratégie d'utilisation des outils numériques dans un but de ville plus collaborative et plus proche de ses habitants. Ce plan d'actions regroupe plus d'une centaine de projets dans divers secteurs tels que l'éducation, le transport, etc…
Nantes dans ma poche est ainsi un projet initié par cette politique d'innovation du numérique. Le processus de conception s'est basé sur une ambition forte de co-participation à la fois avec les habitants mais aussi avec tous les acteurs de la ville et de la métropole nantaise. La ville parle d'une démarche de co-construction. La sollicitation de ces acteurs est présente tout au long du processus de conception. En amont, un panel d'usagers « recrutés » via les réseaux sociaux notamment a été invité à participer à des ateliers durant lesquels leurs envies, leurs besoins ont été écoutés et pris en considération afin d'amener le projet au plus près des habitants. L'application a d'ailleurs été dessinée avec ce panel d'usagers. Ces ateliers ont aussi été réalisés avec les acteurs des communes de la métropole, les acteurs du territoire, les agents de la métropole, qui peuvent eux aussi apporter leurs connaissances et leurs idées à l'élaboration de l'application. Suite à ces premiers ateliers, une version dite « 0 » a été mise en place en 2015 en tant que version « test ». Pendant un an, des sessions de test auprès de futurs utilisateurs ont été menées afin de corriger les points à réviser et conforter ceux satisfaisants. Cette phase de test fût aussi l'occasion d'inclure dans ce processus des cibles d'utilisateurs qui n'ont pas été consultées jusqu'alors dans la conception de l'application, par exemple, les personnes âgées, les personnes à mobilité réduite, etc… .En effet, l'invitation ouverte à la participation du projet Nantes dans ma poche a majoritairement touché des gens déjà ancrés et sensibilisés au monde numérique et aux technologies. Ainsi, cette phase de tests a été bénéfique dans l'amélioration de l'application en permettant de comprendre les besoins et d'adapter les services disponibles au plus large éventail d'usagers. La démarche va ainsi plus loin et va chercher les personnes qui a priori ne seraient ou ne se sentent pas encore concernés par la smart city.
Au final, 3 ateliers de co-construction avec un panel d'usagers représentant environ une trentaine de personnes ont été réalisés, 2 avec les agents de la ville soit environ une quarantaine de personnes et enfin 5 ateliers « tests » avec les groupes-cibles.

Au total l'application représente plus de 81.000 téléchargements en 2 ans, 40.000 encore actifs, et environ 5.000 utilisateurs quotidiens notamment pour les services de transport, les agendas, les piscines ou encore les écoles. L'équipe de Nantes dans ma poche reste toujours dans une optique d'amélioration constante de son application, notamment via une rubrique libre pour les avis et suggestions des utilisateurs afin de s'assurer de la qualité de cet outil. De la même manière que la société et que les modes de vie changent, l'application doit avoir la capacité à s'adapter aux nouveaux besoins de ses habitants. De plus, la métropole nantaise a instauré un observatoire des pratiques numériques de la métropole permettant de comprendre au mieux les pratiques et les usages du numérique dans la métropole.
La démarche de co-participation / co-construction de l'application a vraiment été pensé dans le but de toucher le plus grand nombre et de créer ensemble habitants, acteurs de la ville, politiques un outil le plus pertinent et adapté à la population de sa métropole.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

2.2.2 - l'habitant consommacteur

Dans les systèmes mis en place dans la smart city, l'habitant a à la fois un rôle de consommateur mais il en est également un acteur indispensable à plusieurs échelles. Cette nouvelle place de l'habitant dans la ville est rendue possible par une démocratisation des moyens d'information et de communication.

Comme abordé précédemment, l'habitant devient partie prenante dans l'équipe de conception du projet urbain. Il agit ainsi en amont dans la planification mais nous allons voir qu'il n'est pas seulement un consommateur passif du projet fini mais qu'il agit réellement dans le fonctionnement de la ville. En effet, toutes les applications mises en place tel que Fix my Street par exemple qui permet à chacun de pouvoir signaler des dégradations de l'espace public et ainsi la prise en charge plus rapide de ces problèmes par les services publics de la ville. Ce type d'application ne pourrait pas exister sans l'implication des habitants dans l'utilisation de ces nouveaux outils. Fix my Street permet effectivement de sensibiliser l'habitant à son territoire et l'essor de ces applications reflète une préoccupation importante des habitants vis-à-vis de leur cadre de vie et une envie de prendre part à la vie de leur ville. De plus en plus d'applications et de services numériques communautaires voient le jour aujourd'hui avec AirBnB ou encore Le Bon Coin permettant ainsi une nouvelle forme de consommation collaborative. L'habitant n'est donc plus seulement consommateur mais devient aussi en quelque sorte une nouvelle forme de commerçants qui peut offrir des services ou des biens, de la manière que nous pouvons aujourd'hui proposer notre voiture à louer pour la journée si nous n'en avons pas besoin. Cet élan participatif est le fondement même de la smart city qui a pour but de recréer du lien social et de rendre l'habitant acteur de sa ville. Ce mode de consommation permet de dévier de la sur-consommation de nos modes de vie contemporains. Par de petites actions, le fait de proposer une place dans sa voiture, de revendre un objet qui nous est inutile engendre une optimisation à la fois économique et environnementale et permet de développer de nouveaux liens sociaux. La même démarche est visible dans le cas des smart grids qui constituent ces nouveaux réseaux de production et de distribution de l'énergie dits «intelligents», l'usager de cette énergie joue désormais un rôle plus important. En effet, si l'usager est lui-même producteur d'énergie, qu'elle soit hydraulique, solaire ou éolienne, il peut agir sur l'offre d'énergie de la ville en la revendant afin qu'elle soit réintégrée dans le réseau public. Dans de nombreux projets comme à Issy-les-Moulineaux, les habitants sont désormais équipés de moniteurs énergétiques leur permettant de contrôler la consommation d'énergie à l'échelle de leur logement mais également à l'échelle de leur quartier. Tous leurs équipements sont munis de capteurs afin de mesurer leur consommation énergétique et combien elle coûte. L'habitant peut donc désormais agir directement sur la demande énergétique en gérant lui-même sa consommation de manière plus sobre aidé par des programmes de coaching et à des conseils disponibles au centre d'information, d'analyse et de services du quartier. Jusqu'à aujourd'hui, nous sommes tous conscients que nous devons faire des économies d'énergie mais rien n'était mis en place pour que les consommateurs puissent connaître précisément la consommation précise de chacun de ses équipements et ainsi pouvoir agir sur sa consommation globale. *«Dans la smart city, l'habitant est de plus en plus mobilisé et confronté à des choix stratégiques qui influent sur l'équilibre global des systèmes techniques de la ville.»*[46]. L'habitant jusqu'ici seulement consommateur d'énergie devient dans le cadre de la smart city un réel acteur de la consommation d'énergie de son quartier ou de sa ville.

Comme on peut le voir, la smart city ne se caractérise donc pas seulement par des équipements numériques mais elle amène progressivement à un changement des comportements, avec un mode de consommation plus sobre et une sensibilisation des habitants à son cadre de vie. Les applications et autres dispositifs technologiques permettent à la fois à l'habitant de se sentir concerné par ces problématiques et à la fois «d'éduquen» l'habitant à des pratiques plus durables.

46 - citation extraite de l'ouvrage : Antoine PICON, *Smart city,* Editions B2, 2013

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU REGIME DU DROIT D'AUTEUR

3- LA NOUVELLE EXPERIENCE DE LA VILLE

3.1- l'évolution de la ville et de l'habitant au passage de la smart city

3.1.1- l'impact de la smart city dans la morphologie de la ville

3.1.2 - la ville à l'épreuve de la smart city

3.1.3 - la ville intelligente, un modèle pour une ville plus équitable

3.1.4 - ville intelligente - ville sensible?

3.2 - les limites de la smart city

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

3.1 l'évolution de la ville et de l'habitant au passage de la smart city

Le passage de la ville «traditionnelle» à la smart city n'est pas sans conséquences. Que ce soit dans sa forme ou bien dans sa relation avec ses habitants, celle-ci se trouve plus ou moins modifiée à travers l'utilisation de ces nouveaux outils technologiques. Nous verrons ainsi que ces nouvelles pratiques ont profondément impactées la dimension sociale de la ville, celle-ci devient plus démocratique en permettant à chacun de se l'approprier et d'y accéder de manière plus équitable. La smart city a désormais un fort potentiel d'adaptation, l'usage du numérique et la quasi instantanéité de ses nouveaux outils permet en effet à la ville d'être continuellement remise en question et d'être améliorer en fonction des besoins. Cette capacité rend également la ville plus sensible loin de l'image de la ville virtuelle totalement informatisée et déshumanisée. Cependant, nous verrons que certains projets de smart city et notamment de nouvelles villes «vitrines» de ce nouveau concept montre que la ville intelligente n'est pas si simple à mettre en place et ne répond pas toujours aux attentes et aux objectifs fixés comme cela peut-être le cas pour la ville de Masdar encore aujourd'hui considérée comme le laboratoire idéal de la ville intelligente malgré une réalité plus mitigée.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

3.1.1- l'impact de la smart city dans la morphologie de la ville

La smart city bien que relevant principalement d'éléments immatériels, de gestions de données, de flux d'informations, etc... se distingue matériellement sous différents aspects, dans différents contextes. Dans le cas de villes existantes, la smart city vient s'ancrer comme une nouvelle couche de l'espace urbain sur une infrastructure classique de la ville mise à part l'intégration de nouveaux bâtiments dont l'architecture et la gestion sont conçues pour être efficients, durables et connectés. Dans une étude intitulée «la ville intelligente: état des lieux et perspectives en France», Serge Watcher décrit la smart city française d'aujourd'hui ainsi : « *Les modifications technologiques affectent fortement les comportements, individuels ou encore sectoriels, mais très peu l'expression architecturale. Ce qui change dans les bâtiments, ce sont les systèmes techniques, souvent invisibles, car dissimulés. (...) L'architecture, hormis quelques cas isolés expérimentant des façades réactives à leur environnement, n'est pas transformée visiblement. La forme de la ville ne sera pas bouleversée par les TIC. L'impact principal concerne les réseaux, l'enveloppe physique du bâtiment reste la même.*»[47]. Selon lui, l'impact de la smart city sur la morphologie de la ville est assez faible, cependant, comme nous l'avons évoqués précédemment, la définition et la formalisation de la smart city prennent encore des formes très contrastées. En dehors de la France où la question de la smart city s'applique à petites échelles dans un contexte bâti déjà existant, d'autres projets de smart city dits from scratch (à partir de rien) voient le jour comme la ville de Fujiwasa au Japon ou encore Masdar aux Emirats Arabes Unis. Ces villes créées de A à Z intègrent dès la phase de conception une infrastructure de technologies numériques permettant de répondre aux enjeux de gestion de la ville de manière plus efficiente et plus durable. Ces villes du futur connues notamment à travers des images promotionnelles parfaites où semblent régner une forme de sérénité et d'apaisement alimentent

47 - Serge Wachter, architecte, auteur notamment de La ville interactive, considère que les TIC ont un effet marginal sur la forme visible de la ville extrait de :
J. Daniélou « La ville intelligente : état des lieux et perspectives en France », Etudes et documents n°73, Commissariat Général du Développement Durable, 2012.

d'autant plus l'aspect utopique de la smart city, de la ville trop parfaite. La smart city apparaît ici comme une nouvelle méthode d'urbanisation nécessaire à la concrétisation de ce qui serait «une vraie smart city». Selon certains, la smart city ne peut en effet être réellement efficace que si elle naît d'une feuille blanche: *«L'intégration des TIC aux infrastructures urbaines traditionnelles transformerait radicalement l'usage de celle-ci au point de la restructurer et nécessiterait de recréer la base matérielle de l'espace public»*[48]. Nous pouvons prendre pour exemple le projet KA-CARE de la ville de King Abdullah city en Arabie saoudite développé par l'agence Carlo Ratti. Le projet vise à créer de toutes pièces une éco-cité intelligente en plein désert par le biais d'un algorithme urbain.Il s'agit en réalité de définir un état initial, les paramètres environnementaux, la morphologie du paysage, les sources d'eau, les données climatiques, etc... qui par calcul va permettre de produire des cartographies sur lesquelles l'organisation des infrastructures serait optimale. Ce système algorithmique permet également de pouvoir rajouter au fur et à mesure de l'évolution de la ville de nouvelles données. Le fait de se baser ici sur des faits objectifs comme des données topographiques ou climatiques permettrait d'anticiper en amont tous les besoins et de concevoir la ville de manière intelligente selon tous les facteurs pour limiter au maximum les consommations d'énergie, d'eau, les émissions de CO2, etc... et ainsi de développer une ville durable adaptée à son environnement. La technologie permet de donner une réponse architecturale aux problèmes environnementaux de la ville classique.

Une des villes symbole de la smart city est bien entendu Masdar aux Emirats Arabes Unis qui est le projet phare de ville intelligente avec pour objectif 0 émission de CO2. Cette ville de 7km² construite et imaginée à partir de 0 en pleine zone désertique avait alors pour but d'accueillir 50.000 résidents et plus de 40.000 travailleurs à l'horizon 2025. Basée sur une smart grid, la ville de Masdar a été conçue dans une stratégie d'optimisation énergétique et de développement des énergies renouvelables. Le projet dessiné par le bureau Foster and Partners

48 - extrait de l'enquête de Jean Daniélou et François Ménard; Smart city, une enquête sur la ville intelligente, octobre 2015. Travail de recherches et de théorisation de la smart city pour l'Etat.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

présentait une ville avec uniquement un réseau de petits wagons autonomes à guidage magnétique, des rues sinueuses et étroites qui permettent de créer des zones d'ombres et de favoriser la circulation de l'air également grâce à des tours à vent, et des bassins qui vont rafraichir l'air par évaporation, etc...

Cependant, ce projet initié il y a une dizaine d'années semble avoir perdu son ambition selon un article de The Guardian datant de 2016, qui décrit Masdar comme la première ville intelligente fantôme. En effet, Chris Wan, responsable du design de Masdar City a déclaré « As of today, it's not a net zero future [...] it's about 50%»[49]. L'objectif 0 émission de CO2 est ainsi devenu 50% de CO2 en moins, le système de déplacement autonome électrique a également été abandonné face au développement des voitures électriques. 10 ans après seulement 5% du projet a été construit et la date de fin de travaux a été repoussée en 2030, et seulement 300 personnes vivent réellement sur le site. De plus, la ville de Masdar et son image de ville durable exemplaire est en contradiction totale avec les pratiques mêmes du pays dans lequel elle se développe. *« Masdar City est une initiative écologique pionnière, mais lorsqu'on quitte le campus, on découvre un mode de vie qui tend à la surconsommation. En ville, c'est la clim toute l'année et le règne des grosses voitures. »*[50].

Cette observation, d'une réalité bien moins positive qu'on ne nous laisse l'entendre montre ainsi les limites de tels projets faramineux de nouvelles villes ultra high-tech. On peut se demander s'il n'est pas mieux d'adapter la ville d'aujourd'hui, de changer les mentalités, d'éduquer les habitants à de meilleurs comportements progressivement dans des villes déjà existantes plutôt que de faire émerger des villes idéales déconnectées en plein désert. Des projets comme la ville de Masdar ou KA-CARE présentées précédemment, sont effectivement plus des vitrines de la smart city mais ne permettent pas ou peu de développer des solutions adaptables pour les villes déjà existantes où se posent les problèmes de développement durable, d'émissions de CO2, de consommations

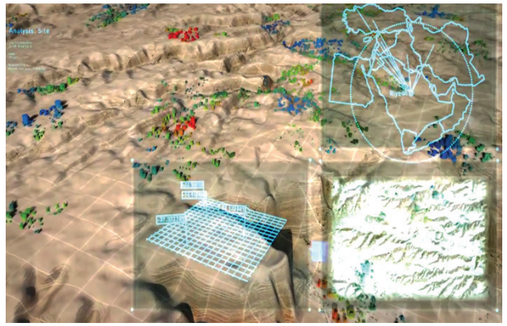
49 - citation de Chris WAN en 2016, extraite de l'article *Masdar's zero-carbon dream could become world's first green ghost town* sur le site: https://www.theguardian.com

50 - citation de Radia Lahlou, une doctorante marocaine qui a rejoint le MIST (Université de Masdar) en 2015 extraite de l'article *au milieu du désert, le mirage de Masdar* , de Simon ROGER sur le site: http://www.lemonde.fr

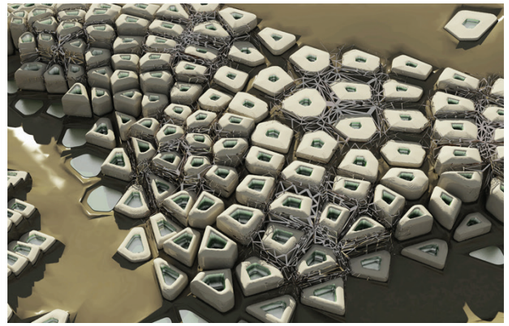
d'énergie, etc...

Ainsi, outre ces projets de villes nouvelles, la transition de la ville actuelle vers la ville intelligente ne présente pas autant de changements morphologiques puisqu'elle doit s'adapter à un paysage urbain déjà existant. Avec des capteurs, de nouvelles signalétiques, des caméras, des moyens de transports plus durables ou encore avec les smart grids des panneaux solaires, la forme de la ville n'est pas amenée à changer énormément. Cependant, les comportements des habitants et de tous les usagers de la ville sont et vont être profondément modifiés.

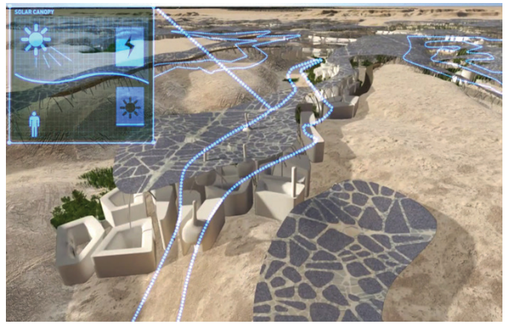
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR



analyse des données togographiques du site



génération de la morphologie du bâti



51

création d'une protection solaire pour les espaces publics définie en fonction des données climatiques

image de rendu de la ville

51 - illustrations extraites du site du bureau d'études Ecologic studio qui a participé au projet : www.ecologicstudio.com/v2/project.php?idcat=3&idsubcat=4&idproj=121

image de rendu pour le projet de Masdar

52

image de rendu pour le projet de Masdar service de transport magnétique

52 - images extraites du site de l'agence Foster and Partners : http://www.fosterandpartners.com

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT PROTEGE SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

3.1.2 - la ville à l'épreuve de la smart city

La smart city ne présente pas d'impact énorme sur le paysage urbain contrairement à d'autres révolutions comme l'essor de l'automobile qui a totalement modifié notre conception de l'espace urbain et la morphologie des villes. La smart city change plutôt nos usages et donc les ambiances de la ville. La ville est désormais définie comme un système numérique composé de réseaux et de flux immatériels. La plupart des applications sensibilisent les habitants à leur environnement en les mettant à contribution dans la qualité de celui-ci comme nous avons pu l'évoquer précédemment avec l'application Fix My Street ou encore avec les smart grids. Cependant, le concept de la smart city n'a pas une définition propre comme nous avons pu le voir précédemment et donc les objectifs et les impacts de celle-ci sur la ville sont très largement différents. Durant le workshop avec les membres de l'équipe Smarter Together, ceux-ci ont pu mettre à jour que chaque ville, chaque pays adapte la smart city et en l'occurence les outils numériques et technologiques afin de répondre au mieux aux besoins et aux enjeux qui les concernent. C'est pour cette raison que la smart city en Europe est plutôt une ville tournée vers des enjeux environnementaux, de préservation des ressources, de sobriété, de ville verte, etc... alors qu'aux Etats-Unis et en Amérique du Sud, la smart city est utilisée en réponse aux problèmes de sécurité qui les préoccupent particulièrement. L'application SpotCrime aux Etats-Unis en est un exemple frappant. On peut voir à travers de nombreux exemples et notamment celui-ci que le partage d'informations à grande échelle dans la smart city peut avoir des conséquences considérables sur notre perception de la ville. Etant soumis à un fort problème de criminalité aux Etats-Unis, un développeur a eu l'idée de concevoir une application permettant de recenser tous les crimes et délits commis dans une ville et de les géo-localiser. Le but premier de cette application étant de pouvoir signaler des zones de tensions, a eu un impact direct sur la perception de l'environnement et le parcours des habitants et des touristes. Les retombées sont tellement importantes qu'elles influent même sur le marché immobilier. Cependant, ce type de publication questionne les limites des données diffusables ou non et leurs conséquences sur la ville. Si l'objectif premier de ce type d'applications est de rassurer les habitants, elle a un effet dévastateur pour les quartiers où le taux de criminalité est plus important car elle ne fait que le stigmatiser un peu plus. Le phénomène est le même à travers des applications comme TripAdvisor ou sur GoogleMaps où l'on peut noter et critiquer restaurants, hôtels et autres commerces. Le fait de consulter ce type de données permet de rassurer le futur consommateur et de comparer les possibilités mais ces habitudes ne font aussi que stigmatiser certains lieux. Un restaurant mal noté attirera forcément moins de clientèle qu'un restaurant bien jugé.

Notre approche de la ville est donc de plus en plus influencée et contrôlée via le filtre du numérique et via nos smartphones notamment. Comme le montrait la figure du cyborg, l'habitant passe constamment du monde physique au monde virtuel. La réalité augmentée à laquelle il est confronté va changer sa manière d'appréhender la ville.

En effet, l'habitant se base désormais sur des avis publiés sur internet pour se rendre à tel ou tel lieu, il va programmer son GPS pour aller le plus vite possible d'un point A à un point B, etc... Toutes nos actions se trouvent prédéfinies par ces outils. L'habitant ne semble plus contrôler ses propres actions car il est constamment influencé par ces nouveaux outils.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

53 Crimes et délits commis à Boston entre le 21 novembre 2009 et le 21 janvier 2010.
Impression d'écran de l'appli SpotCrime

53 - impression d'écran de l'application SpotCrime extraite du site de l'application : https://spotcrime.com/

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

3.1.3- la smart city, un modèle pour une ville plus équitable

Par le développement des nouvelles technologies et notamment leur démocratisation dans le domain
e privé, la smart city impacte le quotidien de tous et permet à chacun de prendre part à sa mutation. A travers de nombreuses initiatives, la smart city semble ainsi être un outil de démocratisation de la ville et d'équité. Le fait est qu'il n'est pas surprenant que la ville soit dans la plupart des cas un véritable parcours pour de nombreuses personnes, handicapés, femmes enceintes, personnes mal voyantes, personnes âgées, etc... qui représentent plus d'un tiers de la population en France.Par la facilité d'appropriation de ces outils numériques, une personne privée peut de sa propre initiative modifier l'espace public comme c'est le cas avec l'application Jaccede créée en 2006 par Damien Birambeau lui-même en fauteuil roulant. Cette application permet à quiconque ayant des difficultés à se déplacer de connaître les lieux publics facilement accessibles, les hauteurs de marches, la présence de rampes ou non, etc... Cet outil présent aujourd'hui dans 17 villes est quotidiennement alimenté par les utilisateurs de l'application («valides» ou non) qui peuvent enregistrés ces informations directement via leur smartphone. Ainsi grâce à la géolocalisation, les utilisateurs peuvent directement avoir accès à ces informations sur les lieux proches de lui. Cet outil à un impact très fort sur la dimension sociale de la ville, il la rend plus accessible et donc plus équitable. Elle permet également de faire prendre conscience aux personnes même valides de la nécessité de faciliter le quotidien des personnes à mobilité réduite notamment via «les journées de l'accessibilité» organisées par l'association durant lesquelles valides et handicapés peuvent ensemble parcourir la ville et relever les points problématiques en matière d'accessibilité et ainsi d'alerter les autorités publiques, services de la ville et commerçants. L'application devient ainsi non seulement un outil pour faciliter en temps réel l'expérience de la ville mais aussi une plate-forme de communication et de sensibilisation à grande échelle.

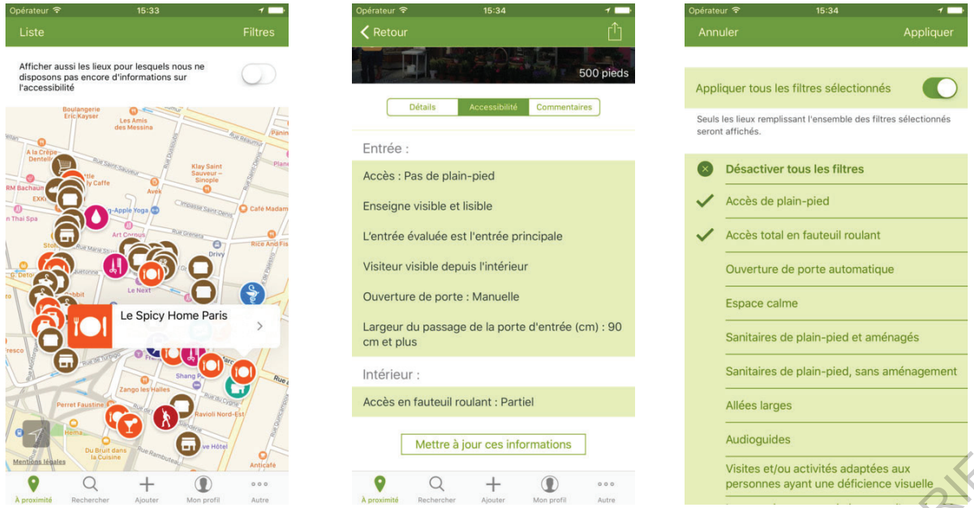
La capacité de la smart city à s'adapter de manière quasi-instantanée est aussi liée au fait que les outils numériques tels que l'application Jaccède permettent de réagir en temps réel, de poster ses avis, les inconvénients et les avantages de l'application de manière totalement libre. Ainsi, lors d'un entretien avec l'un des membres de l'association qui a fondé l'application, celui-ci a expliqué que l'application était remise à jour tous les deux ou trois mois selon les retours des utilisateurs. L'outil numérique permet ainsi de réagir de manière rapide et efficace aux demandes et aux besoins des habitants de la ville. En ce qui concerne cette application, si les premières versions ne répertoriaient que l'accessibilité aux lieux publics pour les personnes à handicaps physiques, c'est-à-dire la présence d'une rampe ou bien de marches basses permettant un accès assez aisé, l'application élargit cette offre à d'autres formes de besoins comme la présence de menu audio pour les personnes déficientes visuelles, de textes simplifiés pour les personnes ayant un handicap mental, etc... ainsi selon l'évolution des besoins des habitants de la ville, l'application peut s'adapter dans un laps de temps très court grâce à ces nouveaux outils.

D'autres initiatives s'intéressent aujourd'hui aux mobiliers urbains qui envahissent progressivement la ville comme les bancs, feux de signalisation, tables, poteaux, etc... qui se révèlent être un véritable cauchemar pour les personnes aveugles ou atteintes de déficiences visuelles qui ne se sentent pas en sécurité lorsqu'ils se déplacent dans la ville. Cependant, ces équipements s'avèrent être de réels supports à la conception d'une ville plus sûre. Pour régler ce problème, de nombreuses associations ont travaillé à la création et la mise en place de mobiliers dits «sensibles» qui permettent à la fois de créer un espace public plus sécurisé et également de communiquer des informations et guider les personnes atteintes de déficiences visuelles. Ces nouveux types de mobilier se manifestent sous différentes formes, des contrastes colorés importants permettant de les rendre plus visibles, des plantes aromatiques permettant de créer une mémoire olfactive d'un lieu, des pavements dits

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

«tactiles» avec un relief accentué, des signaux sonores aux passages piétons, des panneaux tactiles, des poteaux avec LEDs pour avertir de leur présence, etc... Le bureau de design Ross Atkin Associates a travaillé sur cette problématique et a créé une nouvelle forme de mobiliers urbains plus intelligents pour les personnes âgées et à faible vision par l'usage de nouvelles technologies afin de rendre leur expérience de la ville plus aisée. Pour cela, les usagers doivent s'inscrire à l'application smartphone Responsive Street Furniture, et peuvent ainsi sélectionner selon leurs situations et leurs besoins le type de systèmes qui les intéressent. Ainsi, par le biais de leurs smartphones, lorsqu'ils passeront à proximité d'un mobilier urbain «sensible», celui-ci détectera par signal wi-fi le smartphone de l'usager et répondra aux besoins de la personne. Par exemple, si une personne souffre de déficience visuelle, celle-ci peut sélectionner l'option permettant de renforcer l'intensité lumineuse des lampadaires, s'il s'agit d'une personne âgée, celle-ci pourra via son smartphone indiqué aux feux des passages piétons qu'elle a besoin de plus de temps pour traverser et ainsi sera plus en sécurité. Tandis que les personnes aveugles pourront elles, recevoir des informations vocales. Par ces différentes initiatives, on se rend compte que le numérique permet de modifier l'usage et l'expérience des habitants en la rendant interactive et adaptée à ses besoins. La smart city serait en ces termes une ville plus démocratique où chacun aurait les mêmes possibilités à l'heure où celle-ci reste encore difficilement accessible pour la plupart des personnes à mobilité réduite ou en fauteuils roulants. La ville est donc «intelligente» dans le sens où elle a la capacité de s'adapter (ici à ses usagers).

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

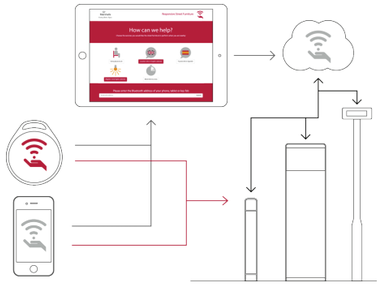


impression d'écran de l'application *Jaccede*

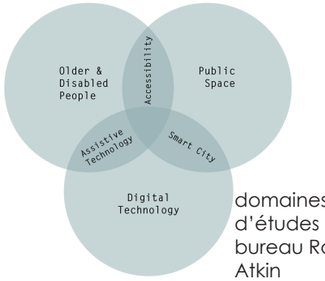
utilisateurs de l'application *Jaccede*

54 - visuels extraits du site : *jaccede.com*

visuel pour le mobilier urbain
Responsive Street Furniture



fonctionnement
du mobilier
urbain connecté
Responsive
Street Furniture



domaines
d'études du
bureau Ross
Atkin

55 - visuels extraits du site de l'agence Ross Atkin Associates : http://www.rossatkin.com/wp/?portfolio=responsive-street-furniture

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

3.1.4 - ville intelligente - ville sensible?

La smart city est la rencontre de deux entités bien différentes, la ville et la technologie. La technologie d'une part avec un fonctionnement défini, objectif ne laissant pas de place à l'approximatif et la ville imprévisible. Le fait de baser son fonctionnement sur des outils numériques qui ne laissent pas de place au hasard amène en effet à se questionner sur l'aspect rationnel et dépourvu de sensibilité que pourrait prendre peu à peu la ville. Pour répondre à cette question, il faut d'abord définir le terme de *sensible*. Un élément sensible est un élément apte à éprouver des sensations, des perceptions, et qui est perçu par les sens. Sensible se dit aussi : *« d'un appareil, d'un instrument de mesure, qui obéit à de très légères sollicitations»*. Dans la smart city, l'*intelligence est décrite en tant que processus de digitalisation d'un environnement donné qui, augmenté de dispositifs électroniques, acquiert des facultés sensibles et devient réactif aux altérations qui l'affectent.»*[56].

Les technologies du numérique ont déjà été réappropriées par des artistes dans le but de rendre l'espace public urbain plus sensible. C'est le cas notamment du collectif Dédale qui a réalisé dans le cadre du projet européen Smart city la Smart Map, une application internet mobile ou non permettant de cartographier toutes sortes de données, textes, vidéos, sons, documents historiques, archives personnelles, etc... Le but de ce projet est de faire émerger une vision collective, émotionnelle et partagée du territoire permettant ainsi aux visiteurs et habitants de découvrir ou re-découvrir leur territoire. L'application permet ainsi de matérialiser et de dévoiler l'aspect sensible de l'espace urbain et une certaine mémoire collective. Les habitants écrivent ainsi eux-mêmes l'histoire de leur ville par la publication de ces données consultables par tous. Aujourd'hui uniquement mise en place dans le sud de la région parisienne, elle peut s'implanter dans tous les territoires. Le Senseable City Lab est d'ailleurs un institut technologique aux Etats-Unis qui prime l'*imagination urbaine et l'innovation sociale par le design et la science* et cherche à développer de nouvelles approches d'études de la ville par le biais des réseaux et des informations numériques qui émergent et envahissent peu à peu la ville. «*Through design and science, the Lab develops and deploys tools to learn about cities—so that cities can learn about us.»*[57], le Senseable Lab travaille ainsi aussi bien avec des designers, planificateurs, ingénieurs, physiciens, biologistes et sociologues pour tenter de mieux comprendre la ville et ainsi de mieux comprendre ses habitants.

L'un des projets développé en relation avec le Senseable City Lab est le *Art traffic at the Louvre* [58] qui consiste en une étude du comportement des visiteurs dans le musée par la collecte des données Bluetooth (émises par les smartphones des visiteurs). Ce projet vise à «décongestionner» dans ce cas le musée du Louvre où la densité de visiteurs peut parfois nuire à la qualité de la visite et à l'expérience même du visiteur dans l'espace. Jusqu'à aujourd'hui, l'analyse de ces comportements se faisaient par des enquêtes et des observations, ici , le but est d'utiliser les nouvelles technologies numériques pour collecter ces données et pouvoir ainsi les comparer. Ainsi, contrairement aux premières suppositions, les chercheurs ont pu mettre en évidence que les personnes effectuant des visites rapides et ceux effectuant des visites plus longues ont finalement un parcours très similaires et voient donc la même quantité de chose seulement certains passent plus de temps devant certaines oeuvres que d'autres. De plus, malgré une forme d'itinéraires variée, les visiteurs parcourent majoritairement le même trajet. L'analyse de ces données permet ainsi de définir précisément le parcours des visiteurs et ainsi de répondre efficacement et de manière adaptée aux problèmes rencontrés. Si ce procédé est utilisé ici au musée du Louvre, on peut aisément l'imaginer s'appliquer à d'autres espaces publics et permettre ainsi d'analyser et d'améliorer l'expérience des habitants d'une ville en décongestionnant et en fluidifiant l'affluence et la densité de personnes qui peut-être source de mal-être ou de stress dans certains lieux urbains.

La grande précision de ces outils permettrait ainsi d'analyser de manière

56 - définition extraite du dictionnaire Larousse

57 - citation extraite du site http://senseable.mit.edu/

traduction personnelle :
Grâce au design et aux sciences, le laboratoire développe et déploie des outils pour apprendre à connaître les villes afin que les villes puissent apprendre sur nous.

58 - http://senseable.mit.edu/louvre/#viz

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

plus sensible dans le sens d'«*un appareil, d'un instrument de mesure, qui obéit à de très légères sollicitations*»[59] et donc de réagir plus rapidement et surtout de manière plus pertinente aux problèmes de la ville. L'habitant devient effectivement une source de données malgré lui dans ce processus mais cela permet aussi de recueillir des comportements objectifs et non-influencés à l'instar des enquêtes et autres techniques de recherches plus conventionnelles.

Le terme de ville sensible est de plus en plus employé quand il s'agit de qualifier la ville intelligente. On assiste à une forme d'humanisation de la smart city qui à première vue semblait plutôt tournée vers une idéologie technologique de la ville. Progressivement, la ville se tourne de plus en plus vers la conception par la participation citoyenne, le développement de nouveaux réseaux sociaux et une plus forte responsabilité face à des choix mis entre les mains de ses habitants.

59 - définition extraite du dictionnaire Larousse

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

60
affiche du projet Smartmap

60 - illustration extraite du site http://www.smartcity.fr/smartmap/

3.2 les limites de la smart city

Les limites du partage et de l'exploitation de données

Malgré son aspect utopique, la smart city est soumise à de nombreuses critiques notamment liées à l'omniprésence des technologies numériques dans notre quotidien, la surveillance de masse, la numérisation et la mesure de toutes les données, la géo-localisation de chaque individu, la technicisation de l'environnement, etc... La théorie de la ville dirigées par un petit groupe d'experts tel un Big Brother est particulièrement présente dans les critiques de la smart city. La ville de Rio en est un exemple particulièrement frappant avec son centre d'opérations intelligent qui contrôle et enregistre de multiples données sans interruption. Développé par l'entreprise IBM, le but de ce centre est de pouvoir piloter l'ensemble de la ville de manière centralisée et de pouvoir réagir rapidement à des situations difficiles grâce à un ensemble de capteurs et de caméras de vidéo-surveillance implantés dans toute la ville. Si le système a effectivement montré de réels impacts bénéfiques dans la gestion de situation à risques comme par exemples les fortes précipations et les glissements de terrains fréquents dans la région, le système est aussi soumis à de vives critiques dénoncant l'évolution négative d'un outil qui devait permettre à la base de contrôler les risques liées aux phénomènes météorologiques en un Big Brother[61] : *"What began as a tool to predict rain and manage flood response morphed into a high-precision control panel for the entire city."*[62]. Ce centre d'opérations digne de la NASA semble en effet un centre de surveillance de sa population, confirmé d'ailleurs par le maire de la ville qui déclare au sujet de ce centre: *"The operations centre allows us to have people looking into every corner of the city, 24 hours a day, seven days a week."*[63].

Cette surveillance extrême ici à Rio questionne et inquiète sur la limite du partage et de la gestion des données, la limite de l'intrusion des technologies dans notre quotidien. Aujourd'hui, le fait de pouvoir avoir accès à toute un ensemble de données permet quasiment d'avoir accès à toute notre vie. Outre la vidéo-surveillance, avoir accès aux données de notre compteur électrique intelligent permet de savoir par exemple à quel moment je suis chez moi et à quel moment je ne le suis pas. La géo-localisation de nos smartphones permet également de pouvoir nous suivre à la trace, nos achats en ligne sont enregistrés pour pouvoir nous soumettre des offres adaptées à nos goûts et ainsi nous pousser à la consommation. Toutes ces informations pourraient engendrer des problèmes de sécurité et d'atteintes à la vie privée importants et c'est la raison pour laquelle il est indispensable que la smart city crée un cadre législatif qui permettrait de définir ce qui peut être ou non exploité et qui peut y avoir accès.

La smart city , vers une fracture technologique et sociale

Ces nouvelles technologies numériques sont parfois responsables de fractures entre quartiers hyper-connectés et zones urbaines en déshérence. A l'occasion du «OuiShare Fest», la compagnie OuiShare qui travaille au développement d'une société plus collaborative a déclaré que : «la Smart City n'aime pas les pauvres! ». En effet, le développement de systèmes numériques toujours plus complexes va nécessiter pour les usagers d'investir dans des appareils technologiques toujours plus performants et onéreux. La smart city serait alors un non-sens puisqu'elle serait un frein à la mixité sociale où les classes sociales les plus pauvres seraient reléguées. Certaines applications citées précédemment comme Spot Crime à Boston qui recense les crimes et délits commis dans la ville montrent également les limites de la numérisation et de la diffusion de toutes les informations au grand public. L'application crée en effet une forme de discrimination de certains quartiers qui vont de ce fait devenir progressivement de plus en plus

61 - Le Big Brother est une figure né du roman de George Orwell intitulé 1984, dans lequel le personnage principal, chef du parti unique de la dictature de l'Etat d'Oceania où ce dernier bien qu'invisible, surveille tout et tout le monde n'importe où et n'importe quand. Aujourd'hui, le terme de «Big Brother» qualifie une personne ou une institution qui porte atteinte aux libertés fondamentales et à la vie privée des individus.

62 - citation de Townsend dans l'article de Steven Poole *The truth about smart cities: 'In the end, they will destroy democracy'* pour The Guardian
Traduction personnelle : *«Ce qui a débuté comme un outil pour prédire les précipitations et pouvoir gérer les innondations s'est transformé en un panneau de contrôle de haute précision de l'ensemble de la ville.»*

63 - citation du maire de Rio, Eduardo Paes, dans l'article de Steven Poole *The truth about smart cities: 'In the end, they will destroy democracy'* pour The Guardian
Traduction personnelle: « Le centre d'opérations nous permet d'observer les gens à n'importe quel coin de rue 24h/24 , 7 jours/ 7.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

des lieux de relégation où va se concentrer uniquement une catégorie de personnes et où la criminalité a pour risque de s'amplifier.

Ces contre-effets sont relativement nombreux et des applications dont la promesse est de rendre la ville plus durable peuvent finalement avoir des effets néfastes sur la ville. La réduction des embouteillages et de la pollution qui en découle est un classique des smart city, mais comme le soulignait Daniel Kaplan, le délégué général de la Fondation pour l'Internet Nouvelle Génération (FING):

« on a raison de vouloir optimiser la circulation automobile en prévoyant les embouteillages à l'avance ; mais si de nouvelles solutions de déplacement n'émergent pas en même temps, la fluidification du trafic produira ce qu'elle a toujours produit par le passé : l'afflux de nouveaux véhicules sur la route. »[64]

Du coup, la smart city peut avoir des effets inverses vis-à-vis de ces objectifs. Le fait de développer des systèmes permettant de limiter les embouteillages, des applications facilitant le stationnement, etc... a certes un effet bénéfique sur la réduction des temps de circulation et la consommation d'énergie de ces véhicules mais cela incite également à continuer d'utiliser la voiture en ville puisqu'on en facilite l'usage alors que l'objectif de la smart city est plutôt tourné vers la réduction de la part d'automobilistes en ville pour privilégier des transports en commun et une mobilité plus douce. Ainsi se pose la question de la légitimité de certains systèmes et est-ce que le numérique est forcément la solution vers une ville plus durable? Les capteurs permettant de contrôler le poids des poubelles afin d'optimiser le ramassage des ordures est certes un gain de temps et d'énergie par la réduction de la fréquence des transports or, la question est de savoir s'il ne serait pas préférable de sensibiliser les citoyens et de trouver des solutions afin de limiter la production de déchets. Si la smart city a pour but de combiner un accroissement de l'usage des nouvelles technologies avec des impératifs de développement durable, cette utilisation extrême de serveurs, puces, capteurs, câbles posent des questions quant à leurs capacités de recyclage et à leur consommation importante d'énergie. Dans ce cas, la définition floue de la smart city est visible puisque les actions mises en place ont des objectifs parfois contradictoires. Est ce que la volonté de la smart city est uniquement de faciliter la vie de ses citoyens en leur offrant des services plus adaptés à leurs besoins? Ou bien a-t-elle un réel but de développement durable? Dans ces cas là, à quel moment le capteur, la puce électronique, l'application ne sont-elles réellement efficace et non pas de simples gadgets?

La smart city : les habitants - experts, la barrière de la technique

L'objectif de la smart city est de rendre les frontières plus perméables entre les acteurs et que l'habitant soit un acteur majeur dans la conception et la gestion de sa ville. Comme nous avons pû l'évoquer, l'habitant est continuellement mis à profit que ce soit par le biais d'applications où il va lui-même enrichir la base de données via son smartphone, par le biais de capteurs sur ses poubelles il va tenter de réduire sa consommation de déchets, ou encore via les smart grids dans lesquelles il joue à la fois au consommateur et à l'expert. Dans le cas des smart grid, la tâche de l'habitant paraît sur le papier assez simple. Il a accès à la consommation et à la production énergétique de son logement, de son quartier, de sa ville ou même de la métropole et peut ainsi adapter sa propre consommation énergétique. Or, à l'échelle de l'habitant, la complexité d'un tel réseau est difficilement appréhendable. En effet, le citoyen a accès grâce à ces nouvelles technologies à des chiffres, des données en temps réel qu'il peut lire, analyser afin de contrôler sa propre consommation. Or, la limite de ce genre de système est la capacité des habitants à pouvoir analyser ces données et à pouvoir en extraire des conclusions. En effet, connaitre et publier la consommation d'eau à l'échelle de la métropole n'est pas si compliqué mais savoir l'analyser requiert des connaissances que tout le monde ne peut pas avoir. Le retour d'expériences des compteurs Linky en France révèle la difficulté d'appropriation de ces outils par l'habitant. Le but de ces

64 - citation Daniel Kaplan, le délégué général de la Fondation pour l'Internet Nouvelle Génération (FING) extraite de l'article: *les promesses à double tranchant de la smart city*, Sabine BLANC, 2014 sur le site: http://www.lagazettedescommunes.com

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU FRONTISPICE

nouveaux compteurs dits intelligents est de pouvoir contrôler la consommation d'électricité des usagers en temps réel et de pouvoir ainsi mieux la gérer en adaptant l'offre et la demande. La promesse du système était alors que l'habitant ayant désormais accès à ces données de manière plus précise puisse lui-même gérer sa consommation d'électricité et soit amené à en réduire sa consommation dans un but à la fois environnemental et économique. Cependant, on peut lire dans le rapport de retours d'expériences que les faits ne sont pas si simples. Ce type d'installation suscite en effet beaucoup d'incompréhensions et une certaine méfiance chez le consommateur, c'est la raison pour laquelle il est impératif que l'usager soit sensibilisé face à ces nouvelles pratiques. La smart city veut changer profondément le mode de vie de ses habitants, il est donc nécessaire de l'y éduquer. On remarque aussi que donner à l'habitant le rôle d'expert n'est pas si simple, le compteur Linky met à disposition des données brutes de sa consommation d'énergie qui ne parlent pas du tout au consommateur et donc celui-ci ne peut pas agir sur des données dont il ne comprend pas la signification. Ainsi, le CRE recommande *la mise en place d'historiques, de comparaisons avec des profils de référence, ou encore par une valorisation en euros* [65], afin que le consommateur puisse se baser sur des valeurs qui sont à sa portée.

On le voit à travers ces multiples exemples, la smart city est encore soumise à de nombreuses interrogations et à de nombreuses critiques. La promotion de ces villes intelligentes «idéales» où se mêleraient à la fois efficacité énergétique, bien-être de ses habitants et co-gestion de tous les acteurs ne semble en effet pas si simple. Encore au stade d'expérimentations, on se rend compte que la smart city perd parfois ces objectifs de ville plus durable au profit d'une ville hyper-connectée et hyper-surveillée où le numérique serait omniprésent et aurait même des effets néfastes sur l'environnement. Le rôle et les relations entre les différents acteurs doivent être également mieux définis, l'utilisation des données doit également être mieux contrôlée pour préserver la vie privée de chacun or, la jeunesse de ce phénomène fait qu'il n'existe pas encore réellement de cadre juridique pour la smart city. Toutes ces observations montrant les limites de la ville intelligente reflètent le contexte et la définition floue de celle-ci évoqués au tout début de ce mémoire.

65 - informations extraites du rapport Lenoir-Poniatowski, Comité de suivi de l'expérimentation sur les compteurs communicants, Septembre 2011. Ce suivi a été commandé par Eric Besson, ministre de l'industrie, de l'énergie et de l'économie numérique.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

66 Centre d'opérations intelligent de Rio

66 - illustration du centre d'opérations inteligent de Rio extraite de l'article de Steven Poole *The truth about smart cities: 'In the end, they will destroy democracy'* pour The Guardian

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

CONCLUSION

La smart city est comme nous avons pû le voir un sujet difficile à aborder et surtout à définir de manière précise. Le terme lui-même engage de nombreuses interrogations et semble être un terme fourre-tout où se mêle à la fois les concepts de ville intelligente, ville verte, ville durable, ville sensible, ville ultra-connectée, etc... Le sens indéfini de la smart city rend inévitablement sa matérialisation tout aussi floue et hétéroclite. De l'application pour smartphone à la création totale d'une nouvelle ville «smart», tous les projets se rejoignent sur une idée commune qui est l'utilisation des nouvelles technologies pour améliorer la gestion de la ville. Cependant, certains objectifs et effets divergent et ne répondent pas constamment aux enjeux auxquels la smart city est censée s'atteler. En effet, le développement de cette nouvelle forme de ville a été avant tout une réaction à l'hyper-densification des villes et à l'asphyxie de celles-ci qui sont de plus en plus consommatrices d'énergies et sources d'émissions de CO_2. Le but était alors de désintoxifier ces villes pour les rendre plus vivables et plus durables, cependant, on se rend compte que les possibilités et les innovations quasi-infinies que nous offrent le numérique engendrent une sorte de dissolution, de dispersion du terme de smart city. Peut-on ainsi considérer tout outils numériques comme un pas vers la smat city? Et quels sont les revers de cette numérisation intensive de notre quotidien? Comme nous avons pu l'évoquer dans ce mémoire, les outils numériques et notamment la collecte et l'utilisation de données posent des problèmes éthiques importants. Le centre de surveillance de Rio en est l'exemple fort d'une utilisation massive de la vidéo-surveillance qui à l'origine permettait d'anticiper des désastres climatiques et permet aujourd'hui de contrôler sa population à n'importe quel coin de rue à l'image d'un Big Brother.

On peut prendre conscience également à travers différents exemples que la place de l'habitant dans la smart city joue un rôle crucial. Le rôle de l'habitant y est central que ce soit dans sa pratique quotidienne de la ville ou dans la conception de celle-ci. En effet, dans une optique de société plus démocratique, l'habitant n'est plus vu comme un simple consommateur mais comme un expert au même titre qu'un ingénieur, un urbaniste, un informaticien, etc... et prend ainsi part dans un processus de conception participatif comme nous avons pu le voir avec le projet Smarter Together à Munich et leur laboratoire urbain. Contrairement à beaucoup de projets où la participation des habitants ne consistent qu'en la validation ou non de celui-ci, dans le cas de Munich, rien n'est dessiné, conçu, avant d'avoir consulté les habitants. Son rôle est donc important, d'autant plus que l'habitant devient un réel acteur de sa ville par l'utilisation d'applications sur son smartphone, de compteurs intelligents, etc... Il crée et émet lui-même l'information lui permettant ainsi de contrôler sa propre consommation d'eau, d'énergies, de pouvoir trouver le chemin le plus court et d'avertir les autres utilisateurs d'une éventuelle perturbation sur la voie, etc... Cependant, nous l'avons vu ces pratiques ne sont pas sans conséquences. Le fait de pouvoir avoir accès à toutes les informations n'importe où et n'importe quand et avoir une confiance aveugle en notre smartphone au détriment de notre propre jugement et de notre propre appréciation de la situation nous questionne sur notre dépendance face à ces outils. Le terme de cyborg évoqué précédemment semble pour cette raison plutôt bien adapté au comportement et à la relation que nous entretenons avec notre smartphone et les autres outils technologiques et qui ne cessent d'évoluer. La question posée au début de ce mémoire revient sur ce point: sommes-nous réellement dépendants du numérique et notre rapport à la ville devient-il uniquement virtuel et dénué de liens sociaux? Comme nous avons pu le voir à travers de nombreux exemples comme Nantes dans ma poche par exemple, on se rend compte que le numérique outre les réseaux sociaux et les communautés virtuelles permet au contraire de rendre physique, de matérialiser, des événements

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU REGISTRE ANTI-PLAGIAT

qui ne l'étaient pas jusqu'à aujourd'hui et ainsi de développer un maillage social plus important.

D'autres modèles de smart city émergent également sous la forme de villes entières bâties de A à Z et conçues à partir d'outils numériques, analyses de données géographiques, climatiques, formalisation de formes via des logiciels algorithmiques, etc.. comme c'est le cas pour la ville de KA-CARE aux émirats. Mais la ville symbole de la smart city reste MASDAR qui par l'utilisation de ces nouvelles technologies tenait la promesse d'une ville 0 émission idéale. Cependant, la réalité montre un tout autre aspect, avec une grande désillusion face à ses objectifs. Ce constat amène ainsi à se questionner sur la nature de la smart city. La ville intelligente devait permettre de désasphyxier les villes et pour cela il est nécessaire d'agir dans les villes existantes où les problèmes sont déjà présents. La ville intelligente est une ville qui éduque et qui sensibilise ses habitants au bien-être de sa ville et à sa durabilité. Le citoyen est un acteur de la ville et la technologie permet de lui transmettre cette possibilité d'agir pour sa ville.

La smart city est une source de réflexion énorme sur l'espace urbain, le rapport entre l'habitant et son environnement, le maillage social et encore bien d'autres points. Les possibilités d'actions sont multiples et peuvent intervenir à différentes échelles. Encore au stade de l'expérimentation, toutes les actions présentées jusqu'ici permettent de prendre conscience que la smart city n'est pas qu'une utopie ou un concept promotionnel mais que la ville change réellement et qu'elle est une source d'innovations et d'évolution énorme. La smart city existe déjà et ne va cesser de se développer au fur et à mesure que la technologie évoluera et celle-ci évolue déjà très vite, c'est la raison pour laquelle trouver un modèle de la smart city semble impossible car une fois le projet achevé de nouveaux outils auront déjà vu le jour et permettront de créer une ville encore plus efficiente. La smart city ne serait donc pas un type de ville défini, avec des caractéristiques particulières mais plutôt un processus de conception et de renouveau constant des possibilités que les technologies nous offrent pour rendre le quotidien de ses habitants plus simple, plus durable et plus social pour une ville qui se veut plus démocratique.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

BIBLIOGRAPHIE

1 - Définition du site officiel du parlement européen (www.europarl.europa.eu)

2 - Définition du site officiel du parlement européen (www.europarl.europa.eu)

3 - citation de Washburn and Sindhu (2009)

4 - citation de Caragliu and al. (2009) extraite du livre: Smarter as the new urban agenda, de J.Ramon Gil-Garcia et Theresa A.Pardo, Editions Springer, 2016

5 - illustration extraite du site smart city : http://www.smartcity.fr/europe/presentation

6 - Citation de Francky Trichet, adjoint au Numérique et à l'Innovation de la ville de Nantes donnée lors d'une interview sur l'essor de la ville de Nantes en tant que smart city pour le site : http://www.smartlink.fr/nantes-simagine-deja-en-smart-city/

7 - Impression d'écran du site officiel de l'open-data de la ville de Nantes sur les zones d'activités économiques en Loire-Atlantique http://data.nantes.fr/donnees/detail/zones-dactivites-en-loire-atlantique/

8 - Impression d'écran du site officiel de l'open-data de la ville de Nantes de la cartographie des jardins familiaux à Nantes http://data.nantes.fr/donnees/detail/jardins-familiaux-de-la-ville-de-nantes/

9 - Impression d'écran depuis l'application Mieux trier à Nantes sur smartphone

10 - Impression d'écran depuis l'application Clean Ville sur smartphone

11 - Illustration extraite du livre Smart Cities d'Antoine Picon, Editions B2

12 - Impression d'écran depuis l'application Nantes dans ma poche sur smartphone

13 - Citation de Francky Trichet adjoint au numérique et à l'innovation de la mairie de Nantes, extraite du site: http://www.smartlink.fr/nantes-simagine-deja-en-smart-city/

14 - citation de Caragliu and al. (2009) extraite du livre: Smarter as the new urban agenda, de J.Ramon Gil-Garcia et Theresa A.Pardo, Editions Springer, 2016

15 - Illustration extraite du site de la commission de régulation de l'énergie en France http://www.smartgrids-cre.fr/index.php?p=definition-smart-grids

16 - citation du professeur Ignacio Farias, sociologue travaillant sur le projet Smarer Together lors d'une intervention à l'université technique de Munich

17 - citation extraite du communiqué de presse de Lyon Confluence pour le projet smarter Together, le 3 mars 2016, Lyon

18 - photographie extraite du site du projet urbain du quartier Neuaubing-Westkreuz https://aktive-zentren-neuaubing-westkreuz.de

19 - 22 - illustrations extraite du site de la ville de Nantes dans la rubrique *Nantes dans ma poche* www.nantes.fr/home/ville-de-nantes/proximite/relation-aux-usagers/nantes-dans-ma-poche/les-acteurs-de-la-co-constructio.html#content

20 - citation du professeur Ignacio Farias, sociologue travaillant sur le projet Smarer Together lors d'une intervention à l'université technique de Munich

21 - photographie extraite du site du projet urbain du quartier Neuaubing-Westkreuz https://aktive-zentren-neuaubing-westkreuz.de

23 - schéma réalisé à partir du schéma des acteurs de la smart city sur le site des smart grids http://www.smartgrids-cre.fr

24 - données extraites du site officiel d'Amsterdam Smart City : https://amsterdamsmartcity.com/

25 - illustration extraite du dossier de presse d'IssyGrid du 6 avril 2016

26 - carte extraite du site de Fix My Street

27 - citation du maire d'Issy, André SANTINI, extraite d'un article sur le site de l'Express *Issy-les-Mulineaux, la «Samrt city»* http://www.lexpress.fr/actualite/societe/environnement/issy-les-moulineaux-la-smart-city_1788791.html

28 - extrait de l'enquête de Jean Daniélou et François Ménard; Smart city, une enquête sur la ville intelligente, octobre 2015. Travail de recherches et de théorisation de la smart city pour l'Etat.

29 - illustration extraite du site : www.siemens.com

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

30 - illustration extraite du site : www.cisco.com

31 - illustration extraite du site :https://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/smarter_cities/overview/

32 - citation extraite du PFE de Victor LEROY, *DEUS Ex Machina, des traces numériques en représentation,* ENSA Nantes, 2016

33 - chiffres de l'observatoire des pratiques numériques avec la collaboration de l'agence d'urbanisme de la région nantaise et l'IFOP

34 - cartographie des bornes d'accès WI-FI à Paris extraite du site de la ville de Paris
http://www.paris.fr/wifi#la-carte-des-points-wi-fi_6

35 - cartographie extraite du site de l'application Link NYC
https://www.link.nyc/find-a-link.html

36 - citation extraite de l'ouvrage : Antoine PICON, *Smart city,* Editions B2, 2013

37 - citation extraite du livre La ville 2.0, complexe... et familière, Fabien EYCHENNE, éditions FYP, Limoges, 2008

38 - citation extraite du site des smart grids
http://www.smartgrids-cre.fr

39 - Impressions d'écran personnelles depuis l'application Nantes dans ma poche sur smartphone

40 - GABRYS, J. (2016). "Engaging the Idiot in Participatory Digital Urbanism". dans Gabrys, J. Program Earth: Environmental Sensing Technology and the Making of a Computational Planet. Minneapolis: University of Minnesota

41 - CALLON Michel, Acting in an uncertain World, an essay on technical democracy, MIT Press, Cambridge, 2001

42 - définition du site : http://www.cnrtl.fr/lexicographie/expert

43 - citation du professeur Ignacio Farias, sociologue travaillant sur le projet Smarer Together lors d'une intervention à l'université technique de Munich

44 - citation de Claudia MENDES, collaboratrice pour le projet de co-participation du projet Smarter Together de Munich

45 - images extraites du groupe Facebook Stadtteil Labor (laboratoire urbain) du projet Neuaubing Westkreuz
https://www.facebook.com/Stadtteillabor/

46 - citation extraite de l'ouvrage : Antoine PICON, *Smart city,* Editions B2, 2013

47 - Serge Wachter, architecte, auteur notamment de La ville interactive, considère que les TIC ont un effet marginal sur la forme visible de la ville extrait de :
J. Daniélou « La ville intelligente : état des lieux et perspectives en France », Etudes et documents n°73, Commissariat Général du Développement Durable, 2012.

48 - extrait de l'enquête de Jean Daniélou et François Ménard; Smart city, une enquête sur la ville intelligente, octobre 2015. Travail de recherches et de théorisation de la smart city pour l'Etat.

49 - citation de Chris WAN en 2016, extraite de l'article *Masdar's zero-carbon dream could become world's first green ghost town* sur le site: https://www.theguardian.com

50 - citation de Radia Lahlou, une doctorante marocaine qui a rejoint le MIST (Université de Masdar) en 2015 extraite de l'article *au milieu du désert, le mirage de Masdar* , de Simon ROGER sur le site: http://www.lemonde.fr

51 - illustrations extraites du site du bureau d'études Ecologic studio qui a participé au projet :
www.ecologicstudio.com/v2/project.php?idcat=3&idsubcat=4&idproj=121

52 - images extraites du site de l'agence Foster and Partners : http://www.fosterandpartners.com

53 - impression d'écran de l'application SpotCrime extraite du site de l'application :
https://spotcrime.com/

54 - visuels extraits du site : *jaccede.com*

55 - visuels extraits du site de l'agence Ross Atkin Associates : http://www.rossatkin.com/wp/?portfolio=responsive-street-furniture

56 - définition extraite du dictionnaire Larousse

57 - citation extraite du site http://senseable.mit.edu/

58 - http://senseable.mit.edu/louvre/#viz

59 - définition extraite du dictionnaire Larousse

60 - illustration extraite du site http://www.smartcity.fr/smartmap/

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

61 - Le Big Brother est une figure né du roman de George Orwell intitulé 1984, dans lequel le personnage principal, chef du parti unique de la dictature de l'Etat d'Oceania où ce dernier bien qu'invisible, surveille tout et tout le monde n'importe où et n'importe quand. Aujourd'hui, le terme de «Big Brothen» qualifie une personne ou une institution qui porte atteinte aux libertés fondamentales et à la vie privée des individus.

62 - citation de Townsend dans l'article de Steven Poole *The truth about smart cities: 'In the end, they will destroy democracy'* pour The Guardian

63 - citation du maire de Rio, Eduardo Paes, dans l'article de Steven Poole *The truth about smart cities: 'In the end, they will destroy democracy'* pour The Guardian

64 - citation Daniel Kaplan, le délégué général de la Fondation pour l'Internet Nouvelle Génération (FING) extraite de l'article: *les promesses à double tranchant de la smart city*, Sabine BLANC, 2014 sur le site: http://www.lagazettedescommunes.com

65 - informations extraites du rapport Lenoir-Poniatowski, Comité de suivi de l'expérimentation sur les compteurs communicants, Septembre 2011. Ce suivi a été commandé par Eric Besson, ministre de l'industrie, de l'énergie et de l'économie numérique.

66 - illustration du centre d'opérations inteligent de Rio extraite de l'article de Steven Poole *The truth about smart cities: 'In the end, they will destroy democracy'* pour The Guardian

AUTRES SOURCES

sources WEB

http://www.nantes.fr/home/ville-de-nantes/proximite/relation-aux-usagers/nantes-dans-ma-poche/les-acteurs-de-la-co-constructio.html#content

http://www.lemonde.fr/la-france-connectee/article/2017/01/31/nantes-en-pointe-sur-la-smart-city_5072063_4978494.html

http://issygrid.com

http://www.lyon-confluence.fr/

http://www.issy.com/grands-projets/innovation-issygrid/un-concentre-dinnovations-technologiques-et-dexpertises

http://www.smartgrids-cre.fr

www.europarl.europa.eu

magazine OuiShare
http://magazine.ouishare.net/fr/2017/02/la-smart-city-naime-pas-les-pauvres/

https://spotcrime.com/

rapport Lenoir-Poniatowski, Comité de suivi de l'expérimentation sur les compteurs communicants, Septembre 2011

les promesses à double tranchant de la smart city, Sabine BLANC, 2014 sur le site: http://www.lagazettedescommunes.com

sources PUBLICATIONS

article de Steven Poole *The truth about smart cities: 'In the end, they will destroy democracy'* pour The Guardian

enquête de Jean Daniélou et François Ménard; Smart city, une enquête sur la ville intelligente, octobre 2015. Travail de recherches et de théorisation de la smart city pour l'Etat.

RAMON GIL-GARCIA J. et A.PARDO Theresa, Smarter as the new urban agenda, Editions Springer, 2016

PICON Antoine, Smart city, éditions B2, Paris, 2013

PROVOST Rudy, ENERGIE 3.0, editions Le Cherche Midi, 2013

ETEZADZADEH Chirine, Smart City-Stadt der Zukunft?, SpringerVieweg, 2015

HAJER Maarten und DASSEN Ton, Smart about cities, NAI publisher, 2014

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

« Nous travaillons sur un sujet qui n'existait pas il y a 5 ans, tout est à inventer! »

Guillaume Parisot, directeur d'Issy Grid

Aujourd'hui, nous sommes encore à l'ère d'une nouvelle transition. Alors que les villes représentent seulement 2% de la surface terrestre, elles accueillent néanmoins à elles seules la moitié de la population mondiale. En conséquence, elles consomment 75% de l'énergie produite et génèrent 80% des émissions de CO^2 mondiale. En 2050, 70% de la population vivra dans les villes, il est donc nécessaire de repenser la gestion et la planification urbaine afin d'éviter l'asphyxie des villes en les rendant plus durables et plus vivables.
Pour répondre à cette problématique, les villes ont recours de plus en plus aux nouvelles technologies, telles que des systèmes de gestion de données, des applications, des capteurs, etc… [...]

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR