

MIRANA RAKOTOARIVONY

BACHELOR MARKETING & COMMUNICATION
ANNÉE 2019 - 2020



TUTEUR DE MÉMOIRE : GALAN JEAN-PHILIPPE

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
PARTIE I – THÉORIES EXISTANTES : REVUE DE LITTÉRATURE ...	4
A. Définitions et origines du concept de la Smart City	5
C. Les modèles exemplaires de Smart Cities à travers le monde.....	12
D. Les indicateurs de performance d’une Smart City	14
PARTIE II – ANALYSE QUANTITATIVE ET QUALITATIVE	15
A. Méthodologie suivie pour collecter des données de sources primaires.....	16
B. Analyse de l’étude quantitative « La vision de la ville par ses citoyens ».....	17
C. Analyse et synthétisation des entretiens qualitatifs.....	26
PARTIE III – PRÉCONISATIONS ET LIMITES DE L’ÉTUDE	32
A. Transformation des citoyens en « Smart Citizen »	33
B. Des enjeux qui tendent vers un green smart city.....	34
C. Transports et stationnements au sein d’une Smart City	36
D. La sécurité des citoyens, une priorité pour la Smart City	38
E. La crise sanitaire du COVID-19, une leçon pour les Smart Cities	38
CONCLUSION	43
BIBLIOGRAPHIE.....	45
WEBOGRAPHIE	47

REMERCIEMENTS

Nous souhaitons tout d'abord remercier l'INSEEC MSc & MBA de nous avoir donné l'opportunité de réaliser un mémoire sur un sujet pour lequel, nous portons un grand intérêt. Mais également pour toutes les ressources mises à disposition afin de nous documenter et rendre la rédaction de ce mémoire possible.

Nous remercions également Mme. VIGNOLLES, notre directrice de programme, pour sa disponibilité, ses précieux conseils et les nombreuses aides qu'elle a pu nous apporter ainsi que des supports de cours élaborés afin de rédiger ce mémoire de recherche appliquée.

Un grand merci aussi à M. GALAN, notre directeur de mémoire, qui a su être disponible, impliqué, patient et compréhensif durant la rédaction de ce mémoire.

Nous remercions également toutes les personnes qui ont contribué à l'élaboration de ce mémoire, nous parlerons ici des personnes qui ont accepté de répondre aux questionnaires quantitatifs et qualitatifs, qui ont relayé le questionnaire afin de gagner en visibilité, mais également celles qui nous ont aidés et soutenus durant la rédaction de ce mémoire.

Enfin, merci à tous les élèves de notre promotion du Bachelor Marketing & Communication pour l'entraide, la solidarité et la disponibilité pour répondre de façon rapide aux différentes interrogations de chacun surtout en cette période de crise sanitaire

INTRODUCTION

La Data et l'Intelligence Artificielle (IA) sont des sujets qui aujourd'hui, attirent de plus en plus d'acteurs privés. Effectivement, de nouveaux métiers et formations se sont créés suite à l'essor de ces secteurs : Data Scientist, Data Engineer, Data Analyst, Data Miner, Artificial Intelligence Engineer, etc. De nombreux métiers qui aujourd'hui, sont de plus en plus recherchés autant dans les TGE que les plus petits starts up mais également dans tous secteurs confondus. En effet, la data et l'IA peuvent être appliqués à tous types de secteurs d'activités en passant de la mode au secteur aéronautique. De nombreux projets et technologies ont été développés par les acteurs privés : les chatbots, la reconnaissance faciale, les outils prédictifs, les SGBD, les applications de commandes vocales, etc. Nous pouvons dire que la data et l'IA sont des secteurs où l'on ne voit pour l'instant que la partie visible de l'iceberg. De nombreuses innovations doivent encore être explorées et d'après les statistiques, les données pourraient représenter 80 % d'une entreprise d'ici 2 ans.

Nous nous sommes penchés sur le sujet car souhaitant poursuivre nos études dans le domaine de la Data Analyse appliquée au marketing, ce sujet paraît pertinent afin de nous familiariser avec les différents termes que nous aborderons durant nos études, mais que nous entendrons également tout au long de notre parcours professionnel. La Smart City est un domaine très vaste où chaque ville peut appliquer sa définition comme il l'entend, mais avec un seul but commun : transformer la ville en « ville intelligente ». Ainsi, il est plus judicieux d'étudier l'IA et la data qui nous concernent en tant que citoyen et qui touche directement notre lieu de résidence. Nous trouvons intéressant d'aborder ces sujets au niveau des villes puisque c'est dans celle-ci que nous passons quasiment 100% de notre temps. La Smart City peut impacter de nombreux leviers : écologique, économique, financier, technologique. Il est possible d'intégrer de multiples leviers au sein d'un projet smart city, c'est pour ça que sa définition reste jusqu'aujourd'hui non-officielle. Nous allons à présent définir les termes majeurs que nous retrouverons à travers ce mémoire afin de pouvoir comprendre au mieux cette étude.

Data : La data est un terme anglais utilisé dans le secteur des télécommunications pour qualifier les données qui peuvent circuler par un réseau téléphonique ou un réseau informatique, hormis les données vocales.¹

Big data : Littéralement, ces termes signifient mégadonnées, grosses données ou encore données massives. Ils désignent un ensemble très volumineux de données qu'aucun outil classique de gestion de base de données ou de gestion de l'information ne peut vraiment travailler.²

Open data : Les Open Data, ou données ouvertes, sont des données auxquelles l'accès est totalement public et libre de droit, au même titre que l'exploitation et la réutilisation.³

Machine learning : Le Machine Learning est une technologie d'intelligence artificielle permettant aux ordinateurs d'apprendre sans avoir été programmés explicitement à cet effet.⁴

Intelligence artificielle : L'intelligence artificielle (IA, ou AI en anglais pour Artificial Intelligence) consiste à mettre en œuvre un certain nombre de techniques visant à permettre aux machines d'imiter une forme d'intelligence réelle.⁵

L'objectif de ce mémoire est dans un premier temps, de nous montrer l'importance de la donnée et l'intelligence artificielle appliqués à notre quotidien ainsi les avantages que ces innovations technologiques peuvent apporter sur les différents plans de notre société et de nos villes. L'étude permettra également de comprendre, définir et analyser les limites de cette technologie. Elle nous permettra de mieux comprendre les nouveaux enjeux smart de nos villes, mais aussi de comprendre tout le processus qui s'y cache derrière. Grâce aux études que nous avons réalisées, nous allons voir à travers ce mémoire, la vision de la ville par les citoyens et comprendre ce que les citoyens attendent d'une « ville intelligente ». Nous allons également analyser les réponses de professionnels travaillant directement dans les milieux des données ou de l'IA afin d'avoir un point de vue plus avancé et technique, plus mature et plus poussé sur le sujet.

¹ <https://www.linternaute.fr/dictionnaire/fr/definition/data/>

² <https://www.lebigdata.fr/definition-big-data>

³ <https://www.lebigdata.fr/open-data-definition>

⁴ <https://www.lebigdata.fr/machine-learning-et-big-data>

⁵ <https://www.futura-sciences.com/tech/definitions/informatique-intelligence-artificielle-555/>

Afin de comprendre au mieux le sujet de la smart city, nous avons parcouru de nombreux ouvrages littéraires, participer à des webinaires notamment celui de Huawei sur les smart city. Nous avons également participé à une table ronde comme celle organisée par l'association Aquinum où des professionnels de la smart city étaient présents pour nous expliquer les enjeux, les limites, comment ils l'appliquent au sein de leur entreprise et répondre à nos interrogations. Pour réaliser notre étude quantitative, nous avons interrogé des citoyens à travers un formulaire en ligne administré sur Google Forms puis pour notre étude qualitative, notre réseau LinkedIn a été notre allié bien que les participants n'étaient pas à la hauteur de nos attentes.

Afin de répondre à la problématique suivante : « Comment la Data et l'Intelligence Artificielle interviennent auprès des agglomérations pour les transformer en Smart Cities ? » Dans un premier temps, nous commencerons par effectuer une revue de littérature rappelant les théories existantes sur le sujet afin de faire état de la science sur le sujet et d'analyser les outils méthodologiques exploités dans les travaux universitaires effectués avant la nôtre. Dans un second temps, nous expliquerons les méthodologies mises en place afin de récolter les réponses obtenues pour les études réalisées. Nous analyserons l'étude qualitative et l'étude quantitative menées afin d'en ressortir les points les plus importants, les statistiques à analyser et faire une synthèse des entretiens réalisés. Enfin, nous donnerons des précautions prises à partir des analyses et synthèses construites auparavant puis nous donnerons également les limites de cette étude autant sur le fond que sur la forme.

PARTIE I – THÉORIES EXISTANTES :

REVUE DE LITTÉRATURE

A. Définitions et origines du concept de la Smart City

Pour mieux comprendre les origines du phénomène de Smart City, il est nécessaire de comprendre le terme et de le définir. La « smart city » est un terme anglophone traduit littéralement par « ville intelligente ». Qu'entend-on réellement par « ville intelligente » ? Aujourd'hui, il n'existe pas de définition universelle de la smart city, cependant, il existe de multiples définitions qui regroupent plus ou moins les mêmes caractéristiques principales : ville durable, ville numérique, ville omniprésente. Pour certains, la smart city est le fait de mettre en place des efforts et des politiques visant à développer des villes intelligentes dans les pays du monde entier afin de parvenir à une croissance durable et à une meilleure efficacité de la ville (Ronald Wall, Smart Cities within world city networks). Pour d'autres, la smart city est avant tout un phénomène contrôlé et dépendant des outils informatiques, en particulier le Big Data. Michel Batty (2013) et Anthony Townsend (2014) ont une définition plutôt commune de la ville intelligente, ils admettent « qu'une ville devient smart lorsqu'elles permettent le recours au traitement informatique simultané de l'information afin de gérer et d'anticiper la dynamique des espaces, des réseaux et des populations », c'est-à-dire qu'elle soit administrée par des Big Data provenant de différentes sources : capteurs, supercalculateurs, usage massif de l'informatique et qu'elles puissent obtenir des corrélations entre elles afin de connaître et de pouvoir maîtriser au mieux la ville. Chacun se base sur des critères différents, nous pouvons encore le constater en prenant l'exemple des 70 villes européennes qui ont été classées selon six dimensions : économie intelligente (compétitivité) ; personnes intelligentes (capital humain et social) ; gouvernance intelligente (participation) ; mobilité intelligente (transport et TIC) ; environnement intelligent (ressources naturelles), et mode de vie intelligent (qualité de vie) (Giffinger, 2007). Rappelons qu'une ville intelligente est différente d'une ville digitale : le label ville intelligente est généralement utilisé pour caractériser une ville capable de prendre en charge l'apprentissage, le développement technologique et les procédures d'innovation. En ce sens, « chaque ville digitale n'est pas nécessairement intelligente, mais chaque ville intelligente possède des composants digitaux » (Jihane Tadili, 2019).

Pourquoi parle-t-on de ville durable ? En évoquant la smart city, l'un des termes qui y est majoritairement associé est celui de « durable ». Par la transition numérique, la smart city vise aussi une transition écologique, car le sujet de l'environnement représente aujourd'hui une réelle attente de la part des citoyens, une prise en charge urgente pour l'avenir de la planète,

une bonne image et un statut exemplaire pour la ville. Cependant, cette ville durable ne l'est que si l'on additionne performance environnementale, équité sociale et efficacité économique (Mathieu Saujot, 2015) et à tout cet équilibre s'ajoute l'empreinte numérique, ce qui rend le calcul d'autant plus complexe. L'élément déclencheur de ce phénomène de ville intelligente a été les données et les nouveaux moyens à disposition pour les produire, les organiser et les utiliser au service de la ville, ce qui constitue aujourd'hui la première source de matières premières de la construction des smart cities (Mathieu Saujot, 2015).

L'origine de la mise en place d'une smart city provient de différents facteurs sociaux : surpopulation, pauvreté, réchauffement climatique, l'urbanisation. La révolution digitale et l'accessibilité à Internet ont aussi un rôle à jouer, tout d'abord vu comme néfaste à la société et longuement critiquée, celle-ci a une image à redorer, rien de mieux que d'appliquer la digitalisation au service des défis sociaux et mondiaux pour convaincre le monde de son utilité et sa puissance. Effectivement, les outils digitaux sont devenus une nécessité au sein de notre société, ils répondent aux nouveaux besoins des citoyens en termes d'infrastructure, de service, d'accès à l'emploi, etc. (Catherine Nguyen, Hélène Bleus, Jonas Van Bockhaven, 2017). Le concept de ville intelligente découle ainsi de l'intersection des études effectuées sur l'urbanisme et le développement des technologies de l'information et de la communication ou TIC, combinée aux dimensions de la créativité et de l'humanité (Nam et Pardo, 2011 ; Pereira, 2017).

Une étude a été réalisée sur Google Trends par Jihane Tadili et l'on remarque que parmi les termes « ville intelligente », « smart city » et « digital city » c'est le groupe de mots « smart city » qui est le plus fréquemment cités dans les recherches depuis 2007 (Jihane Tadili, 2019). Ceci s'explique par le fait que les citoyens se sentent davantage concernés et engagés par les projets lorsqu'on évoque le terme « smart ». De plus, « smart » est un terme anglophone qui paraît plus « élitiste » et plus crédible aux yeux des citoyens étant donné que l'avancée technologique et l'univers informatique proviennent majoritairement de pays anglophones. « Smart » est nécessaire pour s'adapter aux besoins des utilisateurs et de fournir des interfaces personnalisées (Nam & Pardo, 2011). Ainsi, une ville intelligente peut devenir Smart si elle s'adapte aux besoins de ses citoyens (Jihane Tadili, 2019).

B. Les différents enjeux des Smart Cities

Mais quels sont les réels enjeux et objectifs des smart cities ? Avant d’instaurer de multiples actes pour digitaliser complètement la ville, il faut partir du principe que derrière chaque action se cachent des objectifs quantitatifs et qualitatifs qui profitent à l’ensemble des acteurs de la ville. Un des principaux objectifs de la smart city est l’amélioration de la durabilité de la ville, cela passe par différentes dimensions (Jihane Tadili, 2019) :

- **Dimension Technologique** : La révolution technologique utilisée dans les milieux urbains pour améliorer la qualité de vie est le moteur principal de la Smart City. Les termes inclus dans cette dimension sont : Ville Virtuelle ; Ville Digitale ; Ville Connectée ; Ville d’Information ; Ville Intelligente et U-City (Jihane Tadili, 2019).
- **Dimension Humaine** : Ici, nous parlerons des ressources humaines que lie la Smart City à l’éducation ; les citoyens ; l’apprentissage et la connaissance. Cette dimension inclut les termes : « Learning City » ou ville d’apprentissage et « Knowledge City » ou Ville de la connaissance (Jihane Tadili, 2019).
- **Dimension Institutionnelle** : Les parties technologiques ainsi que les parties institutionnelles sont très importantes. Sans l’implication des différentes parties prenantes et des institutions gouvernementales, il serait difficile de déployer une Smart City. Cette dimension concerne principalement les termes « Green City » ou ville verte ; « Smart Community » ou communauté Smart ; et « Sustainable City » ou Ville Durable (Jihane Tadili, 2019).
- **Dimension Capitaliste** : De nombreux acteurs privés n’hésitent pas à profiter de cette émergence pour proposer leurs outils. Que ce soient les TGE telles qu’IBM, Véolia ou les TPE et Start Up comme Melting Vote ou encore Quos, ces entreprises ont tous leurs rôles à jouer : développer des outils de SGBD, data visualisation, intelligence collective, gestion de la ville etc. et peuvent ainsi jouir du fruit de leurs outils grâce à la volonté de créer une ville smart.

- **Dimension Marketing et Communication** : Nous vivons aujourd’hui dans un monde ultra-concurrentiel en manière d’image. Chaque ville souhaite être plus performante que sa ville voisine et pour cela, certaines villes sont prêtes à investir une somme importante dans les recherches & développements, dans l’achat de nouveaux outils (informatiques, tracking etc.), afin de rendre celle-ci plus performantes, en avance sur la technologie et devenir un exemple pour les autres villes.

Ainsi, des défis sont à la pointe de la durabilité des villes : La mobilité, l’économie, l’environnement, la population, l’urbanisme, l’habitat et la qualité de vie, la gouvernance et la citoyenneté (Catherine Nguyen, Hélène Bleus, Jonas Van Bockhaven, 2017). Nous pouvons ainsi conceptualiser une smart city comme un ensemble réunissant 3 composantes principales complémentaires **inspiré par le modèle Nam et Pardo** : Facteurs technologiques (infrastructures physiques, les technologies intelligentes, mobiles et virtuelles ou les réseaux numériques), facteurs institutionnels (la gouvernance, aux politiques, aux régulations et aux différentes directives) et gouvernances et facteurs humains (capital humain et social) (Catherine Nguyen, Hélène Bleus, Jonas Van Bockhaven, 2017).

Le concept d'intelligence d'une ville peut être compris à trois niveaux conceptuels (Lom, Pribyl et Svitek, 2016). Premièrement, dans le contexte du marketing, l'intelligence implique la perspective de l'utilisateur (UX) et les services intelligents liés aux villes intelligentes, ce qui signifie que le concept de ville intelligente doit s'adapter aux besoins des utilisateurs (les habitants de la ville) (Marsá-maestre et al., 2006).

Deuxièmement, dans le contexte de la gestion et du développement stratégiques des zones urbaines, le concept de ville intelligente est directement lié aux orientations stratégiques et idéologiques prises par la planification urbaine qui peut se définir par une stratégie dite « top-down ». Les acteurs publics tels que les gouvernements et les villes utilisent le concept d'intelligence pour distinguer leurs nouvelles stratégies de développement et prennent comme ligne directrice le développement durable afin de développer les zones urbaines en matière de croissance économique et de meilleure qualité de vie.

Troisièmement, en ce qui concerne la dimension technologique : Les moyens de mise en œuvre pour construire la ville intelligente impliquent l'utilisation des outils d'intelligence artificielle (IA), d'internet des objets (IoT) et de machine learning, qui reposent tous sur une collecte et

une analyse de données complexes. Ces outils technologiques auront pour but de faciliter le développement et le déploiement des aspects de la ville intelligente, par exemple, le transport intelligent, l'énergie intelligente, l'éducation intelligente, la sécurité intelligente et la communication intelligente (Lom, Pribyl et Svitek, 2016). Ensemble, ces trois niveaux forment un écosystème de la ville intelligente qui représente une croissance des outils intelligents appliquée du domaine personnel à une communauté plus large et à la ville entière.

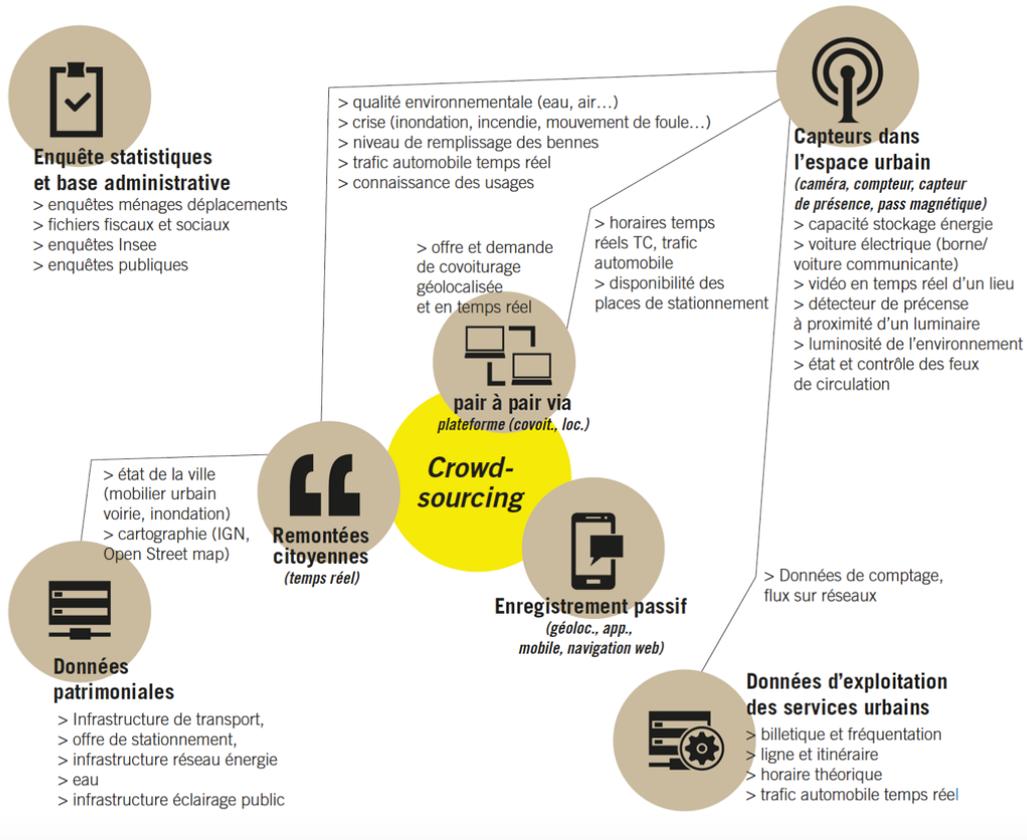
Afin de comprendre au mieux qui se cachent derrière l'élaboration des smart cities, il est nécessaire de citer les différents acteurs publics comme privés, et comment contribuent-ils à la mise en œuvre des différents projets.

- **Les citoyens** : Les premières personnes directement concernées par les projets de smart cities sont les citoyens. Les citoyens d'une ville ou même d'un pays représentent un écosystème qui crée chaque jour de nouveaux besoins, c'est ce qui va définir les premières orientations stratégiques de la smart city. Chaque outils mis en place pour récolter de la donnée provient du comportement des utilisateurs finaux : les citoyens. Que ce soient les capteurs, les applications interactives, les appareils interconnectés, les cookies, le crowdsourcing ou encore les enquêtes statistiques, rien ne serait pertinent sans l'implication des citoyens. Cela est d'autant plus vrai lorsque l'on parle de stratégie bottom-up au sein d'un projet smart city : Structure de mise en oeuvre locale d'acteurs (réseau) impliquée dans une politique (Catherine Nguyen, Hélène Bleus, Jonas Van Bockhaven, 2017) ce qui signifie que ce sont les citoyens qui construisent la ville numérique. Il est important de souligner et de rappeler que l'essor des « smart cities » interroge de nombreux acteurs quant aux questions en matière de protection des données à caractère personnel. La technique du « ciblage » individuel des données collectées sur les citoyens des villes équipées par ces méthodes de collecte de données inquiète souvent les habitants notamment quand on évoque le sujet de la géolocalisation susceptibles d'évoluer en surveillance des personnes.
- **Les collectivités locales** : Les collectivités locales représentent un énorme enjeu dans la construction des projets car il est nécessaire d'avoir leur soutien voire leur entière implication pour avancer dans les projets. Rappelons qu'une ville qui construit un tel projet se crée une image très positive (ville d'avenir, ville écologique, ville durable),

certaines projets sont même créés entièrement par les institutions publiques elles-mêmes. Ces collectivités locales et l'État lui-même, se doivent d'être attentifs quant aux avancements des projets pour être à la pointe niveau sécurité, technologie, législation afin de permettre une meilleure mise en œuvre du projet lorsque celui-ci prendra la forme donnée. La collectivité est un des principaux producteurs de données à travers la gestion de la ville et de ses services. Les délégataires de service public (transport collectif, eau et assainissement, énergie, déchets...) produisent et gèrent également des données sur les secteurs plutôt industriels (Mathieu Saujot et Timothée Erard, 2016).

- **Les entreprises du secteur privé :** De nombreuses entreprises ont commencé à investir et à se lancer dans l'accompagnement des smart cities. Dès 1998, IBM participe à la stratégie « Digital 21 » qui aide le gouvernement hongkongais ainsi, la multinationale participe à la constitution d'un marché de la ville numérique et positionne ses intérêts au cœur des politiques urbaines locales, ce qui lui permet d'être implanté lorsque la ville intelligente et ses nouveaux acteurs émergent (Nicolas Douay, 2016). Nous pouvons également citer l'exemple de EDF, qui a contribué à transformer l'hôpital de Zhongnan en un établissement performant au niveau énergétique et écologique, mais aussi de la filiale de la SNCF : AREP et les ingénieurs de Burgeap qui se sont penchés sur les aspects environnementaux ou encore Keolis (entreprise de transport) et Schneider Electric qui ont travaillé sur les questions d'intermodalité, et même des entreprises d'architecture tel que le cabinet Art Charpentier qui a travaillé sur l'élaboration d'un nouvel hôpital toujours smart (Nicolas Douay, 2016).

Afin de faire fonctionner une smart city, le premier enjeu et objectif est de récolter de la donnée. Comme expliqués plus haut, des milliers de moyens sont mis à disposition aujourd'hui pour créer de la donnée, qu'elle soit produite par des capteurs ou par les citoyens eux-mêmes, un long travail est nécessaire en amont et en aval pour récolter et se servir de cette donnée. Ce schéma tiré de l'œuvre de Mathieu Saujot et Timothée Erard représente les différents modes de production de la donnée urbaine.



Cependant, il faut noter qu'une donnée peut être produite de manière différente et pourtant avoir la même finalité. Ce qui la différencie des autres moyens de production seront le format, le temps émis pour la récolter ainsi que sa fiabilité. Selon la finalité voulue, chaque moyen de production s'accorde à celle-ci. Pour résumer, le citoyen joue un rôle participatif au sein de la récolte des données ce qui confirme sa place d'acteur principal au sein des smart cities et ce qui a donné naissance à de nouveaux projets tels en matière de géolocalisation mobile. Le chemin de la donnée est traduit grossièrement par une transmission par réseau téléphonique, internet... puis structurée grâce aux data scientists, data engineers, data analystes avec des logiciels de data visualisation, des calculs mathématiques qui produisent des corrélations ou croisement avec d'autres données.

Plusieurs problématiques peuvent être soulevées lors de la récolte des données : combien ? comment ? (Mathieu Saujot et Timothée Erard, 2016) Par « combien et comment » nous entendons, le coût émis par la récolte de cette donnée, car il va de soi que cela ne peut être gratuit : installation voire fabrication des capteurs, création d'une application, droit émis pour jouir des données d'une application émise par un acteur privé, etc. Le sujet du coût de la donnée a donné lieu à de nombreuses stratégies, parmi elles : la standardisation des données. Lorsque

les capteurs, source de données produisent, il est évident que nous parlons ici de big data et selon les constructeurs et la technologie utilisée, celles-ci diffèrent au niveau du format. D'où un enjeu portant sur la standardisation du format des données, afin de permettre le croisement à moindre coût de données issues de capteurs différents et d'éviter aux collectivités de devenir "captives" d'une solution logicielle particulière. Un autre enjeu est lié à la transmission de données dans l'espace urbain (Mathieu Saujot et Timothée Erard, 2016).

C. Les modèles exemplaires de Smart Cities à travers le monde

Depuis le milieu des années 2000, le développement durable est devenu l'un des objectifs affichés dans les projets d'aménagement chinois (Nicolas Douay, 2016). La Chine s'est vu être l'un des premiers pays à adopter ce projet de smart city et notamment dans la ville de Hong Kong en commençant par se transformer en une ville durable dans les années 80, puis en « ville bas-carbone » et enfin en « ville intelligente » aujourd'hui. Comme quoi, cette transformation a nécessité plusieurs années même dans un pays qui a la réputation d'être bien en avance sur les technologies. L'objectif de la Chine est de transformer Hong Kong en ville totalement numérique avec un slogan qui le confirme « Smarter Hong Kong, Smarter Living » qui a résulté sur une évangélisation du projet sur l'ensemble du territoire ; à renforcer la capacité de gestion des villes centrés au regard de leur périphérie ; à promouvoir les TIC comme outil de gestion urbaine, l'écologie et le bas-carbone comme nouveau mode de développement (Mathieu Saujot et Timothée Erard, 2016). Suite à cet engouement, le gouvernement chinois s'est engagé à : développer 20 000 points de connexion au Wi-Fi, libérer les données publiques pour soutenir l'innovation économique, numériser les activités du gouvernement pour réduire la consommation de papier, soutenir le développement des Big Data et de l'Internet des objets, mettre en place une plateforme d'identité digitale pour mieux partager informations et services avec les citoyens, notamment dans le domaine de la santé (Mathieu Saujot et Timothée Erard, 2016) de nombreux engagements qui semblent être impossible à réaliser à cette époque et qui aujourd'hui, ne sont pas si simple à exécuter.

La municipalité de Barcelone a construit un système pour passer de l'administration en ligne à une ville intelligente, avec une dynamique qui s'accélère après 2011 lorsque la ville décide de devenir officiellement une « smart city » et révolutionner le modèle urbain de la ville. L'exposition et le congrès mondial sur le thème de la ville intelligente en 2011 ont permis à la

municipalité de promouvoir mondialement ce changement. À ses débuts, Barcelone a commencé à planifier de nouveaux projets comme le Smart City Campus et le développement du Protocole de la ville. L'objectif principal de tous ces projets étaient de faire de Barcelone, une ville plus intelligente en offrant une administration publique locale plus simple, efficace et innovante. C'est ainsi que Barcelone a développé l'e-gouvernance/e-gouvernement. La ville de Barcelone est vue comme leader et une ville vers laquelle de nombreuses autres villes se tournent pour s'inspirer. Barcelone a investi financièrement et politiquement pour construire une ville intelligente et a totalement réussi son city branding : « Barcelona Smart City » qui permettra de suivre un modèle de gestion de la ville qui avait déjà fait ses preuves (Mila Gascho-Hernandez, 2018).

Les données peuvent également et dans la majorité des cas, servir à créer de nouvelles applications. Pour cela, l'importance d'avoir des objets connectés est primordiale. Aujourd'hui de plus en plus de services relevant du cadre administratif, mais aussi financier s'effectuent en ligne. Nous assistons donc à une digitalisation progressive et donc un développement de l'internet des objets. Prenons l'exemple de l'application « Hämeenlinna in pocket », une application sur smartphone développée pour les habitants de la ville de Hämeenlinna en Finlande. Cette application produit des systèmes capables de créer et transmettre des données afin de créer de la valeur pour ses utilisateurs à travers divers services : Événements se préparant ou se produisant dans la ville, informations et actualités actuelles de la ville, informations en temps réel sur le transport public, une carte d'accès à une bibliothèque numérique, horaires des activités sportives de loisir, attribution de temps de garde pour les crèches ou encore un canal de rétroaction afin de contacter ou de remonter des informations et/ou interrogations aux autorités de la ville (Iivari Kunttu, 2019). Nous pouvons trouver des objets connectés partout autour de nous, dans notre quotidien personnel et dans le cadre du travail. Prenons l'exemple des parkings de centres commerciaux comme celui Mérignac - Soleil, ils sont équipés de capteurs ainsi que de bornes nous indiquant les places disponibles à cet effet. Nous pouvons aussi retrouver des objets connectés au sein du cadre professionnel, pour déverrouiller des portes à partir d'une application etc. L'avantage de ces objets connectés est qu'ils peuvent se doter d'un système de prédication et c'est là qu'intervient l'intelligence artificielle. Si nous prenons l'exemple Waze - l'application GPS de Google – celle-ci s'appuie sur une communauté de conducteurs et d'éditeurs de cartes pour construire et partager des informations en temps réel sur les conditions de circulation et les routes. Les agences de transport ont établi un partenariat avec Waze pour exploiter leur base de données sur les foules

afin de recueillir des informations (telles que les prévisions d'accidents) et de diffuser des informations (par exemple, sur les itinéraires bloqués) avec un système d'intelligence artificielle (Sameer Hasija, Zuo-Jun Max Shen, Chung-Piaw Teo, 2020).

D. Les indicateurs de performance d'une Smart City

Afin de définir une méthodologie d'évaluation de la smart city plusieurs facteurs sont à prendre en compte : la mise en place d'un comité de suivi avec des acteurs ayant de multiples et diverses compétences et le choix et la sélection d'indicateurs de mesure. Les indicateurs choisis doivent être basés sur des données dites efficaces et efficientes par rapport à l'objectif principal. De plus, ces données ne doivent pas être complexes (de préférence une seule variable), facilement disponibles (données ouvertes ou faciles à collecter) et facilement mesurables (quantitatives). Nous cherchons ici une simplicité de la gestion de la donnée avec des indicateurs doivent simples et définis clairement au préalable dans le but de rendre simple l'analyse et la communication des données à tous les acteurs participants au projet et surtout pour le comité de suivi dont il est question. Il est donc nécessaire de penser à définir des paramètres accessibles et compréhensifs pour tous. Un autre aspect à souligner et qui est important dans la mesure des indicateurs est la quantité. Le but est d'avoir suffisamment d'indicateurs pour mesurer l'objectif principal de cette collecte de données. Effectivement utiliser trop peu d'indicateurs causerait une vue incomplète tandis qu'en utiliser trop compliquerait le processus de mesure (Catherine Nguyen, Hélène Bleus, Jonas Van Bockhaven, 2017).

Pour résumer, une vision de la ville du futur a été présentée - une vision qui repose sur la mise en place de la science et de la technologie à travers les systèmes d'information. Un futur qui nécessitera d'aménager les relations entre les acteurs de l'État - Gouvernement, ville – et les acteurs privés.

Grâce à cette étude littéraire, plusieurs hypothèses peuvent être émises :

- La technologie et l'écologie sont deux domaines qui peuvent être complémentaires.
- La technologie est suffisante pour transformer une ville en smart city.
- Le développement durable est le seul enjeu de la transformation des villes en smart cities.

PARTIE II – ANALYSE QUANTITATIVE ET QUALITATIVE

A. Méthodologie suivie pour collecter des données de sources primaires

Nous avons décidé de mener deux études : une étude qualitative et une étude quantitative. Ce choix a été stratégique puisque l'étude qualitative nous aiguillera davantage sur le sujet de la smart city et nous offre également de différentes perceptions de la part des personnes travaillant ou étudiant directement dans le domaine de l'intelligence artificielle, du cloud ou de la data. Quant à l'étude quantitative, elle nous offre la possibilité de savoir comment la smart city est perçue aujourd'hui par les citoyens, quelles sont leurs attentes en matière de qualité de vie et comment ils imaginent la ville de demain.

Notre étude quantitative a été menée sur un échantillon de 125 citoyens résidant dans différentes villes françaises à partir d'un formulaire en ligne administré sur Google Forms. Ce questionnaire a été diffusé et relayé sur de nombreux réseaux sociaux : Instagram, Twitter et Facebook sur des groupes possédant une forte audience comme : Wanted Community Bordeaux et Paris, Bons Plans Bordeaux ou encore par l'intermédiaire de partages suite à un poste sur un compte personnel. Ce questionnaire est court, il possède 14 questions dont 13 obligatoires et 4 portants sur le profil de l'échantillon. Nous avons utilisé des types de questions plutôt variées : ouvertes, à choix multiple, fermées, à échelle etc. Nous savons que la smart city n'est pas commune à tout le monde donc il était nécessaire d'adapter ce questionnaire afin qu'il soit le plus compréhensible possible par les personnes interrogées. Ce questionnaire interroge donc les citoyens sur la manière dont ils perçoivent leur qualité de vie au sein de leur ville, les critères de choix de leur ville de résidence mais aussi leur vision du partage de leurs données et de la ville futuriste.

En ce qui concerne l'étude qualitative, faute de la crise sanitaire, nous avons pu interroger que 4 personnes sur les 10 prévues au départ. Nous nous sommes donc également servis de témoignage et conférences portant sur le sujet afin de compenser les entretiens non-réalisés. Nous noterons ci-dessous les profils des personnes que nous avons interrogées :

- Un étudiant en Mastère Expert Cloud, Sécurité et Infrastructure et alternant architecte solutions cloud.

- Une étudiante en Master 2 MIAGE spécialité Informatique Décisionnelle à l'Université Paris Dauphine.
- Un ingénieur recherche et développement travaillant au sein de l'Inria et spécialisé dans l'ingénierie informatique.
- Le CEO de MENTORICA, une entreprise innovante dans le domaine de l'IA et Big Data mais aussi professeur d'IA appliqué au commerce au sein de Massachusetts Institute of Technology.

B. Analyse de l'étude quantitative « La vision de la ville par ses citoyens »

Nous commencerons cette analyse par notre étude quantitative (voir annexe 5). Dans un premier temps, nous avons interrogé les citoyens sur la définition de la « smart city » plus communément s'ils savent ce qu'est une « smart city ». Plus de la majorité des répondants (78 personnes) ne savent absolument pas ce qu'est une « smart city » pourtant 50 % de ces personnes vivent dans une ville supérieure à 100 000 habitants ce qui signifie qu'ils vivent peut-être eux-mêmes dans une smart city sans forcément en être conscient étant donné que les projets smart cities sont en général déployés dans de grandes villes donc supérieures à 100 000 habitants. Nous pouvons également remarquer que quelques personnes ne connaissaient pas auparavant le terme « smart city » mais ont pu imaginer ce à quoi il se réfère.

Parmi les réponses, nous avons « une application mobile », « une ville plus évoluée au niveau de l'écologie », « une ville plus axée sur l'écologie intelligente par ses habitants ». Ces réponses sont très intéressantes, car nous pouvons voir que le terme de ville intelligente fait directement appel à la connectivité et à l'écologie pour les citoyens, ce qui signifie que l'adjectif « intelligent » est directement assimilé au respect de l'environnement et qu'il s'insère de manière instantanée dans l'esprit des citoyens.

Nous avons pu voir que 45 personnes ont répondu avec une définition plus ou moins précise ou du moins, un élément de réponse caractérisant la smart city et la majorité de ces personnes sont des étudiants résidants dans des grandes agglomérations. Beaucoup de réponses possèdent des similitudes notamment en évoquant les termes de « ville connectée », « nouvelles technologies et les TIC », « améliorer la vie des citoyens », « améliorer le cadre de vie des habitants ». Dans l'ensemble, les citoyens ayant répondu font tous un lien entre la ville, les nouvelles

technologies, la connectivité et les citoyens plus précisément l'amélioration de la vie des citoyens. Ces réponses sont plutôt intéressantes, car elles ne s'éloignent pas tant que ça des concepts théoriques de la smart city qui nous le rappelons, ne possède pas de définition officielle à ce jour.

Nous avons demandé aux personnes sachant ce qu'est une smart city de nous définir celle-ci en 3 mots. Le but de cette question est de savoir à quoi pensent en premier les personnes qui savent ce qu'est une smart city et ce qui leur vient en tête lorsqu'on évoque ce terme. Grâce à ce nuage de mots, nous pouvons voir les mots qui ressortent le plus lorsqu'on évoque le terme de smart city soit : **Écologie – Connectée – Technologie – Durable – Fluide**.



En ce qui concerne les problématiques les plus impactantes sur la qualité de vie des citoyens, 3 problèmes mettent plus de la moitié des répondants d'accords : La pollution de l'air arrive en première position, ce qui crée une corrélation avec les réponses précédentes qui associent la ville intelligente avec l'enjeu écologique. Avec seulement 1 point d'écart la deuxième problématique évoquée comme étant une des plus importantes sont les problématiques liés à la circulation et à la congestion des routes, un problème qui peut toucher autant la qualité de l'air que la qualité de vie des citoyens. Enfin, le 3 point mentionné par plus de la moitié des répondants est la problématique liée à la gestion des déchets, une des branches de la rudologie appliquée, regroupe la collecte, le négoce et courtage, le transport, le traitement, la réutilisation ou l'élimination des déchets, habituellement ceux issus des activités humaines. Nous pouvons également noter que l'offre de transport publique ainsi que la sécurité publique restent

néanmoins des points importants que les citoyens n'ont pas manqué à mentionner. Tous les points cités dans cette question semblent tout autant importants pour les citoyens car la déperdition des réponses est plutôt faible, nous sommes sur des réponses plutôt homogènes, il est donc nécessaire d'adapter les projets de smart city pour répondre à l'ensemble de ces problématiques dont les citoyens semblent partager l'avis à l'unanimité.

Nous allons maintenant analyser quels sont les critères déterminants dans le choix de la ville de résidence des sondés. Cette question a été plutôt intéressante car beaucoup de réponses non proposées ont été mentionnées. Si nous reprenons le principe du top 3 des critères qui font l'unanimité avec un peu plus de la moitié des sondés, nous retrouvons en première position : la qualité de l'offre habitats. Suivi à 1 point près de la sécurité des biens et des personnes et enfin l'aménagement d'espaces verts et d'infrastructures. Nous pouvons remarquer que la sécurité des biens et des personnes est autant un critère déterminant sur le choix de la ville de résidence qu'une problématique pouvant réellement impacter la qualité de vie des citoyens. L'écologie est toujours au cœur des attentes de nos citoyens puisque l'aménagement d'espaces verts est également un enjeu important dans le choix des villes. Ces 3 réponses mettent en partie l'ensemble des citoyens d'accord peu importe leur tranche d'âge ou leur catégorie socio-professionnelle, ce qui signifie que la population a, en général, les mêmes intérêts et problématiques concernant le choix de leur ville de résidence.

Parmi les autres réponses citées, un peu moins de la moitié des personnes soit 48 % d'entre-elles portent une attention particulière à l'offre des transports en commun. Ce chiffre vient autant des habitants des grandes villes que des plus petites villes mais les intérêts divergent. Au sein des petites agglomérations, les fréquences des transports en commun, l'accessibilité ainsi que les zones desservies sont restreintes et ce critère est d'autant plus cité par la tranche d'âge la plus jeune et les étudiants. Or, au sein des grandes villes, le problème lié à l'offre des transports en commun vient du fait que l'accessibilité au centre-ville devient compliquée en voiture (embouteillage, places de parking et prix) mais ce problème s'étend également au sein des transports qui aux heures de pointes, sont souvent blindés. En ce qui concerne les autres critères déterminants, nous retrouvons l'accessibilité à l'emploi, au logement, le climat et la proximité lieu de travail – domicile.

Plus de la moitié des citoyens estiment leur qualité de vie comme bonne, c'est-à-dire qu'en croisant les données de la taille de la tranche d'âge des personnes interrogées et du niveau de

satisfaction de ces mêmes personnes quant à leur qualité de vie (de médiocre à très bon), nous pouvons remarquer que le niveau de satisfaction tend à baisser plus les personnes deviennent âgées. Autre constat au niveau de la taille de l'agglomération, plus on tend vers une grande agglomération, moins la qualité de vie est bonne et tend vers une qualité de vie plutôt moyenne. Ce constat est unanime puisque les résultats d'une enquête menée cette année par l'Observatoire des usages émergents de la ville sur les aspirations résidentielles des citoyens, menée auprès de plus de 4 000 Français. Rendue publique en novembre, cette enquête tente de répondre à la question "Quelle serait pour les Français leur ville idéale ?". Premier constat : 48 % des Français aimeraient « vivre ailleurs » s'ils en avaient la possibilité. Cette aspiration est tout particulièrement marquée chez les habitants des grands centres urbains. 56 % des habitants de Paris et 59 % des habitants des autres métropoles souhaitent ainsi déménager en dehors des grands pôles d'activité. La question de la qualité de vie est très présente parmi les interrogés qui souhaitent quitter la ville. La pollution, le bruit, l'absence de contact avec la nature font ainsi partie des réponses les plus citées quand on évoque les gênes ressenties par les habitants des centres urbains.

Pour creuser davantage dans ce que les citoyens recherchent en matière de qualité de vie, nous les avons interrogés sur ce qu'il manque à leur ville de résidence pour améliorer cette qualité de vie.

La circulation et le stationnement : 21 citoyens nous ont décrit des problèmes et manques liés à la circulation en ville, parmi ces manques nous avons : le manque de stationnement, de transport en commun par cela nous entendons le manque de communes desservies donc d'un réseau pas assez large mais aussi la fréquence de passage et les plages horaires. S'ajoutant à cela, le problème récurrent lié à la fluidité de la circulation. Beaucoup de nos répondants nous ont indiqué vouloir une meilleure gestion du flux de la circulation : Trop de voitures et de circulations, trop d'embouteillages, les transports de marchandise routiers encombrant les voies rapides.

L'écologie : Un autre point qui commence à nous être familier au vu des réponses précédentes est l'aspect écologique de la ville. Effectivement 35 personnes nous ont remonté plus d'une fois le manque d'espaces verts et de verdure dans leur ville de résidence et souhaitent une baisse du trafic automobile ainsi que davantage d'améliorations au niveau de la gestion des déchets. Ce manque et ce besoin sont d'autant plus observés chez les habitants des

villes de plus de 100 000 habitants. Néanmoins, ce problème est récurrent pour toutes catégories de personnes que ce soit les jeunes et les moins jeunes mais également pour toutes catégories socioprofessionnelles confondues. Ce problème concerne donc en général, l'ensemble de la société.

La sécurité publique des citoyens et des biens : 14 personnes ont effectivement cité le manque de sécurité au sein de leur ville de résidence. Sans surprise, la majorité de ces habitants proviennent de villes de plus de 100 000 habitants. Ce problème est cité davantage par des femmes, cependant, l'échantillon étant trop faible, nous ne pouvons pas affirmer l'hypothèse que les femmes se sentent moins en sécurité que les hommes au sein de la ville.

Le manque d'interaction entre les citoyens : 13 personnes affirment manquer de lien social, de vie (événements, animations etc.) au sein de leur ville de résidence. Ce groupe de personne provient majoritairement des villes de 10 000 à 50 000 habitants, mais ce problème est également présent chez quelques personnes provenant de grandes villes.

Le manque d'aménagements urbains : 12 personnes ont déclaré manquer d'infrastructures publiques notamment les espaces de détente ou encore des espaces de loisirs (culture et sportif) mais également le manque de pistes cyclables et de trottoirs praticables.

Autres : Cette catégorie regroupe différents manques qui peuvent être utiles à étudier bien que ces réponses soient majoritairement citées par une voire deux personnes seulement mais En ce qui concerne les problématiques les plus impactantes sur la qualité de vie des citoyens, 3 problèmes mettent plus de la moitié des répondants d'accord : la pollution de l'air arrive en première position, ce qui crée une corrélation avec les réponses précédentes qui associent la ville intelligente avec l'enjeu écologique. Avec seulement 1 point d'écart la deuxième problématique évoquée comme étant une des plus importantes est la circulation et la congestion des routes, un problème qui peut toucher autant la qualité de l'air que la qualité de vie des citoyens. Enfin, le 3^e point mentionné par plus de la moitié des répondants est la problématique liée à la gestion des déchets, une des branches de la rudologie appliquée, regroupe la collecte, le négoce et courtage, le transport, le traitement, la réutilisation ou l'élimination des déchets, habituellement ceux issus des activités humaines. Nous pouvons également noter que l'offre de transport publique ainsi que la sécurité publique restent néanmoins des points importants que les citoyens n'ont pas manqué de mentionner. Tous les points cités dans cette question semblent

tous aussi importants pour les citoyens car la déperdition des réponses est plutôt faible, nous sommes sur des réponses plutôt homogènes, il est donc nécessaire d'adapter les projets de smart city pour répondre à l'ensemble de ces problématiques dont les citoyens semblent partager l'avis à l'unanimité.

Nous allons maintenant analyser quels sont les critères déterminants dans le choix de la ville de résidence des sondés. Cette question a été plutôt intéressante car beaucoup de réponses non proposées ont été mentionnées. Si nous reprenons le principe du top 3 des critères qui font l'unanimité avec un peu plus de la moitié des sondés, nous retrouvons en première position : la qualité de l'offre habitats. Suivi à 1 point près de la sécurité des biens et des personnes et enfin l'aménagement d'espaces verts et d'infrastructures. Nous pouvons remarquer que la sécurité des biens et des personnes est autant un critère déterminant sur le choix de la ville de résidence qu'une problématique pouvant réellement impacter la qualité de vie des citoyens. L'écologie est toujours au cœur des attentes de nos citoyens puisque l'aménagement d'espaces verts est également un enjeu important dans le choix des villes. Ces 3 réponses mettent en partie l'ensemble des citoyens d'accord peu importe leur tranche d'âge ou leur catégorie socio-professionnelle, ce qui signifie que la population a, en général, les mêmes intérêts et problématiques concernant le choix de leur ville de résidence.

Parmi les autres réponses citées, un peu moins de la moitié des personnes, soit 48 % d'entre elles, portent une attention particulière à l'offre des transports en commun. Ce chiffre vient autant des habitants des grandes villes que des plus petites villes mais les intérêts divergent. Au sein des petites agglomérations, les fréquences des transports en commun, l'accessibilité ainsi que les zones desservies sont restreintes et ce critère est d'autant plus cité par la tranche d'âge la plus jeune et les étudiants. Or, au sein des grandes villes, le problème lié à l'offre des transports en commun vient du fait que l'accessibilité au centre-ville devient compliquée en voiture (embouteillage, places de parking et prix) mais ce problème s'étend également au sein des transports qui aux heures de pointes sont souvent blindés. En ce qui concerne les autres critères déterminants, nous retrouvons l'accessibilité à l'emploi, au logement, le climat et la proximité lieu de travail – domicile.

Plus de la moitié des citoyens estiment leur qualité de vie comme bonne, c'est-à-dire qu'en croisant les données de la taille de la tranche d'âge des personnes interrogées et du niveau de satisfaction de ces mêmes personnes quant à leur qualité de vie (de médiocre à très bon), nous

pouvons remarquer que le niveau de satisfaction tend à baisser plus les personnes deviennent âgées. Autre constat au niveau de la taille de l'agglomération, plus on tend vers une grande agglomération, moins la qualité de vie est bonne et tend vers une qualité de vie plutôt moyenne. Ce constat est unanime d'après les résultats d'une enquête menée cette année par l'Observatoire des usages émergents de la ville sur les aspirations résidentielles des citoyens, menée auprès de plus de 4 000 Français. Rendue publique en novembre, cette enquête tente de répondre à la question "Quelle serait pour les Français leur ville idéale ?". Premier constat : 48 % des Français aimeraient « vivre ailleurs » s'ils en avaient la possibilité. Cette aspiration est tout particulièrement marquée chez les habitants des grands centres urbains. 56 % des habitants de Paris et 59 % des habitants des autres métropoles souhaitent ainsi déménager en dehors des grands pôles d'activité. La question de la qualité de vie est très présente parmi les interrogés qui souhaitent quitter la ville. La pollution, le bruit, l'absence de contact avec la nature font ainsi partie des réponses les plus citées quand on évoque les gênes ressenties par les habitants des centres urbains.

Pour creuser davantage dans ce que les citoyens recherchent en matière de qualité de vie, nous les avons interrogés sur ce qu'il manque à leur ville de résidence pour améliorer cette qualité de vie.

La circulation et le stationnement : 21 citoyens nous ont décrit des problèmes et manques liés à la circulation en ville. Parmi ces manques nous avons : le manque de stationnement, de transport en commun, par cela nous entendons le manque de communes desservies donc d'un réseau pas assez large mais aussi la fréquence de passage et les plages horaires. S'ajoutant à cela, le problème récurrent lié à la fluidité de la circulation. Beaucoup de nos répondants nous ont indiqué vouloir une meilleure gestion du flux de la circulation : trop de voitures et de circulations, trop d'embouteillages, les transports de marchandise routiers encombrant les voies rapides.

L'écologie : Un autre point qui commence à nous être familier au vu des réponses précédentes est l'aspect écologique de la ville. Effectivement 35 personnes nous ont remonté plus d'une fois le manque d'espaces verts et de verdure dans leur ville de résidence et souhaitent une baisse du trafic automobile ainsi que davantage d'améliorations au niveau de la gestion des déchets. Ce manque et ce besoin sont notamment observés chez les habitants des villes de plus de 100 000 habitants. Néanmoins, ce problème est récurrent pour toutes catégories

de personnes que ce soit les jeunes et les moins jeunes mais également pour toutes catégories socioprofessionnelles confondues. Ce problème concerne donc en général, l'ensemble de la société.

La sécurité publique des citoyens et des biens : 14 personnes ont effectivement cité le manque de sécurité au sein de leur ville de résidence. Sans surprise, la majorité de ces habitants proviennent de villes de plus de 100 000 habitants. Ce problème est cité davantage par des femmes, cependant, l'échantillon étant trop faible, nous ne pouvons pas affirmer l'hypothèse que les femmes se sentent moins en sécurité que les hommes au sein de la ville.

Le manque d'interaction entre les citoyens : 13 personnes affirment manquer de lien social, de vie (événements, animations etc.) au sein de leur ville de résidence. Ce groupe de personne provient majoritairement des villes de 10 000 à 50 000 habitants, mais ce problème est également présent chez quelques personnes provenant de grandes villes.

Le manque d'aménagements urbains : 12 personnes ont déclaré manquer d'infrastructures publiques, notamment les espaces de détente ou encore de loisirs (culture et sportif), mais également de pistes cyclables et de trottoirs praticables.

Autres : Cette catégorie regroupe différents manques qui peuvent être utiles à étudier bien que ces réponses soient majoritairement citées par une voire deux personnes seulement mais peuvent être utiles pour le reste des citoyens. Parmi ces réponses nous avons : le manque de calme au sein de la ville (nuisance sonore) et le manque de logement qui regroupe également le coût de l'immobilier dans la ville.

Lorsque nous demandons à nos participants à quoi ressemblerait leur ville future, les réponses sont sans surprise, en accord avec celles citées précédemment : Les citoyens associent futur à écologie, ils voient (ou aimeraient voir) une ville plus verte avec la construction d'espaces verts et de végétations, davantage de rues piétonnes, une baisse d'émission de Co2 avec une réduction du trafic routier et une hausse des véhicules électriques et/ou de l'autopartage, une meilleure gestion des déchets, une décongestion des villes en petits centres urbains organisés autour de la communauté, une production relocalisée, des habitats durables. Le sujet lié à l'avancée technologique suscite également un grand intérêt pour les citoyens puisqu'ils évoquent une ville ultra connectée, de moins en moins de contact entre les personnes ou au

contraire une dualité entre retour aux fondamentaux (marché, troc, voisinage etc.) et une hyperconnexion (beaucoup de dématérialisation, moins de personnes et plus de robots en administration etc.) mais aussi la demande d'une application permettant déclarer rapidement et facilement un problème au sein de la ville ou de la qualité de vie. Parmi les autres attentes nous avons toujours la sécurité de la ville, la responsabilité des citoyens, l'interactivité entre les différents citoyens, une meilleure gestion des flux de déplacements afin d'éviter des embouteillages, des encombrements, un réseau plus large pour les transports en commun.

Nous avons interrogé les citoyens sur les applications, sites, plateformes qu'ils utilisent au quotidien afin de savoir si celles-ci participent à l'amélioration de leur qualité de vie. Les résultats sont étonnants puisque 52,8 % affirment qu'ils n'en utilisent pas et 39,2 % disent ne pas savoir ou ne pas être au courant. Seulement 12 % des répondants disent utilisés des applications – sites – plateformes permettant d'améliorer leur quotidien, parmi ces applications nous retrouvons des applications pour les transports en commun, le mobi-partage, la livraison de repas, l'assistance de navigation mais aussi les réseaux sociaux.

En ce qui concerne le partage des données personnelles via les sites – plateformes web – applications, nous pouvons remarquer que la majorité des répondants ne font pas ou très peu confiance à ces sites quant à l'utilisation de leurs données. Seulement 9,6 % font totalement ou très forte confiance à l'usage de celles-ci.

Enfin, pour terminer cette analyse quantitative, nous avons demandé aux citoyens s'ils étaient favorables au partage de leurs données si celles-ci étaient utilisées anonymement pour améliorer la qualité de la ville. Nous pouvons voir sur ce diagramme qu'il existe une part quasiment égale entre les citoyens qui restent sceptiques et ceux qui affirment pouvoir accepter. Seulement 15,2% des citoyens ne souhaitent pas que leurs données soient utilisées même anonymement. Ce qui signifie qu'il y a un réel enjeu à promouvoir positivement l'utilisation de cette donnée de façon anonyme, en contradiction avec la question précédente qui montrait que les citoyens ne faisaient pas confiance aux plateformes web en ce qui concerne l'utilisation de leurs données personnelles. La majorité des répondants qui pourraient être favorable au partage de celles-ci ou qui restent sceptiques sont majoritairement les tranches d'âge les plus jeunes : 18-25 ans, 26-35 ans et 36-45 ans. Autre point intéressant, ceux qui n'était pas ou peu en confiance quant à l'utilisation de leurs données personnelles ne sont pas contre l'utilisation de leurs données personnelles à des fins anonymes et pouvant améliorer la qualité de leur ville.

C. Analyse et synthétisation des entretiens qualitatifs

À présent, nous allons analyser les résultats de notre étude qualitative en synthétisant les réponses obtenues pour les différentes questions posées (voir annexes 1, 2, 3, 4).

- **Pouvez-vous me donner une définition avec vos propres mots de la SMART CITY ?**

Une ville intelligente comme son nom l'indique est une zone urbaine qui utilise différents types de capteurs (IoT) pour collecter des données. Les données sont aussi collectées auprès des citoyens. La ville analyse les informations tirées de ces données ("Big Data") pour gérer les actifs, ressources, et services et être en phase avec les besoins des citoyens. Cette ville s'adapte en fonction des données qu'elle récolte. La ville produit un grand nombre de données et elle s'en servira pour améliorer la vie des citoyens et prévoir et être en phase avec les besoins des citoyens. La ville intelligente remplace les ressources humaines par des appareils et des structures intelligentes, comme un système distribué. En bref : la ville intelligente regroupe l'ensemble des techniques et outils permettant d'agir sur un environnement de manière intelligente, c'est-à-dire, sans l'intervention directe de l'homme.

- **Quelle réponse donneriez-vous aux citoyens qui sont sceptique face au partage de leurs données ?**

Les technologies de l'information Smart City sont utilisées pour améliorer la qualité, les performances et l'interactivité des services urbains, afin de réduire les coûts et la consommation de ressources et pour accroître les contacts entre les citoyens et le gouvernement. C'est un contrat. Toutefois, cela peut avoir des échos orwelliens chez certains. Tout est une question de confiance entre le citoyen et le gouvernement, ainsi que d'éthique, de transparence, et "d'open source". Chaque société répondra différemment selon sa culture et sa relation avec son gouvernement. Les données sont anonymisées avant traitement. Aujourd'hui, en 2020, il y a des

législations qui protègent les données personnelles des citoyens, donc tout cela est surveillé et est très bien encadré. Nous garantissons en tant que professionnels une sécurité des données. Les citoyens doivent comprendre qu'une ville ne peut être intelligente sans donnée. A nous de les rassurer quant à leur protection. Leurs données seront protégées par des lois liées à l'utilisation des données. En effet, les autorités comme la CNIL et le RGPD existent pour renforcer et unifier la protection des données. En d'autres termes, on ne peut pas faire ce que bon nous semble avec les données d'autrui, sinon l'activité serait illégale et soumise à des sanctions. Comme le dit Francis Pisani, « Pour qu'une ville soit intelligente, elle doit être ouverte aux individus, être collaborative. Pour cela, il faut partager la donnée. Les machines ne font pas tout, les Hommes sont les premiers acteurs ».

- **Selon vous, quelle est la caractéristique la plus importante d'une ville intelligente et pourquoi ?**

Parmi les réponses données par nos répondants, plusieurs caractéristiques ont été remontées : Premièrement, celle de répondre efficacement et dynamiquement aux besoins et aux désirs des résidents. Mais également l'importance de la sécurité publique, des temps de transit plus courts, de la prospérité économique, d'un environnement plus vert. Veiller à bien interagir avec les bons acteurs et au bon moment pour permettre un fonctionnement fluide des services. Plus technique, la caractéristique principale d'une smart city est l'adoption de l'intelligence artificielle et de l'IoT. Ce sont les caractéristiques plus importantes d'une ville intelligente car, de nos jours, les dispositifs intelligents remplacent la puissance humaine et fonctionnent mieux dans les environnements réels. L'intelligence artificielle est un besoin des entreprises et elle aide les hommes d'affaires à réfléchir à de nouvelles idées et à prendre des décisions. Une autre réponse est la fiabilité des données de la récolte à l'exploitation.

- **Pour, quels sont les modèles de smart cities les plus exemplaires ?**

Les modèles de smart cities les plus exemplaires cités sont :

- La ville de **Singapour** avec sa sécurité publique incontournable, la fluidité de sa mobilité urbaine, sa prospérité économique ou encore son empreinte écologique.
- La ville d'**Oslo**, avec sa forte démarche écologique dans le développement de la ville mais aussi ses innovations technologiques pour garantir une ville durable et sécurisée.

- La ville de **Barcelone** (citée par 2 personnes), très connue pour ses innovations en matière de smart city : un réseau de transport qui dessert toute la ville, des aides de stationnement, une gestion intelligente des déchets ou encore le partage de vélo.

- **Comment pensez-vous que la 5G va impacter les projets smart cities ?**

La 5G va permettre une transmission plus rapide des informations et donc une réaction plus rapide des acteurs. Les acteurs seront en mesure de récolter, traiter et exploiter un très grand nombre de données à une rapidité jamais atteinte auparavant. « Dans la smart city, la démultiplication du nombre de capteurs sur le mobilier urbain, les feux tricolores, les lampadaires, les véhicules, et bien sûr l'équipement des individus, nécessitera la technologie 5G, celle-ci permettra de dépasser les limites physiques des réseaux actuels, en supportant jusqu'à 1 million d'objets connectés par kilomètre carré » (Pierre Fortier – VP de Capgemini, 2020). Grâce à sa fluidité, sa rapidité, son efficacité, le déploiement de la 5G pourrait parfaitement contribuer à épanouir les Smart Cities.

- **Quelles sont pour vous les principales limites de la smart city ?**

- Le problème des citoyens qui ne souhaitent pas partager leurs données.
- Les coûts de la mise en place de tels projets ainsi que les coûts liés à la technologie (exemple : capteurs).
- Les défis gouvernementaux et de gouvernance réaliser la vision d'une ville intelligente en projets urbains significatifs : objectifs contradictoires ou encore de l'inadéquation entre la politique nationale d'innovation et les priorités politiques locales.
- Certains indicateurs seraient défaillants comme l'indicateur de sécurité ou encore de propreté parmi tant d'autres.
- L'Homme doit forcément intervenir dans le processus pour vérifier que l'interprétation des données est fidèle à la réalité.
- Les outils d'intelligence artificielle ne sont pas encore "parfaits" à l'échelle mondiale.
- L'impact énergétique des Smart Cities.
- Vulnérable aux cyberattaques.
- Discriminatoire pour les plus petites villes.

- **Pensez-vous que le big data peut, à termes, remplacer les aménageurs urbains et autres acteurs de la ville ?**

D'un point de vue économique, il est plus intéressant de garder les aménageurs urbains et autres acteurs de la ville car les coûts seraient trop élevés. La question porte en fait sur le rôle de l'IA plutôt que sur celui du Big Data. La technologie disponible aujourd'hui n'est pas parfaite et celle de demain ne le sera pas non plus. Les outils IA ont de sérieuses limitations ; fondamentalement les algorithmes suivent le même schéma de recherche de motifs pour reconnaître des objets et ils sont loin de pouvoir imiter l'intelligence et l'entendement humains. L'IA et ses technologies sous-jacentes - Big Data, IoT, cloud computing - joueront un rôle important dans tous les secteurs et dans la future main-d'oeuvre à mesure que la collaboration entre la personne et la machine augmentera. Cependant, bien que les médias et que le grand public puisse s'inquiéter du fait que l'IA et les robots remplaceront les travailleurs humains, il est plus probable, à mon sens, que les emplois changeront et évolueront, de sorte que les gens travailleront aux côtés de l'IA et concentreront leurs énergies sur les tâches qu'ils font le mieux, notamment l'aspect créatif pour les humains. Toute avancée technologique comporte des risques, et nous devons penser aux bénéfices et non pas seulement aux dangers.

- **Voyez-vous le développement des smart cities avec une vision plutôt bottom up ou top down ? Pourquoi ?**

Tout dépend des fonctionnalités de ses smart cities, la ville intelligente pourrait venir compléter le travail de l'homme mais pas le remplacer à part entière pour des raisons de fiabilité / sécurité. La machine présente toujours des défaillances. Je vais couper la poire en deux et dire que dans les faits, en général, c'est un mix des approches bottom-up and top-down.

Bottom-up fait référence aux initiatives créées par les acteurs de terrain, les citoyens. Les applications de mobilité urbaine, telles que Waze, qui perturbent la relation top-down traditionnelle entre le fournisseur de transport et le citoyen, sont un exemple de ce type d'approche bottom-up.

Top-down, par contre, fait référence aux initiatives de ville intelligente qui sont mises en place et gérées par le Conseil Municipal, souvent en collaboration avec de grandes entreprises du secteur privé, notamment celles de la technologie et de la construction.

Par exemple, les plateformes de gestion de mobilité urbaine intelligente sont l'une des initiatives top-down les plus significatives. Ces solutions de ville intelligente impliquent la collecte de données à partir d'un réseau de capteurs à travers la ville (compteurs, caméras, capteurs placés sur l'éclairage public) et leur intégration dans une plateforme qui peut être utilisée pour gérer les opérations de la ville, en particulier le transport, en temps réel.

- **Selon vous, quelles sont les limites éthiques de l'open data ?**

A partir du moment où on ne peut pas assurer l'exactitude des données que l'on utilise ou récolte, cela peut tendre à de fausses informations qui peuvent nuire aux différents projets et décisions mis en place. Le plus grand risque de l'open-data est l'ouverture à tout le monde, c'est-à-dire qu'une personne mal intentionnée peut tout à fait modifier, supprimer, ajouter, falsifier des données. Au-delà de la simple falsification des données, le réel risque est l'introduction d'un biais humain dans les algorithmes d'apprentissage de l'IA. De plus, nous ne pouvons pas savoir à quelles fins seront utilisées ces données ni qui les utilisent. Il peut exister une réelle menace en ce qui concerne la vie privée des citoyens dû à une surveillance de masse : l'omniprésence de caméras, la reconnaissance faciale et la constante collecte de données personnelles présentent des risques évidents : un gouvernement, ou un fournisseur, corrompu connaîtra potentiellement chaque mouvement, habitude et autres détails privés et l'ingénierie sociale n'est jamais loin. Dans la Smart City où une interaction avec des systèmes automatisés se produit plusieurs fois par jour, le modèle de notification et de consentement n'est pas viable. Dernier point à évoquer, un écart peut se creuser entre les "accros" de technologie (et qui en bénéficient) et les autres ; une ségrégation numérique peut voir le jour dans l'utilisation de la technologie et dans la prise de décision.

- **Si l'un des enjeux de la smart city est le développement durable, ne pensez-vous pas que le gouffre énergétique provoqué par les data center est contradictoire à celui-ci ?**

Nos répondants sont d'accord sur le fait que c'est effectivement contradictoire cependant l'idée derrière un tel projet s'il venait à voir le jour, serait d'optimiser justement ce "gouffre énergétique" pour allier smart city et développement durable. Bien que les acteurs du monde de l'informatique soient de plus en plus sensibilisés à l'informatique durable, ou Green IT, cela ne semble pas remédier totalement à ce problème de gouffre énergétique. Cependant si l'on ne trouve pas de solution qui permette au moins de diminuer considérablement la consommation de l'énergie, alors la smart city n'aurait pas lieu d'être dans un contexte de développement durable. Les data centers sont indispensables dans la mise en place de projets Smart Cities centrés sur l'utilisation de la donnée, ce sont des bâtiments qui feront partie en intégrité de l'architecture de la Smart City. Grâce au cloud ils sont les piliers de la dématérialisation et la numérisation du développement de la ville.

PARTIE III – PRÉCONISATIONS ET LIMITES DE L'ÉTUDE

A. Transformation des citoyens en « Smart Citizen »

Suite à l'étude quantitative que nous avons réalisée, nous avons remarqué qu'il existe une réelle désinformation mais également un manque d'informations auprès des citoyens sur les projets de Smart Cities mais aussi au niveau de l'utilisation leurs données personnelles. La première préconisation que nous donnerons est celle d'informer les citoyens sur les projets technologiques de la ville. Pourquoi ? Les citoyens sont au centre de ces projets, ce sont « les premiers utilisateurs » des Smart Cities, sans eux, ces projets n'aboutiraient à rien. Le déploiement de ces Smart Cities a pour but d'améliorer la qualité de vie des citoyens, il est donc nécessaire de les éduquer sur celle-ci mais également en initiant les citoyens aux objets connectés et au numérique. Nous vivons dans un monde où chaque citoyen doit avoir sa place et doit se sentir à l'aise et non exclu, aujourd'hui, nous remarquons une forte inégalité auprès des seniors lorsque l'on évoque la technologie. Effectivement, les seniors se sentent parfois délaissés or de plus en plus de services sont dématérialisés et passent au numérique (déclaration d'impôts, quittance de loyer etc.).

L'objectif ici est de transformer les citoyens en « Smart Citizen » mais comment ? Par le biais des réseaux sociaux, de conférences, d'ateliers/animations, de webinaires ou encore de reportages TV. Le but est d'initier les citoyens à la ville future, les avantages aux niveaux économique, social et écologique, de présenter les futurs projets de la ville mais également comment ils contribueront à ce déploiement et comment ils contribuent déjà. Dans une optique d'actions des citoyens, il est important de continuer à développer des plateformes favorisant l'interaction sociale, la solidarité ou tout simplement une plateforme qui favorisent les actions communes. Nous pouvons également noter que les échanges de biens et de services de proximité favorisent le développement durable et réduisent de manière considérable les déchets, les discussions profitent également à la croissance d'actions collaboratives et participatives (ruches, jardins partagés...). Une action individuelle peut être revalorisée au bénéfice de l'ensemble de la population par exemple lorsqu'un citoyen signale un incident dans la ville, tout le monde profite de cette action. Le « Smart Citizen » doit être considéré comme acteur du développement de sa ville et non uniquement un fournisseur de données. Pour aller plus loin, nous pouvons préconiser d'encourager les citoyens à participer au crowdsourcing afin d'interroger l'expertise et l'intelligence citoyenne pour co-construire ensemble des projets

innovants au sein de la ville dans différents domaines : mobilité, énergie, collecte de déchets, etc.

B. Des enjeux qui tendent vers un green smart city

Nous pouvons affirmer que l'écologie est au centre des préoccupations des citoyens, confirmé d'autant plus par les élections municipales française 2020 où le parti écologiste a conquis 7 villes de plus de 100 000 habitants, un résultat historique. L'écologie est un sujet à traiter en urgence, c'est donc le premier levier qui pourrait permettre une transformation de la ville en ville intelligente. Il est donc nécessaire d'enclencher, de se concentrer et de prévoir des actions éco-innovantes permettant de réduire l'impact environnemental. Bien que le pari reste utopique, les citoyens espèrent une ville future totalement en accord avec l'écologie au niveau des infrastructures et des services : La gestion différenciée des déchets via des capteurs ; les consommations d'énergie via les smart grid ; le bâti plus vertueux via des labels, les bio matériaux et de nouveaux outils type BIM (acronyme pour bâti immobilier modélisé ou Building Information Modeling)⁶. Afin d'utiliser intelligemment les données au service de l'écologie, nous pouvons citer quelques exemples d'utilisation de cette donnée.

Bâtiments intelligents : Le but ici est de contrôler et piloter la data combinée à la production de green energy, à sa distribution et à sa consommation de façon réfléchie. Les compteurs connectés supervisent la consommation électrique en temps réel en B to B et en B to C. A travers les données obtenues, l'objectif est de créer des offres sur-mesure adaptées à chacun, d'optimiser le réseau de production d'énergie et sur le long terme, de décentraliser complètement le réseau électrique.

Il est donc important d'utiliser au mieux l'intelligence artificielle afin d'accroître l'efficacité énergétique à l'aide des algorithmes. Exemple : Il peut être intéressant de travailler au côté d'énergéticiens locaux autour d'un projet de smart grid permettant de mobiliser le machine learning afin de réaliser des économies au niveau de l'électricité et ainsi, utiliser beaucoup plus d'énergies vertes. Il serait également judicieux de mettre en place l'aide d'algorithmes d'intelligence artificielle, afin de prévoir les coupures de courant et de détecter plus rapidement

⁶ <https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/developpement-durable-smart-city-ville-futur-sera-durable-plus-verte-80309/> Consulté le 25 mai 2020.

les défauts de fabrication, une mesure qui a permis de réduire de 15 % la facture énergétique des trois usines⁷. Mais l'utilisation de l'intelligence artificielle et des algorithmes ne s'arrêtent pas là. En effet, de nombreux outils prédictifs permettent d'assurer et de prévenir certaines situations. L'intelligence prédictive permet de se baser sur des situations antérieures de catastrophes passées afin de prévenir des risques éventuels. Ce système pourrait permettre de prévoir de nombreux problèmes comme les coupures d'électricité, de prédire les pics de pollution ou des mises en situation de catastrophes naturelles.⁸ Effectivement, il est dit que le système prédictif est un levier est nécessaire pour permettre à la ville de gérer des phénomènes difficiles à prévoir, susceptibles d'endommager l'écosystème et de causer des ravages parmi les populations vivant à proximité.⁹

Stockage : Des solutions de délocalisation des data centers peuvent être mis en place dans les pays nordiques cependant, c'est un processus qui nécessite une logistique particulière. Une autre solution est également mise en place et peut être bénéfique pour la France, : la récupération de la chaleur de ces data centers pour alimenter le chauffage urbain de la ville, nous parlerons ainsi de « chauffage intelligent » rentrant dans le système de smart city. Cela est également utile pour les « chaudières informatiques », sorte de petits data centers distribués dans des immeubles, elles viennent en support du système de chauffage de l'eau et permettent de réduire la consommation de la chaudière traditionnelle tout en récupérant l'énergie normalement perdue avec les serveurs informatiques classiques. Il serait judicieux de commercialiser un chauffage intelligent où un radiateur connecté recevrait directement un serveur apte à héberger des données et la chaleur produite par se servir afin de pouvoir la réutiliser directement. Cette méthode permettrait de résoudre le problème lié au fait que les data centers consomment encore beaucoup trop d'énergie.¹⁰

Toujours dans un souci de réduire l'impact énergétique de production de données sur l'environnement, plusieurs solutions peuvent d'ores et déjà être envisagées : Limiter le traitement de données à un traitement local. Grâce à l'edge computing¹¹ qui permet de traiter

⁷ <https://archives.rsln.fr/fil/ia-peut-elle-sauver-la-planete/> Consulté le 25 mai 2020.

⁸ <https://www.keley-consulting.com/blog/intelligence-artificielle-est-elle-la-solution-pour-sauver-la-planete> Consulté le 25 mai 2020.

⁹ <https://usbeketrica.com/article/1-ia-peut-elle-sauver-la-planete> Consulté le 25 mai 2020.

¹⁰ <https://www.didactic.fr/green-it/les-datacenters-pour-se-chauffer-une-nouvelle-innovation-pour-le-bien-de-la-planete/> Consulté le 25 mai 2020.

¹¹ <https://www.ionos.fr/digitalguide/serveur/know-how/edge-computing/> Consulté le 25 mai 2020.

les données d'un appareil directement sur celui-ci au lieu de l'envoyer automatiquement vers un serveur central qui consommera beaucoup plus d'énergie.

Mobilité verte : Lorsque l'on évoque le problème des transports celui-ci impacte directement l'environnement notamment la qualité de l'air mais aussi la fluidité des routes, le confort et la santé des citoyens. Les villes de plus de 100 000 habitants connaissent aujourd'hui un réel souci en ce qui concerne les embouteillages. En moyenne, un Français passe environ entre 69 et 150 h par an dans les embouteillages.¹² Des programmes locaux visent à donner un coup d'accélération à l'innovation des villes comme celui de DataCity¹³ à Paris qui permet d'innover la ville de manière collaborative en associant : les collectivités, les start-ups, et les grands groupes. Dans un souci de réduction du trafic automobile (notamment en hausse depuis l'accroissement du e-commerce), les villes viennent à s'interroger sur des solutions permettant de ne pas aggraver la situation. Plusieurs outils peuvent être pensés : Gérer les flux pour optimiser les consommations des trajets pour tous types de transports tels que les trains, les avions ou encore la voiture notamment celles connectées et/ou autonomes. Ces données sont utiles pour piloter et gérer les recharges des voitures autonomes (mobilité verte, énergie décarbonée, écologique) mais également optimiser l'usage des batteries au cours des trajets des véhicules électriques.

C. Transports et stationnements au sein d'une Smart City

Toujours dans un souci de prédiction intelligente, des solutions peuvent être mises en place pour fluidifier et réduire l'affluence dans les transports en commun. Si une application comme celle-ci venait à voir le jour, elle permettrait d'avoir à prévoir l'affluence sur une ligne de transport, cela permettrait aux citoyens de prendre des alternatives afin de fluidifier celui-ci et de pouvoir prioriser ceux qui n'ont pas d'autres moyens de retarder ou de prendre un autre moyen de transport. Cela permettrait également de pouvoir multiplier et optimiser de façon efficace les passages des transports en commun.

¹² <https://www.francebleu.fr/infos/transports/quelles-sont-les-villes-les-plus-embouteillees-en-france-1559637509> Consulté le 26 mai 2020.

¹³ https://www.villeintelligente-mag.fr/4e-DataCity-Paris-des-solutions-concretes-pour-ameliorer-le-quotidien-des-urbains_a719.html Consulté le 26 mai 2020.

Stationnement : En ce qui concerne le stationnement, celui-ci est et a toujours été un problème au sein des grandes villes. Plusieurs étapes sont nécessaires pour fluidifier celui-ci. Il s'agira dans un premier temps de collecter les données et obtenir des statistiques à travers des capteurs connectés et des caméras sur la voirie ou directement à l'intérieur des parkings qui remonteront les données en temps réel sur un outil de visualisation.

Cette pratique permet de posséder deux visions : **La vision instantanée** qui permet de visualiser en temps réel l'occupation du parc de stationnement. Elle permet de pouvoir gérer efficacement des infractions mais également de participer à un déploiement de manière efficace et efficiente des agents sur le terrain qui pourront être présents que lorsque ce sera utile.

La seconde vision est **une vision plutôt orientée statistique** multicritère qui permet dans sa globalité d'avoir un œil sur l'étude et l'archivage de tous types de données comme celles de la géolocalisation ou des différentes activités pouvant impacter le stationnement. Ainsi, les données remontées pourront être retranscrites sur différents supports → panneaux dynamiques sur différents lieux (périphéries, rues, entrées de parking) ; sur les appareils connectés et les applications liées à ceux-là.

La troisième étape consiste à donner l'opportunité aux usagers ainsi qu'aux agents de terrain de pouvoir communiquer à travers des applications connectées permettant d'avoir une vue en temps réel sur les informations du système. Ces dispositifs seraient utiles pour permettre aux agents municipaux de connaître directement le temps de stationnement et de l'état de chaque place en général, grâce à une application connectée à la plaque d'immatriculation mais également d'avoir toutes les données liées à l'utilisateur.

Les applications peuvent également permettre aux usagers de prévenir des infractions en direct sur l'application et du respect de la durée du stationnement. Ici, un système d'intelligence et d'algorithme prédictif peut également trouver sa place : Il serait intéressant de pouvoir développer une application permettant aux usagers de prévoir l'affluence sur les différents parcs de stationnement. Grâce aux données passées, il peut réellement être pertinent de pouvoir connaître à l'avance où est-ce que l'on pourra se garer facilement et difficilement, plusieurs facteurs peuvent être pris en charge : Jour de la semaine, heure, météo, période de l'année.

D. La sécurité des citoyens, une priorité pour la Smart City

Pour assurer la sécurité des citoyens dans la ville de nombreux moyens peuvent être mis en place. Pour assurer une partie de la sécurité des ouvriers et salariés du secteur du BTP et des travaux publics par exemple, il serait intéressant d'utiliser les données météo et/ou environnementales à travers des API (interface de programmation) pour optimiser et améliorer la sécurité des ouvriers. La sécurité des citoyens est un sujet qui tend à grandir avec l'urbanisation, et cette sécurité est encore plus accentuée envers la gente féminine. En effet, une femme a 3 fois plus de chances de subir des agressions sexuelles ou des incivilités le soir. De nombreux dispositifs ont été mis en place pour aider et limiter ces agressions mais de nombreuses communes ne mettent pas encore assez l'accent sur ces dispositifs qui devraient être obligatoires dans toutes les villes. Il serait vraiment d'utilité publique de pouvoir mettre en place des actions qui permettent d'assurer la sécurité des femmes : système de géolocalisation lorsqu'elles se déplacent la nuit, système d'alerte lorsqu'elles remarquent un comportement suspect ou encore pouvoir contacter quelqu'un à proximité lorsqu'elles se sentent en danger. Cette idée d'application peut également être pour tous types de personnes : les cyclistes qui subissent des incivilités, les piétons qui remarquent des comportements nuisant à la sécurité ou aux biens publics.

E. La crise sanitaire du COVID-19, une leçon pour les Smart Cities

Pour synthétiser et illustrer nos préconisations, nous pouvons prendre l'exemple de la crise sanitaire qui a touché et continue de toucher la planète entière : le Covid-19. Cette crise peut parfaitement servir d'exemple pour les prochaines crises sanitaires ou économiques. Grâce aux nouvelles technologies, certains pays comme la Corée du Sud par exemple, ont su faire face à la crise sanitaire du Covid-19 en limitant la propagation de celui-ci. Les milliers de capteurs connectés ont permis à la ville de prévenir la pandémie. Ainsi, grâce à l'installation de capteurs pour piétons et des caméras de reconnaissance automatique de plaque d'immatriculation il peut être moins complexe contrôler les distanciations sociales entre les citoyens.¹⁴ De nombreuses

¹⁴ https://www.lemonde.fr/sciences/article/2020/05/18/comment-l-intelligence-artificielle-se-mobilise-contre-le-covid-19_6040046_1650684.html Consulté le 3 Juin 2020.

avancées technologiques restent à étudier comme celle de mesurer la distance entre les citoyens (piétons) en utilisant les indicateurs des feux de circulation et les caméras de surveillance.

Afin de prévoir efficacement, plusieurs leviers peuvent être réfléchis à l'avance. Le premier levier est celui de l'intelligence artificielle s'ajoutant à cela les outils numériques d'aide à la décision qui peuvent par exemple, permettre d'anticiper la propagation d'un virus ou d'une bactérie directement à destination de l'État ou des administrations publiques ou encore des centres de soins publics (hôpitaux, cliniques etc.). L'intelligence artificielle développée va pouvoir s'appuyer sur des modélisations épidémiques antérieure pour proposer à un hôpital ou un service hospitalier par exemple, une estimation du nombre de patients et soignants qui pourraient tomber malades dans les prochains jours. Cette prédiction permettra au corps hospitalier d'anticiper l'évolution de la situation sanitaire et donc de s'organiser dans les meilleures conditions. Cette réflexion peut mener à construire un réel tableau de bord prédictif qui selon les données et les statistiques remontées, peut donner des décisions à prendre ou du moins aiguiller les prises de décisions.

Au niveau de l'économie, une future crise pourrait permettre aux institutions publiques de prévoir des démarches et des solutions pour anticiper cette crise et réduire au maximum les dégâts. Quant aux acteurs privés, une bonne gestion prédictive d'incidents peut permettre de limiter les pertes : booster le canal du e-commerce pour les entreprises spécialisées dans le retail, accentuer la communication digitale et être prêts à opter pour une stratégie full web. Cela peut également être bénéfique pour le département ressources humaines qui peut envisager la réduction d'employés ou les recrutements à prévoir mais aussi de pouvoir assurer la logistique quant au home office.

Au niveau de la sécurité et la santé des citoyens, de nombreuses applications sur les modèles chinois peuvent inspirer les agglomérations françaises sans pour autant tomber dans le flicage des citoyens. Pour limiter et surcharger les médecins et hôpitaux comme ça été le cas au début de l'apparition du Covid-19, des chatboats peuvent dans la limite du possible, répondre aux différentes interrogations, symptômes des citoyens au lieu de contacter directement les médecins. L'association de l'intelligence artificielle au chatbots peut permettre de créer un outil qui puisse recevoir les demandes et donner des éléments de réponses en temps réel. Plusieurs start-ups ont sauté sur l'occasion d'innover et de mettre en place un tel projet (exemple : Apizee, Vizir, Onogone). Les chatbots permettent de construire une conversation classique et

simple à la réalisation d'actions personnalisées. Les potentiels plaignants ou victimes d'une situation rencontrée par une entreprise ou tous types d'organisation pourraient bénéficier d'un assistant virtuel lui apportant des réponses spécifiques à ses questions et proposer différentes actions à mettre en œuvre. Les potentiels victimes d'une situation rencontrée par une organisation pourraient alors bénéficier d'un assistant virtuel apportant des réponses sur-mesure à ses questions et proposant différentes actions à mettre en œuvre. Cela permettrait de pouvoir laisser une marge aux médecins et de prendre en charge les patients qui sont réellement dans une situation critique. Cela permettrait de ne plus avoir recours à l'utilisation des logiciels de gestion de crise puisque l'expérience utilisateur ou UX se transformerait en un échange fluide entre l'Homme et le robot, au plus réaliste possible de ce que nous connaissons avec nos discussions.¹⁵ Les personnes en charge de la gestion de crise se trouveront pratiquement dans un échange direct avec le smart bot qui apporte les données et les statistiques nécessaires à la prise de décision et qui coordonnerait et mènerait les actions décidées au préalable par le robot.

Grâce à l'application Stopcovid, les citoyens peuvent alerter au plus vite les personnes ayant été en contact avec les personnes malades du Covid-19, et ainsi casser la chaîne de transmission. Les données récupérées par cette application peuvent servir à la prédiction d'un nouveau virus pour observer sa vitesse et sa zone de propagations de propagation. Cette application est un réel atout pour le pays afin de ne pas propager le virus et de prévenir au maximum les citoyens. Il serait également intéressant de pouvoir rechercher les personnes ayant contractés le virus ou ayant été en contact avec une personne possédant le virus. Pour recueillir ces données, les chercheurs peuvent se servir à bonne essence des données récoltées par les capteurs ainsi que les caméras de surveillance.

Pour permettre de tels projets, il est évident que la ville doit réfléchir et agir avec une stratégie bottom-up soit une approche « ascendante » qui signifie que l'on a l'intention d'intégrer systématiquement la voix des citoyens tout au long du cycle de vie d'un projet de ville intelligente. Cette démarche est nécessaire pour aider les habitants à passer du statut de citoyens passifs à celui de citoyens engagés. Cette stratégie est incontournable dans un tel projet puisqu'ici, ce sont les citoyens qui seront les premières sources de données notamment grâce à leur implication dans le projet. La mise en œuvre de tous ces processus nécessite de récolter de la donnée publique, nous parlerons donc ici d'open data. L'open data joue un rôle crucial dans

¹⁵ <https://www.capital.fr/lifestyle/des-robots-qui-nous-ressemblent-de-plus-en-plus-1309970> Consulté le 5 juin 2020.

la mise en place de projets pour la ville et notamment lorsqu'il s'agit de collecter des données issues de ses citoyens eux-mêmes. Le tout est de pouvoir avoir accès à une donnée uniforme et standardisée afin que chaque acteur puisse utiliser les données de manière efficiente.

Néanmoins, toutes ces idées et projets pourraient être encore plus réalistes et rapides lorsque la 5G sera intégrée au sein des villes. Elle permettrait d'obtenir un réseau plus performant, instantané qui appuierait tous les projets mis en œuvre. « La 5G va servir de « base » aux réseaux de petites cellules qui alimenteront les prochaines infrastructures de réseau sans fil dans la smart city. »¹⁶ La connectivité et la rapidité de calcul que permettra la 5G transformeront les villes intelligentes en une réalité, les autorités municipales pourront adopter de nouvelles technologies pour des solutions urbaines intelligentes.

Nous pouvons donc conclure que l'anticipation, l'émission d'analyses et de préconisations sont les fondamentaux des innovations futures et permettront notamment de faciliter la gestion de crise, tout en étant bénéfiques pour les Smart Cities. L'enjeu réside en fait dans la réalisation technique de ces projets plutôt que dans sa conceptualisation, des ressources humaines que l'on possède et qui sont encore trop peu nombreuses aujourd'hui.

Nous allons à présent décrire les différentes limites de notre étude autant sur la forme que sur le fond. Bien que fortement intéressés par les Smart Cities et les innovations technologiques, nous ne sommes que amateurs et non-professionnels dans ce domaine d'études, ce qui a rendu la rédaction de ce mémoire complexe et longue puisque certains termes ne nous sont pas familiers.

Le domaine des smart cities et de l'intelligence artificielle est un sujet encore en plein essor, ce qui signifie qu'il est difficile de synthétiser ou de trouver rapidement ce que l'on recherche car ce sujet est aujourd'hui encore très vaste et possède encore des interrogations par les professionnels eux-mêmes. Ce sujet d'étude est tellement large qu'il est étudié dans toutes les langues mais aussi dans tous ses aspects (écologie, IA, big data, machine learning, transports, stationnement, e-administration etc.). Notre problématique a pour but de montrer l'intervention de l'intelligence artificielle ainsi que de la big data au sein des Smart Cities cependant, il ne

¹⁶ <https://www.zdnet.fr/actualites/comment-la-5g-va-faire-des-smart-cities-une-realite-39880333.htm> Consulté le 5 Juin 2020.

nous ait impossible d'aborder tous les thèmes, nous avons donc regrouper les thèmes les plus abordés mais également ce qui concerne directement l'actualité.

La dernière limite de cette étude est le fait que nous n'ayons pas pu interroger le nombre de personnes que nous souhaitions pour notre étude qualitative, ce qui ne nous a pas permis de pouvoir étudier au mieux cette partie bien que les réponses obtenues nous permettent déjà d'établir certaines conclusions, de plus certaines réponses à nos questions semblent ne pas être évidentes et pas assez détaillées ce qui nous a poussé à réaliser une étude quantitative en parallèle. Il existe encore peu de personnes qualifiées sur les smart cities et l'intelligence artificielle, étant donné que c'est un sujet encore flou pour certains, à la vue de questions spécifiques, elles peuvent rendre les personnes réticentes quant à l'idée de répondre à celles-ci.

CONCLUSION

Pour conclure notre mémoire de recherche appliquée, nous souhaitons rappeler les objectifs de celui-ci. Premièrement, nous souhaitons rédiger un mémoire sur l'importance des avancées technologiques à travers le monde et plus particulièrement celles qui nous concerne directement, nous citoyens. L'objectif est de montrer l'importance de la technologie au sein de notre monde et surtout au sein de notre ville. Les domaines de la data et de l'intelligence artificielle sont des secteurs en plein essor qui ne cessent d'être innovants et qui dans quelques années, vont représenter en moyenne 80% des ressources d'une entreprise. Il est pour nous important et primordiale de se préparer et s'informer au mieux au sujet de cette vague technologique qui s'installe de plus en plus dans notre vie quotidienne sans forcément que l'on s'en rende compte.

Cette étude nous a d'autant plus permis de comprendre comment l'intelligence artificielle est mise en œuvre au sein de la ville et comment elle contribue à rendre celle-ci « intelligente ». Nous avons pu voir que de nombreuses actions ont déjà été mises en place pour améliorer le quotidien des citoyens et cela sur différents plans : mobilité, interactivité, stationnement, écologie. Néanmoins, rien n'est encore joué car nous ne sommes qu'au début d'un énorme projet qui ne cessera d'évoluer au fil des années notamment grâce à l'arrivée de la 5G qui révolutionnera le monde de la data et des IoT. Cependant de nombreuses limites font face à l'essor de ces projets : le manque de ressources humaines dans les domaines de l'IA et le machine learning, les coûts liés à l'infrastructure de tels projets, les lois concernant la gouvernance des données mais également la consommation énergétique des nouvelles technologies etc.

Ce mémoire nous a permis de répondre aux hypothèses indiquées dans la première partie. Nous pouvons donc affirmer que la technologie et l'écologie peuvent parfaitement être complémentaires puisque de nouvelles solutions ont été mises en place pour pallier le gouffre énergétique des data centers. De plus, la technologie est aujourd'hui un moteur au sein de l'écologie, de plus en plus d'applications et de sites web sont à destination de l'écologie. Cependant, pour répondre à notre deuxième hypothèse, la technologie n'est pas suffisante pour répondre à elle seule aux besoins de la ville future. Effectivement, la technologie ne suffit pas,

à cela il est nécessaire de rajouter les ressources humaines que ce soit : chercheurs, citoyens, acteurs privés et publics mais également, des ressources financières : subventions, aides, fonds d'investissements. Notre troisième hypothèse concerne les enjeux des smart cities, bien que le développement durable reste un des points les plus importants à développer au sein de nos villes, celui-ci n'est pas l'unique enjeu de cette transformation. Il existe différents enjeux, dont certains que l'on a pu évoquer à travers ce mémoire, mais beaucoup d'enjeux restent encore à déterminer ou à développer.

A travers ce mémoire, nous avons pu illustrer et comprendre l'importance et les enjeux des données dans le pilotage et le développement de la ville. Ces données sont tout autour de nous et à chaque seconde où l'on utilise un objet connecté, nous produisons de la donnée. Ce mémoire nous a permis de comprendre où est stocker cette donnée et quels sont les objectifs de récolte de cette donnée. L'étude nous a également fait ressortir les problèmes liés à la protection de nos données personnelles qui sont parfois, utilisées sans notre consentement et à notre issue. Cette partie nous amène à nous interroger sur la protection de nos données et jusqu'où l'intrusion dans notre vie privée ira-t-elle ? Allons-nous aller jusqu'au modèle chinois où chaque citoyen est identifié et catégorisé à travers une note ? Pourrons-nous toujours être en mesure de contrôler les données que nous émettons à travers nos objets connectés ?

BIBLIOGRAPHIE

« La transformation digitale de la ville ou la Smart City : Terminologie et Définitions »

Auteurs : Jihane TADILI & Hakima FASLY.

Date : Mars, 2019.

« Villes et systèmes d'information : de la naissance de l'urbanisme moderne à l'émergence de la *smart city* »

Auteur : Antoine Picon.

Date : Juin, 2018.

« La Chine à l'heure des villes intelligentes »

Auteurs : Nicolas Douay et Carine Henriot

Date : Septembre, 2016.

« Developing smart city services by mobile application »

Auteurs : Kunttu, Iivari

Date : Avril, 2019.

« Les innovations de la ville intelligente au secours de la ville durable ? Décryptage à partir des enjeux de données. »

Mathieu Saujot, Timothée Erard

Date : Mai, 2015.

« LE GUIDE PRATIQUE DE LA SMART CITY »

Auteur : LE SMART CITY INSTITUTE - Catherine Nguyen – Responsable

Date : Septembre, 2017.

« État des lieux sur la dynamique « Smart City » en Belgique : Un baromètre quantitatif. »

Auteurs : Jonathan Desdemoustier, Chercheur-Doctorant, Smart City Institute, HEC Liège, Université de Liège (Belgique). Prof. Nathalie Crutzen, Directrice, Smart City Institute, HEC Liège, Université de Liège (Belgique)

Date : 2017.

« The Vision of A Smart City »

Auteur : Robert E. Hall

Date : Septembre, 2000.

« Smart cities within world city networks. »

Auteurs : Wall, R. S & Stavropoulos, S.

Date : Juillet, 2018.

« Building a Smart City : Lessons from Barcelona. »

Auteur : GASCÓ-HERNANDEZ, MILA

Date : Avril, 2018.

« Smart City Operations: Modeling Challenges and Opportunities. »

Auteurs : Sameer Hasija, Zuo-Jun Max Shen, Chung-Piaw Teo

Date : Mai, 2020.

WEBOGRAPHIE

<https://bluetrace.io/policy/> - Consulté le 14 mai 2020.

<https://www.france24.com/fr/20200424-stopcovid-une-application-de-traçage-du-covid-19-qui-fait-débat> - Consulté le 14 mai 2020.

<https://www.technologyreview.com/2020/05/07/1000961/launching-mittr-covid-tracing-tracker/> - Consulté le 15 mai 2020.

<https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-apps/bluetooth-phone-apps-for-tracking-covid-19-show-modest-early-results-idUSKCN2232A0> - Consulté le 15 mai 2020.

<https://www.youtube.com/watch?v=Q5dPP-5VsoY> – Visionnée le 05 Juin 2020.

L'ensemble des sites ci-dessous ont été consultés entre les 26 et 30 Juin 2020.

<https://www.lebigdata.fr/machine-learning-et-big-data>

<https://www.lebigdata.fr/open-data-definition>

<https://www.lebigdata.fr/definition-big-data>

<https://dievolkswirtschaft.ch/fr/2016/06/willener-07-2016-franz/>

<https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/212017/1/Pre%CC%81sentation%20-%20SCI.pdf>

<https://www.objetconnecte.com/smart-city-protection-menace-vie-privee/>

<https://www.construction21.org/france/articles/fr/comment-le-covid-19-affecte-les-smart-cities.html>

<https://www.economie.gouv.fr/stopcovid>

<https://rendre-notre-monde-plus-sur.goron.fr/gestion-de-crise-peut-on-replacer-lempathie-humaine-par-des-logiciels/>

<http://www.admiroutes.asso.fr/action/theme/risque/pc1.htm>

<https://portail-ie.fr/analysis/1917/jdr-intelligence-artificielle-chatbot-les-outils-software-de-la-gestion-de-crise-de-demain>

<https://business.lesechos.fr/directions-numeriques/digital/transformation-digitale/0602979701156-l-intelligence-artificielle-remede-anti-crise-336264.php>

<https://www.institut-entreprise.fr/lintelligence-artificielle-peut-elle-nous-sauver-de-la-crise-sanitaire>

https://www.lemonde.fr/sciences/article/2020/05/18/comment-l-intelligence-artificielle-se-mobilise-contre-le-covid-19_6040046_1650684.html

<https://www.defense.gouv.fr/actualites/articles/l-intelligence-artificielle-au-service-de-la-lutte-contre-le-covid-19>

<https://www.coe.int/fr/web/artificial-intelligence/ai-covid19>

<https://www.zdnet.fr/actualites/comment-la-5g-va-faire-des-smart-cities-une-realite-39880333.htm>

<https://www.e-marketing.fr/Thematique/data-1091/Breves/Smart-City-Vers-monopole-geants-americains-319488.htm>

https://www.sciencesetavenir.fr/high-tech/informatique/numerique-et-ecologie-les-data-centers-des-gouffres-energetiques_121838

<https://www.lagazettedescommunes.com/444084/maitriser-la-donnee-un-enjeu-central-pour-la-ville-intelligente/>

<https://www.ttsys.fr/systemes-de-signalisation-parking/smart-city-systeme-visio-park/visio-park-city/>

https://www.ttsys.fr/library/SSP/tts_visiopark_city_stationnement-intelligent.pdf

<https://www.ladn.eu/tech-a-suivre/on-pourra-bientot-archiver-tout-le-savoir-de-lhumanite-dans-un-tube-a-essai/>

<https://www.ladn.eu/archives/hello-open-world/trois-solutions-pour-reduire-limpact-de-la-data-sur-notre-planete/>

<https://www.cairn.info/revue-i2d-information-donnees-et-documents-2016-1-page-62.htm>

<https://influenceursduweb.org/big-data-et-environnement-un-enjeu-loin-detre-virtuel/>

https://www.sciencesetavenir.fr/high-tech/informatique/numerique-et-ecologie-les-data-centers-des-gouffres-energetiques_121838

<https://blog.orsys.fr/les-carnets/index.php/2020/01/23/lintelligence-artificielle-un-bienfait-pour-la-planete-ou-un-risque-ecologique/>

<https://usbeketrica.com/article/l-ia-peut-elle-sauver-la-planete>

<https://www.actuia.com/domaine/environnement/>

<https://www.didaktic.fr/actualites/open-data-un-moteur-de-developpement-durable/2/>

<https://www.kissthebride.fr/data-marketing/data-et-ecologie/>

<https://www.lafabriqueeecologique.fr/app/uploads/2019/03/les-donn%C3%A9es.pdf>

<https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/developpement-durable-smart-city-ville-futur-sera-durable-plus-verte-80309/>

<https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/developpement-durable-smart-grid-faire-baisser-consommation-electrique-53299/>

<https://www.futura-sciences.com/maison/questions-reponses/batiment-construire-mur-vegetal-exterieur-faire-avantages-6996/>

<https://www.candeliance.fr/societe-ecologique-et-smart-city-sont-elles-compatibles/>

<https://www.maddyness.com/2018/03/19/quelle-place-pour-le-citoyen-dans-la-ville-intelligente/>

<https://www.matooma.com/fr/s-informer/actualites-iot-m2m/smart-cities-citoyen-au-coeur-des-evolutions>

<https://www.lagazettedescommunes.com/475900/la-smart-city-doit-etre-construite-avec-le-citoyen-gael-musquet/>

<https://www.lagazettedescommunes.com/444041/la-smart-city-un-concept-qui-a-du-mal-a-eclorre/>

<https://www.lagazettedescommunes.com/505668/il-faut-rendre-la-smart-city-humaine/>

https://www.sciencesetavenir.fr/high-tech/informatique/numerique-et-ecologie-les-data-centers-des-gouffres-energetiques_121838

<http://blogcitesmartcities.e-monsite.com/blog/breves/le-data-center-pilier-de-la-smart-city.html>

<https://www.leparisien.fr/international/le-top-10-des-smart-cities-21-07-2015-4922951.php>

<https://www.ilv.fr/la-smart-city-un-avantage-ou-inconvenient-pour-les-petites-collectivites/>

<https://www.lopinion.fr/edition/wsj/comment-pirates-informatiques-pourraient-s-introduire-dans-smart-197978#:~:text=Plus%20une%20ville%20est%20connect%C3%A9e%2C%20plus%20elle%20est%20vuln%C3%A9rable%20aux%20cyberattaques.&text=Mais%20cette%20course%20pour%20devenir,elle%20est%20vuln%C3%A9rable%20aux%20cyberattaques.>

<https://www.lagazettedescommunes.com/223137/les-promesses-a-double-tranchant-de-la-ville-intelligente/>

<https://www.lagazettedescommunes.com/dossiers/smart-city-les-cles-de-la-ville-intelligente/>

<https://www.descartesdeveloppement.fr/agenda/smart-city-colloque/>

<https://www.dcube-paris.com/2019/05/06/smart-city-colloque/>

<https://www.20minutes.fr/high-tech/2659051-20191124-smart-city-comment-la-5g-va-rendre-les-villes-plus-smart>

<https://usbeketrica.com/article/comment-la-5g-peut-devenir-le-moteur-de-la-smart-city>

<https://exploramagames.com/exemples-de-smart-cities/>

<https://www.lagazettedescommunes.com/515847/a-la-recherche-du-citoyen-intelligent/>

<https://journals.openedition.org/rac/2554>

<http://digitalizeme.fr/2018/01/05/quattendent-les-citoyens-de-la-smart-city/>

<https://www.journaldunet.com/ebusiness/internet-mobile/1155557-smart-city-6-applis-citadines-pour-connecter-les-citoyens/>

<https://www.usinenouvelle.com/article/la-smart-city-du-reve-a-la-realite.N775619>

<https://weave.eu/de-la-smart-city-a-la-safe-city/>

« Le Big Data et l'Intelligence Artificielle, un nouvel enjeu pour nos villes »

« La Smart City comme son nom l'indique, est une ville intelligente qui met en œuvre de nouvelles technologies de l'informations et de la communication au service de ses citoyens afin d'améliorer leur qualité de vie. Aujourd'hui, la Smart City est devenue un enjeu prioritaire dans le développement des villes dû à l'accroissement de l'urbanisation. Il est important pour toutes les villes de pouvoir prévoir ce phénomène et d'assurer un confort de vie optimale à ses citoyens en respectant 3 leviers principaux : Écologique, économique, sécurité. Cet ouvrage nous aide à comprendre comment ce phénomène est apparu, que veulent réellement les citoyens, et quels sont les avis des experts. Nous étudierons et analyserons comment les données sont collectées, traitées et à quelles fins celles-ci serviront pour l'essor de nos villes mais aussi comment la puissance de l'intelligence artificielle et du machine learning, interviennent en complément à ces données pour construire des projets toujours plus innovants. La question est de savoir comment utiliser de manière efficace et efficiente les nouvelles technologies et IoT pour répondre aux besoins de la ville ? »

“The Smart City, as its name suggests, is a smart city that uses new information and communication technologies to serve its citizens and improve their quality of life. Today, the Smart City has become a priority issue in the development of cities due to increasing urbanization. It is important for all cities to be able to anticipate this phenomenon and ensure optimal living comfort for its citizens by respecting 3 main levers: Ecological, economic, security. This book helps us to understand how this phenomenon came about, what citizens really want, and what the experts' opinions are. We will study and analyze how data is collected and processed and for what purposes it will be used for the development of our cities, but also how the power of artificial intelligence and machine learning complement this data to build ever more innovative projects. The question is how can new technologies and IoT's be used effectively and efficiently to meet the needs of the city?”