

## Louvain School of Management

### *Smart cities* : quelles sont les principales menaces ?

Mémoire recherche réalisé par  
**Clara Coulée**  
**Marie Dieuzeide**

en vue de l'obtention du titre de  
**Master 120 crédits en ingénieur de gestion, à finalité spécialisée**

Promoteur  
**Thierry Bréchet**

Année académique 2017-2018

Tout d'abord, nous tenons à remercier notre promoteur de mémoire, Monsieur Thierry Bréchet de nous avoir permis de travailler sur un sujet qui nous motive, de nous avoir apporté ses conseils avisés et montré son soutien tout au long de notre étude.

Merci à Monsieur Tudor Ivanov pour son optimisme sans limite, son aide précieuse et surtout son temps donné sans compter. Nous le remercions aussi de nous avoir mises en contact avec des experts du domaine et de nous avoir épaulées tant sur le plan moral qu'académique.

Nous remercions aussi le service SMCS (Support en Méthodologie et Calcul Statistique) proposé par l'UCL pour le soutien et l'aide fournie dans l'analyse de nos résultats. Merci également au professeur Denis Flandre pour avoir vérifié notre modèle de recherche.

De plus, ce travail n'aurait pas été possible si nous n'avions pas eu l'occasion de rencontrer les douze experts *smart city* qui ont accepté de nous accorder leur temps et leur énergie : nous les remercions grandement.

Finalement, un merci chaleureux est adressé à nos familles et nos amis pour la relecture et le soutien moral tout au long de ce mémoire.

# TABLE DES MATIERES

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| INTRODUCTION.....                                       | 1  |
| PARTIE 1 : CADRE DE L'ETUDE .....                       | 3  |
| CHAPITRE 1 : Qu'est-ce qu'une <i>smart city</i> ? ..... | 3  |
| Section 1.1 Définition de la smart city .....           | 3  |
| 1.1.1 Origine de l'expression.....                      | 3  |
| 1.1.2 Définitions parues et thèmes retenus .....        | 4  |
| Section 1.2 : Les objectifs de la smart city .....      | 4  |
| Section 1.3 : Les outils de la smart city .....         | 5  |
| 1.3.1 La technologie .....                              | 5  |
| 1.3.2 Le numérique.....                                 | 6  |
| 1.3.3 Internet of Things .....                          | 7  |
| 1.3.4 Open Data.....                                    | 7  |
| Section 1.4 : Les acteurs de la smart city .....        | 8  |
| Section 1.5 : Les domaines de la smart city .....       | 8  |
| 1.5.1 Smart Economy .....                               | 9  |
| 1.5.2 Smart Mobility .....                              | 10 |
| 1.5.3 Smart Environment.....                            | 12 |
| 1.5.4 Smart People.....                                 | 14 |
| 1.5.5 Smart Living.....                                 | 15 |
| 1.5.6 Smart Governance .....                            | 16 |
| CHAPITRE 2 : Les menaces.....                           | 18 |
| Section 2.1 : Remarques préliminaires.....              | 18 |
| Section 2.2 : Menaces, challenges et impacts.....       | 18 |
| 2.2.1 Perturbations sur le marché de l'emploi .....     | 18 |
| 2.2.2 Fracture numérique.....                           | 21 |
| 2.2.3 Crime cybernétique .....                          | 23 |
| 2.2.4 Violation des droits à la vie privée .....        | 25 |
| 2.2.5 Conflits d'intérêt.....                           | 28 |
| 2.2.6 Financement et bénéfices .....                    | 32 |
| 2.2.7 Coût écologique total.....                        | 34 |

|                                                                                          |                                                                                                                               |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.2.8                                                                                    | Complexification inutile.....                                                                                                 | 38 |
| 2.2.9                                                                                    | Nuisances électromagnétiques sur la santé.....                                                                                | 39 |
| CHAPITRE 3 : Etude exploratoire.....                                                     |                                                                                                                               | 42 |
| Section 3.1 : Méthodologie .....                                                         |                                                                                                                               | 42 |
| 3.1.1                                                                                    | But de l'étude .....                                                                                                          | 42 |
| 3.1.2                                                                                    | Méthode de recherche.....                                                                                                     | 42 |
| 3.1.3                                                                                    | Mise en place du cadre de la recherche .....                                                                                  | 43 |
| Section 3.2 : Entretiens et collecte de données.....                                     |                                                                                                                               | 44 |
| Section 3.3 : Validité et choix méthodologiques.....                                     |                                                                                                                               | 46 |
| 3.3.1                                                                                    | Validité .....                                                                                                                | 46 |
| 3.3.2                                                                                    | Choix méthodologiques.....                                                                                                    | 47 |
| Section 3.4 : Modèle et manipulations des données brutes .....                           |                                                                                                                               | 48 |
| 3.4.1                                                                                    | Indices .....                                                                                                                 | 48 |
| 3.4.2                                                                                    | Variables.....                                                                                                                | 49 |
| 3.4.3                                                                                    | Manipulations .....                                                                                                           | 49 |
| CHAPITRE 4 : Analyse des résultats.....                                                  |                                                                                                                               | 53 |
| Section 4.1 : Présentation de l'outil d'analyse des données - la boîte à moustaches..... |                                                                                                                               | 53 |
| 4.1.1                                                                                    | Pourquoi une boîte à moustaches ?.....                                                                                        | 53 |
| 4.1.2                                                                                    | Eléments de la boîte à moustaches .....                                                                                       | 54 |
| 4.1.3                                                                                    | Interprétation de la boîte à moustaches .....                                                                                 | 56 |
| Section 4.2 : Les menaces moins critiques.....                                           |                                                                                                                               | 56 |
| 4.2.1                                                                                    | Violation de la vie privée, Fracture numérique, Perturbation sur le marché de l'emploi : Les trois menaces sous contrôle..... | 56 |
| 4.2.2                                                                                    | Complexification inutile, Financement : quand le découpage politique à la belge entretient la menace.....                     | 58 |
| 4.2.3                                                                                    | Nuisances électromagnétiques sur la santé : la menace O.V.N.I.....                                                            | 59 |
| Section 4.3 : Les menaces les plus critiques.....                                        |                                                                                                                               | 60 |
| 4.3.1                                                                                    | Conflits d'intérêt.....                                                                                                       | 60 |
| 4.3.2                                                                                    | Cybercriminalité .....                                                                                                        | 61 |
| 4.3.3                                                                                    | Coût écologique total.....                                                                                                    | 62 |
| Section 4.4 : Analyse de sensibilité.....                                                |                                                                                                                               | 63 |
| CHAPITRE 5 : Recommandations.....                                                        |                                                                                                                               | 64 |
| Section 5.1 : Conflits d'intérêt .....                                                   |                                                                                                                               | 64 |

|                                                                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Section 5.2 : Cybercriminalité.....                                                                                   | 66  |
| Section 5.3 : Coût écologique total .....                                                                             | 66  |
| CONCLUSION.....                                                                                                       | 69  |
| BIBLIOGRAPHIE .....                                                                                                   | 72  |
| ANNEXES.....                                                                                                          | 92  |
| PARTIE 1 : Cadre de l'étude .....                                                                                     | 92  |
| 1.1 Les composantes de la <i>smart city</i> (Nam & Pardo, 2011) .....                                                 | 92  |
| 1.2 Perturbations sur le marché du travail (Deloitte, 2015).....                                                      | 93  |
| 1.3 Définition crime cybernétique (Robinson et al., 2018) .....                                                       | 94  |
| 1.4 Causes du manque de cybersécurité dans les <i>smart cities</i> aux USA (Erlin, 2017).....                         | 94  |
| 1.5 Explosion de données (Vohra, 2016) .....                                                                          | 95  |
| 1.6 Les modes de production des données urbaines (Saujot et Erard, 2015) .....                                        | 96  |
| 1.7 Métaphore de l'iceberg (Ernst, 2018).....                                                                         | 97  |
| 1.8 Définitions centre de données, réseau de transmission, appareil connecté (International Energy Agency, 2017)..... | 97  |
| 1.9 Empreinte énergétique globale des TIC en 2013 (IEA, 2014) .....                                                   | 98  |
| PARTIE 2 : PRATIQUE.....                                                                                              | 99  |
| 2.1 Justification de notre méthode de choix d'échantillon .....                                                       | 99  |
| 2.2 Tableau des experts interrogés .....                                                                              | 99  |
| 2.3 Modèle d'analyse en 3 étapes de Lazarsfeld (1967) cité par Thiétart (2014).....                                   | 102 |
| 2.4 Définition des attributs retenus pour l'évaluation des menaces .....                                              | 102 |
| 2.5 Tableau à compléter par les experts .....                                                                         | 104 |
| 2.6 Tableau des criticités des menaces .....                                                                          | 111 |
| 2.7 Définition des éléments statistiques utilisés pour l'analyse des résultats.....                                   | 112 |
| 2.8 Statistiques descriptives du boxplot .....                                                                        | 113 |
| 2.9 Résultats de l'analyse de sensibilité .....                                                                       | 114 |
| 2.10 Interviews.....                                                                                                  | 114 |
| Tudor Ivanov : Suivi continu.....                                                                                     | 114 |
| Olivier Lefèvre : 23 mai 2018 .....                                                                                   | 118 |
| Alexis Isaac : 24 mai 2018 .....                                                                                      | 120 |
| Bernard de Burlin : 28 mai 2018.....                                                                                  | 122 |
| Jean Pierre Deknop et Emmanuel Marreel : 30 mai 2018 .....                                                            | 124 |
| Jean Marc Poncelet: 4 juin 2018 .....                                                                                 | 124 |

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| Bernard Etiennot : 5 juin 2018 .....      | 126 |
| Philippe Dias : 8 juin 2018.....          | 129 |
| Jonathan Desdemoustier : 8 juin 2018..... | 131 |
| Nicolas Himmer : 11 juin 2018.....        | 134 |
| Ana Aguirre : 12 juin 2018.....           | 138 |
| Jean Beka : 15 juin 2018 .....            | 142 |
| Ingrid Reynaerts : 15 juin.....           | 145 |
| Pascal Poty : 21 juin 2018 .....          | 148 |

# INTRODUCTION

Les opportunités des *smart cities* sont-elles bien exploitées ? D'après Deloitte, nous assisterons à une augmentation significative du *Smart Cities market* au cours des cinq prochaines années. La valeur du marché en 2020 est estimée entre 400 milliards et 1500 milliards de dollars américains (Monitor Deloitte, 2015). De plus en plus on rencontre dans les médias les expressions mobilité intelligente, énergie intelligente, soins de santé intelligents et construction intelligente. Sur le plan concret, on assiste en Belgique, à l'intensification du recours à des solutions *smart city* dans le développement urbain. L'un des leviers au développement des *smart cities* fréquemment souligné est le fait que d'ici à 2050, deux tiers de la population mondiale (ou six milliards d'individus) devraient habiter dans les villes (Brandt, Donnellan, Ketter, & Watson, 2016 ; Jin, Gubbi, Marusic, & Palaniswami, 2014). En Europe, plusieurs programmes (souvent axés sur la durabilité) stimulent les projets *smart city* en les subventionnant. Parallèlement à cela, cinq pour cent du Fonds européen de développement régional est affecté au développement urbain durable. Cela représente 16 milliards d'euros pour la période 2014-2020 (Commission européenne [CE], 2013). On est là face à un domaine en plein essor. Dans ce contexte, l'on se demande où en est la Belgique.

Peu de recherches ont été menées pour découvrir les potentiels obstacles qui pourraient se dresser contre le développement des *smart cities*. Dans le cadre de notre projet de fin d'étude, nous nous sommes intéressées aux menaces limitant le développement des *smart cities* belges, et plus particulièrement en Région wallonne.

La question de recherche sur laquelle porte notre mémoire est la suivante : « *Smart cities* : quelles sont les principales menaces ? ».

Pour répondre à cette question, nous avons cherché, dans un premier temps, à comprendre le concept dans sa globalité, en analysant la littérature récente sur le sujet. Nous en avons extrait les critères plus amplement reconnus, pour sélectionner une définition normative. Sur base des objectifs identifiés dans la définition, nous avons réexaminé la littérature pour déceler les menaces liées à ceux-ci. Neuf menaces générales qui freineraient le développement de la *smart city* ont ainsi été identifiées.

La seconde partie de ce mémoire vise à déterminer la position de la Région wallonne face aux menaces identifiées lors de nos recherches littéraires. Pour cela, nous avons procédé à des entretiens en face à face avec des experts du domaine *smart*, dans le double but de vérifier la pertinence des menaces identifiées et d'évaluer leur degré de criticité. Nous avons par la suite développé un modèle nous permettant de quantifier les menaces sur base de leur criticité. Les résultats de ce modèle nous ont permis de déterminer quantitativement les 3 menaces les plus critiques à l'heure actuelle en Wallonie. Parallèlement, grâce aux entretiens qualitatifs, nous avons pu développer un raisonnement afin d'expliquer les résultats quantitatifs obtenus.

Finalement, nous proposons certaines pistes de solutions pragmatiques afin de prendre en main les menaces les plus urgentes.

L'objectif général de ce mémoire est donc bien de proposer un regard critique sur la *smart city* wallonne en pointant du doigt les dérives potentielles qui peuvent survenir sur le terrain. L'idée est d'apporter un cadre d'analyse pour différencier la *smart city* idéale comme dépeinte dans les médias, de la *smart city* réelle telle qu'elle se présente aujourd'hui en Wallonie. A l'aboutissement de ce mémoire, nous présenterons donc un portrait plus nuancé de ce concept, mettant en exergue les trois points d'attentions sur lesquels devraient se concentrer les acteurs de la *smart city* wallonne. Pour atteindre cet objectif, notre démarche de recherche s'est articulée comme un va-et-vient entre le cadre normatif fourni par la définition choisie, le cadre théorique proposé par la littérature et l'analyse de notre modèle reflétant la réalité sur le terrain.

# PARTIE 1 : CADRE DE L'ETUDE

## CHAPITRE 1 : Qu'est-ce qu'une *smart city* ?

L'objectif de ce chapitre est de donner une vision théorique de la *smart city* sur base d'une définition normative. Cette définition se veut être un idéal vers lequel la *smart city* veut tendre.

### Section 1.1 Définition de la smart city

Intelligent City, Ubiquitous city, Digital city, Smart Community, Knowledge City, etc. Il existe une multitude d'appellations pour désigner la *smart city*. De nombreuses études ont été menées afin de saisir ce concept. Cependant, trouver une définition rigoureuse et globale reste un challenge. Tenter une revue exhaustive de la littérature ne serait pas pertinent vu la quantité de documents de recherche disponibles se référant au terme *smart city*.

Ainsi notre recherche de définition s'articule autour de l'origine de l'expression et de l'analyse d'une liste non exhaustive des définitions existantes afin d'en déduire les thèmes communs pour enfin aboutir à un choix de définition pour ce mémoire.

#### 1.1.1 ORIGINE DE L'EXPRESSION

Le terme a été utilisé pour la première fois en 1990. L'intérêt était alors porté sur la croissance des TIC (technologies de l'information et de la communication) en ce qui concerne les infrastructures urbaines modernes (Albino, Berardi, & Dangelico, 2015).

Selon Breux et Diaz (2017), l'expression *smart city* a trois origines majeures.

- IBM a rendu populaire cette expression en 2009 après avoir identifié les villes comme un marché potentiel prometteur, y voyant une possibilité de développement des TIC (Breux et Diaz, 2017).
- Nam et Pardo (2011) ont identifié une multitude d'expressions parallèles à celle de la *smart city* et les ont classées selon trois facteurs composants centraux : humain, institutionnel et technologique<sup>1</sup>. Selon ces auteurs, une ville est dite *smart* lorsque, en fonction de la relation entre ces trois facteurs, les investissements en capital

---

<sup>1</sup> Voir annexe 1.1 : Les composantes de la *smart city*

humain/social et en infrastructures IT nourrissent une croissance durable et améliorent la qualité de vie à travers une gouvernance participative.

- Le contexte particulièrement favorable dans lequel cette expression a progressé lui a conféré un succès considérable. Selon Sajhau (2015), la question des *smart cities* prend sens face à la jonction de trois phénomènes actuels : l’urbanisation croissante, le défi écologique (changements climatiques et prise de conscience de la rareté des ressources), et la révolution numérique. Breux et Diaz (2017) parlent encore des phénomènes de réduction de budget et de compétition croissante entre les villes.

### 1.1.2 DEFINITIONS PARUES ET THEMES RETENUS

Les recherches montrent que le concept de *smart city* s’est clarifié avec le temps et proposent des définitions de plus en plus précises, initialement technocentriques, puis graduellement centrées sur l’humain (Smart City Institute, 2017) soulevant pratiquement toujours les mêmes thèmes généraux : ville, parties prenantes, technologie et durabilité. Ainsi, la **définition que nous retiendrons dans ce mémoire** est celle **proposée** par le Smart City Institute (HEC Liège) pour deux raisons principales. D’une part, elle dégage une conception transversale et précise de ce qu’est une *smart city*. D’autre part, elle rend notre étude, axée sur la Wallonie, plus cohérente, étant donné que le concept a une orientation différente selon la région à laquelle il s’applique.

« ***Une smart city est un écosystème de parties prenantes (gouvernement local, citoyens, associations, entreprises multinationales et locales, universités, centres de recherche, institutions internationales, etc.) engagé dans un processus de transition durable (vision stratégique et ou projets innovants concrets) sur un territoire donné en utilisant les nouvelles technologies (numérique notamment) comme facilitateur pour atteindre ces objectifs de durabilité (développement économique, bien-être social et respect de l’environnement).*** » (Smart City Institute, 2018)

## Section 1.2 : Les objectifs de la smart city

Le terme développement durable fut pour la première fois utilisé dans le rapport Brundtland rédigé en 1987 par la Commission mondiale sur l’environnement et le développement de l’ONU. Cette publication “Notre avenir à tous” donne au terme “développement durable” la définition suivante :

« Le développement durable est un mode de développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Deux concepts sont inhérents à cette notion : le concept de « besoins », et plus particulièrement des besoins essentiels des plus démunis, à qui il convient d'accorder la plus grande priorité, et l'idée des limitations que l'état de nos techniques et de notre organisation sociale impose sur la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir. » (Brundtland, 1987).

Trois notions (sous-objectifs) majeures sont mises en avant, et se retrouvent dans notre définition de la *smart city* :

- Au-delà de répondre aux besoins humains essentiels (sommeil, nourriture, sécurité, logement, ...), le développement durable vise à satisfaire le besoin **d'amélioration de la qualité de vie** des êtres humains, et dans le cas de la *smart city*, des citoyens de la ville.
- Une **croissance économique** est nécessaire afin de répondre à ces besoins essentiels. Cette croissance économique ne doit pas avoir pour unique objectif de répondre aux besoins précités mais doit impérativement se produire dans le respect des règles de durabilité.
- Le **respect de l'environnement** est un élément central pour que le développement durable puisse survenir. Il s'agit d'éviter la surexploitation des ressources. “Aussi, le développement technologique peut certes résoudre certains problèmes, mais il peut quelquefois en créer d'autres plus graves” (Brundtland, 1987). Ce thème est donc très sensible dans le cas des villes intelligentes, qui prennent leur essence dans un développement technologique exponentiel, tout en ayant pour objectif la durabilité.

## Section 1.3 : Les outils de la smart city

La *smart city* utilise les **nouvelles technologies** comme facilitateurs pour développer des solutions innovantes, en collaboration avec tous les acteurs urbains.

### 1.3.1 LA TECHNOLOGIE

Le mot “technologie” est défini par le Petit Robert (1973) comme “*l'étude des techniques, des outils, des machines*”. Cependant, le terme “technologie” est pris abusivement dans le sens de

“technique de pointe” ou sous-entend “technologie du numérique”. D’emblée, nous définirons dans notre mémoire, la “technologie” au sens large du terme.

*« La technologie c’est l’ensemble des théories, des procédés et des méthodes grâce auxquels il est possible de profiter de façon pratique de la connaissance scientifique. Le mot désigne alors les connaissances permettant de fabriquer des objets et de modifier l’environnement, dans le but de satisfaire les besoins humains. »* (Trésor de la Langue Française informatisé [TLFi], 2002).

Pour résumer, le mot “technologie” regroupe donc un ensemble d’outils pour permettre l’émergence des villes intelligentes tels que : des réseaux intelligents, des sources d’énergie renouvelables, des nouveaux types de carburants, des nouveaux matériaux de la construction... (Crutzen, 2015). Dans ce sens, la *smart city* utilise des technologies dites “innovantes” comme facilitateurs pour rendre les villes plus pratiques, plus écologiques, plus agréables, etc. Grâce à l’essor des nouvelles technologies, les villes se transforment en versions *smart* intégrant des aspects de la vie urbaine tels que l’économie, l’éducation, la démocratie, les infrastructures, les transports, l’environnement, la sécurité et la qualité de vie (Oural, Eveno, Durand-Tornare, & Vidal, 2018).

### 1.3.2 LE NUMERIQUE

Il semble alors pertinent de préciser de quelles technologies il est question au cas par cas, et parler de “technologie du numérique” lorsqu’on se réfère aux technologies de la communication ou de l’information, domaines essentiels et leviers à l’implémentation des *smart cities*. D’après le Larousse, le mot numérique se dit de *“la représentation d’informations ou de grandeurs physiques au moyen de caractères, tels que des chiffres, ou au moyen de signaux à valeurs discrètes. Par extension, le terme désigne des systèmes, dispositifs ou procédés employant ce mode de représentation discrète.”* (Larousse, s.d.).

Plus particulièrement encore, les technologies de l’information et de la communication (TIC’s) s’inscrivent dans les technologies du numérique. Celles-ci ouvrent la porte au développement de services destinés à aider les usagers, analyser et anticiper leurs besoins. En un premier temps, elles permettent d’organiser les villes autour de systèmes intelligents pour collecter, analyser et traiter les informations produites par les différents acteurs urbains (tels que les systèmes et les

services municipaux ou les citoyens...). Ensuite, à partir de ces informations, il devient possible de développer des modèles d'analyse en vue de prévoir à l'avance les problèmes possibles et en réduire les conséquences. Par ailleurs, elles assurent une interconnexion entre toutes ces données afin de garantir une prise de décision collaborative en temps réel (International Business Machines [IBM], 2013). Finalement, pour collecter, analyser, traiter et intégrer ces données, il est indispensable de développer des outils et des standards de normalisation. Ces dernières années, avec les avancées technologiques il est possible d'imaginer un agencement de l'ensemble de la ville grâce à une gestion "*mieux intégrée et plus centralisée*" des données. Mais aussi, de cibler des domaines d'activité à traiter qui étaient jusqu'alors indépendants, et ce dans le but d'assurer une meilleure performance collective (IBM, 2013).

### 1.3.3 INTERNET OF THINGS

Dans un premier temps, afin de produire ces données, il est nécessaire de se reposer sur des dispositifs techniques, des capteurs, des bases de données et des réseaux de télécommunications.

L'Internet des Objets (IoT) est caractérisé par l'interconnexion d'objets physiques, dotés d'une propre identité numérique et aptes à communiquer entre eux au travers de flux de données (FuturaTech, 2018). Pour trouver un exemple on peut observer l'importance de l'internet des objets en domotique. En effet, l'IoT recouvre aujourd'hui de plus en plus d'appareils électroménagers communicants, de capteurs (tels que les thermostats ou les détecteurs de fumée), les compteurs intelligents et systèmes de sécurité connectés (FuturaTech, 2018). Ces objets connectés servent à collecter, stocker et transférer des données sur notre environnement en temps réel. Dans le cadre de la *smart city*, ces données sont analysées et utilisées afin d'améliorer la gestion publique de la ville (Brussels smart city, 2015).

### 1.3.4 OPEN DATA

Dès lors, il semble primordial de développer en parallèle de l'IoT un système de gestion des données afin de collecter, stocker, analyser et diffuser l'information via une politique de gestion des données ouvertes préétablie (Breux et Diaz, 2017).

C'est là l'enjeu principal de l'*Open Data* (données ouvertes). Ce terme désigne l'ensemble des données auxquelles l'accès est totalement public et libre de droit, au même titre que l'exploitation et la réutilisation de celles-ci (Open Knowledge International [OKI], 2005). Cela

redéfinit le rôle des citoyens dans la *smart city*. De simples usagers et consommateurs d'information, ils deviennent eux-mêmes créateurs et fournisseurs de données pour la ville, grâce aux réseaux sociaux et aux applications mobiles (OKI, 2005).

Il y a trois critères essentiels de *l'Open Data* : la disponibilité, la réutilisation et la distribution, et la participation universelle (OKI, 2005). Ces trois critères caractérisent "l'interopérabilité", c'est à dire la capacité de mélanger différents ensembles de données.

## Section 1.4 : Les acteurs de la smart city

Parmi les nombreuses considérations à garder en tête lorsqu'on aborde la *smart city*, il est intéressant de se demander si une redéfinition du rôle et sens des villes a lieu d'être afin de justifier l'hypertechnologie. En d'autres termes, la *smart city* opère de façon transversale entre une série d'acteurs (entreprises privées, administration publique, scientifiques, citoyens...) de différents secteurs avec des motivations différentes (Vanolo, 2013). En gardant cela à l'esprit, le discours de la *smart city* produit une nouvelle interprétation des responsabilités des acteurs de la ville en ce qui concerne la protection de l'environnement, la mise à niveau technologique et la qualité de vie (Ballas, 2013) cité par (Albino et al., 2015).

Afin d'identifier les différents grands acteurs de la *smart city*, nous nous baserons sur le modèle du « *quadruple-hélice* » proposé par Etzkowitz et Zhou (2006) (cité par Lombardi, 2011). Selon ces auteurs, quatre catégories d'acteurs se distinguent dans un projet *smart city* : (1) le public (les autorités locales et l'administration), (2) le privé (les entreprises locales et internationales), (3) les centres de recherches et universités et (4) les citoyens. Ces quatre groupes d'acteurs travaillent ensemble dans un milieu urbain de nature complexe, où la participation citoyenne joue le rôle de ciment entre l'université, l'industrie et le gouvernement. L'interaction entre ces acteurs détermine le succès d'une ville en tant que *smart city* (Etzkowitz et Zhou, 2006).

## Section 1.5 : Les domaines de la smart city

Cette section vise à décrire les six domaines d'application de la *smart city*, ainsi que leur potentiel respectif et leurs objectifs normatifs. Cela permet dans un deuxième temps de concevoir la complexité d'un écosystème *smart city* due à l'étendue de ses champs d'applications ainsi qu'à leur interdépendance.

### 1.5.1 SMART ECONOMY

#### *Définition*

**Le concept** de *smart economy* ou économie intelligente est très large puisqu'il représente la dimension économique dans la *smart city*. Face à l'intégration des technologies du futur dans l'industrie, à l'avènement de plateformes numériques, et à la révolution industrielle induite par l'IoT, de nouveaux besoins et de nouvelles attentes se sont inévitablement créés dans les mentalités des consommateurs (MEDEF, 2017). Le MEDEF (2017) définit alors la *smart economy* comme une économie plus innovante et intelligente dans laquelle les entreprises doivent « *faire plus avec moins* » tout en répondant aux nouvelles attentes et aux nouveaux comportements de consommateurs. De manière plus concrète, la *smart economy* se traduit par la prestation de nouveaux services, la production de nouveaux produits, le développement de nouveaux modèles économiques, l'interconnexion entre monde local et monde globalisé et l'établissement de clusters intelligents et d'écosystèmes d'acteurs (Smart City Institute, 2017).

#### *Objectifs*

**L'objectif principal** de la *smart economy* est de stimuler l'économie de la ville pour répondre aux attentes du consommateur tout en rendant la ville compétitive et attractive. Comme l'ont bien résumé Dahiya et Vinod Kumar (2016), il s'agit de penser localement (promouvoir le développement urbain, répondre aux attentes du consommateur), agir régionalement et être compétitif globalement (rester conscient et ouvert à l'environnement global, répondre aux attentes du marché global et mettre en place une stratégie de communication internationale) (MEDEF, 2017). Pour cela, de nombreux sous-objectifs peuvent être cités tels que : supporter l'innovation pour rendre la ville *smart*<sup>2</sup>, développer de nouveaux modèles économiques (tels que l'économie collaborative et l'économie circulaire), améliorer la collaboration et le partage entre les parties prenantes publiques et privées, optimiser l'allocation des ressources et aider à réduire les dépenses publiques non nécessaires ou fournir des plateformes en ligne uniques et rendre l'accès aux services plus facile et plus rapide (Smart Economy Solutions, 2018).

---

<sup>2</sup> Les incubateurs sont un bon exemple d'initiative pour soutenir l'innovation et stimuler l'économie : "Un incubateur est une structure immobilière liée à une université ou à une haute école et qui a pour but d'héberger, à des conditions financières favorables, des spin-offs universitaires ou autres start-ups innovantes issues de la recherche scientifique." ("Les incubateurs de Bruxelles", 2018)

## *Applications en Wallonie*

- **Cornet Traitements (économie circulaire)** : L'entreprise *Cornet Traitements*, spécialiste belge du recyclage, a investi dans une installation-pilote à Mons dans l'objectif de produire du carburant synthétique à partir de déchets ultimes (résidus de déchetage d'épaves automobiles, d'appareils électriques et électroniques hors d'usage et d'autres ferrailles). L'idée est d'utiliser le diesel et l'essence distillés pour activer des moteurs de cogénération, sources de production d'électricité et de chaleur. L'objectif final de *Cornet Traitements* est de développer une installation capable de couvrir la consommation électrique de 10.000 ménages wallons (Belfius, 2017).

### 1.5.2 SMART MOBILITY

#### *Définition*

**Le concept** de la *smart mobility*, en français la mobilité intelligente, est le domaine de la *smart city* visant à proposer des solutions réelles et durables aux problèmes liés à la mobilité dans la ville. On parle de mobilité *smart* car elle repose sur l'utilisation des nouvelles technologies dans le domaine de la télécommunication, de l'économie collaborative (notamment sous forme de plateformes numériques) et des bases de données en ligne afin d'améliorer les infrastructures et les modes de transport et proposer de la sorte une mobilité plus flexible, fiable et multimodale (Obeid, de Salle & de Saint Martin, 2016).

Cela s'inscrit donc dans la thématique de la *smart city* en tant que dimension prépondérante dans la relève du défi de celle-ci, à savoir d'améliorer la vie quotidienne des citoyens (en rendant les trajets plus faciles, rapides et confortables pour ceux-ci) tout en limitant la consommation de ressources et en respectant l'environnement.

#### *Objectifs*

Parallèlement à cet objectif global, la mobilité intelligente couvre divers sous-objectifs.

- La sécurité routière. En 2010, le Service Public Fédéral Economie [SPF Economie] enregistrait 812 accidents mortels sur les routes, la Belgique s'est engagée à réduire de 50% ce nombre d'ici 2020 (SPF Economie, 2015). Malheureusement, cet objectif est loin d'être satisfait, 637 décès ayant été enregistrés en 2016, soit une baisse de 23% du nombre d'accidents mortels depuis 2010 (StatBel, 2017). Le taux de victimes de la route

en Belgique est encore l'un des plus élevés en Europe Occidentale. Une étude réalisée en 2016 a identifié quatre causes principales (1) la vitesse, (2) la conduite sous influence, (3) la distraction, (4) l'absence de ceinture (Vias Institute, 2015).

Les systèmes de transports intelligents (tels que la voiture autonome) peuvent participer à l'amélioration de la situation actuelle par divers moyens : (1) *un système intelligent d'adaptation automatique de la vitesse (système ISA)*, (2) *l'implémentation d'un alcootest anti-démarrage*, (3) *une caméra braquée sur le regard du conducteur avec assistance en cas de déviation de sa bande*, (4) *système d'avertissement sonore en cas d'absence de ceinture* (Vias Institute, 2015).

- La diminution de la congestion routière en ville est l'un des enjeux les plus importants à Bruxelles (Maerivoet & Yperman, 2008). Dans le plan Iris II (plan stratégique de la région bruxelloise en matière de mobilité datant de 2010) il était prévu de réduire la charge de trafic de 20% entre 2001 et 2018. En effet, la congestion a de nombreuses conséquences directes. Le coût des embouteillages se répercute à de nombreux niveaux et est non négligeable (coût de l'usure des infrastructures routières, coût du carburant, ...). D'un point de vue environnemental il en va de même. D'après l'Office fédéral du développement territorial ARE, par rapport à une situation sans embouteillages, une voiture consomme “ *jusqu'à 88% de plus en moyenne dans un embouteillage sur autoroute, et 176% en agglomération.*” (Office fédéral du développement territorial, 2012). En dernier lieu, le bien-être des citoyens est également sur la sellette, “*(...) chaque Belge a perdu en moyenne 58 heures dans les embouteillages en 2013.*” (Obeid et al., 2016). Cela octroie à la Belgique la première place du classement devant les Hollandais, dont le total s'élève à 44 heures coincés dans le trafic (Inrix Global, 2017). L'avènement de la voiture autonome pourrait permettre un usage collectif et optimiser de façon plus intelligente la capacité routière (Hermann, 2015). Parallèlement à cela, la voiture partagée ou les transports en commun restent des solutions pour diminuer le nombre de voitures sur les routes.
- L'amélioration du stationnement constitue le dernier sous-objectif de la *smart mobility*. En se rendant à Bruxelles, on se rend bien vite compte que les places de stationnement sont déjà saturées. En 2013, l'Observatoire de la mobilité de la région de Bruxelles capitale avançait deux solutions face au manque de place de parking disponibles : (1) *réduire le taux de motorisation*, (2) *créer des places de stationnement hors voirie* (Lebrun, Hubert, Huynen & Patriarche, 2014).

La question soulevée reste, comment la *smart mobility* pourrait aujourd'hui être à même de proposer une solution allant dans ce sens ? D'une part, comme mentionné ci-dessus, la mobilité intelligente permettrait de limiter la motorisation notamment via "*la mobilité en tant que service*" (en favorisant l'utilisation de la voiture en sa possession), le "*libre-service intégral*" (des véhicules mis à la disposition des particuliers disponibles partout dans la ville), les véhicules partagés, etc. (Obeid et al., 2016). D'autre part, passer à un modèle de mobilité intelligente permettrait de gérer correctement les places de stationnement disponibles via des applications mobiles qui informeraient en temps réel les utilisateurs.

### *Applications en Wallonie*

- **Nextmoov (transport multimodal)** : Nextmoov est une start-up wallonne ayant développé une application de transport multimodal. Cette application vise à informer les usagers des transports en commun sur les horaires, arrêts, perturbations, etc. Cette entreprise est déjà partenaire de la Tec, la Stib, la SNCB et De Lijn afin d'avoir accès à leurs données en temps réel, les informer et leur proposer d'autres options pour leur destination (Doucet, 2017).
- **Pulsar Consulting (stationnement)** : Pulsar Consulting est une entreprise active depuis 20 ans dans le développement informatique. Elle a créé le système P-PGI (Pulsar Parking Guidance and Information System) mis en place notamment à Bruxelles. P-PGI est un système de guidage de stationnement dynamique qui permet d'orienter les conducteurs vers l'espace de stationnement le plus proche grâce à des écrans LED installés sur les routes et à une interface web (application parking.brussels), affichant des informations précises et en temps réel (Pulsar Consulting, 2018).

### 1.5.3 SMART ENVIRONMENT

#### *Définition*

**Le concept** de *smart environment* est défini par Anthopoulos, Janssen et Weerakkody (2017) comme l'innovation et intégration des technologies pour la protection et la gestion des ressources naturelles (systèmes de gestion de la consommation d'énergie, contrôle des émissions, recyclage, capteurs de surveillance de la pollution, etc.). Neirotti, De Marco, Cagliano, Mangano, et Scorrano (2014) introduisent quatre facteurs qui décrivent un environnement *smart* : attractivité des conditions naturelles, pollution, protection de l'environnement et gestion durable des ressources.

## Objectifs

**Les objectifs** du domaine *smart environment* recouvrent plusieurs dimensions distinctes. Le groupe Deloitte (2015) cite comme composantes du *smart environment* : *smart energy*, *smart buildings*, *smart water* et *smart waste* (Deloitte, 2015).

- **Smart Energy** : La gestion d'énergie intelligente vise une production d'énergie plus écologique, une consommation d'énergie plus faible, un modèle de consommation d'énergie plus stable et une grille de distribution résiliente (Deloitte, 2015). C'est le cas du *smart grid*, des "réseaux intelligents d'électricité capables d'intégrer et de coordonner les actions des différents utilisateurs, consommateurs et/ou producteurs, afin de maintenir une fourniture d'électricité efficace, durable, économique et sécurisée" (Agence d'Etudes et de Promotion de l'Isère [AEPI], 2016). L'objectif du *smart grid* est de faire face à de nouveaux besoins en énergie électrique, aussi bien la climatisation que l'emploi des appareils électroniques ou la voiture électrique (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'Energie [ADEME], s.d.).
- **Smart Buildings** : Les bâtiments intelligents utilisent un grand nombre de capteurs pour créer des données en temps réel (par exemple la température, l'humidité et la lumière) qui fournissent de l'information au sujet de l'occupation ainsi que des conditions de vie dans l'enceinte du bâtiment. Ces données sont utilisées pour monitorer les systèmes de gestion du bâtiment tels que le refroidissement, la ventilation et l'éclairage dans le but d'adapter l'énergie consommée en fonction du nombre de personnes qui utilisent le bâtiment ou d'autres facteurs (AMXtalk, 2013).
- **Smart Water et Smart Waste** : Les solutions intelligentes de gestion de l'eau et des déchets visent à garantir la qualité de l'eau (et minimiser les déchets) et à optimiser le nombre de camions à ordures et leurs itinéraires. Différents systèmes intelligents ont déjà vu le jour et permettent aujourd'hui, entre autres, d'utiliser des capteurs afin que les conteneurs soient vidés lorsqu'ils sont remplis (Sigrenea, s.d.).

## Applications en Wallonie

- **SmartNodes (éclairage public)** : Petit à petit, les villes prennent conscience de l'intérêt de connecter et d'intégrer tout l'éclairage public des routes communales. Avec les nouvelles technologies, il est désormais possible de développer un éclairage urbain centralisé. C'est le cas du projet "éclairage intelligent" dans le lotissement Village Expo à Wavre. L'éclairage du lotissement est aujourd'hui doté de la technologie SmartNodes

développée par la *spin-off* du même nom, un système adaptant la luminosité des lampadaires selon l'utilisation de la voirie (SmartNodes, 2018).

#### 1.5.4 SMART PEOPLE

##### *Définition*

**Le concept** de *smart people* est considéré comme une des trois dimensions clés de la *smart city* par Nam et Pardo (2011) suite à la 12<sup>ème</sup> Conférence Annuelle Internationale organisée par le Digital Government Research. Parallèlement, Paskaleva (2011) considère les *smart cities* comme étant *people-based*, déployant les technologies numériques autour des personnes de façon humaine et avant-gardiste, le but premier n'étant pas de se numériser, mais plutôt d'utiliser ces technologies pour devenir *socialement inclusive*, pour promouvoir la bonne gouvernance et créer des services aptes à améliorer la qualité de vie de ses citoyens (Paskaleva, 2011). Les facteurs clés catégorisés dans la dimension humaine des *smart cities* traitent de concepts tels que la créativité, les connaissances, l'éducation, l'apprentissage et le capital social dans les villes (Kominos, 2006) cité par (Hollands, 2008). C'est donc avant tout une approche plus humaine qui met le citoyen au centre des préoccupations.

##### *Objectifs*

D'après Dustdar, Nastić et Šćekić (2017) l'objectif premier de la dimension *smart people* est l'inclusion et l'autonomisation des citoyens en tant que parties prenantes clés de la *smart city*.

La dimension *smart people* vise aussi à faire de la *smart city* le centre de développement d'une éducation de meilleure qualité et de citoyens conscients. A travers des citoyens éduqués et des industries ayant recours aux nouvelles technologies, la *smart city* devient un centre de savoirs et d'apprentissage (Eger, 2000). En d'autres mots, la *smart people* vise également à augmenter la présence de main d'œuvre qualifiée dans les villes, tout en s'assurant de l'inclusion professionnelle de la main d'œuvre ayant un niveau d'éducation moins élevé.

##### *Applications en Wallonie*

- **Eduroam (éducation)** : En tant qu'étudiantes, nous l'utilisons presque tous les jours. Eduroam est un exemple parfait de solution *smart* dédiée aux citoyens. C'est un réseau internet qui permet à tout membre d'une institution (établissement d'enseignement supérieur ou de recherche) qui participe au projet, de se connecter à un réseau sans fil

de toute autre institution partenaire de façon sécurisée, que ça soit en Belgique ou à l'étranger (*Liège : ensemble vers la métropole intelligente*, 2017).

### 1.5.5 SMART LIVING

#### *Définition*

**Le concept** de *smart living* est une dimension de la *smart city* qui couvre l'amélioration de tous les aspects de la vie quotidienne - le bien-être, la santé, la sécurité, le logement, la culture, le tourisme, etc. (Desdemoustier & Crutzen, 2015).

#### *Objectifs*

**Les objectifs** du *smart living* visent à mettre en place tous les moyens et les technologies disponibles dans le but de faciliter, améliorer et résoudre les problèmes de la vie courante des citoyens et, par la même occasion, augmenter l'attractivité de la ville (Breux & Diaz, 2017 ; Commission européenne, 2014). La dimension *smart living* est par exemple responsable de développer un environnement de vie et de travail attractif (McKinsey & Company, 2017). En effet, au-delà d'améliorer la vie quotidienne des citoyens de la ville, cela vise aussi à promouvoir le tourisme et le business en proposant un environnement attrayant. Parmi les autres objectifs, nous pouvons citer le développement de nouveaux services pour optimiser la santé (*e-health*), assurer la sécurité dans une ville culturellement dynamique ou encore comprendre et changer le comportement du consommateur en offrant des solutions adaptées, pour une consommation meilleure s'inscrivant dans les principes de la durabilité (Crutzen, 2015).

#### *Applications en Wallonie*

- **La Coopérative ardente** est un supermarché liégeois en ligne axé autour du bio, du local et de l'équitable (*Liège : ensemble vers la métropole intelligente*, 2018). Elle donne accès à plus de 800 produits ultra-frais en direct de plus de 60 producteurs locaux. Leur objectif est la garantie de bien manger, de soutenir les producteurs et de faire tourner l'économie locale ("*La Coopérative Ardente*", 2018).
- **Deux robots au CHU de Liège** : La pharmacie du CHU de Liège doit délivrer des médicaments pour environ 1000 lits chaque jour. Depuis 2015, ce sont deux robots Swisslog qui préparent et distribuent ces médicaments aux patients. Cette technologie a pour objectif principal de sécuriser le circuit du médicament (Maraite, 2015).

### 1.5.6 SMART GOVERNANCE

#### *Définition*

**Le concept** de gouvernance est défini par l'Organisation des Nations Unies [ONU] (2012), comme l'exercice d'une autorité économique, politique et administrative pour gérer les affaires d'un pays (ou d'une ville) à tous les niveaux - les mécanismes, les processus et les institutions à travers lesquelles les citoyens et les groupes articulent leurs intérêts, exercent leurs droits légaux, rencontrent leurs obligations et arbitrent leurs différences. Meijer, Rodriguez et Manuel (2015) démontrent dans leurs recherches qu'il existe une croyance dominante selon laquelle la transformation de la gouvernance est désirable et nécessaire pour rendre les villes *smarts*. Plusieurs auteurs, soutiennent ce point en argumentant qu'un changement de paradigme est nécessaire afin de trouver de nouvelles dynamiques sociales et innovations technologiques qui repensent et transforment intelligemment la gouvernance de la ville (Ludlow, 2017 ; Installé, 2017).

Le Smart City Institute définit la *smart gouvernance* comme suit : *“La dimension Smart Governance correspond aux services et aux interactions qui lient et intègrent les organisations publiques, privées, civiles et européennes afin que la ville fonctionne plus efficacement.”* (Desdemoustier & Crutzen, 2015). Ce nouveau paysage de *smart gouvernance* urbaine se veut participatif et intégré. Il s'agit d'exploiter les solutions innovantes, sociales et technologiques à travers un engagement *bottom-up* de la communauté (Ludlow, 2017). L'Organisation de coopération et de développement économique met l'accent sur l'importance de l'implication citoyenne au niveau de la gouvernance publique pour aboutir à des politiques publiques de meilleure qualité, une confiance accrue dans l'administration, et une démocratie plus forte (Organisation de coopération et de développement économiques [OCDE], 2002 ; Dameri, 2013).

#### *Objectifs*

Afin de remettre le citoyen au cœur de la cité, il est nécessaire d'être à l'écoute de ses besoins, de développer une communication efficace vers l'ensemble des administrés (Installé, 2017), et d'encourager la participation citoyenne en développant une e-gouvernance pour la prise de décision participative (Smart City Institute, 2017). En outre, rendre accessible l'information institutionnelle en ligne et promouvoir l'ouverture et la mise à disposition de l'information complète participe à l'objectif de transparence défendu par la *smart gouvernance* (Smart City

Institute, 2017 ; United Cities and Local Governments [UCLG], 2012). De plus, un troisième challenge est celui d'optimiser l'administration en développant une administration 2.0 plus simple, plus rapide et plus connectée (Smart City Institute, 2017). Enfin, les acteurs de la *smart governance* d'une ville doivent se connecter avec les différentes parties prenantes externes tout en gardant à l'esprit les intérêts internes de la ville. L'enjeu ici est de réussir à représenter la ville comme une entité, malgré la diversité d'acteurs qui la composent (Maccani & Donnellan, 2017).

### *Applications en Wallonie*

- **Fluicity** : Fluicity est une *start-up* innovante fondée en 2015. L'application du même nom développée par la *start-up* est un standard de gouvernance pour tous les acteurs publics qui souhaitent mettre les citoyens au cœur de la politique ("Fluicity - la démocratie en continu", 2018). Le projet propose une plateforme visant à réparer la rupture du dialogue entre élus et citoyens. Cette plateforme est composée de deux pôles. Du côté des citoyens, une application simple et accessible, une interface web et une *chatbox* sur Facebook. Du côté des villes/décideurs finaux, une interface intelligente proposant des outils de pilotage et de gestion (de Briey, 2017).
- **Wavenet** est une société de développement et intégration de solutions informatiques ayant développé une application pour faciliter la vie du citoyen en simplifiant le travail de l'administration. L'idée est de favoriser la communication avec le citoyen et lui permettre de faire ses démarches administratives en ligne. L'outil Wavenet permet un échange direct (à travers un site web) entre le citoyen et l'agent traitant. Une meilleure efficacité administrative et des économies substantielles sont les deux avantages principaux que Wavenet confère aux communes qui l'utilisent (Ottevaere, 2018).

## CHAPITRE 2 : LES MENACES

Dans cette section nous décrivons les neuf menaces qui mettent à risque les objectifs normatifs de la *smart city* selon la définition choisie. A travers une vision transversale et holistique de la *smart city*, nous mettons en exergue les possibles dérives de l'approche *smart* des villes.

### Section 2.1 : Remarques préliminaires

- Certaines des menaces que nous avons identifiées relèvent principalement de l'avènement du numérique et des nouvelles technologies et sont donc applicables à des cas bien plus larges que le développement de la *smart city* en tant que tel. Ce que nous voulons explorer dans ce chapitre est le paradoxe suivant : l'outil principal sur lequel se base la *smart city* peut, dans de nombreux cas, mettre en péril ses objectifs premiers (bien être citoyen, environnement, croissance économique).
- D'autre part, notre but ici n'est pas de dépeindre le portrait d'une *smart city* condamnée, mais bien de pointer du doigt des menaces qui risqueraient de mettre à mal les objectifs qui lui ont été attribués. En effet, les menaces que nous avons identifiées sont plus larges que la *smart city* mais si celle-ci joue bien son rôle, ces menaces ne seront autres que des opportunités.
- Nous sommes conscientes que beaucoup de thèmes et concepts sont abordés au long de ces menaces, nous cherchons à adopter une approche holistique et transversale de la *smart city*, car celle-ci est un tout et ne peut être analysée verticalement. Au vu de sa grande complexité et de l'interconnexion entre tous ses domaines, pour que la *smart city* atteigne ses objectifs, tous les domaines doivent être analysés et pris en compte de manière globale.

### Section 2.2 : Menaces, challenges et impacts

#### 2.2.1 PERTURBATIONS SUR LE MARCHÉ DE L'EMPLOI

Le rapport "The Global Risks Report", publié par the World Economic Forum (2018), aborde les défis de 2018 les plus urgents auxquels nous sommes confrontés. Les inquiétudes, en ce qui concerne l'impact économique quant à l'avènement des nouvelles technologies, y occupent une place prépondérante. Le risque cité le plus souvent est la question de la perte d'emploi liée à

l'impact des avancées technologiques. Plusieurs organismes, tels que La Banque Mondiale, communiquent sur le fait que certaines innovations menacent la viabilité de schémas de développement économique historiquement ancrés. D'après Hallward-Driemeier (2018) *“The use of new technologies to produce traditional manufactured goods will be disruptive in developing economies – whether they are using the new technologies or not”*.

## *Menace*

Avec l'automatisation progressive, ainsi que le recours de plus en plus récurrent à la robotique dans l'exercice de tâches manuelles, le secteur industriel requiert de la main d'œuvre de plus en plus qualifiée au détriment de la main d'œuvre moins qualifiée qui se retrouve laissée pour compte. Autor et Dorn (2013) vont jusqu'à dire que l'automatisation et la robotisation impliquent un changement structurel sur le marché du travail. La ville, en ayant recours aux nouvelles technologies dans les services urbains de façon de plus en plus récurrente (on peut notamment se référer à l'automatisation des tâches administratives au sein des communes), risque de contribuer à cet effet de perturbations sur le marché de l'emploi. La question reste d'être en mesure de quantifier le nombre d'emplois qui seront touchés et le pourcentage d'entre eux qui ne retrouvera pas de travail. En effet, le risque est que les emplois à revenus moyens ne disparaissent et que la main d'œuvre soit forcée de se retrouver dans la catégorie des bas revenus (Frey & Osborne, 2017).

Le bureau de consultance Deloitte dresse d'ailleurs la liste<sup>3</sup> des 20 emplois les moins menacés par les technologies et les 20 emplois les plus vulnérables, avec une probabilité supérieure à 90% de disparaître dans les années à venir (Deloitte, 2015). Il ressort de cette analyse que les métiers les plus touchés par cette vague de numérisation sont ceux nécessitant une main d'œuvre moins qualifiée. Cette tendance va de pair avec la croissance substantielle de l'emploi dans les professions impliquant des tâches cognitives où le travail qualifié a un avantage comparatif, et témoigne de l'augmentation persistante des rendements de l'éducation (Katz & Murphy, 1992 ; Acemoglu, 2002 ; Autor & Dorn, 2013).

## *Challenge*

Néanmoins, s'il est aujourd'hui certain que bon nombre d'emplois disparaissent avec les technologies, d'autres fleurissent. Les auteurs semblent d'accord sur ce point : le marché du

---

<sup>3</sup> Voir annexe 1.2 : Perturbations sur le marché de l'emploi

travail actuel est un marché polarisé. Les technologies permettent aujourd'hui de remplacer la main d'œuvre dans des tâches manuelles mais ces technologies requièrent également des personnes qualifiées pour assurer le bon déroulement des opérations (Levy & Murnane, 2004 ; Brynjolfsson & McAfee, 2011). Certains experts préfèrent alors nuancer en rapportant que la technologie *change et réévalue* les attentes de la main d'oeuvre sur le marché de l'emploi. Comme Bessen (2015) le dit "*Innovative technology is displacing workers to new jobs rather than replacing them entirely.*". Le réel challenge pour les pouvoirs publics est alors de rendre cette transition aussi facile que possible en anticipant et proposant des formations à tous les niveaux concernés le plus rapidement possible. Le rôle clé que peut jouer la formation pour aider les travailleurs à évoluer afin d'accéder à de nouveaux débouchés professionnels est un point essentiel à tenir en considération (Nedelkoska & Quintini, 2018). Sans aucun doute, la balance entre la préservation des emplois et les progrès technologiques reflète l'équilibre des forces dans la société et la manière dont les bénéfices des progrès technologiques vont être distribués (Frey & Osborne, 2017).

### *Impact*

Dans le contexte de la *smart city*, les changements majeurs auxquels le marché du travail va être soumis vont dans deux sens. D'une part, l'augmentation du taux de chômage : la conséquence directe de l'automatisation et de la robotisation des tâches est la disparition d'emplois actuels. Frey et Osborne (2017) ont mené une étude traitant de l'impact de l'automatisation sur 700 emplois. Pour chaque emploi, ils ont analysé la probabilité que ce travail soit totalement informatisé dans les 10 à 20 prochaines années. Le constat était inquiétant : près de la moitié (47%) des emplois américains analysés dans l'étude étaient exposés à un risque élevé d'automatisation. Beaucoup de ces emplois se trouvent dans les catégories "Bureau et soutien administratif", "Ventes" et "Services". L'Organisation de Coopération et de Développement Economique [OCDE] a également essayé d'analyser la question en 2018. Les résultats étaient alors moins sévères, les estimations du nombre d'emplois concernés étaient de l'ordre de 10% ce qui est donc nettement inférieure aux 47% estimés précédemment (Nedelkoska & Quintini, 2018). D'autre part, l'augmentation des inégalités dans les revenus : les bénéfices apportés par l'automatisation des emplois sont, en grande partie, dédiés aux patrons d'entreprises, aux propriétaires de bâtiments, de machines ou d'ordinateurs qui verront leur productivité augmenter. Les tâches manuelles deviennent un facteur moins important et la

pression sur la baisse des salaires implique un accroissement des inégalités sociales si des mesures (protection sociale et formations) ne sont pas mises en place (Deloitte, 2015).

### 2.2.2 FRACTURE NUMÉRIQUE

Comme introduit ci-dessus, une seconde difficulté dans un univers de plus en plus connecté est de s'assurer que les bénéfices apportés par l'évolution vers la *smart city* sont distribués dans tous les groupes sociétaux.

#### *Menace*

La *smart city* dans sa mission de connecter les citoyens et d'améliorer la cohésion sociale au sein de celle-ci, court le risque que tout le monde n'ait pas les mêmes chances ou capacités d'en bénéficier, ce qui, au contraire, engendrerait des inégalités sociales. Ce phénomène s'appelle le *digital divide*, ou la fracture numérique. Il est utilisé pour décrire l'inégalité résultant des situations où les bénéfices de la technologie ne sont pas distribués également. Bien que l'IoT et les applications *smart city* associées doivent théoriquement bénéficier à ceux qui en ont le plus besoin, il existe une menace quant à la distribution de ces bénéfices (Hoffman & Novak, 2000).

Les analystes de Deloitte ainsi que divers économistes ont identifié les causes principales, moteurs d'inégalités. Premièrement, l'accès aux technologies pour pouvoir bénéficier des services offerts par la ville. Que ce soit pour des raisons financières ou de compétences, certaines personnes n'ont pas accès au réseau internet ou aux infrastructures pour exploiter ce réseau. Ensuite, par le biais des innovations technologiques on assiste à l'apparition de communautés digitales. Ces groupes de personnes qui s'organisent via les plateformes digitales peuvent devenir une menace face à l'objectif de cohésion sociale ou d'inclusion, au cœur des préoccupations de la *smart city* (Deloitte, 2015).

#### *Challenge*

En fin de compte, le challenge auquel les villes vont faire face, tourne principalement autour de l'accès aux services développés (Brian, 2018). En effet, si une ville désire être inclusive et faire en sorte que ses citoyens bénéficient des promesses de la vie urbaine, elle doit d'abord faciliter l'accès de chacun aux services qu'elle propose. Trois challenges principaux sont identifiés dans la littérature :

- Si l'on se réfère à l'indice DESI 2017 (Commission européenne, 2018), indice relatif à l'économie et à la société numérique, la plus grande faiblesse relative de la Belgique concerne les services publics numériques. Afin d'inclure tous les citoyens, la *smart city* belge doit donc miser sur un accès sans fil le plus répandu possible, par exemple le wifi gratuit (comme c'est déjà le cas dans certaines zones de Bruxelles avec *wifi.brussels*) et l'extension d'espaces publics numériques (des portails au digital tel que des ordinateurs ou des écrans numériques mis à disposition de tous dans la ville).
- En outre, l'Institut belge des services postaux et des télécommunications [IBPT], dans une étude comparative du niveau des prix des produits de télécommunications, rapporte que par rapport à ses pays voisins, la Belgique est encore relativement chère (IBPT, 2016). Pour pallier les conditions socioéconomiques (relativement faibles) de nombreux citoyens, il est indispensable de maintenir le seuil de l'accès à Internet le plus bas possible (Debaets, 2016).
- D'autre part, selon un rapport de la Commission européenne (2017), 84 % des Belges utiliseraient Internet et 61 % d'entre eux disposent de compétences numériques basiques. En vue d'éviter l'apparition d'une scission numérique et de villes fonctionnant à deux vitesses, il convient de ne pas concentrer les efforts de formation uniquement sur les enfants et les jeunes. Il est nécessaire de former et stimuler l'ensemble des groupes cibles qui éprouvent davantage de difficultés avec l'utilisation d'Internet. Parallèlement, instaurer l'Internet à haut débit dans les écoles reste un élément essentiel à une utilisation la plus répandue possible d'Internet. En effet, en offrant Internet dans un contexte scolaire, un encadrement spécialisé et sécurisé peut être assuré afin de former les enfants dès leur plus jeune âge (Ballon, 2018).

## *Impact*

Dans la *smart city*, il y a peu de place pour les personnes “technologiquement analphabètes”. Autrement dit, les personnes qui ne savent pas employer les technologies et devenir alors acteurs de la *smart city*, se retrouveront mises de côté. En général, les personnes à bas revenus et les plus âgés sont ceux qui seront marginalisés face au discours de la *smart city* qui considère les citoyens comme responsables de leur propre capacité à s'adapter aux changements en cours (Hanh, 2011). Plus concrètement, trois conséquences surviendront si les villes intelligentes ne prennent pas les mesures nécessaires face à la fracture numérique :

- **Exclusion sociale :** le phénomène d'exclusion qui résulte de l'avènement des technologies dans les tâches quotidiennes contribue à la marginalisation de certains. Les citoyens n'ayant pas accès aux technologies du numérique ne seront bientôt plus en mesure de s'informer ou d'avoir accès aux services urbains de base. D'après Mieczysław (2015), le phénomène d'exclusion désigne des processus dans lesquels un groupe de personnes ou des individus sont privés de façon permanente de l'accès à des ressources (la plupart du temps ce phénomène est considéré comme exclusion sociale). Par conséquent, il est nécessaire de considérer la définition de "normalité" dans une *smart city*. Il est clair que pour aboutir à sa mission et inclure un maximum de citoyens, il devient "normal" d'avoir accès à une connexion internet, à un ordinateur, à un smartphone... La *smart city*, pour subsister sans exclusion sociale, doit harmoniser les standards de vie des citoyens, assurer un accès aux technologies pour tous et éviter de tomber dans le paradigme numérique.
- **Inégalités sociales :** dans un article paru dans la Harvard Business Review "How are the spoils of technology to be distributed?", Wolcott (2018) soulève le fait que l'utilisation invasive des technologies digitales dans tous les secteurs, pourrait être l'une des raisons expliquant le gouffre croissant entre les différentes classes de revenus de la société.
- **Participation citoyenne démocratique :** la fracture numérique, en plus de provoquer une division et des inégalités sociales, pose un problème en ce qui concerne un des principes de base de la *smart city* : la participation citoyenne. D'après l'économiste Brian Arthur, le challenge "*will not be an economic one but a political one.*" En effet, un citoyen n'ayant pas accès aux services et aux informations de la *smart city*, ne sera pas en mesure de générer de données et de jouer un rôle dans le développement des villes intelligentes. Les principes mêmes de la démocratie peuvent alors être remis en jeu.

### 2.2.3 CRIME CYBERNÉTIQUE

Robinson et al. (2018) décrivent le crime cybernétique (ou cybercrime) comme un terme utilisé pour faire référence à une large gamme d'activités reliées à l'emploi abusif de données, de l'informatique, des systèmes d'informations et des cyberespaces à des fins économiques, personnelles ou psychologiques. Pour plus de précisions, les activités étant communément

considérées comme crime cybernétique sont précisées en annexe<sup>4</sup>. Il est important de noter que les cybercrimes ne visent donc pas uniquement les entreprises, mais peuvent toucher directement les citoyens. De nombreux rapports ont été publiés et argumentent que la cybersécurité est devenue un des soucis majeurs de la *smart city* (European Union Agency for Network and Information Security [ENISA], 2015 ; Ernst & Young LLP, 2016 ; Elmaghraby & Losavio, 2014 ; Baig et al. ; 2017 ; McKinsey & Company, 2017 ; Deloitte, 2015). Selon une étude publiée par le World Economic Forum en 2018, les cyberattaques et la fraude massive de données apparaissent même dans la liste des cinq principaux risques mondiaux (World Economic Forum, 2018).

## *Menace*

Les *smart cities* prennent naissance dans le développement exponentiel des solutions technologiques innovantes. Mais cette numérisation croissante cause inévitablement un paradigme : la *smart city*, ayant pour but d'améliorer la qualité de vie (et donc y compris d'assurer la sécurité) de ses citoyens, devient pourtant de plus en plus vulnérable aux cyberattaques (Cerrudo, 2015).

Une autre caractéristique inquiétante du crime cybernétique tient de son extensibilité presque illimitée. Les crimes traditionnels ont toujours été restreints par une barrière géographique, ou physique. Un braquage dans une banque madrilène ne fera aucune victime à Bruxelles. Cependant, une telle limitation ne tient pas dans le monde digital de la *smart city*. La portée des attaques peut alors dépasser les frontières d'un pays, ou même d'un continent (Deloitte, 2015).

Malgré une menace avérée, la cybersécurité dans les *smart cities* reste faible, bien qu'absolument nécessaire (ENISA, 2015). Il existe sans nul doute un décalage actuel entre la priorité accordée à l'innovation dans le système d'information de la ville et le niveau de sécurité global du système (Bramaud-Grattau, 2017). Selon une étude effectuée par Tripwire aux Etats-Unis sur plus de 200 professionnels IT travaillant pour l'Etat ou le gouvernement local<sup>5</sup>, 74% des répondants témoignent considérer les initiatives *smart city* comme "très importantes". Cependant, 55% affirment aussi que leur ville ne mobilise pas assez de ressources pour contrer la cybercriminalité liée à ces initiatives *smart cities*. Les répondants pointent le manque de budget et l'interférence de la politique dans le processus de prise de décision comme étant les

---

<sup>4</sup> Voir annexe 1.3 : définition crime cybernétique

<sup>5</sup> Voir annexe 1.4 : causes du manque de cybersécurité dans les *smart cities* aux USA

deux principales raisons de ce manque de ressources pour se défendre contre la cybercriminalité (Erlin, 2017).

En ce qui concerne la situation en Belgique, une enquête du Belgian Cost of Cybercrime démontre que deux tiers (66,5%) des entreprises ont déclaré avoir déjà été victimes d'au moins un crime cybernétique durant les 12 derniers mois. Pour 9% d'entre elles, les conséquences financières étaient à hauteur des 10 000 euros ou plus (Belgian Cost of Cybercrime, 2017).

### *Impact*

Comme développé ci-dessus, les conséquences liées aux activités criminelles affectent l'économie, la société et le citoyen de nombreuses manières et ont des impacts plus ou moins graves. En effet, pour de nombreux objets connectés, les risques associés au crime cybernétique sont limités. Les conséquences moins graves sont alors par exemple des perturbations physiques dans la disponibilité du service (Elmaghraby & Losavio, 2014). Cependant, plus le système d'information de la ville se transforme en une galaxie ouverte de sous-systèmes interconnectés (y compris les objets faisant partie d'infrastructures vitales), plus l'impact de la cyber-attaque sera potentiellement grand (Deloitte, 2015). D'autres conséquences plus graves pourraient être la génération de profit pour des organisations criminelles, la violation de la propriété intellectuelle, l'ébranlement de l'industrie européenne, ou encore la mise à risque de la santé et sécurité des citoyens (Nunzi, 2012).

## 2.2.4 VIOLATION DES DROITS À LA VIE PRIVÉE

### *Menace*

Dans la littérature, il n'est plus à défendre que presque tous les aspects de notre vie privée sont potentiellement capturés sous forme de données numériques qui seront ensuite stockées quelque part dans l'écosystème numérique (Deloitte, 2015). Comme le montre le graphe « Explosion de données »<sup>6</sup>, la production de données croît de façon exponentielle d'année en année : entre 2018 et 2020, la quantité de données produite sur terre va plus que doubler. Dans la ville, les modes de production de données urbaines sont variés, et le crowdsourcing (production de données par le citoyen) en est le centre (Saujot et Erard, 2015)<sup>7</sup>. Saujot et Erard (2015) distinguent deux types de récolte "crowdsourcing" de données. Le premier rassemble toutes les données

---

<sup>6</sup> Voir annexe 1.5 : Explosion de données

<sup>7</sup> Voir annexe 1.6 : les modes de production des données urbaine

produites de manière volontaire par le citoyen (déclaration d'un problème dans la ville à travers une application, entrer ses coordonnées sur un site web ou un réseau social, ...) et le second concerne les données produites de manière passive par le citoyen.

Dans le cas de la récolte de données que l'on peut appeler "passive", les données appartiennent à l'opérateur numérique qui les recueille (Saujot & Erard, 2015). Il est clair que le droit à la vie privée est alors mis en jeu, puisque le citoyen n'est potentiellement pas conscient qu'il est entrain de fournir des données à son propos. Koops (2014) identifie plusieurs sources à travers lesquelles le citoyen est "traqué" et identifié en public. Parmi de tels moyens, nous comptons la vidéosurveillance omniprésente, le repérage des appareils mobiles « toujours allumés », les drones de surveillance, la reconnaissance des plaques d'immatriculation (ANPR), les caméras de surveillance portées par la police et même les poubelles de haute technologie qui interceptent les connections wifi des smartphones. La reconnaissance faciale est une technologie en développement qui viendra renforcer ce phénomène, réduisant drastiquement l'anonymat dans les lieux publics (Koops, 2014). Edwards (2016), dénonce la mesure dans laquelle les villes intelligentes collectent des données privées à partir d'interactions publiques inévitables.

Pour ce qui est des données produites de manière active et volontaire par le citoyen, on pourrait conclure que, dans ce cas, l'accord est clair entre la ville, les entreprises et les citoyens, et aucune dimension du droit à la vie privée ne serait mise en jeu. Il serait tout de même intéressant de mentionner ici ledit *privacy paradox*, selon lequel le comportement des citoyens n'est pas en ligne avec leur préoccupation existante vis-à-vis de leur vie privée (Taddicken, 2014). A titre d'exemple, le code PIN le plus utilisé est 1234, et beaucoup de gens utilisent le même mot de passe pour plusieurs comptes différents (Van Zoonen, 2016). Selon Acquisti, Brandimarte, et Loewenstein (2015), malgré le fait qu'ils accordent une grande importance à la protection de leur droit à la vie privée, nombreux sont les internautes terminant par révéler des informations privées considérables sur les réseaux sociaux. Pour expliquer cela, la littérature parle d'une "illusion de contrôle", qui vient renforcer ce phénomène de *privacy paradox* (Van Zoonen, 2016). L'idée est que les utilisateurs ne réalisent pas qu'une fois qu'ils ont livré certaines données privées en ligne, ces données peuvent non seulement être accédées mais aussi utilisées par des applications tierces (Acquisti et al., 2015). Les personnes qui se sentent en contrôle lors de la divulgation d'informations personnelles peuvent sous-estimer le risque qui survient par rapport à l'accès d'autres personnes et autres applications tierces et par rapport à l'usage alors incontrôlable qui peut en être fait (Brandimarte, Acquisti & Loewenstein, 2013). Edwards (2016) dénonce alors le manque d'opportunités dans un environnement urbain ou intelligent

pour donner un consentement significatif au traitement des données personnelles, et la «privatisation» de la propriété des infrastructures et des données.

### *Challenge*

La menace d'atteinte à la vie privée, que nous venons de développer, est déjà bien connue des instances européennes et a fait l'objet de plusieurs initiatives afin d'assurer la protection de la vie privée des individus. Le GDPR (General Data Protection Regulation) ou en français RGPD (Règlement Général sur la Protection des Données) est un règlement de l'Union européenne qui est entré en vigueur le 24 mai 2018 (Albrecht, 2016) et qui vise à établir « *des règles relatives à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et des règles relatives à la libre circulation de ces données* » (Règlement général sur la protection des données, 2016). Les six principes généraux de protection de données sont : équité, égalité et transparence ; limitation de la finalité ; minimisation des données ; exactitude ; limitation du stockage ; intégrité et confidentialité (Goddard, 2017). Une violation de ces dispositions sera passible d'une sanction pouvant aller jusqu'à 4% du chiffre d'affaire mondial annuel de l'entreprise fautive. (Albrecht, 2016). Ce règlement étant d'application récente, il est difficile de prédire si son impact sera assez fort pour garantir aux citoyens européens la protection de leurs données personnelles. Alors que certains sont d'avis positif, "du 24 mai 2018, le marché numérique fragmenté d'aujourd'hui et le manque d'application dans le domaine de la protection des données prendront fin." (Albrecht, 2016), d'autres sont plus pessimistes. B.J Koops (2014) a développé trois critiques à propos de ce règlement : la première est basée sur l'illusion que la loi sur la protection des données peut donner aux individus le contrôle de leurs données, ce qui n'est pas le cas selon lui. La seconde critique condamne l'idée fausse que la réforme simplifie la loi, alors qu'en fait, elle rendrait la conformité encore plus complexe. Enfin, Koops désapprouve l'hypothèse que la loi sur la protection des données devrait être complète. A défaut d'avoir un impact positif, cela étendrait la protection des données au point de la casser et rendrait la loi vide de sens dans les livres (Koops, 2014).

### *Impact*

La conséquence générale de cette menace est sans aucun doute la violation du droit de vie privée des citoyens de la ville. Certaines dérives plus précises peuvent alors être pointées du doigt :

- Premièrement, la manipulation de l'opinion publique est au centre des préoccupations actuelles. Les analyses de données sont devenues si puissantes aujourd'hui qu'il est possible d'interférer dans le style de vie de quelqu'un, ses habitudes, jusqu'à ses choix politiques et économiques (Deloitte, 2015). Un exemple est celui de l'affaire "Cambridge Analytica", une société de communication stratégique poursuivie pour avoir élaboré un logiciel permettant de profiler les électeurs américains afin de les cibler avec des publicités politiques personnalisées à partir de données recueillies sur Facebook chez plus de 50 millions d'internautes (The Guardian, 2018).
- Ensuite, la discrimination pourrait découler de l'usage d'analyses prédictives par le secteur public et privé. Comme le développe l'Electronic Privacy Information Center [EPIC] (2014), l'utilisation de ces analyses par le gouvernement peut résulter en de la discrimination à propos de notre capacité à être aviateur, à obtenir un job ou une carte de crédit. Bien qu'illégal, ce type de discrimination est presque automatisé par les outils d'analyse de données, et il est ainsi bien plus difficile d'en prouver la nature.
- De plus, il existe un danger lié à la disponibilité des données personnelles qui pourrait aussi mettre en danger la vie de certains citoyens victimes des mauvaises intentions de la part de criminels.
- Enfin, comme évoqué plus haut, la perte d'anonymat suite à la reconnaissance faciale et, plus largement, à toutes les données récoltées sur chaque citoyen est une conséquence à ne pas sous-estimer.

### 2.2.5 CONFLITS D'INTÉRÊT

Comme introduit ci-dessus, la *smart city* est l'exemple par excellence d'un "assemblage politique" (McFarlane, 2011), impliquant une nouvelle dynamique de pouvoirs entre les acteurs, et exigeant la production et le transfert de connaissances, de rationalités, de subjectivités et de moralités dans le management de la ville (McFarlane, 2011). Cela ouvre la porte à l'apparition de potentiels conflits de gouvernance entre les acteurs. Pour rappel, quatre grandes catégories d'acteurs se distinguent dans un projet *smart city* : (1) le public (les autorités locales et l'administration), (2) le privé (les entreprises locales et internationales), (3) les centres de recherches et universités et (4) les citoyens.

Dans ce milieu urbain complexe, il nous semble donc essentiel d'analyser les préjudices et les relations de pouvoirs derrière la mise en place de la *smart city*.

## *Menace*

Aujourd'hui, la *smart city* se développe petit à petit sous forme de projets, la plupart du temps, indépendants les uns des autres, plutôt que sous une perspective globale. Cependant, compte tenu du nombre d'acteurs concernés par la *smart city*, l'importance d'une approche pluridisciplinaire semble primordiale (de Brux & Brûlebois, 2017). La difficulté à laquelle font face les initiateurs de projets *smart city* aujourd'hui est celle de savoir par où commencer. Lorsque le secteur public entend investir dans un projet "*smart city*", deux grandes questions se posent :

- *Quelles sont les problématiques de ma commune/ville ?* (Sécurité, propreté etc)
- *Quels sont les atouts et les objectifs à long terme de celle-ci ?*

Différents conflits de gouvernance peuvent surgir, et cela à tous les stades de la mise en place d'un projet *smart city*.

### ***La dimension politique***

Dans un premier temps, afin de présenter les différents projets et leurs impacts potentiels, il est nécessaire de réunir les principaux acteurs à la table. La première difficulté relève de la grande généralité de l'objet social qui peut être confié aux communes/villes. Dans un projet de décret modifiant les modes de gestion entre régions, intercommunales, associations de projet, conventions entre communes, asbl communales, le législateur fait expressément référence à la notion "d'intérêt communal" comme objectif général à toute décision (De Roeck, 2017). Le décret stipule « *La création ou participation à un projet doit faire l'objet d'une motivation spéciale fondée sur l'existence d'un besoin spécifique d'intérêt public qui ne peut être satisfait de manière efficace par les services généraux, les établissements ou les régies de la commune* » (De Roeck, 2017). Cependant, dans la pratique, tout membre d'un conseil communal exerce à ce titre un mandat à durée déterminée et doit présenter des bilans qui tracent les lignes directrices de ses actions pour les années à venir. Dans ces bilans, il est question de faire un état des lieux sur les projets qui ont été mis en place et sur les dossiers importants à clôturer afin de se tenir à ses engagements. En outre, en Belgique, les membres du conseil communal sont élus pour des mandats de 6 ans, ils sont donc engagés à tenir leurs engagements endéans ces délais (Bollen, 2014).

Cette dimension de temporalité qui en découle peut entraver de nombreux projets *smart city* qui nécessitent plus de temps à se mettre en place et qui ne suscitent donc pas l'intérêt des

mandataires. Il est dès lors facile de comprendre qu'autour de cette table, il y a une multitude de parties prenantes défendant différents programmes et engagements ambitieux auprès de leurs électeurs respectifs. Chaque mandataire ayant ses propres attributions, il est compliqué d'arriver à avoir une vue holistique et une vision à long terme. Et l'enjeu est de taille car les initiatives retenues vont impliquer différents acteurs et avoir des retombées sur différents secteurs.

### ***Un citoyen au cœur des initiatives***

Les citoyens sont les consommateurs de ces services, et exigent également de l'écosystème de nouvelles fonctionnalités en échange de leur participation à la création des données (Abellá-García, Ortiz-de-Urbina-Criado & De-Pablos-Heredero, 2015). Richard et Laclemence (2013) énoncent d'ailleurs dans leur étude le fait que les citoyens eux-mêmes ont des intérêts divergents, et paradoxaux. « *Les citoyens attendent des services plus efficaces, une sécurité préventive et réactive, des acteurs qui savent ce qui se passe sur leur territoire, en même temps que de la subsidiarité, de l'horizontalité, de la proximité, qu'une plus large distribution de l'information et des capacités d'initiative.* » (Aigrain & Kaplan, 2012) cités dans (Richard & Laclemence, 2013).

### ***La dimension secteur privé***

En outre, si traditionnellement les collectivités avaient le monopole de la production des services urbains (y compris via des délégations de services publics), ce n'est plus le cas dans la *smart city* où de nouveaux acteurs (*start-ups*, plateformes) s'invitent dans la production du service urbain. Cela leur donne la capacité d'être plus près de l'utilisateur (qui est également considéré comme co-créateur dans les projets *smart*) et leur permet de capter l'essentiel de la valeur créée. Le risque majeur en concédant à des entreprises privées un rôle indispensable dans les services urbains est que le secteur privé s'empare de l'exercice des compétences publiques (comme la récolte des poubelles ou la distribution des eaux) et que cela ne nuise aux intérêts des citoyens.

De plus, la *smart city* perçoit l'individu comme libre et responsable et lui octroie les moyens d'agir (en accordant une participation citoyenne majeure au travers la diffusion du numérique) mais cela devient par la même occasion une condition intrinsèque pour accéder aux services offerts (Marinetto, 2003 ; Brand, 2007 ; Summerville, Adkins, & Kendall, 2008 ; Paterson et Strippel, 2010) cités dans (Vanolo, 2013). S'ils désirent avoir accès aux

services urbains, les citoyens doivent participer en générant des données, et le risque existe toujours que ces données soient par la suite ré-utilisées par le secteur privé à d'autres fins d'ordre financier. Cela met en danger l'objectif de la *smart city* de recueillir les attentes des citoyens et faciliter leur quotidien (Vanolo, 2013).

### *Challenge*

Au vu des divergences dans les intérêts des différentes parties prenantes dans le développement de la *smart city*, le défi est de s'assurer que ce soit bien les intérêts des citoyens qui priment : un projet *smart* n'est intéressant dans le sens de la *smart city*, uniquement s'il répond à un besoin identifié au préalable. Il convient de laisser le citoyen au cœur du processus de planification et donc, de créer d'autres liens démocratiques entre les gouvernants et les citoyens. C'est la raison pour laquelle cette gouvernance renouvelée appelle une plus grande transparence et une plus grande ouverture envers les citoyens-acteurs qui participent pleinement au développement urbain.

### *Impact*

Une conséquence directe émanant des divergences d'intérêts entre acteurs à la poursuite de la *smart city* vient de la fusion entre le public et le privé. Il est clair que le capital privé est nécessaire et même parfois indispensable dans la construction de projets intelligents (Hollands, 2008). A cet égard, la mise en place de règles peut s'avérer indispensable afin d'éviter de manière préventive les nombreux aspects problématiques du partenariat public-privé, y compris le risque que les intérêts des entreprises privées (poursuivant le profit) ne dominent ou que le secteur public finisse par uniquement subventionner le secteur privé oubliant la mission initiale de la *smart city*. D'après Swyngedouw (2007), la *smart city* pourrait devenir de plus en plus une cible générique et acceptée d'emblée, sans discussions critiques appropriées, sans « politique » organisatrice, et sans considérations des différentes idées et positions (Catney & Doyle, 2011). Le danger de cette vision est que si les politiques de développement urbain se basent sur un modèle unique, applicable partout et lié uniquement à l'application de solutions technologiques, elles risquent, encore une fois, de perdre de vue la mission générale de la *smart city* (pour rappel, développement économique, bien-être social et respect de l'environnement) (Desdemoustier & Crutzen, 2015).

De plus, la vision de la *smart city* allant de pair avec une reconfiguration des technologies comme atout fondamental au développement urbain, le rôle des entreprises privées devient

primordial. « *The private companies investing in smart city projects adhere to a new 'spirit of capitalism' that increase their soft power, prestige, and the social justifiability of their businesses* » (Boltanski & Chiapello, 1999; Thrift, 2005) cités par (Vanolo, 2013). Sous cette perspective, la *smart city* idéale devient une «*privatopie*» (métaphore inventée par McKenzie, 1996), soulevant de sérieuses questions sur l'équilibre entre les pouvoirs publics et privés (Vanolo, 2013).

## 2.2.6 FINANCEMENT ET BÉNÉFICES

Une étude de cas menée par le bureau d'étude et de conseil "Indiville" a identifié que pour 45% des villes belges, la principale difficulté en ce qui concerne les initiatives *smart city* est en effet de trouver un financement approprié. Le budget alloué aux initiatives par les villes interrogées varie de zéro euros (le cas pour 9% des villes) à un million d'euros (6% des villes). L'étude exploratoire a aussi épinglé la nécessité de subsides gouvernementaux comme un problème à placer haut dans la liste (Indiville, 2018). Bien que les gouvernements locaux soient de plus en plus nombreux à s'intéresser aux technologies *smart* afin d'assurer la gestion locale de leurs villes, pour franchir le cap il persiste une barrière réelle liée principalement à un investissement encore trop coûteux en phase pilote ainsi qu'à un retour sur investissement difficilement évaluable (Nascimento Collin, 2016).

### *Menace*

Premièrement, une grande préoccupation des leaders du domaine est bien celle de la difficulté de trouver un financement adéquat. Tant que les villes n'auront pas débloqué les financements nécessaires, elles ne seront pas en mesure de se développer pour devenir plus *smarts*. Afin de mieux comprendre l'ampleur de la difficulté, la Commission européenne a identifié les principales barrières rencontrées par les villes pour trouver un financement adéquat : a) la perception du risque élevé lors de l'investissement dans des solutions innovantes et des mesures d'efficacité énergétique ; b) l'ampleur des volumes d'investissements requis; c) les politiques incertaines sur les prix de l'énergie et l'incertitude sur les prix des combustibles fossiles; d) les retards à long terme avant d'atteindre la maturité / rentabilité; e) la capacité limitée de financement public: déficits publics élevés dans les municipalités et incapacité de lever des fonds sur les marchés de capitaux (Olivero, Medarova-Bergstrom, & Rizos, 2013). Parallèlement à cela, la Banque Européenne d'investissement identifie deux défis supplémentaires de financement de la *smart city* : la problématique de la définition du projet (le

projet a-t-il une forme nouvelle, est-ce un projet d'innovation technologique, une solution technique privée ?) et la difficulté de compréhension du modèle économique dans lequel s'inscrit le projet (Chargui & Morgant, 2017).

Deuxièmement, la difficulté d'évaluer le retour sur investissement représente un réel obstacle au développement des *smart cities*. En effet, selon Hollands (2008), si les objectifs des *smart cities*, tel que l'investissement dans les TIC's, le développement de capital humain, l'apprentissage social ou les communautés intelligentes, visent à l'intérêt général des villes et des citoyens, aucun ne peut offrir de garantie quant au retour sur l'investissement. La principale raison derrière cela tient au fait que généralement, les retombées des initiatives *smart city* ne sont majoritairement pas financières. Comme le développent de Brux et Brûlebois (2017), bien que de nombreux acteurs soient touchés par les projets publics, dans la majorité des cas, aucune compensation marchande n'est attendue en retour. Les retombées peuvent être de nature économiques, sociales, sociétales et environnementales. Desdemoustier et Crutzen (2015) précisent dans leur étude que, pour les communes belges, les bénéfices monétaires attendus des initiatives *smart city* sont perçus comme faibles. Seules 9% des communes pensent pouvoir générer de réels revenus grâce à leurs projets *smart*. Il en découle alors trois remarques : premièrement, comme le précisent de Brux et Brûlebois (2017), si certains projets ne sont pas financièrement rentables, ils justifient tout de même un financement public puisque qu'ils le sont socio-économiquement. Reste toujours la difficulté de trouver le moyen de quantifier ces retombées intangibles. De plus, même les retombées sociales ne sont pas garanties, sachant que le succès des *smart cities* repose en fin de compte sur l'acclimatation et le changement de comportement des consommateurs. En d'autres termes, l'argument des retombées positives en matière sociale, au-delà du fait que difficilement quantifiable, reste très incertain (Lefébure, 2016). Enfin, il est tout de même important de trouver des projets financièrement rentables. Si tous les investissements sont à perte financièrement parlant, un réel problème de budget surviendrait, ajoutant à la difficulté de trouver des sources de financement, le devoir de compenser les pertes précédemment effectuées.

D'autres explications peuvent être données pour percevoir le caractère incertain du retour sur investissement des initiatives *smart city*. Par exemple, certains frais imprévisibles pourraient survenir après la validation et le lancement du projet (obsolescence d'une technologie (Dimension Data, 2016), courte durée de vie des matériels électroniques (Bordage, 2015), fuite de données (Ponemon Institute LLC, 2017), ...).

## Challenge

Le challenge pour les villes est ici de réussir à trouver les moyens de financements nécessaires. Pour cela, explorer la possibilité de débloquent des fonds en interne est peut-être la première étape (Smart City Institute, 2017). Certaines actions comme l'élaboration d'un plan amélioré de recouvrement de l'impôt ou des politiques d'efficacité énergétique peuvent être prises (Nascimento Collin, 2016). En outre, l'existence de nombreuses opportunités supplémentaires (subsidés régionaux, provinciaux, emprunts bancaires, subsidés européens) renforce l'importance de se tenir informé (Smart City Institute, 2017).

## Impact

Si les villes ne trouvent pas de financement adéquat, elles ne pourront pas se développer pour devenir plus *smart*, et échoueront ainsi à accomplir les objectifs d'une *smart city*. Ensuite, les cas pour lesquels le retour sur investissement est mal évalué risquent de représenter un frein au développement de la *smart city*. En effet, si les projets *smart* sont à pertes financièrement parlant<sup>8</sup>, la ville se retrouve dans le besoin de débloquent de nouveaux financements si elle veut continuer à mettre en place des initiatives *smart*. Cela nous ramène alors dans un cercle vicieux compte tenu de la difficulté de financement qui constitue la première partie de cette menace.

### 2.2.7 COÛT ÉCOLOGIQUE TOTAL

Les avancées technologiques et numériques ont permis et permettront de faire de grands progrès en ce qui concerne la réduction de l'impact écologique de l'Homme sur terre. La Commission européenne (2010) place le numérique au centre de la stratégie « Europe 2020 » dont l'objectif 20/20/20 (réduire les émissions de gaz à effet de serre de 20 % par rapport aux niveaux de 1990 ; porter à 20 % la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie de l'UE ; améliorer l'efficacité énergétique de 20%) fait partie. Geoffron (2017) affirme que les projets *smart city* représentent une potentielle convergence entre la transition numérique et la transition écologique.

Cependant, le numérique, bien qu'ayant permis d'énormes progrès écologiques tous secteurs confondus, a lui-même des impacts écologiques. A titre d'exemple, selon l'Alliance Green IT,

---

<sup>8</sup> Rappelons tout de même que nous ne condamnons pas l'investissement dans des projets non rentables financièrement. Une balance correcte doit être faite entre projets rentables ou non, pour ne pas perdre de vue l'objectif premier de la *smart city* (la qualité de vie des citoyens).

parmi tous les biens produits par l'homme, les équipements électroniques sont ceux qui ont un des impacts écologiques le plus élevé, que ce soit en termes d'épuisement des ressources naturelles (Bordage, 2017), de consommation énergétique, de non recyclage (Labaume, Vateau & Yousfi Monod, 2014), ou d'émission de gaz toxiques (WWF France, 2011). L'Alliance du Green IT précise encore que 32 kg de ressources naturelles sont nécessaires pour fabriquer une puce électronique de 2 grammes, soit 16 000 fois son poids (Bordage, 2017). *Combien de puces électroniques composent aujourd'hui les objets connectés utiles aux initiatives smart city ?*

### *Menace*

La menace que nous voulons développer ici cherche à dénoncer une prise en compte encore trop rare des impacts du numérique, (et des TICs) dans les politiques environnementales des organisations, villes et communes (WWF France, 2011). Saujot et Erard (2015) défendent que la prise en compte de plusieurs aspects écologiques négatifs dans l'analyse des gains de durabilité offerts par le numérique n'est aujourd'hui pas un élément de préoccupation pour la majorité des acteurs de la *smart city*. Le WWF France (2011), développe que l'impact environnemental des technologies de l'information et de la communication est souvent sous-estimé et ce du fait que les TICs paraissent "immatérielles". Il ne s'agit pas ici de déplorer l'impact écologique négatif du numérique et d'ignorer les apports positifs qui en découlent, mais bien de tirer la sonnette d'alarme à propos de certains aspects qui ne sont pour le moment pas pris en compte dans la balance du coût écologique total des initiatives *smart city*. Le fait est que si les acteurs de la *smart city* ne cherchent pas à connaître l'empreinte écologique globale de leurs initiatives, des projets ayant un impact global négatif sur l'environnement pourraient être mis en place, et la *smart city* échouerait à respecter l'une de ses missions de base qui est de se développer en tenant compte des moyens écologiques de la planète, et ceci à long terme (Brundtland, 1987).

### *Challenge*

Le challenge pour les villes intelligentes est donc de réussir à modéliser une méthode standardisée pour calculer l'impact écologique global des initiatives de la *smart city*. Un modèle qui se rapprocherait le plus possible de l'impact écologique total réel. Pour cela, un investissement important en terme financier, humain et temporel est nécessaire.

Selon l'Alliance Green IT, une analyse globale de l'impact écologique d'un service numérique doit prendre en considération une multitude de points (Bordage, 2017) :

- **Chaque étape du cycle de vie du service et des équipements associés, depuis la fabrication à la fin de vie.**

L'International Organisation for Standardisation supporte ce point et recommande, dans la norme ISO:14001:2015, aux organisations de ses 161 pays membres (dont la Belgique fait partie) de développer une perspective "cycle de vie" (International Organization for Standardization [ISO], 2015).

Ajoutons à cela que le fait d'analyser l'impact écologique avec la perspective « cycle de vie » permet également d'identifier quels équipements consomment plus d'énergie, et ce, à quelle étape du cycle afin de les optimiser. Par exemple, pour les centres de données et les réseaux, la consommation d'énergie la plus importante s'opère durant la phase d'utilisation, tandis que pour les objets connectés, c'est la fabrication qui est le plus énergivore (Hischier, Coroama, Schien, & Achachlouei, 2015). Dès lors, on se rend compte que l'espérance de vie relativement faible qu'on accorde à nos objets connectés (en moyenne 2 à 3 ans) ne peut pas compenser l'énergie nécessaire à leur fabrication (Obadia, 2015). Peut-être qu'augmenter la durée d'utilisation de certains de nos objets pourrait limiter cela.

- **Plusieurs indicateurs environnementaux**

L'épuisement des ressources, les émissions de polluants, la consommation d'eau, la production de déchets, les émissions de substances contributrices au dérèglement climatique, etc, sont des indicateurs importants dans l'analyse globale de l'impact écologique d'un service numérique.

Par exemple, l'extraction des métaux nécessaires à la fabrication des équipements numériques requiert des procédés polluants qu'il ne faut pas oublier de prendre en compte dans l'analyse globale. Dans leur livre « La guerre des métaux rares », primé plusieurs fois, Pitron et Védrine (2018) évoquent la pollution générée par la surexploitation des métaux rares dans la cadre de la transition énergétique et numérique. « (...) *un véhicule électrique génère presque autant de carbone qu'un Diesel car si l'absence de pot d'échappement nous dispense des gaz dans nos villes, d'autres régions souffrent de l'extraction des métaux rares.* » Selon ces auteurs, nombreuses innovations numériques ne font que déplacer la pollution.

Un second exemple est celui exposé par le WWF France (2011), qui énonce que les composantes électroniques de base d'un ordinateur sont fabriquées à partir de grandes quantités de métaux précieux, terres rares et minerais (Flipo (2009) parle de 1500 à 2000 composants venant du monde entier), dont on estime que les gisements seront épuisés d'ici maximum 30 ans. L'impact de la raréfaction des ressources devrait également être pris en compte dans le bilan global d'une initiative *smart city*.

Un dernier exemple concerne le recyclage des métaux à partir des déchets électroniques (en particulier le mélange complexes des produits de TIC) qui est rendu très difficile principalement à cause d'une importante complexité et hétérogénéité au sein des matières premières (Sun et al., 2015).

- **Les trois tiers de l'architecture : terminaux utilisateurs, réseaux de communication et centres de données**

Ernst (2018) utilise la métaphore de l'iceberg appliquée à l'IoT afin d'expliquer que beaucoup d'estimations prennent en compte uniquement l'impact écologique des objets « visibles » (associée à la partie émergente de l'iceberg), sans comptabiliser l'impact de toutes les infrastructures qui connectent ces objets (la partie immergée de l'iceberg)<sup>9</sup>. En effet, derrière tous les objets connectés constituant *l'Internet Of Things*, il y a une multitude d'infrastructures à prendre en compte : les réseaux de transmission de données et les centres de données<sup>10</sup>. Selon une étude menée par l'International Energy Agency [IEA] (2015), les objets connectés ne représentent que 42% de l'empreinte énergétique globale en 2013, tandis que les centres de données, réseaux et autres compteraient pour les 58% restants.<sup>11</sup>

### *Impact*

Si elles ne parviennent pas à évaluer correctement l'impact écologique total de leurs initiatives, les villes intelligentes risquent d'investir dans des initiatives qui auront en réalité un impact écologique négatif au détriment d'initiatives à impact global positif. A nouveau, c'est la mission de base de la *smart city* qui serait mise à mal.

---

<sup>9</sup> Voir annexe 1.7 : la métaphore de l'iceberg

<sup>10</sup> Voir annexe 1.8 : définitions des trois tiers de l'architecture

<sup>11</sup> Voir annexe 1.9 : Empreinte énergétique globale des TIC en 2013

## 2.2.8 COMPLEXIFICATION INUTILE

Bien que rendre les villes intelligentes demeure un projet de développement urbain qui a le mérite d'introduire la technologie dans la gestion des villes, et de rationaliser l'utilisation des ressources, il est intéressant de se demander si la digitalisation est toujours synonyme de création de valeur collective et non de gadgétisation inutile.

### *Menace*

Le danger est une complexification des services de base (plus d'instruments, d'objectifs et d'acteurs) qui augmente le risque de mauvaise répartition des ressources publiques et soulève la question d'une possible interaction négative entre différentes mesures politiques, et qui, en fin de compte, ne répond pas à l'objectif défendu par la *smart city* : le bien-être social de ses citoyens (OCDE, 2002). D'après une étude du Parlement européen datant de janvier 2014, 90% des villes européennes de plus de 500 000 habitants possèdent une ou plusieurs caractéristiques de la *smart city*. Mais seules six seraient dotées d'une " politique ou d'une stratégie de *smart city* " sur un échantillon de 468 plus grandes villes analysées : Amsterdam, Barcelone, Copenhague, Helsinki, Manchester et Vienne (European Parliament, 2014). Cela laisse entendre que sans stratégie adéquate, sans vision holistique et de long terme, l'usage en masse des technologies dans les espaces urbains risque fortement de résulter en une complexification inutile des services de la ville.

### *Challenge*

Cela pousse à la question "*Est-il toujours utile d'investir dans la digitalisation ou s'agit-il de solutions gadget ?*". Il serait judicieux de mettre en place une méthode partagée utilisée pour calculer et quantifier les impacts socio-économiques des projets villes intelligentes et décider ensuite d'investir ou pas. Malheureusement une telle méthode n'existe pas à ce jour bien que cela soit indispensable (de Brux & Brûlebois, 2017).

Premièrement, faute de budget disponible, seuls les projets avec un fort rendement socioéconomique et garantissant une utilité à long terme pour le territoire devraient être lancés. Ensuite, derrière des investissements pour des projets *smart*, il y a un besoin de stratégie urbaine globale délivrant effectivement de la valeur pour l'ensemble des acteurs de la *smart city* et cela, à un coût acceptable. De plus, dans une optique de développement à long terme, un équilibre durable entre recettes et dépenses est nécessaire (de Brux & Brûlebois, 2017). En résumé, c'est

par une évaluation de l'utilité collective des projets *smart* que des *smart cities* pourront se développer sans risque de complexification inutile des systèmes traditionnels. D'autre part, quantifier les impacts des projets *smart* est essentiel pour différencier les promesses technologiques qui contribuent effectivement au bien-être collectif de celles qui utilisent le label *smart city* uniquement comme outil marketing. Cela permet de rationaliser et de légitimer la décision publique. *“L'évaluation socio-économique appliquée à la smart city permet de prendre en compte les spécificités locales et d'aider les collectivités à mieux dimensionner leurs projets d'investissements en matière de smart city.”* (de Brux & Brûlebois, 2017).

### *Impact*

A terme, les conséquences pour la ville sont diverses. On pense principalement à la perte de temps et d'argent suite à la mise en place d'initiatives qui ne répondent pas à un besoin identifié émanant des citoyens. Le risque est de tendre vers une *smart city* vide de sens, qui devient une vitrine du numérique mais qui n'a aucune valeur ajoutée sur le bien-être des citoyens.

De plus, sans assurer un degré de standardisation minimal entre les initiatives *smart* prises au niveau des différents pouvoirs locaux, apparaît le danger d'avoir une région wallonne organisée sous forme de silos indépendants et non communicants.

## 2.2.9 NUISANCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES SUR LA SANTÉ

De plus en plus d'objets connectés s'immiscent dans notre vie, dans nos rues, nos maisons (téléphones, ordinateurs, télévisions...). Et le fait est que nous ne sommes encore qu'aux débuts de l'IoT. D'après Raskin (2018), d'ici 2020 il y aurait déjà plus de 50 milliards d'objets connectés fonctionnant tous avec Bluetooth, wifi ou encore de la 4G. Comme soulevé précédemment, la *smart city* est souvent synonyme d'innovation par l'utilisation des nouvelles technologies. Cela sous-tend la croissance de plus en plus importante de l'utilisation des ondes dans notre quotidien. Et si pour réduire la fracture numérique, devenue une priorité nationale et préoccupation centrale dans la mise en plus des villes intelligentes, on imposait à la population une augmentation conséquente de l'exposition aux ondes ? On ne peut être certains que l'utilisation en masse de l'IoT, du wifi, 3G, 4G etc... n'aura aucun effet sur la santé.

## Menace

Si l'Agence française de sécurité sanitaire rapporte qu'il n'est pas nécessaire de durcir les seuils d'exposition de la population aux radiofréquences (Azoulay, Debouzy, Doré, Hours & Vecchia, 2010), nombreux médecins ne sont pas si catégoriques quant aux effets de ces ondes sur le cerveau et vont jusqu'à affirmer qu'il existe bel et bien un lien entre exposition aux ondes et cancers (Organisation mondiale de la santé [OMS], 2011).

D'après la présidente de la section Rayonnements non ionisants de la Société française de Radioprotection [SFRP], après plus de 2.600 études publiées sur les effets des fréquences de téléphonie et wi-fi, il n'y a toujours pas de résultats épidémiologiques sur l'effet des ondes sur la santé. « *La question n'est plus du domaine scientifique mais bien de société.* » (Perrin, 2016). Bien qu'on puisse trouver des études démontrant tout et son contraire, le fait est que l'impact des ondes électromagnétiques sur la santé est un sujet qui pose question et qu'il faut garder en tête lorsqu'on pense *smart city*.

La Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants [ICNIRP] (composée d'experts scientifiques indépendants), est une organisation non gouvernementale reconnue officiellement par l'OMS et l'Organisation Internationale du Travail [OIT], qui a pour mission de « *diffuser des informations et des conseils sur les effets sanitaires de l'exposition aux rayonnements non ionisants* » (Veyret, 2013). Sur base des recommandations de celle-ci, le Parlement européen, dans la directive 2013/35/UE (2013), stipule les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux champs électromagnétiques. La présente directive, établi à une fréquence 900 MHz (Mega Hertz), la valeur limite d'exposition [VLE] au champ électrique de 41,25 V/m (volt par mètre) (INERIS, 2016). Les villes sont amenées à appliquer ces recommandations à travers des décrets spécifiques tout en gardant, toutefois, la possibilité d'adopter des seuils plus favorables à la protection des travailleurs (en fixant, par exemple, des seuils moins élevés). C'est le cas de la ville de Bruxelles qui pose un seuil maximal de 6 V/m, pour l'ensemble des antennes en un endroit donné. Ce seuil est 50 fois plus stricte que le seuil recommandé par l'ICNIRP et fait de Bruxelles l'une des villes les plus strictes au monde en matière d'exposition aux champs magnétiques (Veyret, 2013).

## *Challenge*

Si les normes existent, reste le problème de mesurer l'exposition aux ondes dans la pratique. En effet, au niveau local, encore très peu de bâtiments sont contrôlés. Comme le précise Laurence Abeille, députée Europe Ecologie-les Vert, et nombreuses associations environnementales, il faut œuvrer à une meilleure information des consommateurs. N'ayant pas assez de recul sur le réel impact de ces ondes électromagnétiques sur notre santé, il est nécessaire d'appliquer le principe de précaution (Le Hir, 2015). L'IoT, permettant déjà de mesurer localement la température, la consommation de gaz et autres, pourrait permettre un contrôle continu de l'exposition aux ondes.

## *Impact*

D'après des études menées par l'Association Santé Environnement France [ASEF] et l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail [AFSSET], l'utilisation en masse de l'IoT dans les années à venir devrait engendrer une augmentation de l'exposition des citoyens aux ondes électromagnétiques qui serait de l'ordre des 50% (ASEF, 2017 ; AFSSET, 2009.). Autrement dit, les ondes électromagnétiques prolifèrent à une vitesse phénoménale ce qui nous pousse à nous interroger sur le rôle que la *smart city* pourrait jouer.

# PARTIE 2 : PRATIQUE

## CHAPITRE 3 : ETUDE EXPLORATOIRE

### Section 3.1 : Méthodologie

Dans cette section nous développons notre manière de procéder afin d'avoir une approche pratique de notre sujet, depuis la récolte de données jusqu'à l'obtention de résultats.

#### 3.1.1 BUT DE L'ETUDE

Le but de cette étude est, dans un premier temps, de vérifier la pertinence des menaces identifiées dans la littérature (en les confrontant au contexte actuel en Wallonie) et ensuite, d'identifier les trois menaces les plus critiques à l'heure actuelle en Wallonie.

#### 3.1.2 METHODE DE RECHERCHE

D'après Mwiya S. (2004), afin d'analyser les interactions de divers types de données (telles que les influences entre différents attributs ou des divergences au sein d'un ensemble de données), une approche qualitative n'est pas suffisante. *“The capturing of all the various data sets requires the use of semi-quantitative and qualitative as well (...)”*. Pour cette raison, nous avons décidé de suivre une méthodologie “mixte” (Thiétart, 2014). Selon la typologie de Creswell, Plano Clark, Gutmann, & Hanson (2003) reprise par Thiétart (2014), nous empruntons plus précisément une approche mixte avec démarche d'encastrement, dans laquelle des données quantitatives sont récoltées pour enrichir le travail qualitatif. La relation qualitatif/quantitatif peut être exprimée comme suit : “QUALI(quantitative)”. L'avantage d'une approche QUALI(quantitative) dans le cadre de notre recherche réside dans l'utilisation de données quantitatives afin d'affiner l'estimation de la criticité des menaces étudiées pour la *smart city* en Wallonie (Radu, 2009). Une telle approche permet d'identifier de façon plus détaillée (que dans les études purement qualitatives) les menaces les plus critiques sans pour autant rentrer dans une interprétation statistique plus approfondie. Cela nous permettra ensuite de sélectionner de manière plus rigoureuse les menaces à prioriser (Bryman, 2006 ; Radu, 2009).

### 3.1.3 MISE EN PLACE DU CADRE DE LA RECHERCHE

Nous avons procédé à des entretiens avec 12 experts du domaine *smart city* en Wallonie. Les interviews d'experts sont souvent utilisées comme méthode complémentaire mais peuvent également être utilisées comme méthode de recherche principale pour autant que « *l'étude vise à comparer les contenus et différences de connaissances d'experts dans un domaine, qui est tenu par des représentants de différentes institutions* » (Flick, 2014).

#### *Choix et description de l'échantillon*

Pour choisir les éléments de notre échantillon, les critères que nous avons fixés sont les suivants : l'échantillon doit être composé

1. d'experts *smart city*,
2. de représentants des pouvoirs publics en Wallonie (souci de délimitation géographique de nos recherches).

Deux objectifs de la recherche justifient nos critères : (1) assurer la pertinence des menaces que nous avons identifiées, (2) estimer de façon adéquate la situation actuelle de ces menaces en Wallonie (en fonction de 5 attributs) grâce à la vision transversale du sujet qu'ont les experts. Une justification de notre méthode de choix d'échantillon est disponible en annexe<sup>12</sup>.

Afin d'avoir une vue globale et transversale du sujet nous avons tenu à rassembler les différents acteurs du domaine d'expertise : managers *smart city*, CEO d'entreprises privées, experts de l'institut académique dédié à la thématique des villes durables et intelligentes (Smart City Institute, référence en Belgique en matière de *smart city*), la présidente *smart city* de la fédération belge de l'industrie technologique (Agoria), un responsable du Pôle Veille Technologique et Juridique @ DigitalWallonia.be (la plateforme de l'Agence du Numérique qui accompagne la transformation numérique de la Région wallonne). Le tableau<sup>13</sup> en annexe donne un aperçu des experts interrogés lors de cette étude et de leur rôle dans le développement de la *smart city*. Toutes les personnes interrogées peuvent être considérées comme des experts sur la base de la définition fournie par Beeke (1995) : “*We can label those persons as experts*

<sup>12</sup> Voir annexe 2.1 : Justification de notre méthode de choix d'échantillon

<sup>13</sup> Voir annexe 2.2 : Tableau des experts

*who are particularly competent as authorities on a certain matter of facts.*” (Beeke, 1995) cité par (Flick, 2014).

### *Sélection des attributs*

Pour sélectionner nos attributs, nous avons suivi le modèle d’analyse en 3 étapes<sup>14</sup> de Lazarsfeld (1977) cité par (Thiétart, 2014). Une fois que nous avons identifié dans la littérature les menaces sur lesquelles porte notre recherche (les concepts à analyser), nous avons été en mesure de définir les composantes de chaque menace, que nous avons appelées “attributs”.

Pour déterminer ces attributs, nous nous sommes basées en premier lieu sur la littérature, et sur notre raisonnement logique. Ensuite, afin de tester les attributs que nous avons sélectionnés, nous avons scindé notre échantillon d’experts en deux groupes successifs. Un premier échantillon qui a pour but d’identifier ou/et de valider les éléments de collecte choisis. C’est à dire procéder à l’évaluation de la pertinence des menaces à évaluer et identification des attributs qui permettent de le faire (Thiétart, 2014). Après avoir rencontré deux experts (Monsieur Tudor Ivanov, travaillant dans le secteur privé de la *smart mobility* à Bruxelles et Monsieur Olivier Lefèvre, membre de l’écosystème Jules le Smart), nous avons pu revoir notre sélection d’attributs : garder uniquement les attributs les plus pertinents et en ajouter d’autres afin d’avoir une approche plus complète, précise et réaliste. Un tableau comportant la définition des attributs sélectionnés ainsi que notre outil de sélection pour chaque attribut est disponible en annexe<sup>15</sup>. Une fois nos attributs déterminés, nous avons interrogé un second échantillon constitué de 10 experts afin de collecter les données nécessaires pour obtenir des résultats plus robustes. La sélection d’attributs établie avec les 2 premiers experts n’a pas été remise en cause par les 10 suivants.

## Section 3.2 : Entretiens et collecte de données

La phase “entretiens avec les experts” peut être décomposée en deux parties principales.

La première vise à répondre à notre premier objectif : vérifier la pertinence des menaces identifiées dans la littérature. Pour ce faire, nous avons développé un questionnaire semi-structuré dans l’objectif principal de permettre à l’expert de donner et développer son point de

<sup>14</sup> Voir annexe 2.3 : Méthode d’analyse en 3 étapes

<sup>15</sup> Voir annexe 2.4 : Définition des attributs retenus pour l’évaluation des menaces

vue, mais aussi d'illustrer son avis à l'aide d'exemples pragmatiques qui viennent soutenir ou réfuter les menaces que nous avons identifiées. L'avantage principal de l'entretien semi-directif est qu'il permet de recueillir des informations approfondies sur certains sujets tout en accomplissant un tour d'horizon rapide des thèmes à discuter (Euréval, 2010). Cela s'est donc avéré être une solution idéale, compte tenu la durée limitée des interviews, pour couvrir le thème large des menaces identifiées, et cela, tout en permettant à l'expert de s'attarder sur les questions auxquelles il/elle pouvait apporter plus de réponses. Euréval (2010) identifie deux difficultés derrière l'entretien semi-directif : les informations recueillies sont fonction des connaissances de la personne interviewée, et il est difficile de tirer des conclusions générales. Cependant, comme le précise M. Lefèvre (s.d.), cette partie semi-directive de l'entretien n'a pas pour but d'être "représentative" (pour cela, les questionnaires structurés sont plus appropriés) mais bien de passer en revue les multiples hypothèses que nous avons posées dans notre recherche afin de mettre en place le décor général.

La seconde partie de l'entretien se déroule sous forme structurée. Après avoir discuté des menaces avec les experts, nous leur demandons de remplir un tableau<sup>16</sup> afin de quantifier le risque associé à chaque menace et la réponse de la Wallonie face à chacune d'elles. Récolter ces données quantitatives brutes nous permettra ensuite de les traiter et de tirer des conclusions quant aux menaces les plus critiques pour la Wallonie aujourd'hui.

Enfin, 11 de nos 12 interviews se sont déroulées en face à face<sup>17</sup>. Selon Flick (2014), le face à face est la manière la plus riche de conduire un entretien. En effet, le chercheur apprend énormément sur le sujet à travers la communication non-verbale. Le but recherché est d'analyser d'emblée les réactions des experts et engager le dialogue lorsqu'il était intéressant de rebondir. Ainsi, nous avons pu observer que certaines menaces dérangeaient les experts plus que d'autres, et que certains des thèmes évoqués sont sujets récurrents de discussions plus approfondies. Nous développerons ce point dans le chapitre 4 (analyse de résultats).

---

<sup>16</sup> Voir annexe 2.5 : Tableau à compléter par les experts

<sup>17</sup> Voir annexe 2.6 : Tableau des experts

## Section 3.3 : Validité et choix méthodologiques

### 3.3.1 VALIDITE

Afin d'améliorer la validité et la fiabilité de notre méthode de recherche, Thiétart (2014) recommande de prendre quelques précautions. La question centrale est de savoir si les éléments d'analyse permettent bien d'obtenir les informations nécessaires pour répondre à la question de recherche initiale. A cet égard, Thiétart (2014) insiste sur l'importance de définir le cadre conceptuel de l'étude en trois temps.

- Définition de l'objet de la recherche et d'un périmètre d'analyse : dans le cadre de notre étude, notre objet de recherche se décline en deux temps. (1) sélection des menaces à travers la littérature, (2) parmi les menaces identifiées, lesquelles sont les plus critiques aujourd'hui en Wallonie. La pertinence et la criticité de ces menaces ont été vérifiées auprès de chaque expert que nous avons interrogé. De plus, nous avons limité notre recherche par une contrainte géographique. Notre étude porte donc sur le périmètre de la Wallonie.
- Identification des éléments qui vont permettre de guider l'observation sur le terrain. Notre échantillon de recherche regroupe 12 experts dans le domaine de la *smart city*, toutes fonctions confondues. Cela nous permet d'assurer, dans une certaine mesure, la pertinence des informations collectées.
- Préciser les concepts centraux constituant les dimensions à mesurer. Dans cette optique, nous avons opéré en deux temps et décidé de présenter nos attributs (permettant de caractériser les menaces) à un premier jugement d'experts. Une fois validés, ces attributs ont fait l'objet d'une analyse quantitative auprès de notre second échantillon.

Par ailleurs, si pour les recherches quantitatives, une série de tests de validité et fiabilité sont régulièrement employés, cela n'est pas le cas pour les recherches qualitatives ou mixtes. A ce propos, la qualité de transparence dans les recherches qualitatives constitue un critère de validité clé (Lee, Wei, Kysar, & Hone 2008) cité par (Thiétart, 2014). Pour assurer une transparence maximale, nous restituons un résumé de l'ensemble des entretiens en annexe<sup>18</sup>. Tous les experts que nous avons pu interroger ont accepté que leur entretien soit fourni en annexe.

---

<sup>18</sup> Voir annexe 2.10 : Interviews

### 3.3.2 CHOIX MÉTHODOLOGIQUES

Le choix des attributs permet de passer du monde conceptuel (et dans notre cas normatif) au monde empirique. La difficulté est que les correspondances choisies ne sont pas exclusives (Zeller et Carmines, 1980) cité par (Thiétart, 2014). Nous gardons donc en tête le fait que nos attributs seront soumis à l'interprétation et au jugement d'opinion des divers experts que nous avons interrogé. Cependant, nous avons décidé de laisser la place à cette interprétation personnelle en gardant une échelle d'appréciation large (allant de 0 à 10) avec des valeurs non définies afin de biaiser au minimum leur perception de la menace. Cela permet aux experts de se créer leur propre échelle de comparaison.

## Section 3.4 : Modèle et manipulations des données brutes

Dans ce chapitre nous justifions le choix des instruments de mesure statistique sur lesquels se basent nos analyses et nous procédons à la manipulation des données brutes pour obtenir des résultats analysables.

Après avoir récolté les données brutes sous forme d'un tableau par expert<sup>19</sup> nous les avons manipulées afin de pouvoir en tirer des conclusions. Afin de clarifier nos manipulations, voici les précisions du modèle :

### 3.4.1 INDICES

- $i: [1 \dots 9] = \text{menace}$

| i | Menace                                    |
|---|-------------------------------------------|
| 1 | Fracture numérique                        |
| 2 | Perturbations sur le marché de l'emploi   |
| 3 | Cybercriminalité                          |
| 4 | Vie privée                                |
| 5 | Conflits d'intérêt                        |
| 6 | Financement                               |
| 7 | Coût écologique total                     |
| 8 | Complexification inutile                  |
| 9 | Nuisances électromagnétiques sur la santé |

- $j: [1 \dots 7] = \text{attributs}$

| j | Attributs              |
|---|------------------------|
| 1 | Fréquence d'exposition |
| 2 | Gravité                |
| 3 | Conscience             |
| 4 | Importance             |
| 5 | Prise en main          |

<sup>19</sup> Ces données sont disponibles en annexe2.5 et dans un fichier Excel que nous pouvons faire parvenir aux lecteurs pour toute question.

- $k : [1 \dots 12] = \text{experts}$

Pour ce qui est des experts, nous ne précisons pas quel expert correspond à quel indice, pour des raisons d'anonymat.

### 3.4.2 VARIABLES

$x_{i,j,k}$  = estimation brute par l'expert  $k$  de l'attribut  $j$  pour la menace  $i$

$$X \in \mathbb{N} [0; 10]$$

$r_{i,k}$  = risque de la menace  $i$  selon l'expert  $k$

$$R \in \mathbb{R} [0; 10]$$

$a_{i,k}$  = réponse de la menace  $i$  selon l'expert  $k$

$$A \in \mathbb{R} [0; 10]$$

$c_{i,k}$  = criticité de la menace  $i$  selon l'expert  $k$

$$C \in \mathbb{R} [-\infty; +\infty]$$

### 3.4.3 MANIPULATIONS

#### 1. Calcul du risque par menace et par expert

La première manipulation consiste à calculer pour chaque expert le risque de chaque menace, en multipliant la fréquence d'exposition et la gravité. Le risque est défini par le SDIS77 (s.d.) comme une exposition à un danger potentiel, inhérent à une situation ou une activité. Ainsi, la formule

$$\text{Risque} = \text{fréquence d'exposition} * \text{gravité}$$

permet d'annuler le risque en cas de gravité ou fréquence d'exposition nulle. Nous appliquons à ce produit une racine carrée afin de ramener l'attribut risque sur une échelle linéaire de 0 à 10.

Dans notre modèle, l'opération correspond donc à

$$r_{i,k} = \sqrt{x_{i,1,k} * x_{i,2,k}} \quad \forall i \quad \forall k$$

## 2. Calcul de la réponse par menace et par expert

Ensuite, la réponse de la Wallonie pour chaque menace en fonction de chaque expert a été calculée à partir des attributs conscience ( $j=3$ ), importance ( $j=4$ ) et prise en main ( $j=5$ ). L'attribut "réponse" représente donc l'état de maturité de la réponse actuelle de la Wallonie envers chaque menace. Il prend en compte les différentes étapes de réponse, depuis l'éveil jusqu'à la réactivité. Pour cela, nous avons décidé d'utiliser une somme pondérée croissante :

$$a_{i,k} = \frac{1 * x_{i,3,k} + 2 * x_{i,4,k} + 3 * x_{i,5,k}}{6} \quad \forall i \quad \forall k$$

A nouveau, nous divisons cette somme pondérée par 6 afin de ramener l'attribut réponse sur une échelle de 0 à 10.

Ainsi, si la Wallonie a déjà mis des choses en place pour contrer une menace (correspond à l'attribut "prise en main") le recours à une somme pondérée permet d'y associer plus de poids dans le calcul de la réponse que le fait d'accorder de l'importance à la menace, ce qui a plus de poids que le fait d'être conscient de l'existence la menace. Ici, nous n'utilisons pas de multiplication car le rapport entre les attributs n'est pas de la même nature que pour le cas du risque. Dans le cas de la réponse, chaque attribut contribue positivement au facteur réponse, et les attributs ne s'annulent pas entre eux (ex : une prise en main nulle avec une haute importance et haute conscience ne doit pas donner une réponse nulle).

## 3. Standardisation des variables risque ( $r_{i,k}$ ) et réponse ( $a_{i,k}$ ).

Il s'agit maintenant d'identifier les menaces les plus critiques. Une menace est considérée critique lorsque son facteur 'risque' est plus élevé que son facteur 'réponse'. Cependant, avant de comparer ces deux facteurs (ou attributs), nous avons, pour chaque expert, standardisé (centré et réduit) les facteurs 'risque' et 'réponse' de chaque menace. La notation étoile indique le fait que la variable est standardisée.

$$r_{i,k}^* = \frac{r_{i,k} - \bar{r}_k}{\sigma(r_i)}$$

$$a_{i,k}^* = \frac{a_{i,k} - \bar{a}_k}{\sigma(a_i)}$$

La standardisation permet de remettre toutes les valeurs en unité compatibles, avec une moyenne de 0 et un écart-type de 1 (Statistica, s.d). Dans notre cas, son objectif est double : cela nous permet premièrement au sein des données d'un même expert de comparer le facteur 'risque' et le facteur 'réponse' de façon pertinente. De plus, centrer et réduire les données nous permet de comparer les résultats entre tous les experts. En effet, chaque expert a sa propre échelle de valeurs, malgré les repères 0 (nul) et 10 (absolu) que nous leur avons fournis.

- En soustrayant à chaque valeur la moyenne de sa variable, il est donc possible de lisser la différence due aux “tendances” des experts. Un expert qui aura tendance à donner beaucoup de valeurs hautes (resp. basses) développera des moyennes plus hautes ( resp. basses), et les données centrées seront donc à la même échelle.
- En divisant ces données centrées par l'écart-type, nous supprimons une seconde différence en remettant à niveau d'une autre manière les échelles des experts. Un expert ayant tendance à répondre dans les extrêmes (0 à 10) donnera de grands écarts-types, et ses données “extrêmes” seront donc divisées par un facteur élevé. Un expert ayant tendance à répondre sur une petite échelle (en général proche du 5), verra ses écarts-types petits, et ses données seront divisées par une petite valeur.

In fine, la standardisation des risques et des réponses permet d'effectuer une comparaison des menaces pour chaque expert. En effet, puisque la moyenne des données standardisées est de zéro, certaines données seront négatives. Or, une valeur du risque ou de réponse négative ne représente rien en réalité. Ce qui est intéressant, et que nous cherchons à faire ressortir ici, c'est une échelle ordinale représentant la relativité entre les menaces.

#### *4. Calcul de la criticité de chaque menace par expert*

Enfin, nous pouvons calculer le facteur « criticité » de chaque menace, selon chaque expert.

$$c_{i,k} = r_{i,k}^* - a_{i,k}^* \forall i \quad \forall k$$

Une menace est considérée critique quand le risque qu'elle représente est plus fort que la réponse actuelle de la Wallonie. Ainsi, selon l'expert  $k$ , la menace  $i$  est critique lorsque

$$c_{i,k} \geq 0$$

### 5. Identification des trois menaces les plus critiques globalement

Nous avons tenu à procéder à une analyse par expert jusqu'ici afin de conserver au maximum les avis de chacun, et de pouvoir observer les dispersions entre ces avis à tous les stades du développement. Cependant, afin de prendre une décision globale, il faut rassembler les avis de tous les experts.

Pour identifier les trois menaces les plus critiques pour la *smart city* wallonne aujourd'hui, nous réalisons la moyenne des criticités pour chaque menace.

$$\overline{c_{i,k}} = c_i = \sum_{k=1}^{10} c_{i,k} \quad \forall i$$

Cette opération nous permet en effet de prendre une décision quant aux menaces les plus critiques globalement, mais une analyse plus fine des résultats doit être effectuée.

## CHAPITRE 4 : ANALYSE DES RESULTATS<sup>20</sup>

A partir des résultats nous analysons les divergences de points de vue entre les experts et nous identifions les grandes tendances à travers nos interviews en créant un graphique “boîte à moustaches” à partir des criticités des menaces selon chaque expert<sup>21</sup>.

### Section 4.1 : Présentation de l’outil d’analyse des données - la boîte à moustaches

#### 4.1.1 POURQUOI UNE BOÎTE À MOUSTACHES ?

Utiliser l’outil “boîte à moustaches” ou *boxplot* nous permet d’avoir une bonne visualisation de nos données. En effet, le *boxplot* est un graphique univarié fournissant les deux éléments de statistique descriptive que nous cherchons à analyser : la tendance centrale (mesurée par la médiane et la moyenne), et la dispersion (mesurée par l’écart interquartile).

L’écart-type est le paramètre généralement utilisé pour mesurer la dispersion absolue d’une distribution (Grasland, 2004) et fournir un intervalle de confiance. Cependant, ces mesures ne sont fiables que lorsque les données sont normales. Ainsi, la boîte à moustaches est plus adaptée à notre situation car elle convient à une gamme plus large de distributions, étant basé sur les quantiles (XLSTAT, 2017). En outre, elle permet par la même occasion d’identifier si les données comportent des *outliers* (XLSTAT, 2017). Cette fonctionnalité est intéressante pour notre analyse car nous pouvons identifier les experts ayant un avis complètement divergent du reste d’entre eux, analyser cette divergence mais ne pas la prendre en compte dans le calcul global.

<sup>20</sup> Nous tenons à remercier le service SMCS (Support en Méthodologie et Calcul Statistique) proposé par l’UCL, pour nous avoir soutenu dans notre démarche d’analyse des résultats.

<sup>21</sup> Voir annexe 2.6 : Tableau des criticités des menaces

### 4.1.2 ELÉMENTS DE LA BOÎTE À MOUSTACHES

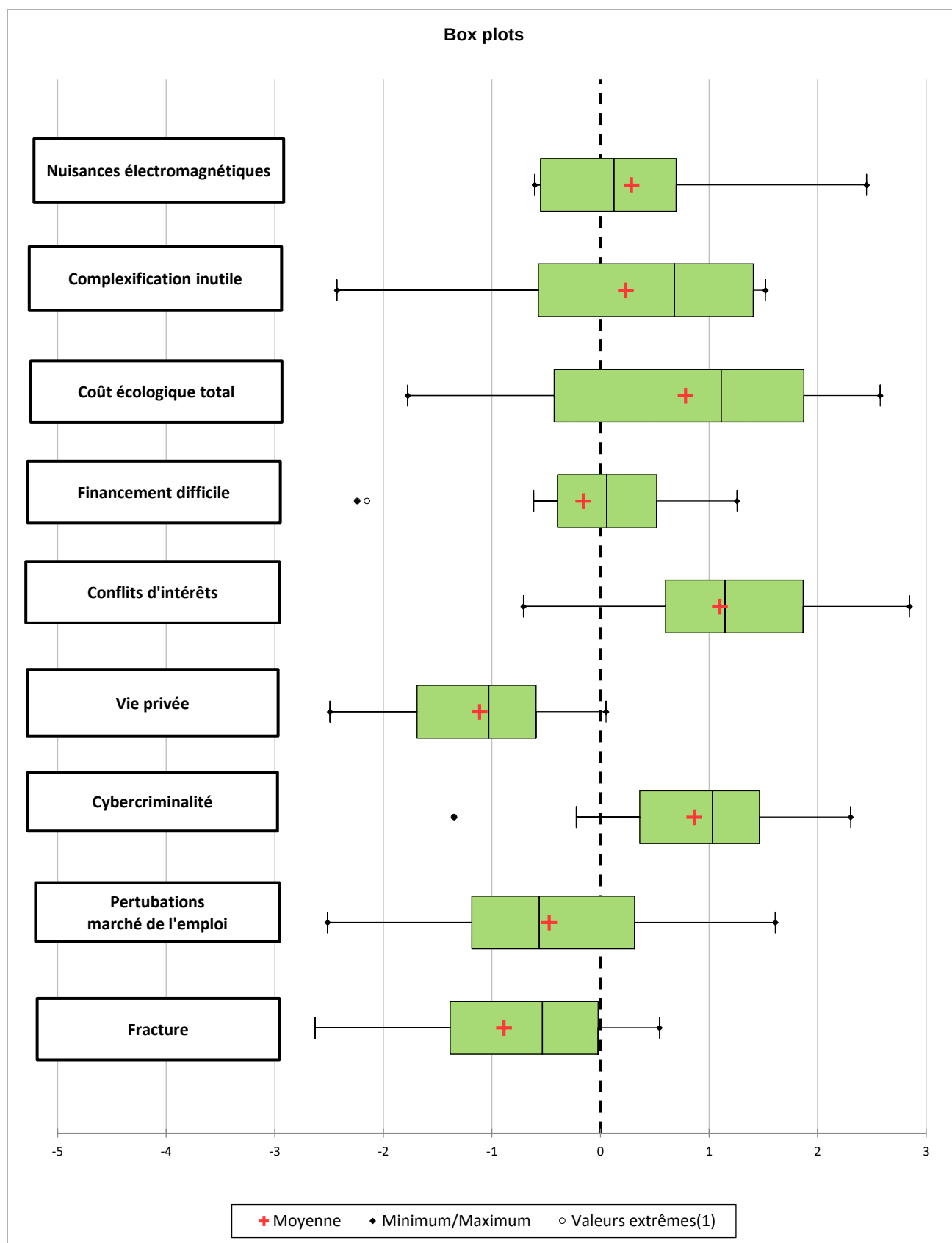
Le graphique fait apparaître une boîte à moustaches par menace. Les éléments affichés par la boîte à moustaches sont résumés dans le tableau suivant<sup>22</sup> :

| Élément du <i>boxplot</i>     | Élément statistique correspondant                    |
|-------------------------------|------------------------------------------------------|
| Croix rouge                   | Moyenne arithmétique                                 |
| Barre horizontale centrale    | Médiane                                              |
| Limite inférieure de la boîte | Premier quartile (Q1)                                |
| Limite supérieure de la boîte | Troisième quartile (Q3)                              |
| Boîte                         | Intervalle interquartile [Q1;Q3]                     |
| Points en bleu                | Minimum et maximum                                   |
| Moustache inférieure          | Intervalle entre le minimum et le premier quartile   |
| Moustache supérieure          | Intervalle entre le troisième quartile et le maximum |

L'intervalle interquartile d'une menace nous permet donc de mesurer la dispersion des avis des experts à propos de la criticité de cette menace. Il est défini comme un "Paramètre de dispersion absolue qui correspond à l'étendue de la distribution une fois que l'on a retiré les 25% des valeurs les plus faibles et les 25% des valeurs les plus fortes. 50% des observations sont donc concentrées entre Q1 et Q3." (Grasland, 2004). En pratique, l'intervalle interquartile d'une menace représente le désaccord maximal entre les 6 experts "centraux" (50% des observations) à propos de la criticité de cette menace.

La largeur horizontale des boîtes ne correspond à rien statistiquement parlant. De plus, "pour chaque boîte, les données situées respectivement en-dessous et au-dessus des extrémités inférieure et supérieure des moustaches peuvent être considérées comme hors-normes." (XLSTAT, 2017). Ce sont les *outliers*.

<sup>22</sup> Voir annexe 2.7 : Définition des éléments statistiques utilisés pour l'analyse des résultats



23

<sup>23</sup> Voir annexe 2.8 : statistiques descriptives du boxplot

### 4.1.3 INTERPRÉTATION DE LA BOÎTE À MOUSTACHES

A vue d'œil, la boîte à moustaches nous permet d'identifier les grandes tendances de nos données et de grouper les menaces en sous-groupes, en fonction de leur position sur le graphe (hauteurs respectives) mais aussi de la longueur des boîtes, qui représente la dispersion entre les avis des experts. Dans cette optique, les trois menaces les moins critiques (Fracture numérique, Perturbations sur le marché de l'emploi et Violation de la vie privée), autrement dit, celles dont les criticités moyennes sont les plus basses sur le graphe, ne demanderont pas une analyse approfondie. Les trois menaces les plus critiques (Crime cybernétique, Conflits d'intérêt et Coût écologique total) sont celles qui sortent du lot. Leurs criticités moyennes, constituant notre critère de choix, sont les plus élevées, ce qui font d'elles les menaces sur lesquelles nous voulons porter une analyse plus détaillée afin de comprendre les raisons sous-jacentes expliquant leur caractère à risque. Finalement, si les menaces Complexification inutile et Financement ne se démarquent pas des autres sur le plan de la criticité, elles le sont sur celui de la dispersion des avis. La menace Complexification est la deuxième menace qui divise le plus les experts interviewés et la menace Financement, est celle qui les met le plus d'accord entre eux. Afin de comprendre ce qui pourrait expliquer de tels résultats, nous jugeons important d'analyser ces deux menaces séparément.

## Section 4.2 : Les menaces moins critiques

### 4.2.1 VIOLATION DE LA VIE PRIVÉE, FRACTURE NUMÉRIQUE, PERTURBATION SUR LE MARCHÉ DE L'EMPLOI : LES TROIS MENACES SOUS CONTRÔLE

#### **SELON LES CHIFFRES**

Le recours à la boîte à moustaches pour l'analyse comparative de nos menaces nous permet de visualiser directement les grandes tendances de notre étude. D'emblée, les menaces Vie privée, Fracture numérique et Perturbation sur le marché de l'emploi sont celles qui présentent à vue d'œil les criticités moyennes les plus faibles. En s'attardant sur les indicateurs, ces trois menaces ont leurs moyennes les plus basses : Violation de la vie privée (-1,1), Perturbation sur le marché de l'emploi (-0,8) et Fracture numérique (-0,4). Cela s'explique notamment par le fait que les experts considèrent que la « conscience » et la « prise en main » de ces menaces sont déjà relativement élevées (l'attribut « conscience » autour de 6,5 et la « prise en main » est

au-delà de 5 pour les 3 menaces). La « réponse » de la Wallonie face à ces menaces est donc satisfaisante car elle compense le « risque » que celles-ci représentent. Sur le graphe, on observe par ailleurs que les intervalles interquartiles (autour de 1,4) de ces trois menaces sont, dans leur intégralité, plus bas que ceux des menaces Crime cybernétique et Conflits d'intérêt. Cela justifie notre décision de les rejeter sans analyse plus profonde, au profit d'autres menaces plus pertinentes.

## **POURQUOI DE TELS CHIFFRES ? ANALYSE QUALITATIVE SUR BASE DE NOS INTERVIEWS**

Pour ce qui est des trois menaces révélées ci-dessus, il s'agit ici de comprendre pour quelles raisons les experts interrogés ne les considèrent, en moyenne, pas critiques.

Effectivement, les experts estiment en moyenne que la menace Violation de la vie privée est la plus contrôlable par la Région wallonne à l'heure actuelle. Cela peut être en grande partie expliqué par le fait que nos interviews ont été réalisées lors de la mise en application du RGPD (Règlement Général sur la Protection des Données) qui offre une solution pratique et contraignante à cette menace. Encore faut-il éduquer les acteurs à le respecter.

Pour ce qui est des menaces Fracture numérique et Perturbations sur le marché de l'emploi, il apparaît que la première est considérée déjà dépassée, et la deuxième, comme facilement surmontable. La Fracture numérique, plutôt qu'un réel danger, sert davantage d'excuse pour ne pas se lancer dans des projets *smart*. Effectivement, d'après les chiffres, 86% de la population en région wallonne à accès à internet (Statbel, 2017). Ce sur quoi il faut travailler est l'analphabétisme numérique. En ce qui concerne la Perturbation sur le marché de l'emploi, étant donné que l'avènement des technologies dans les villes n'est pas un but en soi mais plutôt un outil pour développer une ville plus *smart* au service de ses citoyens, cela peut promouvoir la création d'emplois (y compris dans des métiers requérant des qualifications faibles). Enfin, la mise en place de formations tant pour les analphabètes technologiques que pour les employés qui subissent un *shift* dans leurs tâches journalières est une solution simple et facile qui a déjà été mise en place à de nombreux niveaux en Wallonie.

#### 4.2.2 COMPLEXIFICATION INUTILE, FINANCEMENT : QUAND LE DÉCOUPAGE POLITIQUE À LA BELGE ENTRETIENT LA MENACE.

##### *Financement*

##### **SELON LES CHIFFRES**

La menace Financement est celle qui met les experts le plus d'accord entre eux. En effet, elle a la dispersion la plus faible, son intervalle interquartile étant de 0,91. La moyenne des résultats lui confère une criticité proche de zéro (-0,15), qualifiant tout juste la menace de non critique. Cela est majoritairement expliqué par les attributs conscience et importance hauts en moyenne (7,9 et 7,1) qui compensent une fréquence d'exposition haute elle aussi (7,9).

##### **POURQUOI DE TELS CHIFFRES ? ANALYSE QUALITATIVE SUR BASE DE NOS INTERVIEWS**

Bien que la menace Financement ait une criticité relativement faible, selon la plupart des experts elle est le plus fort facteur d'étranglement à court terme, étant donné que la plupart des projets s'y confrontent de prime abord. Ainsi, les décideurs ne peuvent qu'en être conscients et la prendre en compte. Les experts précisent que les différents subsides (provinciaux, régionaux, européens) sont difficiles à obtenir, et qu'un manque de compétences au niveau de la commune en est la principale raison, traduisant un facteur "prise en main" faible.

De plus, il est intéressant de noter que cette menace est propre au fonctionnement de la Région wallonne. En effet, selon nos experts, les *smart cities* de la Région flamande ont aujourd'hui un budget plus élevé, et les villes dépendent moins du niveau régional. Les villes de Flandre ont plus tendance à se prendre en main de manière autonome, et certains experts évoquent une différence culturelle pour expliquer cette différence de vitesse.

Les principales pistes de solutions avancées par les interviewés pour contourner ce problème sont le recours à l'investissement dans des projets *smart* du secteur énergétique (où le retour sur investissement est plus facilement évaluable), ou au partenariat public privé et à l'appel à projet FEDER de l'Union Européenne. Pour une meilleure prévision du retour sur investissement, nos experts ont défendu la promotion des exercices de participation et de concertation citoyenne et du suivi des projets à long terme.

## *Complexification inutile*

### **SELON LES CHIFFRES**

La menace Complexification inutile admet une criticité moyenne (0,23) qui la classe comme peu critique. Elle se caractérise par une fréquence d'exposition légèrement élevée (6,1) et des attributs “importance” et “prise en main” relativement faibles (resp. 3,9 et 4,1).

### **POURQUOI DE TELS CHIFFRES ? ANALYSE QUALITATIVE SUR BASE DE NOS INTERVIEWS**

Dans le cas de la menace Complexification inutile, l'amplitude de l'intervalle interquartile ne refléchit pas une différence entre les deux domaines (public et privé) vu que les opinions divergent tant dans l'un que dans l'autre.

L'administration publique est unanime sur un point : le citoyen doit être au centre des projets et ceux-ci doivent répondre à des besoins identifiés. Il en découle nécessairement des projets variés et spécifiques. Selon certains de nos interviewés de ce secteur, cependant, la source de la complexité ne résiderait pas là. Elle résulterait plutôt du manque d'uniformité entre projets semblables au niveau régional. Un autre facteur de complexification dans le domaine public est la pratique de créer des “projets vitrines”, déconnectés des besoins des citoyens, par souci de visibilité politique. En effet, dû à la temporalité des mandats communaux (6 ans), au manque d'expertise et parfois même à une politique électoraliste, sont choisis des projets peu efficaces au détriment de ceux s'inscrivant dans une perspective plus cohérente à long terme.

Parmi les experts du secteur privé, les opinions concernant l'importance de cette menace divergent : si quelques-uns se centrent également sur le citoyen et leurs besoins et voient d'un mauvais oeil la complexification inutile, d'autres gardent une vision plus technologique de la *smart city* et ont alors du mal à percevoir cette menace comme critique.

### **4.2.3 NUISANCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES SUR LA SANTÉ : LA MENACE O.V.N.I**

Le manque de données sur la menace Nuisances électromagnétiques sur la santé nous empêche de tirer des conclusions, mis à part sa pertinence (qui a été confirmée par les experts). Deux raisons principales expliquent cela. Premièrement de nombreux experts estiment que ce n'est pas de leur domaine de compétences, et qu'il n'y a pas assez de recherches sur le sujet. Ainsi,

plusieurs interviewés ne sont pas parvenus à quantifier cette menace. Deuxièmement, cette menace étant la dernière de notre liste, une limite de temps nous a parfois empêché de récolter les données nécessaires.

## Section 4.3 : Les menaces les plus critiques

### 4.3.1 CONFLITS D'INTÉRÊT

#### **SELON LES CHIFFRES**

La menace Conflits d'intérêt est celle qui ressort de notre étude comme la plus critique des neuf : fréquence d'exposition élevée (7,4) et prise en main très faible (3,5). La dispersion des points de vue au sein des experts interviewés est acceptable (1,2).

#### **POURQUOI DE TELS CHIFFRES ? ANALYSE QUALITATIVE SUR BASE DE NOS INTERVIEWS**

Selon les experts, la menace Conflits d'intérêt résulte de la nature même des intervenants, sur le plan politique et sur le plan administratif (entre le secteur privé et public). Ceci se dédouble d'un problème majeur, considéré par les experts comme l'aspect le plus critique, à savoir, la temporalité des mandats.

Le premier aspect à prendre en considération est l'organisation politico-administrative existante en Belgique. Nombreux experts ont mis en relief le fait que, dans cette matière et dans la pratique, les communes ont plus de pouvoir que les régions, ce qui permet que leurs actions soient individuelles. Selon eux, le manque de coordination entre les communes nuit souvent à l'implémentation de projets qui gagneraient à s'appliquer à un niveau transversal. De plus, les communes travaillent de façon compartimentée (différents portefeuilles gérés par différents responsables sans exploiter nécessairement les synergies qui pourraient exister) et hiérarchisée (pour qu'un projet aboutisse il faut avoir l'accord de différents niveaux hiérarchiques au sein même de la commune, ce qui alourdit les procédures de création de projets). Ainsi, le manque de transversalité est double : au niveau inter et intra communal.

Le manque de cohésion exposé ci-dessus est sévèrement aggravé par la temporalité des mandats. Pour rappel, l'administration communale est élue pour un mandat de 6 ans et la régionale, pour un mandat de 4 ans (Infor Jeunes Bruxelles, 2018). Les administrations et les

politiques tendent, pour cette raison, à privilégier des projets à court terme, avec des résultats rapidement tangibles, au détriment d'autres potentiellement plus efficaces et durables, mais qui requièrent plus de temps pour être mis en place. Pour la même raison, des projets en cours peuvent être compromis lors des changements de mandats.

Un autre aspect souligné par les experts représentants des communes est le conflit d'intérêt entre le secteur privé et public à l'intérieur des communes. Celles-ci craignent en effet, une trop grande immiscion du privé dans des domaines qui sont censés être d'intérêt public. Cette crainte vient du fait que les parties prenantes ont des enjeux différents. Les entreprises de haute technologie par exemple veulent souvent tester si leur produit peut être rentable alors que les gouvernements locaux évaluent le succès d'un projet en mesurant l'augmentation de la qualité de la vie urbaine qui en découle.

### 4.3.2 CYBERCRIMINALITÉ

#### **SELON LES CHIFFRES**

L'écart interquartile (1,1) de la menace Cybercriminalité nous permet de conclure que les experts interrogés divergent peu quant à l'évaluation de sa criticité. Ainsi, la plupart des interrogés ont évalué une criticité haute pour cette menace (avec une moyenne de 0,8), provenant principalement d'attributs « fréquence d'exposition » et « gravité » relativement hauts (respectivement 7,2 et 7,8). Seuls deux experts sur 12 considèrent la menace comme non critique.

#### **POURQUOI DE TELS CHIFFRES ? ANALYSE QUALITATIVE SUR BASE DE NOS INTERVIEWS**

De manière générale, la menace Cybercriminalité a été qualifiée par les experts comme sérieuse avec des conséquences potentielles graves. L'importance de mettre en place des systèmes de prévention a fréquemment été soulignée.

Durant nos entretiens, les experts privés ont à plusieurs reprises caractérisé la menace comme sous-estimée par les villes et les communes. Cependant, les 3 experts publics et Olivier Lefèvre (position spéciale d'intermédiaire entre le public et le privé), ont qualifié la menace comme ayant une criticité supérieure à 1 (ce qui indique que la réponse de la région wallonne pour contrer cette menace ne compense pas le risque qu'elle représente). Nos entretiens nous ont par

ailleurs permis d'identifier que les entreprises privées sont plus avancées en matière de compétences en cybersécurité que le secteur public. Les privés sont en effet plus conscients de l'existence et du risque économique de la menace, mais surtout des solutions pour s'en prémunir. Le résultat tangible de cette prévention du risque est que les acteurs privés ont finalement estimé une criticité plus faible que leurs homologues publics (moyenne des experts privés = 0,33 et moyenne des experts publics + Olivier Lefèvre = 1,61).

### 4.3.3 COÛT ÉCOLOGIQUE TOTAL

#### SELON LES CHIFFRES

La menace Coût écologique total est, selon le critère "criticité moyenne", la troisième menace la plus critique. Sa criticité moyenne de 0,8 est expliquée par un attribut "gravité" relativement haut (6,8) et surtout par les trois attributs composant la réponse très faibles (conscience moyenne = 4,3 ; importance moyenne = 3,2; prise en main moyenne = 3,7). Par ailleurs, l'écart interquartile (2,3) de la menace Coût écologique total est le plus conséquent de toutes les menaces, traduisant une scission claire entre les différents avis des experts.

#### POURQUOI DE TELS CHIFFRES ? ANALYSE QUALITATIVE SUR BASE DE NOS INTERVIEWS

L'importante divergence de points de vue en ce qui concerne la criticité de cette menace provient majoritairement d'une opposition claire entre experts publics et privés. En effet, la moyenne des criticités estimées par les experts publics est de 2, contre une criticité moyenne de 0 pour les experts privés. Trois points éclairent la situation.

Premièrement, nous avons observé que certains interviewés privés, bien qu'ayant confirmé la pertinence de la menace, restaient convaincus que le coût écologique total d'une initiative *smart* ne pourrait pas être négatif. Deuxièmement, un effet de dilution de responsabilité s'est fait sentir au sein des experts privés. Plusieurs d'entre eux ont témoigné que la responsabilité écologique devait être portée par les géants comme Microsoft ou Amazone, et non par les *start-ups*. Ces deux idées menaient les experts privés à attribuer à la menace une faible criticité.

Enfin, les experts publics nous ont souligné le fait que la *smart city* wallonne étant actuellement en plein lancement, l'objectif écologique était en général mis de côté au profit des autres

objectifs (bien-être social et croissance économique). Cette observation les menait alors à allouer à cette menace, encore trop peu prise en considération, une criticité élevée.

Ainsi, en analysant et comprenant la dispersion des avis des experts en ce qui concerne cette menace, nous ne pouvons qu'appuyer notre choix de la sélectionner, certains experts interrogés n'en étant finalement même pas conscients.

## Section 4.4 : Analyse de sensibilité

Afin de vérifier la robustesse de notre modèle, nous avons effectué deux analyses de sensibilité sur les deux incertitudes majeures de notre modèle. Notre critère de robustesse est le suivant : nous considérons le modèle comme étant robuste si les décisions finales (les menaces les plus critiques) ne changent pas après une légère modification des paramètres incertains dans le modèle.

Premièrement, afin de vérifier que la standardisation des données n'a pas altéré le classement des criticités des menaces évaluées par les experts, nous avons procédé à un calcul des criticités de chaque expert sans centrer et réduire les attributs "risque" et "réponse". Les résultats de cette analyse de sensibilité montrent que le classement des criticités des menaces n'a pas été impacté par la standardisation. Les résultats correspondants sont disponibles en annexe.<sup>24</sup>

Deuxièmement, étant donné le fait que le facteur "risque" est calculé sur base d'une multiplication, la moyenne des criticités n'est pas égale à la criticité des moyennes. Pour vérifier que l'étape à laquelle la moyenne arithmétique est calculée n'interfère pas sur le classement des criticités finales, nous avons développé un modèle "expert moyen" en calculant la moyenne sur les données initiales et en y appliquant ensuite toutes les opérations. Les résultats<sup>25</sup> sont à nouveau similaires et nous amèneraient à sélectionner les trois mêmes menaces. Cependant, en suivant le modèle "expert moyen", il est impossible de tester la vraisemblance de nos résultats par un *boxplot*, car les divergences entre les experts ne sont plus visibles. Faire nos analyses directement sur un expert moyen provoque une perte d'information trop importante, et confirme donc notre choix de calculer les criticités séparément (par expert) et de les agréger à la dernière étape pour prendre notre décision.

---

<sup>24</sup> Voir annexe 2.9 : Résultats de l'analyse de sensibilité

<sup>25</sup> Voir annexe 2.9 : Résultats de l'analyse de sensibilité

## CHAPITRE 5 : Recommandations

Afin de vérifier la pertinence des pistes de solutions que nous avons mises au point, nous avons rencontré trois experts supplémentaires. Deux d'entre eux (Pascal Poty et Ingrid Reynaerts) font partie d'organismes fédérateurs qui tendent à promouvoir une gestion plus harmonisée de la *smart city* en Belgique. Le dernier, Jean Beka, est le CEO et co-fondateur d'une *spin-off* de l'Université de Liège.

### Section 5.1 : Conflits d'intérêt

Dans un premier temps, nos recherches nous mènent à considérer que pour combattre cette menace fondamentale, il faut renforcer et dynamiser le rôle déjà existant du *smart city manager*. Ce poste a été mis en place par plusieurs communes en Région wallonne, il y a quelques années, pour contrer les principaux freins au développement d'initiatives *smart* et lier diverses initiatives de ce type (d'origine citoyenne, associative, entrepreneuriale ou autre).

Le rôle du *smart city manager* est celui de facilitateur et de coordinateur. Il agit tant au niveau intra qu'inter-communal. En interne, il cherche à changer les habitudes de travail pour favoriser la mise en place de projets transversaux et la participation citoyenne. Il est le responsable d'un portefeuille de projets *smart* liant les différents domaines de compétences communales, et il réunit autour de la table les divers acteurs concernés (Himmer, 2018).

Au niveau intercommunal, le *smart city manager* collabore avec ses homologues d'autres communes afin de créer un ensemble de conditions propices au développement d'une région *smart*. Cela permet de travailler de façon concrète ; chaque intervenant apportant son expertise et ses connaissances du terrain, des acteurs, des besoins et des opportunités (Brussels Smart City, 2016). L'ambition à long terme est de parvenir à mettre en place une dynamique collective qui favorise l'innovation urbaine et stimule l'économie du territoire.

Afin d'assurer une certaine cohésion en amont et éviter le morcellement de la Région wallonne par des projets verticaux et non coordonnés ; il nous semble judicieux d'avoir recours à certains organismes visant au regroupement de différentes entités communales autour d'approches plus globales.

C'est le cas, par exemple, de l'ASBL « Pays de Famenne » créée en 2007, qui rassemble les Bourgmestres de six communes : Durbuy, Hotton, Marche-en-Famenne, Nassogne, Rochefort

et Somme-Leuze (Pays de Famenne, s.d.). L'objectif de cette initiative est de consolider la cohésion du "bassin de vie" de Famenne à travers l'intensification des échanges (marchands ou non-marchands), des plans stratégiques transversaux, des principes de bonne gouvernance, une transparence renforcée et des services collectifs (mobilité, emploi, santé, culture, ...) (Aguirre, 2018). Au-delà de ce rôle fédérateur, ce type de structure pourrait servir de fonction de support pour aider à créer et implémenter des projets *smart city* à un niveau plus vaste que le niveau communal.

Le même type de structure existe aussi déjà au niveau régional, et pourrait être mieux exploité : L'Agence du Numérique (AdN) qui succède en 2015 à l'Agence Wallonne des Télécommunications (AWT), à travers le service de Digital Wallonia, se donne pour objectif la mise en œuvre et le suivi des politiques publiques wallonnes en ce qui concerne la matière du numérique. Elle est responsable de la stratégie numérique en Wallonie en collaborant avec les différents services et organismes d'intérêt publics wallons, les pôles de compétitivité, les fédérations et représentants des secteurs économiques et l'ensemble des acteurs de l'écosystème du numérique en Wallonie (Hucq, 2015). L'AdN offre un soutien permanent aux communes et aux villes voulant mettre en place des projets *smart*, via un comité de gouvernance destiné à accorder les villes de la Région wallonne, des référents *smart-région* ayant pour but d'accompagner et informer les initiatives communales et des entreprises groupées sous des fédérations représentatives (telle que le groupe AGORIA par exemple). De plus, pour orienter ce comité de gouvernance, l'AdN a également publié une charte de bonne conduite à laquelle tout membre concerné peut adhérer. Un autre projet est de connecter ensembles les territoires et de mettre en relation les différents opérateurs de réseaux pour faciliter le signalement des problèmes de connectivité. C'est ce genre de projets que nous recommandons d'essayer afin de tendre vers une région plus unifiée sur le plan *smart*.

Pour limiter les contraintes liées à la durée des mandats en Belgique, le *smart city manager* devrait, selon nous, être engagé à durée indéterminée. En effet, nous avons déjà souligné le rôle clé que celui-ci a à jouer pour assurer une perspective à long terme dans les initiatives *smart*. Parallèlement à cela, permettre au *smart city manager* de travailler directement en collaboration avec le bourgmestre de sa commune pourrait être une manière de simplifier et accélérer les processus de décision au niveau intracommunal.

## Section 5.2 : Cybercriminalité

Cette menace étant déjà connue des acteurs privés, il faut, tout d'abord, conscientiser les communes concernant l'importance d'assurer un système de défense contre la cybercriminalité au sein des projets *smart city* qu'elles développent. Pour cela, la simple mise en place de journées de formations dédiées aux *smart city* managers, organisées par exemple par l'AdN, les universités, ou par le centre de cybersécurité en Belgique, pourrait être une solution.

Pour les projets *smart city* qui impliquent une collaboration entre le secteur privé, les communes et les universités, une triple stratégie pourrait être de mise : en amont, les universités engagent des recherches pour définir les conditions de cybersécurité standard à respecter dans le cas de l'implémentation d'une initiative *smart*. Ensuite, un système de cybersécurité doit être développé par les acteurs privés, puisqu'ils possèdent en général plus de compétences dans ce domaine. En aval, il revient à la commune de vérifier avant le lancement de tout projet le respect des critères de sécurité impératifs, définis par les universités, établis dans une charte standardisée et distribuée aux communes.

En ce qui concerne les *start-ups* dont les compétences sont peu nombreuses en matière de cybersécurité, il est aussi possible d'externaliser les services vers de grandes entreprises spécialisées, telle que Microsoft. Le "Azure Security Center" de Microsoft, par exemple, permet déjà l'application d'une stratégie qui garantit la conformité aux normes de sécurité, trouver et corriger les vulnérabilités avant qu'elles ne puissent être exploitées, utiliser les contrôles d'accès et d'application pour bloquer l'activité malveillante, tirer parti des analyses avancées et des renseignements sur les menaces pour détecter les attaques et simplifier l'investigation pour une réponse rapide aux menaces (Microsoft, 2018).

## Section 5.3 : Coût écologique total

Si nombre d'interviewés considèrent la menace comme peu critique, c'est souvent dû à un manque de connaissances sur l'impact écologique de l'utilisation en masse des technologies. Notre première recommandation tourne donc autour d'une campagne de conscientisation auprès des acteurs : ce n'est pas parce qu'un projet est dit « *smart* » que son impact écologique est forcément positif. C'est plutôt parce qu'un projet a pour condition intrinsèque d'avoir un impact écologique positif qu'on peut le qualifier de *smart*. Pour informer les acteurs de la *smart city* ; les salons et conférences *smart city* en Belgique sont une première piste de solution.

Présenter certaines initiatives à impact écologique positif ou simplement expliquer en quoi l'utilisation de la technologie peut contribuer, à différents niveaux, et sous diverses formes, à une empreinte écologique négative, n'est qu'un premier pas. Dans cette logique de conscientisation, combattre les idées reçues concernant les initiatives *smart city* est, en soi, un exercice de taille. Ainsi, il est primordial de rappeler aux décideurs que la technologie n'est ni l'objectif final de la *smart city*, ni une condition *sine qua non*, mais plutôt un outil à utiliser à bon escient, pour tendre vers une *smart city* idéale, telle qu'on l'entend dans sa définition (voir chapitre 1). Dès lors, si, comme c'est fréquemment le cas, une initiative *smart* utilise la technologie comme outil principal, il serait adéquat de vérifier que l'usage de celle-ci ne soit pas excessif par rapport à ce qui est nécessaire pour satisfaire aux besoins à la base de l'initiative. Un exemple à suivre est celui de la technologie SmartNodes, qui propose un système d'intelligence décentralisée. Au lieu de faire tourner ses algorithmes sur un ordinateur central (solution centralisée), les algorithmes sont présents sur chaque *device* SmartNode (solution décentralisée). Ainsi, la gestion est locale : chaque nœud est autonome et prend ses décisions seul ; partageant uniquement ses connaissances utiles avec les autres nœuds (SmartNodes, 2018). Les informations sont transmises au Cloud seulement si c'est jugé nécessaire, pour des raisons de maintenance par exemple (Beka, 2018).

Parallèlement, il est souhaitable de promouvoir le changement de comportement des acteurs et des utilisateurs. En ce qui concerne les acteurs, en particulier les acteurs privés, il faudrait combattre le phénomène de dilution de responsabilité, que nous avons souvent identifié lors de nos interviews.

Pour ce qui est du comportement des utilisateurs, l'idée est plutôt de veiller à promouvoir une utilisation intelligente et écologique des dispositifs *smart* mis à leur disposition. En effet, comme l'ont précisé plusieurs experts ; pour qu'un projet *smart* ait une chance d'avoir un impact écologique positif, il faut non seulement qu'il soit pensé et développé dans cet objectif, mais aussi que son implémentation au niveau de l'utilisateur final soit intelligente et écologique.

De manière générale, comme nous l'avons expliqué, la donnée est encore trop souvent considérée comme une ressource illimitée alors que ce n'est pas le cas. En effet comme dans le cas de tous les services de collectivités, une limite des ressources physiques se manifestera un jour. A l'image de la situation où les pouvoirs publics ont eu à réguler la répartition du spectre disponible de radiofréquences (Parlement européen, 2002), la question de la régulation des données va donc se poser. Dans cette optique, l'idée de donner un prix « total » à la donnée,

comprenant non seulement le coût d'accès mais aussi le coût de production, de stockage et de distribution pourrait être exploitée. En pratique, les pouvoirs publics (au niveau fédéral) vendraient des licences d'utilisation aux acteurs privés et les acteurs privés factureraient le prix total de la donnée aux consommateurs finaux. Une consommation plus consciente et régulée de la donnée serait alors une conséquence directe ; ce qui permettrait de réduire considérablement l'impact écologique. Cependant, cette piste reste à approfondir car elle pourrait mettre en péril le principe de l'Open data - jusqu'ici phare dans le développement des *smart cities*.

Pour contrer le manque de compétences des communes en matière de calcul de l'impact écologique total des initiatives choisies dont parlaient nos interviewés ; il est suggéré que les entreprises privées s'en chargent. Suivant la même logique que pour le cas de la menace Cybercriminalité, l'idéal serait ici qu'en premier lieu un modèle standard pour le calcul de l'impact écologique d'une initiative *smart* soit développé par les universités qui seraient représentées par des experts neutres. En second lieu, les entreprises en général plus expertes sur le plan technique, assurent que les retombées écologiques de leurs initiatives soient positives. La dernière étape consiste en la vérification en aval par les membres de la commune.

# CONCLUSION

Si la *smart city* est un concept nouveau et viral qui laisse entrevoir un potentiel et des opportunités déjà traitées de long en large par la littérature et la presse ; une analyse des menaces susceptibles de mettre en péril ses objectifs n'avait pas encore été menée. Ainsi, la question de recherche de notre mémoire est la suivante : « *Smart cities* : quelles sont les principales menaces ? ».

Pour ce faire, notre méthode de recherche s'est articulée sous la forme d'une confrontation entre définition normative, recherche théorique et situation pratique. Nous nous sommes basées sur la définition normative donnée par le Smart City Institute pour déceler dans la littérature les menaces principales qui pourraient mettre à mal les objectifs idéaux de la *smart city*. Pour confronter notre étude littéraire à la réalité sur le terrain, nous avons analysé la situation en Wallonie à travers les interviews de douze experts *smart city*. Une approche quali(quantitative) nous a permis de définir les criticités des menaces préalablement identifiées et d'en sélectionner les plus urgentes. Pour terminer, nous proposons des pistes pour contrer les trois menaces les plus critiques.

Après l'analyse de notre matériel de recherche, nous avons abouti à l'identification d'un ensemble de menaces qui entravent le développement des *smart cities*. Parmi celles-ci, trois s'avèrent être particulièrement critiques, à savoir ; Conflits d'intérêt, suivie par Cybercriminalité et Coût écologique total. Il reste à souligner que la menace Conflits d'intérêt, pointée en long et en large par les interviewés comme le principal obstacle à l'essor des *smart cities*, découle de la spécificité même de l'organisation politico-administrative belge. En effet, cette menace couvre les problèmes de temporalité des mandats, de cohésion inter et intra communale, et des jeux de pouvoir entre le secteur public et le secteur privé.

La *smart city* est un outil à double tranchant : si les responsables ne prennent pas dûment en compte ces menaces pour les combattre efficacement, les initiatives *smart* pourraient avoir des résultats désastreux, aggravant des problématiques déjà existantes (par exemple la cybercriminalité ou le conflit d'intérêts au niveau politico administratif). Cependant s'ils réussissent à le faire, ces mêmes problématiques pourraient être à une échelle plus vaste, atténuées voire résolues étant donné que les solutions trouvées dans le cadre *smart* pourraient s'appliquer dans d'autres cadres et susciter des synergies.

Nous encourageons donc les villes à continuer leur développement *smart* en gardant toutefois en tête les deux messages suivants :

Premièrement, nous tenons à souligner l'importance de traiter la *smart city* comme un tout. En effet, la vision de la *smart city* varie selon l'endroit et la personne. Cela s'explique aussi par le fait qu'il n'existe pas de définition globale à ce concept récent. La *smart city* étant un système complexe qui relie des acteurs et des domaines très éclectiques, elle doit impérativement être considérée sous une approche transversale pour que ses objectifs puissent être atteints.

Une seconde condition *sine qua non* pour que la *smart city* aboutisse, c'est de garder le citoyen au centre des préoccupations. Beaucoup considèrent encore la technologie comme une fin en soi, en oubliant qu'elle ne doit être qu'un outil (facultatif) pour atteindre des objectifs.

Il faut toutefois rappeler que nos conclusions se heurtent aux limites de notre méthode, dont le fondement a déjà été exposé. Si certaines d'entre elles ont déjà été précisées au cours de notre mémoire (dans les rubriques correspondantes), trois dernières limites doivent être soulevées.

Premièrement, le nombre d'experts interrogés limite la confiance accordée aux résultats de notre étude. En effet, dû au profil très spécifique des individus que nous cherchions à interroger (experts *smart city* en Wallonie) nous n'avons pas pu interroger plus de douze experts et il est probable que la situation en Wallonie ne soit pas reflétée de manière totalement fidèle dans nos résultats.

Deuxièmement, nous n'avons pas eu l'occasion de nous entretenir avec des acteurs politiques (bourgmestres ou échevins). Un tel exercice serait cependant très intéressant afin d'étudier le sujet sous un angle différent.

Troisièmement, le sujet de la *smart city* étant en plein essor et relativement récent, notre mémoire s'est à la fois basé sur la littérature scientifique disponible mais aussi sur des documents plus actuels tels que des rapports de consultance, d'organisations internationales, d'organismes fédéraux et supranationaux ainsi que sur certains décrets de loi et directives européennes.

Pour terminer, nous avons limité notre recherche au cas spécifique de la Wallonie. Dans de futures recherches, il serait judicieux de déterminer comment la Flandre et même d'autres pays du monde se positionnent face aux menaces identifiées. En effet, la *smart city* flamande se distingue de la *smart city* wallonne à différents niveaux. Les deux régions ont des besoins

spécifiques et des objectifs différents, il en découle alors des politiques *smart* très singulières. La Belgique est donc un territoire à deux vitesses et étudier les similitudes et les différences au niveau des régions pourrait apporter un regard nouveau sur la smart city belge. De plus, la taille des villes en Belgique n'est pas comparable aux grandes métropoles telles que Shanghai ou Oslo - *smart cities* connues de par le monde - mais dont la comparaison reste intéressante dans le but de s'en inspirer en adaptant le modèle à celui des *smart cities* belges.

# BIBLIOGRAPHIE

- Abellá-García, A., Ortiz- de-Urbina-Criado, M., & De-Pablos-Herederó, C. (2015). The Ecosystem of Services Around Smart Cities: An Exploratory Analysis. *Procedia Computer Science*, 64, 1075-1080. doi: 10.1016/j.procs.2015.08.554
- Acemoglu, D. (2002). Technical Change, Inequality, and the Labor Market. *Journal Of Economic Literature*, 40(1), 7-72. doi: 10.1257/0022051026976
- Acquisti, A., Brandimarte, L., & Loewenstein, G. (2015). Privacy and human behavior in the age of information. *Science*, 347(6221), 509-514. En ligne <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25635091>
- Agence d'Etudes et de Promotion de l'Isère. (2016). *Les smart grids dans la région grenobloise*. En ligne [http://www.grenoble-isere.com/media/upload/pdf\\_publications/AEPI-Etude-SmartGrid-Etude-2016-Fr.pdf](http://www.grenoble-isere.com/media/upload/pdf_publications/AEPI-Etude-SmartGrid-Etude-2016-Fr.pdf)
- Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'Energie [ADEME]. (s.d.). *Smart grids- le savoir-faire français*. En ligne [http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/smartgrids\\_savoir\\_faire\\_francais\\_.pdf](http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/smartgrids_savoir_faire_francais_.pdf)
- Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail. (2009). Evaluation des risques liés aux agents physiques, aux nouvelles technologies et aux grands aménagements. Groupe de travail Radiofréquence. En ligne <https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2007et0007Ra.pdf>
- Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R-M. (2015). Smart Cities : Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. *Journal of Urban Technology*. doi: 10.1080/10630732.2014.942092
- Albrecht, J. P. (2016). How the GDPR will change the world. *Eur. Data Prot. L. Rev.*, 2, 287. En ligne <https://edpl.lexxion.eu/article/edpl/2016/3/4>
- Anthopoulos, L., Janssen, M., & Weerakkody, V. (2017) . *A Unified Smart City Model (USCM) for smart city conceptualization and benchmarking*. *International Journal of e-Government Research*, vol. 12, no. 2, pp. 76–92, doi : [10.4018/IJEGR.2016040105](https://doi.org/10.4018/IJEGR.2016040105)

- Association Santé Environnement France. (2017). Les ondes électromagnétiques décryptées : la synthèse de l'ASEF. En ligne <http://www.asef-asso.fr/production/les-ondes-electromagnetiques-decryptees-la-synthese-de-lasef/>
- Autor, D., & Dorn, D. (2013). The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market. *American Economic Review*, 103(5), 1553-1597. doi: 10.1257/aer.103.5.1553
- Azoulay, A., Debouzy, J., Doré, J., Hours, M., & Vecchia, P. (2010). *Evaluation des risques sanitaires liés à l'utilisation du scanner corporel à ondes « millimétriques » ProVision 100. RAPPORT D'Expertise Collective Pour L'agence Française De Sécurité Sanitaire De L'Environnement Et Du Travail*. En ligne <https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2010et8000Ra.pdf>
- Baig, Z., Szewczyk, P., Valli, C., Rabadia, P., Hannay, P., & Chernyshev, M. et al. (2017). Future challenges for smart cities: Cyber-security and digital forensics. *Digital Investigation*, 22. doi: 10.1016/j.diin.2017.06.015
- Ballas, D. (2013). *What Makes a 'Happy City'?* *Journal of Urban Technology*. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/10630732.2014.942092>
- Ballon, P. (2018). *Vers une ville plus humaine : entretien avec Pieter Ballon*. Agoria Smart City. En ligne <https://www.agoria.be/fr/Vers-une-ville-plus-humaine-entretien-avec-Pieter-Ballon>
- Belfius. (2017). *Économie circulaire: six initiatives inspirantes*. En ligne <https://smartbelgium.belfius.be/fr/5-exemples-inspirants-deconomie-circulaire/>, consulté le 31 mai 2018
- Belgian Cost of Cybercrime. (2017). The Impact of Cybercrime on Belgian Businesses. En ligne <https://bcc-project.be/surveys/wp4-2-the-impact-of-cybercrime-on-belgian.pdf>
- Bessen, J. (2015). *Learning by doing: the real connection between innovation, wages, and wealth*. Yale University Press. doi: <https://doi.org/10.5860/choice.191886>

- Bollen, S. (2014). *La durée du mandat de conseiller communal - Sa fin prématurée - La continuité des fonctions - Le remplacement*. En ligne <http://www.uvcw.be/articles/4,23,3,0,2121.htm>, consulté le 15 mai 2018
- Boltanski, L., & Chiapello, E. (1999). *Le nouvel esprit du capitalisme* (Vol. 10). Paris: Gallimard. doi: 10.3917/anso.011.0256
- Bordage, F. (2015). *La durée de vie des équipements électroniques régresse*. En ligne <https://www.greenit.fr/2015/04/14/la-duree-de-vie-des-equipements-electroniques-regresse/>, consulté le 11 avril 2018
- Bordage., F. (2017). *Green IT : les 7 tendances de 2017*. En ligne <https://www.greenit.fr/2017/01/24/green-it-tendances-2017/>, consulté en ligne le 24 mai 2018
- Bramaud-Grattau, P. (2017). *Une ville plus intelligente est-elle une ville plus sécurisée ? | Observatoire FIC*. En ligne <https://www.observatoire-fic.com/une-ville-plus-intelligente-est-elle-une-ville-plus-securisee/>
- Brand, P. (2007). Green subjection: the politics of neoliberal urban environmental management. *International Journal of Urban and Regional Research*, 31(3), 616-632. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2427.2007.00748.x>
- Brandimarte, L., Acquisti, A., & Loewenstein, G. (2013). Misplaced confidences: Privacy and the control paradox. *Social Psychological and Personality Science*, 4(3), 340-347. doi: <https://doi.org/10.1177/1948550612455931>
- Brandt, T., Donnellan, B., Ketter, W. & Watson, R. (2016). Information systems and smarter cities: Towards an integrative framework and a research agenda for the discipline. *AIS Pre-ICIS Workshop on IoT & Smart City Challenges and Applications*, En ligne <https://pdfs.semanticscholar.org/3e53/4b910f569c28d978d7c6a5a284518d8f551f.pdf>
- Breux, S., & Diaz, J. (2017). *La ville intelligente : origine, définitions, forces et limites d'une expression polysémique*. Institut national de la recherche scientifique-Centre Urbanisation Culture Société. En ligne <http://espace.inrs.ca/4917/1/Rapport-LaVilleIntelligente.pdf>

- Brian, A. (2018). *Where is technology taking the economy?*. *Mckinsey Quarterly*. En ligne <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/where-is-technology-taking-the-economy>
- Brundtland, G. H. (1987). Rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'ONU : Notre avenir à tous. *Les Editions du Fleuve, Paris (traduction française de Our Common Future)*. En ligne [https://www.diplomatie.gouv.fr/sites/odyssee-developpement-durable/files/5/rapport\\_brundtland.pdf](https://www.diplomatie.gouv.fr/sites/odyssee-developpement-durable/files/5/rapport_brundtland.pdf)
- Brussels smart city. (2015). *Quand les objets connectés équipent la smart city*. En ligne <https://smartcity.brussels/news-88-quand-les-objets-connectes-equipent-la-smart-city>, consulté le 11 avril 2018
- Bryman, A. (2006). Integrating quantitative and qualitative research: how is it done?. *Qualitative research*, 6(1), 97-113. En ligne <http://razakschool.utm.my/uzairiah/wp-content/uploads/sites/195/2016/11/Qualitative-Research-2006-Bryman-97-113.pdf>
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2011). *Race against the machine*. Digital Frontier, Lexington, MA. En ligne [http://indi.cviladecans.cat/wp-content/uploads/INDI2017\\_ResumenLectura\\_RaceAgainstTheMachine\\_RBLANCO.pdf](http://indi.cviladecans.cat/wp-content/uploads/INDI2017_ResumenLectura_RaceAgainstTheMachine_RBLANCO.pdf)
- Carlot, P. (2018). *Feux "intelligents": tout bénéfice pour l'environnement et la mobilité à Bruxelles?*. En ligne [https://www.rtf.be/info/regions/bruxelles/detail\\_feux-intelligents-tout-benefice-pour-l-environnement-et-la-mobilite-a-bruxelles?id=9811471](https://www.rtf.be/info/regions/bruxelles/detail_feux-intelligents-tout-benefice-pour-l-environnement-et-la-mobilite-a-bruxelles?id=9811471)
- Catney, P., & Doyle, T. (2011). The welfare of now and the green (post) politics of the future. *Critical Social Policy*, 31(2), 174-193. doi: 10.1177/0261018310395921
- Cerrudo, C. (2015). An Emerging US (and World) Threat: Cities Wide Open to Cyber Attacks. *Securing Smart Cities*. En ligne <http://securingsmartcities.org/wp-content/uploads/2015/05/CitiesWideOpenToCyberAttacks.pdf>
- Chargui, M. & Morgant, D. (2017). *Coûts d'investissement et financement de la Smart City*. Paris. En ligne

- [http://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/couts\\_dinvestissements\\_et\\_financement\\_de\\_la\\_smart\\_city-mondher\\_chargui\\_et\\_david\\_morgant.pdf](http://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/couts_dinvestissements_et_financement_de_la_smart_city-mondher_chargui_et_david_morgant.pdf)  
Citydev.brussels. (2018). *Les incubateurs de Bruxelles*. En ligne : [http://www.citydev.brussels/fr/ser\\_in.asp](http://www.citydev.brussels/fr/ser_in.asp), consulté le 2 mai 2018
- Commission européenne. (2013). Using EU funding mechanism for Smart Cities. En ligne : <https://dokumen.tips/documents/eu-guideline-using-eu-fundings-mechanism-for-smart-cities.html>
- Commission européenne. (2010). Europe 2020 : Une stratégie pour une croissance intelligente, durable et inclusive. En ligne : <http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20FR%20BARROSO%20-%20Europe%202020%20-%20FR%20version.pdf>
- Commission européenne. (2014). Smart Living - Advanced building materials. *Business Innovation Observatory*. En ligne : <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:h9jeO0oAni8J:https://ec.europa.eu/docsroom/documents/13407/attachments/3/translations/>
- Commission européenne. (2018). *The digital Economy and society Index [DESI]*. Digital single market policy. En ligne : [http://ec.europa.eu/newsroom/document.cfm?doc\\_id=42991](http://ec.europa.eu/newsroom/document.cfm?doc_id=42991), consulté le 17 mai 2018
- Creswell, J. W., Plano Clark, V. L., Gutmann, M. L., & Hanson, W. E. (2003). Advanced mixed methods research designs. *Handbook of mixed methods in social and behavioral research*, 209, 240. En ligne : [https://assets.ctfassets.net/hk7rjv5qs0cy/2a1yf1gDPKAUGke04uCiCm/13a40dd3da1a956906aa879abd1a407d/Ivankova\\_et\\_al\\_2006\\_mixed\\_methods\\_sequential\\_design.pdf](https://assets.ctfassets.net/hk7rjv5qs0cy/2a1yf1gDPKAUGke04uCiCm/13a40dd3da1a956906aa879abd1a407d/Ivankova_et_al_2006_mixed_methods_sequential_design.pdf)
- Crutzen, N. (2015). *Les villes durables et intelligentes - Contexte, définition et présentation du Smart City Institute*. Liège. En ligne : <http://www.cesw.be/uploads/conferences/CT59.pdf>
- Dameri, R. (2013). Searching for Smart City definition: a comprehensive proposal. *International Journal of Computers & Technology*. 11. 2544. doi : 10.24297/ijct.v11i5.1142.

- de Briey, N. (2017). *Fluicity, la démocratie en continu!*. Gosselies. En ligne <http://www.futurocite.be/app/uploads/2017/11/07-FLUICITY-AUBANGE-Intelligence-citoyenne-au-service-de-l-inclusion.pdf>
- de Brux, J., & Brûlebois, F. (2017). Smart city : gadget ou création de valeur collective ? L'évaluation socio-économique appliquée à la ville intelligente à travers cinq études de cas. En ligne <https://syntec-numerique.fr/sites/default/files/Documents/Synthese ROI ville intelligente VF 15 112017.pdf>
- De Roeck, G. (2017). *Focus sur la commune 169 fiches pour une bonne gestion communale*. Union des Villes et Communes de Wallonie asbl. En ligne <http://www.uvcw.be/publications/online/60.htm>
- Debaets, B. (2016). *Des fonds européens pour stimuler les projets Smart City à Bruxelles*. Brussels smart City. En ligne <https://cirb.brussels/fr/quoi-de-neuf/publications/communiqués-de-presse/2016/20-01-2016-des-fonds-europeens-pour-stimuler-les-projets-smart-city-a-bruxelles>
- Définition | Brussels Smart City*. (2016). En ligne <https://smartcity.brussels/news-106-une-smart-city-manager-pour-la-region-de-bruxelles-capitale>
- Deloitte. (2015). Smart Cities How rapid advances in technology are reshaping our economy and society. En ligne <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/public-sector/deloitte-nl-ps-smart-cities-report.pdf>
- Desdemoustier, J., & Crutzen, N. (2015). Smart Cities en Belgique : Analyse qualitative de 11 projets. En ligne <http://labos.ulg.ac.be/smart-city/wp-content/uploads/sites/12/2015/10/Rapport-Smart-City-Institute-Novembre-2015.pdf>
- Dimension Data. (2016). Network Barometer Report 2016 : A gauge of global networks' readiness to accelerate business. En ligne <https://www.dimensiondata.com/Global/Downloadable%20Documents/Network%20Barometer%20R>
- DIRECTIVE 2002/19/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 7 mars 2002 relative à l'accès aux réseaux de communications électroniques et aux ressources associées, ainsi qu'à leur interconnexion (directive «accès»). (2002). *Journal officiel des Communautés européennes*, Vol. L118.

DIRECTIVE 2013/35/UE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 26 juin 2013 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (champs électromagnétiques) (vingtième directive particulière au sens de l'article 16, paragraphe 1, de la directive 89/391/CEE) et abrogeant la directive 2004/40/CE. (2013). *Journal officiel de l'Union européenne*, Vol. L179/.

Doucet. B. (2017). *Après NextRide... NextMoov*. En ligne <http://its.be/news/apr%C3%A8s-nextride%E2%80%A6-nextmoov>, consulté le 23 mai 2018

Dustdar, S., Nastić, S., & Šćekić, O. (2017). *Smart Cities The Internet of Things, People and Systems*. Cham Springer International Publishing. doi : <https://doi.org/10.1201/9781315154503>

Edwards, L. (2016). Privacy, security and data protection in smart cities: A critical EU law perspective. *Eur. Data Prot. L. Rev.*, 2, 28. En ligne [https://strathprints.strath.ac.uk/55917/1/Edwards\\_EDPLR\\_2016\\_Privacy\\_security\\_and\\_data\\_protection\\_in\\_smart\\_cities\\_a\\_critical\\_EU.pdf](https://strathprints.strath.ac.uk/55917/1/Edwards_EDPLR_2016_Privacy_security_and_data_protection_in_smart_cities_a_critical_EU.pdf)

Eger, J. M. (2000). *Cities : Smart growth and the urban future*. The San Diego Union Tribune. En ligne [https://www.researchgate.net/publication/262250605\\_Smart\\_Growth\\_Smart\\_Cities\\_and\\_the\\_Crisis\\_at\\_the\\_Pump\\_A\\_Worldwide\\_Phenomenon](https://www.researchgate.net/publication/262250605_Smart_Growth_Smart_Cities_and_the_Crisis_at_the_Pump_A_Worldwide_Phenomenon)

Electronic Privacy Information Center. (2014). Request for Information : Big Data and the Future of Privacy. En ligne <https://epic.org/privacy/big-data/EPIC-OSTP-Big-Data.pdf>[<https://perma.cc/ZQJ9-L8EW>]

Elmaghraby, A. & Losavio, M. (2014). Cyber Security Challenges in Smart Cities : Safety, security and privacy. *Journal of Advanced Research*. doi : 5. 10.1016/j.jare.2014.02.006.

Erlin, T. (2017). *Cybersecurity Is a Missing Piece of the Smart City Puzzle (Industry Perspective)*. En ligne <http://www.govtech.com/security/Cybersecurity-Missing-Piece-the-Smart-City-Puzzle-Industry-Perspective.html>

Ernst & Young LLP. (2016). Cyber Security A necessary pillar of Smart Cities. En ligne [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-cyber-security-a-necessary-pillar-of-smart-cities/\\$FILE/ey-cyber-security-a-necessary-pillar-of-smart-cities.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-cyber-security-a-necessary-pillar-of-smart-cities/$FILE/ey-cyber-security-a-necessary-pillar-of-smart-cities.pdf)

- Ernst, T. (2018). *Ultra low power IoT: from wellness and smart living to healthcare*. Louvain La Neuve. En ligne <https://cdn.uclouvain.be/groups/cms-editors-icteam/iot/Thomas%20Ernst%20Ultra%20low%20IoT.pdf>
- Etzkowitz, H., & Zhou, C. (2006). Triple Helix twins: innovation and sustainability. *Science and public policy*, 33(1), 77-83. doi : <https://doi.org/10.3152/147154306781779154>
- European Parliament - Directorate general for internal policies. (2014). *Mapping the Smart City in the EU*. European Parliament. En ligne [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE\\_ET\(2014\)507480\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf)
- European union Agency for network and Information Security. (2015). Cyber security for Smart Cities. An architecture model for public transport. doi:10.2824/846575
- Flick, U. (2014). *An introduction to qualitative research* (5è éd.). London : Sage. En ligne [https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=HB-VAGAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&ots=kDq1-NpU-j&sig=vgzfCniczha8E2lBjZc\\_W00okW4&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=HB-VAGAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&ots=kDq1-NpU-j&sig=vgzfCniczha8E2lBjZc_W00okW4&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Flipo, F. (2009). Écologie de l'infrastructure numérique. *Ambiguïtés des TIC, GET*. En ligne <http://fabrice.flipo.free.fr/Publications/2009/Flipo%20GET%201-2%20Ecologie%20de%20l'infrastructure%20num%E9rique.pdf>
- Fluicity. (2018). *Fluicity - la démocratie en continu*. En ligne <https://www.flui.city/>, consulté le 11 mai 2018
- Frey, C., & Osborne, M. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?. *Technological Forecasting And Social Change*, 114, 254-280. doi: 10.1016/j.techfore.2016.08.019
- Futura Tech. (2018). *L'internet des objets*. En ligne <https://www.futura-sciences.com/tech/definitions/internet-internet-objets-15158/>, consulté le 6 mai 2018
- Geoffron, P. (2017). Comment transition numérique et transition écologique s'interconnectent-elles ? *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, 87, (3), 17-19. En ligne <https://www.cairn.info/revue-responsabilite-et-environnement-2017-3-page-17.htm>.

- Goddard, M. (2017). The EU General Data Protection Regulation (GDPR): European regulation that has a global impact. *International Journal of Market Research*, 59(6), 703-705. En ligne [https://www.bedicon.org/wp-content/uploads/2018/01/laws\\_topic3\\_source2.pdf](https://www.bedicon.org/wp-content/uploads/2018/01/laws_topic3_source2.pdf)
- Grasland, C. (2004). Chapitre 4 : LES PARAMÈTRES DE DISPERSION. Syllabus. En ligne [http://grasland.script.univ-paris-diderot.fr/STAT98/stat98\\_4/stat98\\_4.htm](http://grasland.script.univ-paris-diderot.fr/STAT98/stat98_4/stat98_4.htm)
- Hallward-Driemeier, M. and G. Nayyar. (2018). *Trouble in the Making? The Future of Manufacturing-Led Development*. Washington, DC: World Bank. En ligne <http://www.worldbank.org/en/topic/competitiveness/publication/trouble-in-the-making-the-future-ofmanufacturing-led-developmen>
- Hanh, E. (2011). *Les villes de demain, défis, vision et perspectives*. Union Européenne, Politiques régionales. En ligne : <http://bookshop.europa.eu>
- Hermann. (2015). *Tesla prévoit une voiture autonome dans deux ans*. En ligne [www.nextinpact.com](http://www.nextinpact.com).
- Hischier, R., Coroama, V. C., Schien, D., & Achachlouei, M. A. (2015). Grey energy and environmental impacts of ICT hardware. *ICT Innovations for Sustainability*. En ligne <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:738152/FULLTEXT01.pdf>
- Hoffman, D., & Novak, T. (2000). The growing digital divide: implications for an open research agenda. [S.l.]: *Owen Graduate School of Management Vanderbilt University*. En ligne <https://www.researchgate.net/publication/255577865>
- Hollands, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up ? Intelligent, progressive or entrepreneurial ? *City*, 12(3), 303-320. doi : <https://doi.org/10.1080/13604810802479126>
- Hucqu, B., (2015). *Agence du numérique (AdN)*. En ligne <http://www.wallonie.be/fr/guide/guide-services/16285>
- Hurlin, C., & Mignon, V. (2018). *Statistique et probabilités en économie-gestion*. Paris : Dunod.
- Institut belge des services postaux et des télécommunications. (2016). *Étude comparative du niveau des prix des produits de télécommunications en Belgique, aux Pays-Bas, en*

*France, en Allemagne, au Luxembourg et au Royaume-Uni [Tarifs du mois d'août 2016].* En ligne <http://www.bipt.be/fr/operateurs/ibpt/publications/etude-comparative-du-niveau-des-prix-des-produits-de-telecommunications-en-belgique-aux-pays-bas-en-france-en-allemande-au-luxembourg-et-au-royaume-uni-tarifs-du-mois-d-aout-2016>

Indiville. (2018). *La Belgique et les Smart Cities*. En ligne <https://indiville.be/fr/la-belgique-et-les-smart-cities/>

INERIS. (2016). *Service National d'Assistance sur les champs électromagnétiques*. En ligne [https://ondes-info.ineris.fr/content/valeurs\\_limites\\_exposition](https://ondes-info.ineris.fr/content/valeurs_limites_exposition), consulté le 20 juin 2018

Infor Jeunes Bruxelles. (2018). *Quels sont les différents types d'élections ? Bruxelles*. En ligne <http://bruxelles-j.be/exercer-ta-citoyennete/quels-sont-les-differents-types-d%E2%80%99elections/>

Inrix Global. (2017). *Traffic Scorecard Ranking*. En ligne <http://inrix.com/scorecard/>, consulté le 11 avril 2018

Installé, N. (2017). *Smart Governance: comment mieux interagir avec les citoyens?*. En ligne <http://www.futurocite.be/seminaire-smart-governance/compte-rendu/les-enjeux/>

International Business Machines. (2013). *Des villes plus intelligentes : Innover pour construire un futur durable*. En ligne [https://www.ibm.com/midmarket/fr/fr/att/pdf/Smarter\\_Cities\\_francais.pdf](https://www.ibm.com/midmarket/fr/fr/att/pdf/Smarter_Cities_francais.pdf).

International Energy Agency. (2015). *G20 ENERGY EFFICIENCY ACTION PLAN : Networked Devices*. En ligne [http://www.iea.org/media/workshops/2015/g20network/4E\\_20\\_DISCUSSIONDOC.pdf](http://www.iea.org/media/workshops/2015/g20network/4E_20_DISCUSSIONDOC.pdf)

International Energy Agency. (2017). *Digitalization and Energy*. En ligne <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/DigitalizationandEnergy3.pdf>

International Organization for Standardization. (2015). *Systèmes de management environnemental -- Exigences et lignes directrices pour son utilisation*. En ligne <https://www.iso.org/fr/standard/60857.html>

- Jin, J., Gubbi, J., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2014). An information framework for creating a smart city through internet of things. *IEEE Internet of Things journal*, 1(2), 112-121. En ligne <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6702523/>
- Katz, L., & Murphy, K. (1992). *Changes in Relative Wages, 1963-1987: Supply and Demand Factors*. *The Quarterly Journal Of Economics*, 107(1), 35-78. doi: 10.2307/2118323
- Komninos, N. (2006). The architecture of intelligent cities. *Intelligent Environments*, 6, 53-61. doi : [10.1049/cp:20060620](https://doi.org/10.1049/cp:20060620)
- Koops, B. J. (2014). On legal boundaries, technologies, and collapsing dimensions of privacy. *Politica & Società*, 3(2), 247-264. doi : <https://www.rivisteweb.it/doi/10.4476/77102>
- Koops, B. J. (2014). The trouble with European data protection law. *International Data Privacy Law*, 4(4), 250-261. doi: 10.1093/idpl/ipu023
- La Coopérative Ardente. *Présentation*. (2018). En ligne <https://www.mangez-local.be/producteur/fr/1057/la-cooperative-ardente>, consulté le 25 mai 2018
- Labaume, T., Vateau, C., & Yousfi Monod, S. (2014). *Le Cloud est-il green ?*. Paris. En ligne <http://alliancegreenit.org/wp-content/uploads/Alliance-Green-IT-Le-Cloud-est-il-Green.pdf>
- Le Hir, P., (2015). *Une loi pour encadrer l'exposition aux ondes*. Le Monde. En ligne [https://www.lemonde.fr/planete/article/2015/01/29/une-loi-pour-encadrer-l-exposition-aux-ondes\\_4565339\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2015/01/29/une-loi-pour-encadrer-l-exposition-aux-ondes_4565339_3244.html)
- Le Larousse. (s.d.). *Dictionnaires de français*. En ligne <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/num%C3%A9rique/55253>, consulté le 11 mars 2018
- Lebrun, K., Hubert, M., Huynen, P., Patriarche., G. (2014). Cahiers de l'Observatoire de la mobilité de la Région de Bruxelles-Capitale : Les pratiques de déplacements à Bruxelles, analyses approfondies. En ligne [https://mobilite-mobiliteit.brussels/sites/default/files/les\\_pratiques\\_de\\_deplacement\\_a\\_bruxelles\\_analyses\\_appfondies.pdf](https://mobilite-mobiliteit.brussels/sites/default/files/les_pratiques_de_deplacement_a_bruxelles_analyses_appfondies.pdf)

- Lee, C., Wei, X., Kysar, J. W., & Hone, J. (2008). Measurement of the elastic properties and intrinsic strength of monolayer graphene. *Science*, 321(5887), 385-388., doi : 10.1126/science.1157996
- Lefébure, C. (2016). *Les smart cities peinent à trouver des financements*. Les Echos. En ligne <https://www.lesechos.fr/idees-debats/cercle/cercle-157751-smart-cities-nouvel-eldorado-de-linvestissement-durable-2004489.php>, consulté le 5 juin 2018
- Lefèvre, N. (s.d.). *L'entretien comme méthode de recherche*. En ligne [http://staps.univ-lille2.fr/fileadmin/user\\_upload/ressources\\_peda/Masters/SLEC/entre\\_meth\\_recher.pdf](http://staps.univ-lille2.fr/fileadmin/user_upload/ressources_peda/Masters/SLEC/entre_meth_recher.pdf)
- Levy, F., & Murnane, R. (2004). *The new division of labor*. Princeton, N.J. : Princeton University Press. En ligne : [https://books.google.be/books/about/The\\_New\\_Division\\_of\\_Labor.html?id=GwkbW7h4Su4C&redir\\_esc=y](https://books.google.be/books/about/The_New_Division_of_Labor.html?id=GwkbW7h4Su4C&redir_esc=y).
- Liège : ensemble vers la métropole intelligente. (2017). Liège. En ligne <https://liegetogether.be/uploads/press-kits/files/brochure.pdf>
- Lindskog, H. (2004). Smart communities initiatives. *Proceedings of the 3rd ISOneWorld Conference* (16). En ligne [https://www.researchgate.net/profile/Helena\\_Lindskog/publication/228371789\\_Smart\\_communities\\_initiatives/links/549812230cf2519f5a1db56d.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Helena_Lindskog/publication/228371789_Smart_communities_initiatives/links/549812230cf2519f5a1db56d.pdf)
- Lombardi, P. (2011). New challenges in the evaluation of Smart Cities. *Network Industries Quarterly*, 13(3), 8-10. doi : [https://www.researchgate.net/profile/Patrizia\\_Lombardi/publication/299497205\\_New\\_challenges\\_in\\_the\\_evaluation\\_of\\_Smart\\_Cities/links/56fba2508aef6d10d91b636/New-challenges-in-the-evaluation-of-Smart-Cities.pdf?origin=publication\\_detail](https://www.researchgate.net/profile/Patrizia_Lombardi/publication/299497205_New_challenges_in_the_evaluation_of_Smart_Cities/links/56fba2508aef6d10d91b636/New-challenges-in-the-evaluation-of-Smart-Cities.pdf?origin=publication_detail)
- Lombardi, P., Giordano, S., Farouh, H., & Yousef, W. (2012). Modelling the smart city performance. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25(2), 137-149. doi : <https://doi.org/10.1080/13511610.2012.660325>
- Ludlow, D. (2017). *Smart City Governance – for effective urban governance*. En ligne [https://jpi-urbaneurope.eu/app/uploads/2017/06/Ludlow-D\\_Smart-City-Governance\\_UE-conference-2017.pdf](https://jpi-urbaneurope.eu/app/uploads/2017/06/Ludlow-D_Smart-City-Governance_UE-conference-2017.pdf)

- Maccani, G., & Donnellan, B. (2017). IT Governance in Smart Cities: a Conceptual Framework. En ligne <https://aisel.aisnet.org/icis2017/TransformingSociety/Presentations/7/>
- Maerivoet, S., Yperman, I. (2008). *Analyse de la congestion routière en Belgique*. Service public Fédéral Mobilité et Transports. En ligne <http://www.tmlleuven.be/project/congestieprobleem/congestion-en-belgique-2008-10-15-fr.pdf>
- Maraite, L. (2015). *Le CHU de Liège investit 2,6 millions € dans deux robots de la pharmacie*. En ligne [http://www.chu.ulg.ac.be/jcms/c\\_7042252/fr/le-chu-de-liege-investit-2-6-millions-dans-deux-robots-de-la-pharmacie](http://www.chu.ulg.ac.be/jcms/c_7042252/fr/le-chu-de-liege-investit-2-6-millions-dans-deux-robots-de-la-pharmacie), consulté le 31 mai 2018
- Marciniak, K., Mieczysław L. (2015). *Knowledge Management as Foundation of Smart University*. Proceedings of the 2013 Federated Conference on Computer Science and Information Systems pp. 1255–1260. En ligne <https://pdfs.semanticscholar.org/70f1/d71228d04bcb180544d2cc53e3bc7653d510.pdf>
- Marinetto, M. (2003). Who wants to be an active citizen? The politics and practice of community involvement. *Sociology*, 37(1), 103-120. doi: <https://doi.org/10.1177/0038038503037001390>
- McFarlane, C. (2011). The city as assemblage : dwelling and urban space. *Environment and Planning D : Society and Space*, 29(4), 649-671. doi: <https://doi.org/10.1068/d4710>
- McKinsey & Company. (2017). Smart cities: Turning opportunity into reality. En ligne [http://www.urbangateway.org/system/files/documents/urbangateway/smart\\_cities\\_turning\\_opportunity\\_into\\_reality-december-2017-edition-final.pdf](http://www.urbangateway.org/system/files/documents/urbangateway/smart_cities_turning_opportunity_into_reality-december-2017-edition-final.pdf)
- MEDEF. (2017). Accélérer la transformation numérique de l'économie française. *Smart Economy For Business*. En ligne <http://digitaldisruptionlab.info/wp-content/uploads/2017/03/SMART-ECONOMY-FOR-BUSINESS-BOOK-COMPLET.pdf>
- Meijer, A., Rodríguez, B., Manuel, P. (2015). Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance. *International Review of Administrative Sciences*. doi : 82. 10.1177/0020852314564308.

- Microsoft. (2018). *Azure Security Center*. En ligne <https://azure.microsoft.com/en-us/services/security-center/>
- Microsoft. (s.d). *MAX (MAX, fonction)*. En ligne <https://support.office.com/fr-fr/article/max-max-fonction-e0012414-9ac8-4b34-9a47-73e662c08098>
- Microsoft. (s.d). *MIN (MIN, fonction)*. En ligne <https://support.office.com/fr-fr/article/min-min-fonction-61635d12-920f-4ce2-a70f-96f202dcc152>
- Monitor Deloitte. (2015). Smart cities... Not just the sum of its parts. En ligne [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/xs/Documents/strategy/me\\_deloitte-monitor\\_smart-cities.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/xs/Documents/strategy/me_deloitte-monitor_smart-cities.pdf)
- Mwiya, S. (2004). An overview of semi quantitative, qualitative and knowledge based system methodologies relevant to solid waste disposal site design in arid and semi-arid environments. *Communications of the Geological Survey of Namibia*, 13, 1-8. En ligne [http://www.mme.gov.na/files/publications/676\\_Mwiya.pdf](http://www.mme.gov.na/files/publications/676_Mwiya.pdf)
- Nam, T., & Pardo, T. (2011). Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions. *Proceedings Of The 12Th Annual International Digital Government Research Conference On Digital Government Innovation In Challenging Times*, 282-291. doi: 10.1145/2037556.2037602
- Nascimento Collin, M. (2016). *L'impact des technologies smart sur le budget municipal : augmentation du revenu et diminution des dépenses pour de meilleurs services*. Nicosie. En ligne <http://admin.fmdv.net/Images/Publications/107/nicosia-guidelines-uraia-2016-fr.pdf>
- Nations Unies. (2012). Governance and development. En ligne [http://www.un.org/millenniumgoals/pdf/Think%20Pieces/7\\_governance.pdf](http://www.un.org/millenniumgoals/pdf/Think%20Pieces/7_governance.pdf)
- Nedelkoska, L. and G. Quintini (2018). *Automation, skills use and training OECD Social*. Employment and Migration Working Papers, No. 202, OECD Publishing, Paris. doi : <http://dx.doi.org/10.1787/2e2f4eea-en>
- Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G., & Scorrano, F. (2014). Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities*, 38, 25-36. doi:10.1016/j.cities.2013.12.010

- Nunzi, A. (2012). Cybercrime: A new challenge for the European Union. *Revue internationale de droit pénal*, vol. 83,(1), 289-296. doi:10.3917/ridp.831.0289.
- Obadia, A. (2015). Les avis du conseil économique, social et environnemental : Le stockage de l'énergie électrique : une dimension incontournable de la transition énergétique. *Les éditions des journaux officiels*. En ligne [http://www.lecese.fr/sites/default/files/pdf/Avis/2015/2015\\_16\\_stockage\\_electricite\\_transition\\_nrj.pdf](http://www.lecese.fr/sites/default/files/pdf/Avis/2015/2015_16_stockage_electricite_transition_nrj.pdf)
- Obeid., de Saint Martin. et de Salle. (2016). En route pour la smart mobility. *Centre Jean Gol*, 5-18. En ligne <http://www.cjg.be/wp-content/uploads/2016/10/CJG-ETUDE-Smart-Mobility-Site.pdf>
- Office fédéral du développement territorial.(2012). *Centre de service pour une mobilité novatrice*. En ligne <https://www.are.admin.ch/are/fr/home/transports-et-infrastructures/programmes-et-projets/centre-de-services-pour-une-mobilite-innovatrice-detec.html>
- Olivero, S., Medarova-Bergstrom, K., & Rizos, V. (2013). Smart cities stakeholder platform - Financing models for smart cities. En ligne [http://www.uraia.org/documents/109/2013\\_-\\_Smart\\_Cities\\_Platform\\_European\\_Union\\_-\\_Financing\\_Models-ENG.pdf](http://www.uraia.org/documents/109/2013_-_Smart_Cities_Platform_European_Union_-_Financing_Models-ENG.pdf)
- Open Knowledge International. (2005). *What is open?*. En ligne <https://okfn.org/opendata/>, consulté le 6 mai
- Organisation mondiale de la Santé - Centre international de recherche contre le cancer. (2011). *Le circ classe les champs electromagnétiques de radiofréquences comme "peut être cancérigènes pour l'homme"*. En ligne [http://www.iarc.fr/fr/media-centre/pr/2011/pdfs/pr208\\_F.pdf](http://www.iarc.fr/fr/media-centre/pr/2011/pdfs/pr208_F.pdf)
- Organisations de coopération de développement économiques. (2002). Des citoyens partenaires : Manuel de l'OCDE sur l'information, la consultation et la participation à la formulation des politiques publiques. doi : <http://dx.doi.org/10.1787/9789264295575-fr>.
- Ottevaere, E. (2018). *Wavenet*. En ligne <http://www.juleslesmart.be/wavenet.html>

- Oural, A., Eveno, E., Durand-Tornare, F., & Vidal, M. (2018). *Vers un modèle français de villes intelligentes partagées*. En ligne [https://www.itu.int/en/ITU-T/ssc/resources/Documents/Rapport\\_Villes\\_Intelligentes\\_290618.pdf](https://www.itu.int/en/ITU-T/ssc/resources/Documents/Rapport_Villes_Intelligentes_290618.pdf)
- Paskaleva, K. A. (2011). The smart city: A nexus for open innovation?. *Intelligent Buildings International*, 3(3), 153-171. doi: <https://doi.org/10.1080/17508975.2011.586672>
- Paterson, M., & Strippel, J. (2010). My Space: governing individuals' carbon emissions. *Environment and Planning D: Society and Space*, 28(2), 341-362. doi: <https://doi.org/10.1068/d4109>
- Pays de Famenne. (s.d). En ligne <http://www.paysdefamenne.be/>
- Perrin, A., (2016). *Champs électromagnétiques, environnement et santé*. Ed. Springer. En ligne <http://www.pseudo-sciences.org/IMG/pdf/OEM.pdf>
- Pitron, G., & Védrine, H. (2018). *La guerre des métaux rares*. Paris: LLL - Les liens qui libèrent.
- Ponemon Institute LLC. (2017). 2017 Cost of Data Breach Study. En ligne <https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=SEL03130WWEN&>
- Pulsar Consulting. (2018). *P-PGI*. En ligne <https://www.parking-guidance.com/contact-info>, consulté le 9 mai 2018
- Quartiles, définition et méthode pour les retrouver. (2014). [Vidéo]. En ligne <https://www.youtube.com/watch?v=G3QiazsesZg>
- Radu, L. D. (2009). Qualitative, semi-quantitative and, quantitative methods for risk assessment: case of the financial audit. *Analele Stiintifice ale Universitatii "Alexandru Ioan Cuza" din Iasi-Stiinte Economice*, 56, 643-657. En ligne [http://anale.feaa.uaic.ro/anale/resurse/50\\_I02\\_Radu.pdf](http://anale.feaa.uaic.ro/anale/resurse/50_I02_Radu.pdf)
- Raskin, J.-P. (2018). *No digital society without sustainable information technology*. Louvain la Neuve. En ligne [https://cdn.uclouvain.be/groups/cms-editors-icteam/iot/JP%20Raskin\\_ENCOS\\_Sustainable%20IoT\\_24-March%2718.pdf](https://cdn.uclouvain.be/groups/cms-editors-icteam/iot/JP%20Raskin_ENCOS_Sustainable%20IoT_24-March%2718.pdf)

RÈGLEMENT (UE) 2016/679 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 27 avril 2016 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données, et abrogeant la directive 95/46/CE (règlement général sur la protection des données). (2016). *Official Journal of the European Union*, Vol. L119. p. 32.

Richard, P., & Laclemece, P. (2013). *Ville intelligente et sécurité globale Convergences, avantages et limites pour de nouveaux paradigmes. Focus sur la gestion des crises de sécurité civile*. En ligne <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01506584/document>

Robert, P., Rey, A., Rey-Debove, J., & Rey, A. (1973). *Dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française*. Paris: Société du nouveau Littré

Robinson, N., Disley, E., Potoglou, D., Reding, A., Culley, D. M., Penny, M., ... & Millard, J. (2012). Feasibility Study for a European Cybercrime Centre. En ligne [https://www.rand.org/pubs/technical\\_reports/TR1218.html](https://www.rand.org/pubs/technical_reports/TR1218.html)

Sajhau, P. (2015). *La Smart City sera au coeur de toutes les réflexions sur les investissements publics*. Le Monde. En ligne [http://lesclesdedemain.lemonde.fr/point-de-vue-ibm/la-smart-city-sera-au-coeur-de-toutes-les-reflexions-sur-les-investissements-publics\\_a-95-5413.html](http://lesclesdedemain.lemonde.fr/point-de-vue-ibm/la-smart-city-sera-au-coeur-de-toutes-les-reflexions-sur-les-investissements-publics_a-95-5413.html)

Saujot, M. & Erard, T. (2015). Les innovations de la ville intelligente au secours de la ville durable ? Décryptage à partir des enjeux de données. *Institut du développement durable et des relations internationales SciencesPo*. En ligne <https://www.iddri.org/sites/default/files/import/publications/wp0215.pdf>

SDIS77. (s.d.). *Le risque et ses acteurs*. En ligne [www.sdis77.fr/content/download/13541/201445/file/Qu'est.../un%20risque.pdf](http://www.sdis77.fr/content/download/13541/201445/file/Qu'est.../un%20risque.pdf)

Service Public Fédéral Economie. (2015). *Nombre de tués, blessés graves, blessés légers et victimes indemnes d'accidents de la route, par classe d'âges, genre d'utilisateur, sexe et diverses caractéristiques de l'accident*. En ligne <http://www.bestat.economie.fgov.be/>, consulté le 15 avril 2018

Sigrenea. (s.d.). *Connecter des hommes et des systèmes pour un recyclage intelligent*. En ligne <http://sigrenea.com/solutions-materielles/>, consulté le 10 mai 2018

- Smart City Institute. (2017). Smart City : nos communes wallonnes dans les starting blocks. En ligne <http://labos.ulg.ac.be/smart-city/wp-content/uploads/sites/12/2018/02/18-02-06-CP-et-DP-VF.pdf>
- Smart City Institute. (2018). Pour tout savoir sur la Smart City. *Spirit of Management*, (32), 6.
- Smart Economy Solutions ©.(2018). *Smart city, smart economy*. En ligne <https://blog.manavao.com/index.php/2016/11/04/4-smart-city-smart-economy/>, consulté le 31 mai 2018
- SmartNodes. (2018). *Smart cities through smart lighting*. En ligne <http://www.smartnodes.be/>, consulté le 11 mai 2018
- SmartNodes. (2018). *Smart Lighting System*. En ligne <https://www.smartnodes.be/smart-lighting-system/>
- StatBel. (2017). *Accidents de la circulation. La Belgique en chiffres*. En ligne <https://statbel.fgov.be/fr/themes/mobilite/circulation/accidents-de-la-circulation>, consulté le 11 avril 2018
- Statistica. (s.d). *STATISTICA Help | Standardizing Data*. En ligne <http://documentation.statsoft.com/STATISTICAHelp.aspx?path=Spreadsheets/Spreadsheet/UsingSpreadsheets/Standardization/StandardizingData>, consulté le 15 juin 2018
- Summerville, J. A., Adkins, B. A., & Kendall, G. (2008). Community participation, rights, and responsibilities: the governmentality of sustainable development policy in Australia. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 26(4), 696-711. doi : <https://doi.org/10.1068/c67m>
- Sun, Z. H. I., Xiao, Y., Sietsma, J., Agterhuis, H., Visser, G., & Yang, Y. (2015). Characterisation of metals in the electronic waste of complex mixtures of end-of-life ICT products for development of cleaner recovery technology. *Waste management*, 35, 227-235. En ligne [https://www.researchgate.net/profile/Zhi\\_Sun4/publication/269175507\\_Characterisation\\_of\\_metals\\_in\\_the\\_electronic\\_waste\\_of\\_complex\\_mixtures\\_of\\_end-of-life ICT products for development of cleaner recovery technology/links/5a4327c9458515f6b04fe2e3/Characterisation-of-metals-in-the-electronic-waste-of-complex-mixtures-of-end-of-life-ICT-products-for-development-of-cleaner-recovery-technology.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Zhi_Sun4/publication/269175507_Characterisation_of_metals_in_the_electronic_waste_of_complex_mixtures_of_end-of-life ICT products for development of cleaner recovery technology/links/5a4327c9458515f6b04fe2e3/Characterisation-of-metals-in-the-electronic-waste-of-complex-mixtures-of-end-of-life-ICT-products-for-development-of-cleaner-recovery-technology.pdf)

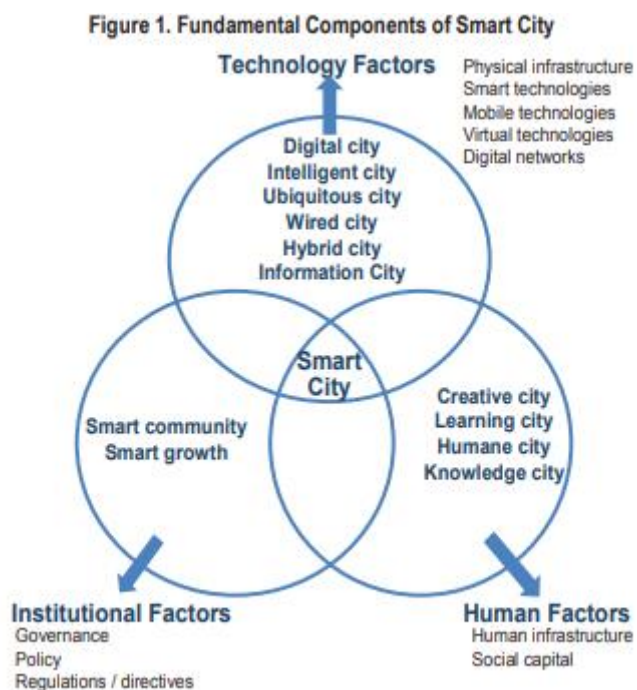
- Swyngedouw, E. (2007). Impossible 'sustainability' and the postpolitical condition. *The sustainable development paradox: Urban political economy in the United States and Europe*, 1, 20. doi : [https://doi.org/10.1007/978-90-481-3106-8\\_11](https://doi.org/10.1007/978-90-481-3106-8_11)
- Taddicken, M. (2014). The 'privacy paradox' in the social web: The impact of privacy concerns, individual characteristics, and the perceived social relevance on different forms of self-disclosure. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 19(2), 248-273. doi: <https://doi.org/10.1111/jcc4.12052>
- The Guardian. (2018). *Revealed: 50 million Facebook profiles harvested for Cambridge Analytica in major data breach*. En ligne <https://www.theguardian.com/news/2018/mar/17/cambridge-analytica-facebook-influence-us-election>
- Thiéart, R. A. (2014). *Méthodes de recherche en management* (4<sup>e</sup> éd.). Paris : Dunod.
- Thrift, N. (2005). *Knowing capitalism*. London : Sage Publications. En ligne [http://mail.cmecc.com/uploads/%E8%AF%BE%E6%9C%AC%E5%92%8C%E8%A E%BA%E6%96%87/\[34\]\[%E6%94%BF%E6%B2%BB%E7%BB%8F%E6%B5%8 E\].Thrift,N.\(2005\).Knowing\\_Capitalism.pdf](http://mail.cmecc.com/uploads/%E8%AF%BE%E6%9C%AC%E5%92%8C%E8%A E%BA%E6%96%87/[34][%E6%94%BF%E6%B2%BB%E7%BB%8F%E6%B5%8 E].Thrift,N.(2005).Knowing_Capitalism.pdf)
- Trésors de la langue française informatisé. (2002). *Analyse et traitement informatique de la langue française*. En ligne <http://atilf.atilf.fr/>, consulté le 11 mars 2018
- United Cities and Local Governments. (2012). Smart Cities Study : International Study on the situation of ICT, innovation and Knowledge in cities. *Committee of Digital and Knowledge-based Cities*. En ligne [http://issuu.com/uclgcglu/docs/smartcitiesstudy\\_en?e=5168798/2752335](http://issuu.com/uclgcglu/docs/smartcitiesstudy_en?e=5168798/2752335)
- Van Zoonen, L. (2016). Privacy concerns in smart cities. *Government Information Quarterly*, 33(3), 472-480. En ligne <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X16300818>
- Vanolo, A. (2013). Smartmentality: The Smart City as Disciplinary Strategy. *Urban Studies*, 51(5), 883-898. doi: 10.1177/0042098013494427
- Veyret, B. (2013). *LES LIGNES DIRECTRICES DE L'ICNIRP*. En ligne [http://www.sfrp.asso.fr/medias/sfrp/documents/S2a-Bernard\\_Veyret-R.pdf](http://www.sfrp.asso.fr/medias/sfrp/documents/S2a-Bernard_Veyret-R.pdf)

- Vias Institute. (2015). *Projet ESRA (E-survey of Road users' Attitudes)*. En ligne <https://www.esranet.eu/>, consulté le 6 avril 2018
- Vinod Kumar, T. M. & Dahiya, B. (2016). International Collaborative Research “Smart Economy in Smart Cities” and Conclusions of Cities Case Studies. *Advances in 21st Century Human Settlements*, 1039–1086. doi:10.1007/978-981-10-1610-3\_41
- Vohra, S. (2017). Data and Audit. *Journal of Government Audit and Accounts*. En ligne [https://www.cag.gov.in/sites/default/files/cag\\_pdf/journal\\_journal\\_August\\_2017/data-and-audit.html](https://www.cag.gov.in/sites/default/files/cag_pdf/journal_journal_August_2017/data-and-audit.html)
- What is a smart building?* (2013). [Podcast]. USA: AMXtalk. En ligne <https://www.youtube.com/watch?v=NKBwJtq-TQo>
- Wolcott, R.C. (2018). How Automation Will Change Work, Purpose, and Meaning. *The Harvard Business Review*. En ligne <https://hbr.org/2018/01/how-automation-will-change-work-purpose-and-meaning>
- World Economic Forum. (2018). The Global Risks Report 2018. En ligne <http://reports.weforum.org/global-risks-2018/>
- WWF France. (2011). Guide pour un système d'information éco-responsable. En ligne [http://awsassets.wwfffr.panda.org/downloads/guidentic27042011\\_110801093454\\_ph\\_papp01.pdf](http://awsassets.wwfffr.panda.org/downloads/guidentic27042011_110801093454_ph_papp01.pdf)
- XLSTAT. (2017). *Boîtes à moustache*. En ligne [https://help.xlstat.com/customer/fr/portal/articles/2062047-bo%C3%A0-moustache---box-plots---avec-excel?b\\_id=9283](https://help.xlstat.com/customer/fr/portal/articles/2062047-bo%C3%A0-moustache---box-plots---avec-excel?b_id=9283), consulté le 15 juin 2018.
- Zeller, R. A., & Carmines, E. G. (1980). *Measurement in the social sciences: The link between theory and data*. CUP Archive. En ligne [https://books.google.be/books?hl=fr&lr=&id=5ws4AAAAIAAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=\(Zeller+et+Carmines,+1980\)&ots=TLl5DF2dNg&sig=KkwEWjBIUDKoEMi9G3rFncK6lSs#v=onepage&q=\(Zeller%20et%20Carmines%2C%201980\)&f=false](https://books.google.be/books?hl=fr&lr=&id=5ws4AAAAIAAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=(Zeller+et+Carmines,+1980)&ots=TLl5DF2dNg&sig=KkwEWjBIUDKoEMi9G3rFncK6lSs#v=onepage&q=(Zeller%20et%20Carmines%2C%201980)&f=false)

# ANNEXES

## PARTIE 1 : CADRE DE L'ÉTUDE

### 1.1 : Les composantes de la *smart city* (Nam & Pardo, 2011)



## 1.2 : Perturbations sur le marché du travail (Deloitte, 2015)

### 20 common occupations least at risk (probability < 0.1)

1. First line supervisors of mechanics, installers and repairers, production workers
2. Dentists, orthodontists and prosthetists
3. Child, family and school social workers
4. Physicians and surgeons
5. Teachers and instructors
6. Mental health counselors
7. Human resource managers
8. Recreation workers
9. Training and development managers
10. Computer systems analysts and computer systems administrators
11. Registered nurses
12. Mechanical engineers
13. Pharmacists
14. Logisticians
15. Psychologists
16. Sales managers, Marketing managers
17. Training and development specialists
18. Public relation and fundraising managers
19. Chief executives
20. Architects

### 20 common occupations highly at risk (probability > 0.9)

1. Telemarketers
2. Insurance underwriters, Insurance claims clerks, Insurance appraisers
3. Cargo and freight agents
4. Packaging and filling machine operators
5. Procurement clerks
6. Bookkeeping, accounting and auditing clerks
7. Real estate brokers
8. Counter and rental clerks
9. Cashiers
10. Dental laboratory technicians
11. Electromechanical equipment assemblers
12. Administrative assistants
13. Counter attendants
14. Office clerks
15. Receptionists and information clerks
16. Postal service clerks
17. Paralegals and legal assistants
18. Couriers and messengers
19. Accountants and auditors
20. Truck and tractor operators

#### History repeats...

Disruptions of the labor market are not new. In 1849, a population census was held in Amsterdam, with detailed data on occupations of citizens as result. Many jobs either completely disappeared or diminished to much lower employment rates.

Today, for instance, we do not find any 'Aschwerkers', 'Bezembinders', 'Coplsten', 'Drijvers' or 'Gareelmakers' any more.

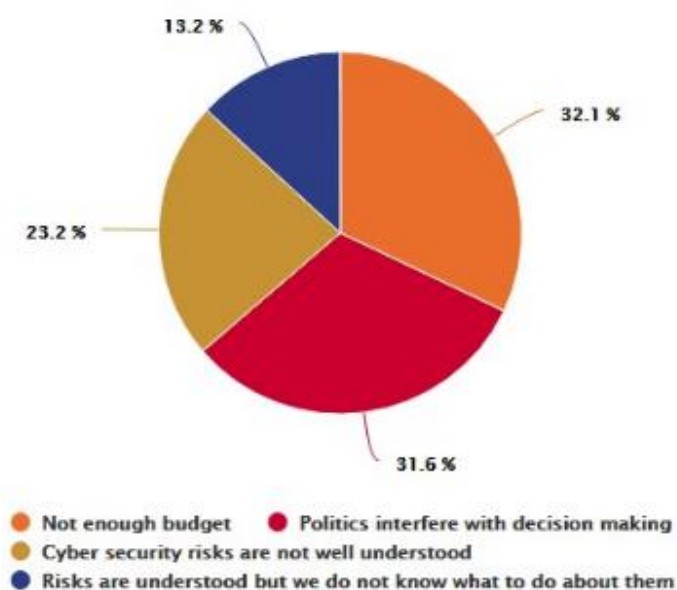
A similar disruption is about to happen again....

### 1.3 : Définition crime cybernétique (Robinson et al., 2018)

Les activités suivantes sont communément considérées par les praticiens comme étant des crimes cybernétiques : Piratage, attaques de déni de service distribuées (DDoS), attaques contre les infrastructures critiques, botnets, malware et spam, escroqueries et fraudes en ligne, phishing, vol d'identité et fraude d'identité, fraude par anticipation sur Internet, harcèlement en ligne, production distribution et téléchargement de matériel pédopornographique, et cybercrimes virtuels. (Robinson et al., 2018).

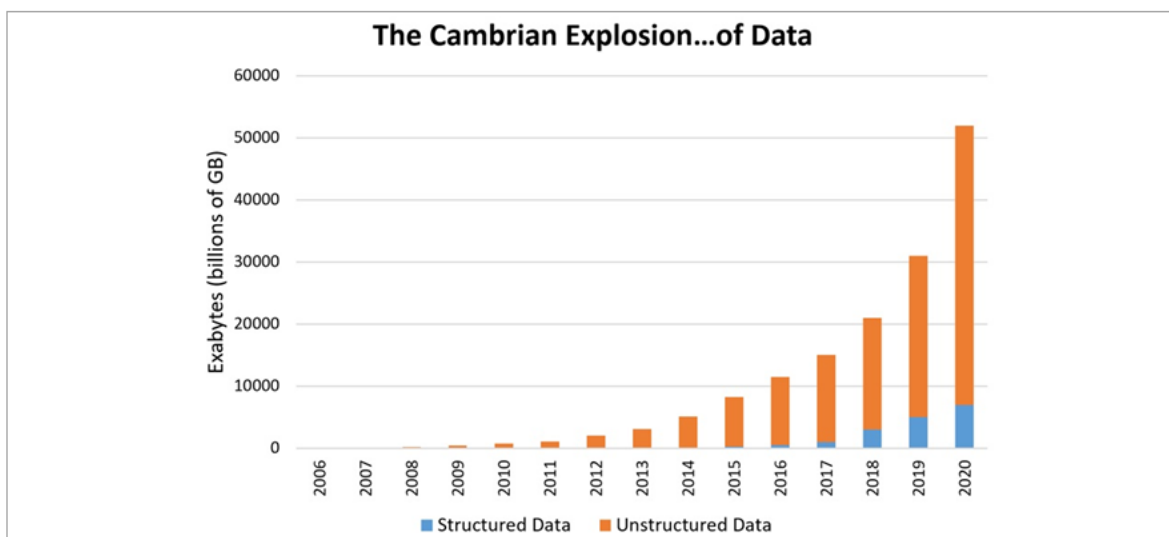
### 1.4 : Causes du manque de cybersécurité dans les *smart cities* aux USA (Erlin, 2017)

In your opinion, why don't cities devote enough resources to cyber security for smart city initiatives?

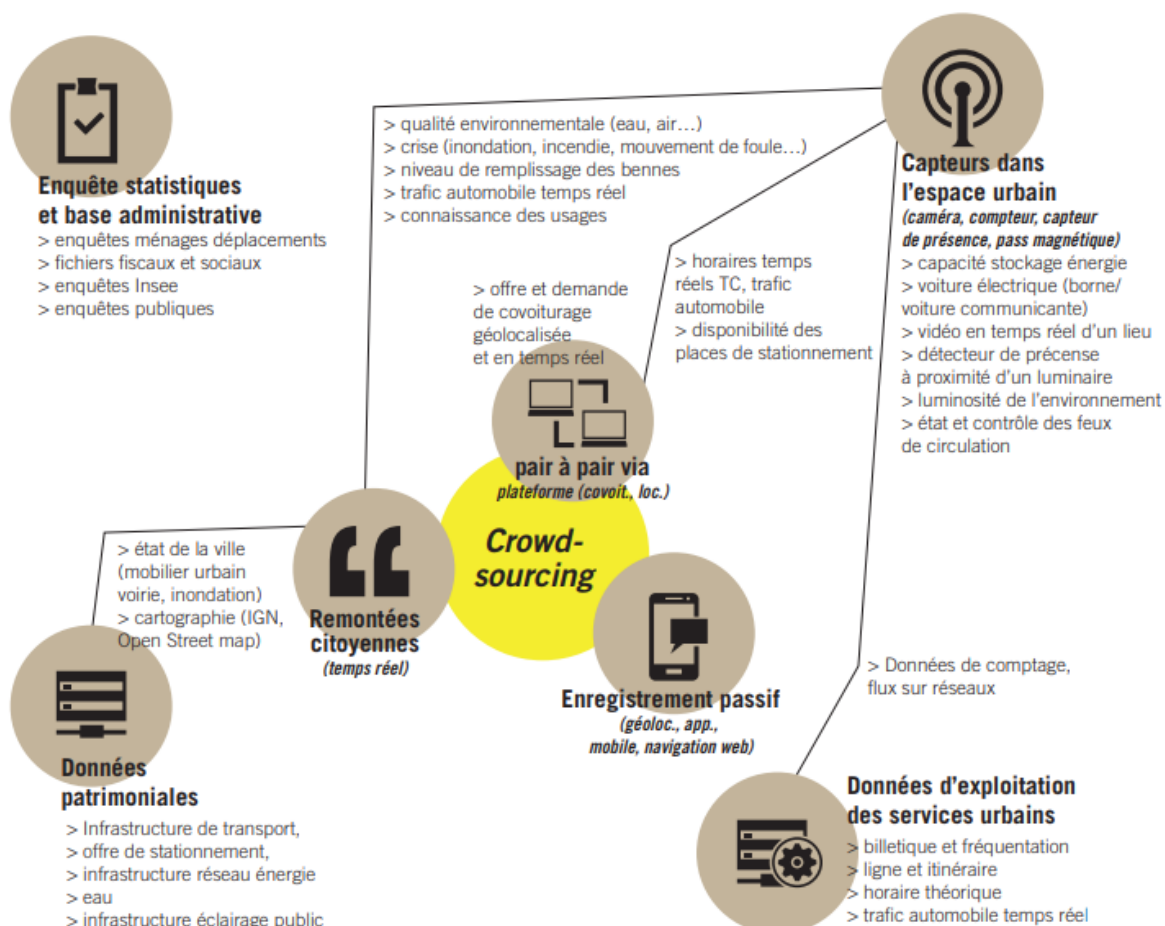


## 1.5 : Explosion de données (Vohra, 2016)

Poids des données structurées et non structurées produites par an, au niveau mondial, de 2006 à 2020.



## 1.6 : Les modes de production des données urbaines (Saujot et Erard, 2015)



## 1.7 : Métaphore de l'iceberg (Ernst, 2018)

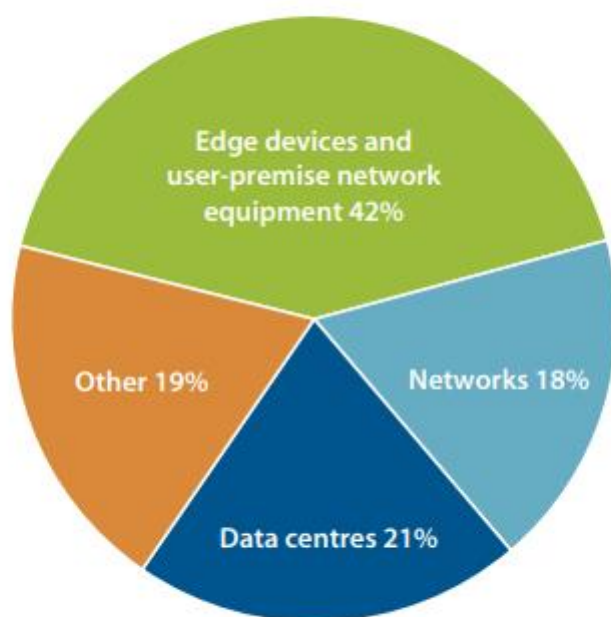


## 1.8 : Définitions centre de données, réseau de transmission, appareil connecté (International Energy Agency, 2017)

- **Centres de données** : installations utilisées pour héberger des serveurs informatiques en réseau, stocker, traiter et distribuer de grandes quantités de données. Les centres de données utilisent de l'énergie à la fois pour alimenter le matériel "hardware" comme les serveurs ou les périphériques, ainsi que pour le support d'infrastructure comme les équipements de refroidissement.
- **Réseaux de transmission de données** : réseaux qui transmettent des données entre deux ou plusieurs des appareils connectés. Les réseaux de données utilisent l'énergie pour transmettre des données et les réseaux mobiles. Les réseaux de transmission de donnée utilisent de l'énergie afin de transmettre les données à travers des réseaux fixes ou mobiles.
- **Appareils connectés** : dispositifs qui peuvent être connectés aux réseaux et interagir avec le réseau ou les autres appareils.

## 1.9 : Empreinte énergétique globale des TIC en 2013 (IEA, 2014)

*Figure 3: The global energy footprint of information and communication technologies in 2013*



Note: Unless otherwise indicated, all tables and figures derive from IEA data and analysis.

## PARTIE 2 : PRATIQUE

### 2.1 Justification de notre méthode de choix d'échantillon

Premièrement, contrairement à la méthode d'échantillonnage probabiliste (sélectionner un échantillon aléatoire parmi une population définie), la méthode d'échantillonnage par choix raisonné ne nécessite pas de base d'échantillonnage. Cela nous a fourni gain de temps et une réduction de la difficulté de constitution de notre échantillon.

De plus, pour les petits échantillons (d'une quinzaine d'éléments comme dans notre cas), une méthode par choix raisonné peut être plus appropriée qu'une sélection aléatoire : bien que le recours au jugement pour la sélection de l'échantillon soit par essence une source de biais, la variabilité des estimations d'un petit échantillon aléatoire est tellement haute qu'elle pourrait provoquer un biais au moins aussi important (Kalton, 1983) dans Thiétart (2014).

Enfin, les résultats d'un échantillon par choix raisonné peuvent être utilisés afin d'effectuer une généralisation analytique : généraliser des propositions théoriques (nos neuf menaces identifiées dans la littérature) sur base d'un raisonnement logique. (Thiétart, 2014).

### 2.2 Tableau des experts interrogés

| Nom               | Type d'organisation                                                                       | Position dans l'organisation                                                      | Type d'entretien | Domaine d'expertise                                                                          |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Olivier Lefèvre   | NRB Group : entreprise partenaire privilégié du secteur public en Wallonie et à Bruxelles | Responsable écosystème smart city chez NRB et initiateur du projet Jules le Smart | Face à Face      | Infrastructures technologiques adaptées aux projets "smart"                                  |
| Alexis Isaac      | Opinum PME : entreprise participant à l'écosystème Jules le Smart                         | CSO : gestion de l'équipe commerciale                                             | Face à Face      | Solutions smart pour gestion de l'énergie dans le bâtiment : EMS (energy management systems) |
| Bernard de Burlin | JOYN pme : entreprise participant à l'écosystème Jules le Smart                           | CSO : gestion de l'équipe commerciale                                             | Skype            | Solutions pour une dynamique urbaine : le plus grand                                         |

|                      |                                                                                                                                    |                                                                                       |                             |                                                                                                                              |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |                                                                                                                                    |                                                                                       |                             | programme de loyauté du Benelux sur plateforme digitale                                                                      |
| Tudor Ivanov         | Pulsar Consulting : Information Technologie (IT) services                                                                          | Administrateur délégué                                                                | Face à Face, suivi continui | Solutions pour une mobilité plus smart : panneaux P-PGI, progiciel Smar-dis                                                  |
| Jean-Pierre DeKnoop  | Siemens : groupe international spécialisé dans les hautes technologies                                                             | Responsable technologies pour la mobilité smart chez Siemens                          | Face à Face + feedback      | Solutions pour une mobilité plus smart : développement de technologies                                                       |
| Emanuel Marreel      | Siemens : groupe international spécialisé dans les hautes technologies                                                             | Business développement et innovation manager dans le domaine de la digitalisation     | Face à Face + feedback      | Projets d'intégration de technologies intelligentes dans les bâtiments                                                       |
| Jean Marc Poncelet   | BetterStreet : Start up développement de nouveaux outils de communication numériques, faisant partie de l'écosystème Jules LeSmart | CEO de la start-up                                                                    | Face à Face                 | Utilisation d'une plateforme pour permettre une gestion plus transparente et participative de la gestion des espaces publics |
| Bernard Etiennot     | Macq : entreprise internationale spécialisée dans le trafic et l'automatisation                                                    | Consultant pré-vente chez Macq et membre du Smart Mobility Working Groupe chez Agoria | Face à Face                 | Développe des solutions pour le trafic et l'automatisation (notamment spécialisée dans la smart mobility)                    |
| Ana Aguirre          | Commune de Marche en Famenne                                                                                                       | Chef du département IT et Smart city manager                                          | Face à Face                 | Mise en place de projets smart au sein de la ville de Marche en Famenne                                                      |
| Philippe Dias        | Commune de Herstal                                                                                                                 | Chef du département Informatique de la Ville et Smart city Manager                    | Face à Face                 | Mise en place de projets smart au sein de la ville Herstal                                                                   |
| Jonathan Desdemousti | Smart City Institute : institut académique (HEC Liège) dédié à la                                                                  | Chercheur au smart city Institute, réalise une thèse portant sur la                   | Face à Face                 | Domaine de la recherche, de la formation, et de                                                                              |

|                 |                                                                                            |                                                             |             |                                                                                                                                                             |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| er              | thématique des smart cities                                                                | compréhension de la Smart City par les stakeholders belges. |             | l'innovation                                                                                                                                                |
| Nicolas Himmer  | Ville de Namur                                                                             | Smart city Manager pour la ville de Namur                   | Face à Face | Mise en place de projets smart et transversaux entre les différents domaines de compétences de la ville                                                     |
| Ingrid Reynaert | Agoria : structure organisationnelle pour la fédération belge de l'industrie technologique | Présidente Smart City chez Agoria                           | Face à Face | Fondée sur des centres d'expertise, des équipes Industry, des équipes Market et des cellules politiques pour le développement d'innovations technologiques. |
| Pascal Poty     | DigitalWallonia : plateforme de l'Agence du Numérique                                      | Responsable du Pôle Veille Technologique et Juridique       | Face à Face | Accompagne la transformation numérique de la Région wallonne.                                                                                               |

## 2.3 Modèle d'analyse en 3 étapes de Lazarsfeld (1967) cité par Thiétart (2014)

3 étapes pour mesurer des concepts (appelées “menaces” dans notre étude).

1. Extraire les concepts à analyser à partir de la littérature
2. Identifier les composantes de ces concepts (appelées “attributs” dans notre étude) afin de pouvoir les mesurer
3. Définir le type de données à recueillir

## 2.4 Définition des attributs retenus pour l'évaluation des menaces

| Attribut               | Définition                                                                                                                        | Question posée lors de l'entretien avec l'expert                                                                                  | Outil de sélection |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Fréquence d'exposition | Estimation du pourcentage des initiatives <i>smart</i> qui confirment cette menace                                                | Quel % des projets smart city en Wallonie sont concernés par cette menace ?                                                       | Littérature        |
| Gravité                | Conséquences à long terme de cette menace sur l'écosystème de la smart city                                                       | Sur une échelle de 0 à 10, à combien estimez-vous la gravité de l'impact à long terme de cette menace si elle s'avère véridique ? | Littérature        |
| Risque                 | Le risque que cette menace se produise et l'impact des répercussions futures compte tenu de l'anticipation de la récurrence       | Calculé à posteriori                                                                                                              | Littérature        |
| Conscience             | Etat de conscience de la menace                                                                                                   | Sur une échelle de 0 à 10, à quel point les acteurs initiateurs des projets ont-ils conscience de l'existence de la menace ?      | Avis des experts   |
| Importance             | Importance accordée à l'impact de la menace dans les initiatives. Autrement dit l'impact que peut avoir la menace sur la décision | Sur une échelle de 0 à 10, à quel point la menace est-elle un critère de choix dans la sélection d'un projet smart ? La           | Avis des experts   |

|               |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                   |                      |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|               | d'investir dans un projet.                                                                                                                                                                                                | menace est-elle prise en compte, c'est à dire considérée dans la mise en place d'un projet ?                      |                      |
| Prise en main | A quel point cette menace est prise en main aujourd'hui, avancée des solutions en la matière.                                                                                                                             | Sur une échelle de 0 à 10, à combien estimez-vous l'avancée des solutions mises en place pour contrer la menace ? | Raisonnement logique |
| Réponse       | Représente l'état de maturité de la réponse actuelle de la part de la Wallonie envers chaque menace. Prends en compte les différentes étapes de réponses jusqu'à la réactivité : conscience, importance et prise en main. | Calculé à postériori                                                                                              | Raisonnement logique |

## 2.5 Tableau à compléter par les experts

|                                               | Fréquence<br>d'exposition<br>(F) | Gravité<br>(G) | Conscience<br>(C) | Importance (I) | Performance<br>(P) |
|-----------------------------------------------|----------------------------------|----------------|-------------------|----------------|--------------------|
| 1. Fracture numérique                         |                                  |                |                   |                |                    |
| 2. Perturbations sur le<br>marché de l'emploi |                                  |                |                   |                |                    |
| 3. Cybercrime                                 |                                  |                |                   |                |                    |
| 4. Vie privée                                 |                                  |                |                   |                |                    |
| 5. Conflits d'intérêt                         |                                  |                |                   |                |                    |
| 6. Financement difficile                      |                                  |                |                   |                |                    |
| 7. Coût écologique total                      |                                  |                |                   |                |                    |
| 8. Complexification<br>inutile                |                                  |                |                   |                |                    |
| 9. Nuisances<br>électromagnétique             |                                  |                |                   |                |                    |

| 1                 | F   | G   | R   | C   | I   | P   | A   | R(CR) | A(CR) | Criticité |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----------|
| Fracture          | 5   | 5   | 5,0 | 9   | 5   | 7   | 6,7 | -0,5  | 1,1   | -1,6      |
| Perturbation      | 5   | 5   | 5,0 | 6   | 2   | 5   | 4,2 | -0,5  | 0,1   | -0,6      |
| Cybercrime        | 5   | 8   | 6,3 | 2   | 2   | 2   | 2,0 | 1,5   | -0,8  | 2,3       |
| Vie privée        | 5   | 5   | 5,0 | 8   | 8   | 6   | 7,0 | -0,5  | 1,3   | -1,8      |
| Conflit           | 5   | 5   | 5,0 | 3   | 9   | 2   | 4,5 | -0,5  | 0,2   | -0,7      |
| Financement       | 9   | 5   | 6,7 | 8   | 9   | 3   | 5,8 | 2,0   | 0,8   | 1,3       |
| Ecologie          | 5   | 5   | 5,0 | 1   | 1   | 1   | 1,0 | -0,5  | -1,3  | 0,8       |
| Complexification  | 5   | 5   | 5,0 | 4   | 2   | 6   | 4,3 | -0,5  | 0,1   | -0,6      |
| Electromagnétique | 5   | 5   | 5,0 | 1   | 1   | 0   | 0,5 | -0,5  | -1,5  | 1,0       |
| MOYENNE           | 5,4 | 5,3 | 5,3 | 4,7 | 4,3 | 3,6 | 4,0 | 0,0   | 0,0   |           |
| ECART TYPE        | 1,3 | 1,0 | 0,7 | 3,2 | 3,5 | 2,5 | 2,4 | 1,0   | 1,0   |           |
| 2                 | F   | G   | R   | C   | I   | P   | A   | R(CR) | A(CR) | Criticité |
| Fracture          | 7   | 0   | 0,0 | 8   | 0   | 7   | 4,8 | -1,2  | 0,1   | -1,3      |
| Perturbation      | 5   | 2   | 3,2 | 3   | 2   | 8   | 5,2 | -0,2  | 0,5   | -0,7      |
| Cybercrime        | 6   | 9   | 7,3 | 2   | 9   | 4   | 5,3 | 1,0   | 0,6   | 0,4       |
| Vie privée        | 5   | 5   | 5,0 | 5   | 5   | 5   | 5,0 | 0,3   | 0,3   | 0,1       |
| Conflit           | 7   | 8   | 7,5 | 5   | 4   | 3   | 3,7 | 1,1   | -1,2  | 2,3       |
| Financement       | 9   | 0   | 0,0 | 6   | 5   | 6   | 5,7 | -1,2  | 1,0   | -2,2      |
| Ecologie          | 5   | 7   | 5,9 | 5   | 2   | 5   | 4,0 | 0,6   | -0,9  | 1,5       |
| Complexification  | 1   | 0   | 0,0 | 5   | 0   | 10  | 5,8 | -1,2  | 1,2   | -2,4      |
| Electromagnétique | 5   | 9   | 6,7 | 5   | 0   | 5   | 3,3 | 0,8   | -1,6  | 2,5       |
| MOYENNE           | 5,6 | 4,4 | 4,0 | 4,9 | 3,0 | 5,9 | 4,8 | 0,0   | 0,0   |           |
| ECART TYPE        | 2,2 | 4,0 | 3,2 | 1,7 | 3,0 | 2,1 | 0,9 | 1,0   | 1,0   |           |

### Légende

- R = risque
- A = réponse
- F = Fréquence d'exposition
- G = Gravité
- C = Conscience
- I = Importance
- P = Performance

Source : Modèle (format .xls) fourni en annexe électronique sur la plateforme des mémoires.

| 3                 | F   | G   | R   | C   | I   | P   | A   | R(CR) | A(CR) | Criticité |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----------|
| Fracture          | 6   | 3   | 4,2 | 10  | 7   | 9   | 8,5 | -1,1  | 1,5   | -2,6      |
| Perturbation      | 5   | 3   | 3,9 | 8   | 8   | 5   | 6,5 | -1,3  | 0,5   | -1,8      |
| Cybercrime        | 9   | 10  | 9,5 | 8   | 7   | 5   | 6,2 | 1,4   | 0,4   | 1,0       |
| Vie privée        | 10  | 6   | 7,7 | 9   | 9   | 5   | 7,0 | 0,6   | 0,8   | -0,2      |
| Conflits          | 9   | 9   | 9,0 | 2   | 2   | 2   | 2,0 | 1,2   | -1,7  | 2,8       |
| Financement       | 8   | 7   | 7,5 | 9   | 5   | 5   | 5,7 | 0,5   | 0,1   | 0,3       |
| Ecologie          | 7   | 7   | 7,0 | 3   | 2   | 3   | 2,7 | 0,2   | -1,3  | 1,6       |
| Complexification  | 5   | 5   | 5,0 | 5   | 5   | 5   | 5,0 | -0,7  | -0,2  | -0,6      |
| Electromagnétique | 5   | 5   | 5,0 | 5   | 5   | 5   | 5,0 | -0,7  | -0,2  | -0,6      |
| MOYENNE           | 7,1 | 6,1 | 6,5 | 6,6 | 5,6 | 4,9 | 5,4 | 0,0   | 0,0   |           |
| ECART TYPE        | 2,0 | 2,4 | 2,1 | 2,9 | 2,5 | 1,9 | 2,0 | 1,0   | 1,0   |           |
| 4                 | F   | G   | R   | C   | I   | P   | A   | R(CR) | A(CR) | Criticité |
| Fracture          | 7   | 5   | 5,9 | 3   | 4   | 4   | 3,8 | -1,0  | -0,7  | -0,3      |
| Perturbation      | 8   | 6   | 6,9 | 4   | 4   | 5   | 4,5 | -0,3  | -0,1  | -0,2      |
| Cybercrime        | 7   | 7   | 7,0 | 8   | 6   | 5   | 5,8 | -0,3  | 1,1   | -1,3      |
| Vie privée        | 6   | 8   | 6,9 | 6   | 6   | 5   | 5,5 | -0,3  | 0,8   | -1,1      |
| Conflit           | 8   | 10  | 8,9 | 6   | 4   | 4   | 4,3 | 1,1   | -0,3  | 1,4       |
| Financement       | 9   | 9   | 9,0 | 9   | 5   | 4   | 5,2 | 1,1   | 0,5   | 0,7       |
| Ecologie          | 7   | 9   | 7,9 | 6   | 6   | 6   | 6,0 | 0,4   | 1,2   | -0,8      |
| Complexification  | 10  | 8   | 8,9 | 5   | 4   | 4   | 4,2 | 1,1   | -0,4  | 1,5       |
| Electromagnétique | 5   | 5   | 5,0 | 5   | 2   | 2   | 2,5 | -1,7  | -1,9  | 0,2       |
| MOYENNE           | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 5,8 | 4,6 | 4,3 | 4,6 | 0,0   | 0,0   |           |
| ECART TYPE        | 1,5 | 1,8 | 1,4 | 1,9 | 1,3 | 1,1 | 1,1 | 1,0   | 1,0   |           |

| 5                 | F   | G   | R   | C   | I   | P   | A   | R(CR) | A(CR) | Criticité |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----------|
| Fracture          | 5   | 4   | 4,5 | 7   | 2   | 6   | 4,8 | -0,1  | 0,0   | -0,1      |
| Perturbation      | 4   | 7   | 5,3 | 7   | 3   | 5   | 4,7 | 0,2   | -0,1  | 0,3       |
| Cybercrime        | 3   | 9   | 5,2 | 7   | 6   | 5   | 5,7 | 0,2   | 0,4   | -0,2      |
| Vie privée        | 3   | 2   | 2,4 | 7   | 7   | 9   | 8,0 | -1,0  | 1,5   | -2,5      |
| Conflit           | 8   | 8   | 8,0 | 7   | 10  | 3   | 6,0 | 1,3   | 0,5   | 0,8       |
| Financement       | 5   | 10  | 7,1 | 7   | 10  | 4   | 6,5 | 0,9   | 0,8   | 0,1       |
| Ecologie          | 3   | 7   | 4,6 | 4   | 3   | 3   | 3,2 | -0,1  | -0,8  | 0,7       |
| Complexification  | 8   | 5   | 6,3 | 3   | 10  | 1   | 4,3 | 0,6   | -0,3  | 0,9       |
| Electromagnétique | 1   | 0   | 0,0 | 2   | 0   | 1   | 0,8 | -2,0  | -2,0  | 0,0       |
| MOYENNE           | 4,4 | 5,8 | 4,8 | 5,7 | 5,7 | 4,1 | 4,9 | 0,0   | 0,0   |           |
| ECART TYPE        | 2,4 | 3,3 | 2,4 | 2,1 | 3,8 | 2,5 | 2,1 | 1,0   | 1,0   |           |
| 6                 | F   | G   | R   | C   | I   | P   | A   | R(CR) | A(CR) | Criticité |
| Fracture          | 5   | 4   | 4,5 | 4   | 3   | 1   | 2,2 | -0,8  | -1,0  | 0,3       |
| Perturbation      | 5   | 5   | 5,0 | 4   | 2   | 1   | 1,8 | -0,4  | -1,2  | 0,8       |
| Cybercrime        | 8   | 8   | 8,0 | 7   | 7   | 4   | 5,5 | 1,7   | 0,9   | 0,8       |
| Vie privée        | 5   | 4   | 4,5 | 6   | 6   | 6   | 6,0 | -0,8  | 1,2   | -1,9      |
| Conflit           | 5   | 7   | 5,9 | 3   | 3   | 3   | 3,0 | 0,2   | -0,5  | 0,8       |
| Financement       | 9   | 7   | 7,9 | 8   | 8   | 4   | 6,0 | 1,7   | 1,2   | 0,5       |
| Ecologie          | 4   | 6   | 4,9 | 6   | 5   | 5   | 5,2 | -0,5  | 0,7   | -1,2      |
| Complexification  | 6   | 4   | 4,9 | 3   | 2   | 2   | 2,2 | -0,5  | -1,0  | 0,6       |
| Electromagnétique | 5   | 4   | 4,5 | 4   | 3   | 4   | 3,7 | -0,8  | -0,2  | -0,6      |
| MOYENNE           | 5,8 | 5,4 | 5,6 | 5,0 | 4,3 | 3,3 | 3,9 | 0,0   | 0,0   |           |
| ECART TYPE        | 1,6 | 1,6 | 1,4 | 1,8 | 2,2 | 1,7 | 1,7 | 1,0   | 1,0   |           |

| 7                 | F   | G   | R   | C   | I   | P   | A   | R(CR) | A(CR) | Criticité |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----------|
| Fracture          | 3   | 2   | 2,4 | 3   | 3   | 2   | 2,5 | -1,5  | -1,0  | -0,5      |
| Perturbation      | 5   | 5   | 5,0 | 5   | 5   | 5   | 5,0 | -0,3  | 0,3   | -0,6      |
| Cybercrime        | 8   | 7   | 7,5 | 3   | 6   | 2   | 3,5 | 0,9   | -0,5  | 1,4       |
| Vie privée        | 8   | 6   | 6,9 | 7   | 7   | 8   | 7,5 | 0,6   | 1,6   | -1,0      |
| Conflit           | 8   | 5   | 6,3 | 5   | 5   | 5   | 5,0 | 0,3   | 0,3   | 0,1       |
| Financement       | 8   | 8   | 8,0 | 8   | 9   | 5   | 6,8 | 1,1   | 1,2   | -0,1      |
| Ecologie          | 1   | 5   | 2,2 | 2   | 2   | 2   | 2,0 | -1,6  | -1,3  | -0,3      |
| Complexification  | 8   | 6   | 6,9 | 1   | 1   | 5   | 3,0 | 0,6   | -0,8  | 1,4       |
| Electromagnétique | 5   | 5   | 5,0 | 5   | 5   | 5   | 5,0 | -0,3  | 0,3   | -0,6      |
| MOYENNE           | 6,0 | 5,4 | 5,6 | 4,3 | 4,8 | 4,3 | 4,5 | 0,0   | 0,0   |           |
| ECART TYPE        | 2,6 | 1,7 | 2,1 | 2,3 | 2,5 | 2,0 | 1,9 | 1,0   | 1,0   |           |
| 8                 | F   | G   | R   | C   | I   | P   | A   | R(CR) | A(CR) | Criticité |
| Fracture          | 3   | 2   | 2,4 | 8   | 4   | 5   | 5,2 | -1,3  | -0,7  | -0,6      |
| Perturbation      | 7   | 7   | 7,0 | 7   | 5   | 3   | 4,3 | 0,4   | -1,2  | 1,6       |
| Cybercrime        | 9   | 9   | 9,0 | 8   | 8   | 8   | 8,0 | 1,2   | 0,9   | 0,2       |
| Vie privée        | 8   | 8   | 8,0 | 9   | 9   | 9   | 9,0 | 0,8   | 1,5   | -0,7      |
| Conflit           | 9   | 7   | 7,9 | 6   | 3   | 5   | 4,5 | 0,8   | -1,1  | 1,9       |
| Financement       | 9   | 7   | 7,9 | 8   | 5   | 7   | 6,5 | 0,8   | 0,1   | 0,7       |
| Ecologie          | 2   | 7   | 3,7 | 8   | 8   | 8   | 8,0 | -0,8  | 0,9   | -1,8      |
| Complexification  | 1   | 5   | 2,2 | 7   | 7   | 7   | 7,0 | -1,4  | 0,4   | -1,8      |
| Electromagnétique | 5   | 5   | 5,0 | 5   | 5   | 5   | 5,0 | -0,4  | -0,8  | 0,5       |
| MOYENNE           | 5,9 | 6,3 | 5,9 | 7,3 | 6,0 | 6,3 | 6,4 | 0,0   | 0,0   |           |
| ECART TYPE        | 3,2 | 2,1 | 2,6 | 1,2 | 2,1 | 1,9 | 1,7 | 1,0   | 1,0   |           |

| 9                 | F   | G   | R   | C   | I   | P   | A   | R(CR) | A(CR) | Criticité |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----------|
| Fracture          | 7   | 5   | 5,9 | 4   | 6   | 6   | 5,7 | 0,7   | 0,2   | 0,5       |
| Perturbation      | 4   | 6   | 4,9 | 7   | 8   | 6   | 6,8 | -0,2  | 1,0   | -1,2      |
| Cybercrime        | 9   | 5   | 6,7 | 4   | 5   | 7   | 5,8 | 1,3   | 0,3   | 1,0       |
| Vie privée        | 6   | 2   | 3,5 | 3   | 4   | 8   | 5,8 | -1,4  | 0,3   | -1,7      |
| Conflit           | 7   | 2   | 3,7 | 7   | 4   | 4   | 4,5 | -1,1  | -0,6  | -0,5      |
| Financement       | 8   | 2   | 4,0 | 8   | 7   | 7   | 7,2 | -0,9  | 1,2   | -2,2      |
| Ecologie          | 7   | 5   | 5,9 | 3   | 2   | 3   | 2,7 | 0,7   | -1,9  | 2,6       |
| Complexification  | 8   | 3   | 4,9 | 2   | 5   | 4   | 4,0 | -0,2  | -1,0  | 0,8       |
| Electromagnétique | 6   | 7   | 6,5 | 4   | 6   | 7   | 6,2 | 1,1   | 0,5   | 0,6       |
| MOYENNE           | 6,9 | 4,1 | 5,1 | 4,7 | 5,2 | 5,8 | 5,4 | 0,0   | 0,0   |           |
| ECART TYPE        | 1,5 | 1,9 | 1,2 | 2,1 | 1,8 | 1,7 | 1,4 | 1,0   | 1,0   |           |
| 10                | F   | G   | R   | C   | I   | P   | A   | R(CR) | A(CR) | Criticité |
| Fracture          | 5   | 4   | 4,5 | 5   | 5   | 4   | 4,5 | -0,6  | -1,1  | 0,5       |
| Perturbation      | 5   | 6   | 5,5 | 6   | 6   | 5   | 5,5 | -0,2  | -0,5  | 0,3       |
| Cybercrime        | 7   | 8   | 7,5 | 6   | 5   | 4   | 4,7 | 0,6   | -1,0  | 1,6       |
| Vie privée        | 6   | 4   | 4,9 | 6   | 6   | 6   | 6,0 | -0,4  | -0,2  | -0,2      |
| Conflit           | 7   | 6   | 6,5 | 6   | 5   | 5   | 5,2 | 0,2   | -0,7  | 0,9       |
| Financement       | 6   | 6   | 6,0 | 8   | 8   | 5   | 6,5 | 0,0   | 0,1   | 0,0       |
| Ecologie          | 5   | 6   | 5,5 | 3   | 3   | 3   | 3,0 | -0,2  | -2,0  | 1,8       |
| Complexification  | 7   | 6   | 6,5 | 5   | 4   | 4   | 4,2 | 0,2   | -1,3  | 1,5       |
| Electromagnétique | 5   | 4   | 4,5 | 5   | 4   | 3   | 3,7 | -0,6  | -1,6  | 1,0       |
| MOYENNE           | 5,9 | 5,6 | 5,7 | 5,6 | 5,1 | 4,3 | 4,8 | -0,1  | -0,9  |           |
| ECART TYPE        | 0,9 | 1,3 | 1,0 | 1,3 | 1,5 | 1,0 | 1,1 | 0,4   | 0,7   |           |

| 11                | F   | G   | R   | C   | I   | P   | A   | R(CR) | A(CR) | Criticité |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----------|
| Fracture          | 7   | 3   | 4,6 | 6   | 5   | 4   | 4,7 | -0,6  | 0,5   | -1,2      |
| Perturbation      | 6   | 2   | 3,5 | 8   | 6   | 5   | 5,8 | -1,4  | 1,1   | -2,5      |
| Cybercrime        | 9   | 5   | 6,7 | 4   | 3   | 2   | 2,7 | 0,8   | -0,5  | 1,3       |
| Vie privée        | 7   | 4   | 5,3 | 7   | 6   | 6   | 6,2 | -0,2  | 1,3   | -1,5      |
| Conflit           | 9   | 5   | 6,7 | 3   | 2   | 2   | 2,2 | 0,8   | -0,8  | 1,6       |
| Financement       | 8   | 5   | 6,3 | 8   | 6   | 5   | 5,8 | 0,5   | 1,1   | -0,6      |
| Ecologie          | 6   | 9   | 7,3 | 2   | 2   | 2   | 2,0 | 1,2   | -0,9  | 2,1       |
| Complexification  | 8   | 5   | 6,3 | 2   | 2   | 2   | 2,0 | 0,5   | -0,9  | 1,4       |
| Electromagnétique | 5   | 2   | 3,2 | 4   | 2   | 1   | 1,8 | -1,6  | -1,0  | -0,6      |
| MOYENNE           | 7,2 | 4,4 | 5,5 | 4,9 | 3,8 | 3,2 | 3,7 | 0,0   | 0,0   |           |
| ECART TYPE        | 1,4 | 2,1 | 1,5 | 2,4 | 1,9 | 1,8 | 1,9 | 1,0   | 1,0   |           |
| 12                | F   | G   | R   | C   | I   | P   | A   | R(CR) | A(CR) | Criticité |
| Fracture          | 2   | 2   | 2,0 | 9   | 8   | 9   | 8,7 | -2,1  | 1,6   | -3,7      |
| Perturbation      | 5   | 6   | 5,5 | 9   | 8   | 7   | 7,7 | -0,2  | 1,0   | -1,2      |
| Cybercrime        | 6   | 9   | 7,3 | 4   | 3   | 5   | 4,2 | 0,9   | -0,9  | 1,8       |
| Vie privée        | 5   | 6   | 5,5 | 8   | 7   | 7   | 7,2 | -0,2  | 0,8   | -0,9      |
| Conflit           | 7   | 8   | 7,5 | 5   | 4   | 4   | 4,2 | 1,0   | -0,9  | 1,9       |
| Financement       | 7   | 5   | 5,9 | 8   | 8   | 5   | 6,5 | 0,1   | 0,4   | -0,3      |
| Ecologie          | 7   | 9   | 7,9 | 8   | 2   | 3   | 3,5 | 1,2   | -1,3  | 2,5       |
| Complexification  | 6   | 5   | 5,5 | 7   | 5   | 5   | 5,3 | -0,2  | -0,3  | 0,1       |
| Electromagnétique | 5   | 5   | 5,0 | 5   | 5   | 5   | 5,0 | -0,4  | -0,4  | 0,0       |
| MOYENNE           | 5,6 | 6,1 | 5,8 | 7,0 | 5,6 | 5,6 | 5,8 | 0,0   | 0,0   |           |
| ECART TYPE        | 1,6 | 2,3 | 1,8 | 1,9 | 2,3 | 1,8 | 1,8 | 1,0   | 1,0   |           |

## 2.6 Tableau des criticités des menaces

Source : Modèle (format .xls) fourni en annexe électronique sur la plateforme des mémoires.

|                              |  | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> | <b>10</b> | <b>11</b> | <b>12</b> |
|------------------------------|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Fracture numérique           |  | -1,6     | -1,3     | -2,6     | -0,3     | 0,3      | -0,5     | -0,6     | -0,1     | 0,5      | 0,5       | -1,2      | -3,7      |
| Perturbations emploi         |  | -0,6     | -0,7     | -1,8     | -0,2     | 0,8      | -0,6     | 1,6      | 0,3      | -1,2     | 0,3       | -2,5      | -1,2      |
| Cybercrime                   |  | 2,3      | 0,4      | 1,0      | -1,3     | 0,8      | 1,4      | 0,2      | -0,2     | 1,0      | 1,6       | 1,3       | 1,8       |
| Vie privée                   |  | -1,8     | 0,1      | -0,2     | -1,1     | -1,9     | -1,0     | -0,7     | -2,5     | -1,7     | -0,2      | -1,5      | -0,9      |
| Conflits d'intérêt           |  | -0,7     | 2,3      | 2,8      | 1,4      | 0,8      | 0,1      | 1,9      | 0,8      | -0,5     | 0,9       | 1,6       | 1,9       |
| Financement difficile        |  | 1,3      | -2,2     | 0,3      | 0,7      | 0,5      | -0,1     | 0,7      | 0,1      | -2,2     | 0,0       | -0,6      | -0,3      |
| Coût écologique total        |  | 0,8      | 1,5      | 1,6      | -0,8     | -1,2     | -0,3     | -1,8     | 0,7      | 2,6      | 1,8       | 2,1       | 2,5       |
| Complexification inutile     |  | -0,6     | -2,4     | -0,6     | 1,5      | 0,6      | 1,4      | -1,8     | 0,9      | 0,8      | 1,5       | 1,4       | 0,1       |
| Nuisances électromagnétiques |  | 1,0      | 2,5      | -0,6     | 0,2      | -0,6     | -0,6     | 0,5      | 0,0      | 0,6      | 1,0       | -0,6      | 0,0       |

## 2.7 Définition des éléments statistiques utilisés pour l'analyse des résultats

| Élément du <i>boxplot</i>     | Élément statistique correspondant | Définition                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Croix rouge                   | Moyenne arithmétique              | La moyenne arithmétique d'une variable quantitative $x$ , notée $\bar{x}$ , est égale à la somme des valeurs $x_1, \dots, x_n$ , prises par cette variable divisée par le nombre de valeurs de la variable (Hurlin & Mignon, 2018)                                          |
| Médiane                       | Barre horizontale centrale        | “La médiane est la valeur de la variable qui partage la série étudiée en deux sous-ensembles d'effectifs égaux.” (Hurlin & Mignon, 2018)                                                                                                                                    |
| Limite inférieure de la boîte | Premier quartile (Q1)             | “Les quartiles sont les valeurs de la variable qui partagent la distribution en 4 sous-ensembles égaux” (Hurlin & Mignon, 2018)<br>“Q1 est tel qu'au moins 25% des valeurs lui sont inférieures ou égale.” (« Quartiles, définition et méthode pour les retrouver », 2014)  |
| Limite supérieure de la boîte | Troisième quartile (Q3)           | “Les quartiles sont les valeurs de la variable qui partagent la distribution en 4 sous-ensembles égaux” (Hurlin & Mignon, 2018)<br>“Q3 est tel qu'au moins 75% des valeurs lui sont inférieures ou égales.” (« Quartiles, définition et méthode pour les retrouver », 2014) |
| Boîte                         | Intervalle interquartile [Q1;Q3]  | “Paramètre de dispersion absolue qui correspond à l'étendue de la distribution une fois que l'on a retiré les 25% des valeurs les plus faibles et les 25% des valeurs les plus fortes. 50% des observations sont donc concentrées entre Q1 et Q3.” (Grasland, 2004).        |
| Points en bleu                | Minimum et maximum                | Le maximum (resp. minimum) d'une série de valeurs est le plus grand (resp. petit) nombre de la série de valeurs (Microsoft, s.d.)                                                                                                                                           |

## 2.8 Statistiques descriptives du boxplot

Source : Modèle (format .xls) fourni en annexe électronique sur la plateforme des mémoires.

| Statistique         | Fracture numérique | Perturbations emploi | Cybercrime | Vie privée | Conflits d'intérêts | Financement difficile | Coût écologique total | Complexification inutile | Nuisances électromagnétiques |
|---------------------|--------------------|----------------------|------------|------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|
| Nb. d'observations  | 12                 | 12                   | 12         | 12         | 12                  | 12                    | 12                    | 12                       | 12                           |
| Minimum             | -3,7               | -2,5                 | -1,3       | -2,5       | -0,7                | -2,2                  | -1,8                  | -2,4                     | -0,6                         |
| Maximum             | 0,5                | 1,6                  | 2,3        | 0,1        | 2,8                 | 1,3                   | 2,6                   | 1,5                      | 2,5                          |
| 1er Quartile        | -1,4               | -1,2                 | 0,4        | -1,7       | 0,6                 | -0,4                  | -0,4                  | -0,6                     | -0,6                         |
| Médiane             | -0,5               | -0,6                 | 1,0        | -1,0       | 1,1                 | 0,1                   | 1,1                   | 0,7                      | 0,1                          |
| 3ème Quartile       | 0,0                | 0,3                  | 1,5        | -0,6       | 1,9                 | 0,5                   | 1,9                   | 1,4                      | 0,7                          |
| Moyenne             | -0,9               | -0,5                 | 0,9        | -1,1       | 1,1                 | -0,2                  | 0,8                   | 0,2                      | 0,3                          |
| Variance (n-1)      | 1,7                | 1,3                  | 1,0        | 0,6        | 1,2                 | 1,2                   | 2,2                   | 1,8                      | 0,8                          |
| Ecart-type (n)      | 1,2                | 1,1                  | 0,9        | 0,7        | 1,0                 | 1,0                   | 1,4                   | 1,3                      | 0,9                          |
| Ecart interquartile | 1,4                | 1,5                  | 1,1        | 1,1        | 1,3                 | 0,9                   | 2,3                   | 2,0                      | 1,2                          |

## 2.9 Résultats de l'analyse de sensibilité

Source : Modèle (format .xsl) fourni en annexe électronique sur la plateforme des mémoires.

(CR = centré réduit)

| <b>Menaces</b>               | <b>INITIAL<br/>(CR)</b> | <b>NON CR</b> | <b>EXPERT<br/>MOYEN</b> |
|------------------------------|-------------------------|---------------|-------------------------|
| Fracture numérique           | -0,9                    | -1,3          | -1,8                    |
| Perturbations emploi         | -0,5                    | -0,1          | -0,8                    |
| Cybercrime                   | 0,9                     | 2,4           | 1,4                     |
| Vie privée                   | -1,1                    | -1,2          | -1,9                    |
| Conflits d'intérêt           | 1,1                     | 2,8           | 1,8                     |
| Financement difficile        | -0,2                    | 0,2           | -0,3                    |
| Coût écologique total        | 0,8                     | 2,1           | 1,2                     |
| Complexification inutile     | 0,2                     | 0,9           | 0,2                     |
| Nuisances électromagnétiques | 0,3                     | 1,1           | 0,2                     |

## 2.10 Interviews

Remarque préliminaire : si nous utilisons le contenu d'une interview dans le mémoire, elle sera référencée comme suit : (Nom, 2018).

*Phase 1 : Pertinence des menaces et évaluation de la criticité de celles-ci*

### **TUDOR IVANOV : SUIVI CONTINU**

En ce qui concerne M. Tudor Ivanov, nous avons eu une dizaine d'entretiens de suivi du travail de recherche. Ceux -ci nous ont permis de confirmer la pertinence des menaces identifiées et de mettre en place le modèle statistique sur lequel se basent nos analyses. Etant donné que sa contribution a été fréquente et informelle, nous présentons ci-dessous le motif de chaque entretien ainsi qu'un résumé général.

#### **Planning des entretiens**

- Réunion 1 : Introduction Smart City

- Réunion 2 : Brainstorming et orientation du sujet de mémoire
- Réunion 3 : brainstorming des menaces potentielles
- Réunion 4 : Suivi continu
- Réunion 5 : prototypage du modèle à développer pour quantifier la criticité des menaces
- Réunion 6 : analyse critique du modèle développé
- Réunion 7 : Suivi continu et discussion des recommandations

### **Résumé général**

- Fracture numérique

La fracture numérique est un élément important et malheureusement souvent sous-estimé et même caché dans l'infrastructure sociale. C'est un élément avec des répercussions continues et sur du long terme, donc moins visible dans l'immédiat.

- Perturbation sur le marché de l'emploi

D'une manière similaire à la Fracture numérique, les perturbations sur le marché de l'emploi sont difficiles à mesurer à cause des nombreux facteurs qui les impactent et donc difficilement à mesurerables sur du court terme, ce n'est que les statistiques discriminatoires sur du long terme qui permettent de mettre en valeur cette menace spécifique.

- Crime cybernétique

La cybercriminalité est « LA » menace principale parmi toutes les autres. Demandant un niveau technique élevé pour être assurée, n'étant pas comprise par le commun des mortels, elle a néanmoins l'avantage, après des multiples incidents dans des entreprises belges, de rentrer dans l'attention du monde des managers. Et donc depuis quelques années, elle commence à être traitée d'une manière systémique et systématique.

- Violation de la vie privée

Contrairement aux divers sortis dans la presse, et au bruit que cet aspect de vie privée fait au niveau de monsieur tout-le-monde, mais aussi des décideurs politiques qui en font souvent un fer de lance, mais aussi une raison pour leur propre politique, je pense personnellement, en étant depuis 30 ans dans l'informatique, que la présence de données privées sur internet est

inélucltable et nécessaire au développement du monde d'internet en général, de l'intelligence collective et des services que tout le monde veut obtenir sur internet. La question qui se pose donc est beaucoup plus de comment cadrer la présence de ces données de vie privée, la persistance de ces données et la capacité de les supprimer, ainsi que de la possibilité de chaque utilisateur de savoir quelles sont ses données privées publiées, et d'y avoir accès pour pouvoir les modifier à sa guise. En plus, la politique GDPR européenne a renforcé la protection des données privées mais aussi a rendu cette problématique encore plus connue par tous les citoyens européens.

- Conflits d'intérêt

Encore une menace difficile à cadrer et à comprendre dans la multitude des facteurs qui font partie mais aussi par rapport aux multiples types de conflits d'intérêts. L'effet cumulé est à mon avis important plutôt sur le long terme que le court terme, surtout avec une prise en main insuffisante. On observe un décalage entre la fréquence et la gravité par rapport à la conscience et à l'importance donnée, et encore un décalage par rapport à la prise en main. Il y a donc du boulot.

- Financement

Cette menace est en fait la plus présente car toute réalisation dans la *smart city* demande des investissements, malheureusement rien ne peut être gratuit dans ce domaine. Donc sans financement, il n'y a pas d'avancement dans la *smart city*. Heureusement, la prise de conscience, surtout du monde industriel, est très élevée, forcément. Du coup, l'importance donnée aussi, mais la prise en main, c'est à dire l'obtention des fonds nécessaires, reste toujours un point très délicat pour les administrations des villes.

- Coût écologique total

La problématique écologique bénéficie depuis maintenant 10-15 ans, d'une attention spécifique du monde politique et du public. Avec le désavantage typique pour ce genre de cas de tomber dans le travers de lui donner parfois un peu trop d'importance au détriment d'autres problématiques. Typiquement, aujourd'hui, les écologistes se battent pour empêcher la production de certains produits à coût écologique important, alors que l'humanité continue à se développer et à évoluer et que cela consomme des ressources. Pour moi, les solutions viennent de l'« industrie circulaire », de l'étude des nouveaux matériaux de production et d'une production optimisée pour consommer moins de ressources.

- Complexification inutile

Plusieurs facteurs en font partie, incluant le manque de connaissance du besoin final du citoyen, l'implémentation déviant des spécifications d'origine ou encore le fait éprouvé dans l'histoire des sciences que le cerveau humain trouve dans la grande majorité des cas d'abord des solutions compliquées et déploie par après des efforts importants de simplification. Simplification du processus de production, simplification des fonctions rendues, simplification de l'interaction avec l'utilisateur.

- Nuisances électromagnétiques sur la santé

Problématique d'actualité bénéficiant de pas mal d'attention, mais toujours pas tranchée du point de vue scientifique à cause des rapports scientifiques biaisés (financés par les opérateurs télécom par exemple) mais aussi à cause des conditions de mesure complexes (endroit géographique, intensité des ondes, interaction entre les ondes et l'environnement, etc...). Nous devons donc rester très attentifs à la problématique des émissions d'ondes car nous pourrions constater rétroactivement avoir été exposés à une quantité d'émissions électromagnétiques non naturelle et importante et qui influence négativement la santé des citoyens.

## OLIVIER LEFEVRE : 23 MAI 2018

### *Présentation de l'interlocuteur*

Membre du groupe NRB (spécialiste dans les infrastructures digitales) et initiateur de l'écosystème Jules le Smart, qui rassemble différents acteurs de la *smart city*.

### *Pertinence des menaces*

En général, les menaces sont applicables à tous les domaines de la *smart city* confondus. Les menaces sont souvent liées à l'utilisation du digital dans les villes, c'est une réalité actuelle mais la *smart city* telle que Jules le Smart l'entend se veut davantage tournée vers le citoyen et moins vers les nouvelles technologies. L'importance d'une vision transversale est primordiale, pour participer au développement de la *smart city* il faut assurer une cohésion et une transparence au sein et entre tous les secteurs.

#### - Perturbations sur le marché de l'emploi et fracture numérique

Menaces pertinentes mais surmontables très facilement. Des systèmes sont déjà mis en place pour contrer cela. Pour la fracture numérique, l'exemple des banques et le développement des e-guichets en est l'exemple même. Pour les perturbations sur le marché de l'emploi, la *smart city* va également permettre de créer de nombreux emplois (par exemple, la *smart city* participant à l'attractivité de la ville, le tourisme se verrait développé également), la balance sera rééquilibrée du moment qu'il y a des formations mises en place. Le public devait investir dans ce sens.

#### - Conflits d'intérêt

Menace primordiale. Plusieurs dimensions : politique, public et privée. Un des freins principaux à l'implémentation d'initiatives *smart* au sein des communes c'est les motifs politiques derrière les décisions. Un mandat de 4 ans avec un électorat à séduire ne va pas de pair avec la vision long terme de la *smart city*.

#### - Financement

Problème récurrent et contraignant. Les subsides sont difficiles à obtenir et limitent la marge de manœuvre. De plus le caractère incertain du retour sur investissement ne permet pas de promesses. Une solution serait de donner un budget au responsable énergie ou au *smart city* manager si il y en a un (car c'est le domaine dans lequel il est le plus facile aujourd'hui de garantir un retour sur investissement) et de donner carte blanche pour mettre en place un projet

*smart*. Les retombées positives du projet pourraient alors être réinjectées dans d'autres projets *smart* et cela assurerait le développement.

- Cybercriminalité

Sous-estimé par les villes et les communes alors que de plus en plus ils vont être confrontés à des attaques.

- Vie privée

Le problème du GDPR c'est que les communes ne sont pas prêtes. Le domaine est très complexe et nécessite beaucoup d'attention et de temps. La dérive c'est que si on connaît mieux le citoyen on peut aussi agir et influencer sur leurs comportements pour les convaincre de donner plus d'informations. Finalement c'est un conflit éthique car les règles sont respectées.

- Menace écologie et complexification inutile

La *smart city* est utilisée comme un instrument un peu marketing pour leurs propres objectifs d'être réélus. Ce qui laisse la place à des projets « vitrines » *smart city* sans réelle valeur ajoutée. La vision durable est vraiment en second lieu.

## ALEXIS ISAAC : 24 MAI 2018

### *Présentation de l'interlocuteur*

CSO de la PME Opinum. Cette pme, fait partie de l'écosystème Jules le Smart. Au sein de Jules le Smart, Opinum s'occupe de la dimension énergétique. Opinum permet de faire des EMS (Energy Management System), afin de « monitorer » les données.

### *Pertinence des menaces selon l'expert*

- Perturbations sur le marché de l'emploi et fracture du numérique

Avec la digitalisation, le taux d'accélération est 3 fois supérieur à ce qu'il y avait avant. Mais ça n'est pas un problème de la *smart city*, c'est une fracture sociale qui existe depuis toujours et ce n'est pas nouveau de la *smart city*.

Solution : A Charleroi, il y a une école de code pour pouvoir former les personnes qui sont sorties du système et offrir une réinsertion sociale.

- Cybercriminalité

Menace sérieuse si un problème arrive. Tant que rien d'important ne se passe, personne ne bouge mais c'est important de mettre des systèmes de réaction en place. Solution : le « blockchain » mais à développer.

- Conflits d'intérêt

Différents niveaux : politique, privé, public. Une société privée a pour but d'être lucratifs. Le système institutionnel bloque car les mandats sont de 6 ans et la vision est à long terme et sont menés par des objectifs personnels.

Finalement : la *Smart city* va peut-être changer les rouages actuels en mettant à la lumière des systèmes décisionnels relativement précaires. Les jeunes générations veulent faire bouger les choses à changer les institutions. La *Smart city* pourrait devenir un outil pour faire bouger les choses.

Solution : faire participer les citoyens davantage. Dérives de la transparence. Si la commune signe avec le « *Fix my street* » ou les citoyens participent à l'identification de failles dans la commune alors la commune est obligée d'agir dans les 2 semaines.

Alors que si on convainc les citoyens de participer à l'identification mais aussi d'agir en fonction. (le cas des poubelles). Avec une action citoyenne positive, idée de récolte de points et de cadeau à la clé. → décentralisation de l'initiative.

- Financement

Les évolutions dans le digital ça va tellement vite que si on prend la mauvaise décision on perd énormément d'argent. Ce fut le cas de la province wallonne qui a voulu remplacer tous les conteurs et il y a eu une obsolescence du « hardware », une perte d'investissement énorme et une aversion au risque grandissante.

Solution : 1. Investir dans l'énergie en premier lieu car il y a déjà le hardware mis en place (car on a toujours voulu monitoire) ainsi qu'une volonté de baisser la consommation. Le secteur de l'énergie peut mettre le feu aux poudres dans la *smart city*. 2. Faire bouger les banques. Pour vivre la reproductibilité il faut des privés qui montrent l'exemple, qui investissent et prouvent un retour sur investissement. Une fois que le ROI sera assuré alors les banques se bougeront et les communes n'auront plus de problème de financements. (Idée des CPE)

- Coût écologique total

Aujourd'hui personne ne calcule le cycle de vie complet des initiatives ou le coût écologique total. C'est au-dessus des entreprises privées. Il y a une déresponsabilisation. C'est peut-être le rôle de Microsoft, mais pas le nôtre.

- Complexification inutile et pollution électromagnétique

Non pertinent pour le secteur privé. On ne s'en mêle pas.

## **BERNARD DE BURLIN : 28 MAI 2018**

### *Présentation de l'interlocuteur*

Membre de la PME Joyn. Responsable commercial du groupe. Joyn utilise la technologie pour connecter la ville et collecter des données pour qu'on puisse prendre des décisions de façon consciencieuse en gardant l'idée du bien-être du citoyen en ligne de mire.

### *Pertinence des menaces*

Remarque générale : toutes ces menaces sont pertinentes mais constituent des leviers pour la *smart city* si elle sait le tourner à son avantage et anticiper les risques.

Aujourd'hui, il y a encore trop peu de projets *smart* mis en place car les communes sont frileuses au risque et averses au changement. Les menaces identifiées sont souvent utilisées comme excuse pour ne pas se lancer, et c'est une erreur.

- Perturbations sur le marché de l'emploi et fracture numérique

Pertinent mais de moins en vrai. Il y a une quantité d'emplois qui peuvent être créés et ce, même à niveau de qualification faible. (mise en place de senseurs). De plus, ces deux menaces sont de plus en plus prises en compte par les initiateurs des projets *smart* et par les communes. Formations, accompagnement à la transition vers le numérique... Seulement, pour le moment la qualité des formations est encore faible car les initiatives de formation sont privées et rien dans le public.

- Cybercriminalité

Il faut mettre en place des systèmes de préventions. Aujourd'hui on en a conscience mais rien n'est mis en place pour contrer cela.

- Conflits d'intérêt

Manque de vision à long terme. Les politiciens cherchent souvent à répondre à la demande *smart* mais sans comprendre la ville. Presque 50% des hommes politiques sont contre le partenariat et cela bloque complètement les initiatives

- Droit à la vie privée

D'un point de vue local c'est peut être bien pris en main car extrêmement protégé mais au point de vue global les mesures qui sont prises pour contrôler les géants d'internet sont vraiment minimales. Le problème c'est que c'est trop loin et compliqué comme expertise.

- Financement

Toujours un frein. En région flamande il y a plus de budgets alors qu'en Wallonie au niveau régional ou même fédéral. C'est pour ça qu'il y a deux vitesses en Belgique.

Flandre : chaque ville se prend en main par elle-même (que ça soit Anvers ou Gent). Wallonie : beaucoup réduisent la *smart city* à des projets verticaux mais la *smart city* ne se réduit pas du tout à cela. En Wallonie, les villes attendent les régions pour bouger. Les villes attendent une législature, des subsides de la région au lieu de se lancer comme en Flandre.

- Coût écologique total

Il y a très peu d'initiatives qui prennent ça en compte. La dimension durabilité est un axe qui a été ajouté en 2012 alors qu'au tout début de la *smart city*, en 2010, c'était exclusivement l'utilisation des technologies qui était le moteur de la *smart city*.

Aujourd'hui il y a clairement une tendance de changement à ce niveau-là, par exemple le sommet de la *smart city* à Barcelone se déroule au même moment et juste à côté du sommet de l'économie circulaire. Ce qui est intéressant c'est de voir que la *smart city* de demain tend aussi vers de l'économie plus participative et circuits courts.

## **JEAN PIERRE DEKNOOP ET EMMANUEL MARREEL : 30 MAI 2018**

### *Présentation des interlocuteurs*

Jean Pierre deKnoop est responsable mobilité chez Siemens, travaille avec la région de Bruxelles pour une gestion plus *smart* de la mobilité. Emmanuel Marreel est responsable *smart city* chez Siemens, vision globale des différents domaines d'activité de l'entreprise et gestion du portefeuille *smart* des initiatives à tous niveaux.

### *Pertinence des menaces*

Toutes les menaces sont bien pertinentes. Certaines plus importantes que d'autres (le financement particulièrement) et certaines sont déjà bien prises en compte (la fracture numérique ou les perturbations sur le marché de l'emploi). Siemens, par exemple, prend déjà en charge des formations pour ses employés afin qu'ils restent employables.

Un point sur lequel il faut travailler c'est la vision long terme de la *smart city* et la mise en place d'une politique transversale au niveau de toutes les communes à travers les différents domaines. Aujourd'hui cette approche globale manque encore et c'est ça qui constitue le principal frein au développement de la *smart city*.

## **JEAN MARC PONCELET: 4 JUIN 2018**

### *Présentation de l'interlocuteur*

Jean-Marc Poncelet est fondateur de l'application collaborative BetterStreet, qui permet aux citoyens de signaler un souci dans l'espace public, et au public d'optimiser ses solutions pour le service technique. 50 communes utilisent aujourd'hui l'application. BetterStreet fait partie de l'écosystème Jules Le Smart.

### *Pertinence des menaces*

- Fracture numérique

La fracture numérique est une menace pertinente mais elle sera bientôt dépassée. Elle était très forte il y a une dizaine d'années. Aussi, beaucoup utilisent la fracture numérique pour ne pas se lancer dans les initiatives *smart city*.

Solution : Dans les communes en Belgique, il existe des espaces publics numériques pour réduire la fracture et accompagner les pensionnés, par exemple.

- Perturbation sur le marché de l'emploi

Cette menace elle est trop large par rapport au champ d'application de la smart city.

- Cybercriminalité

Cette menace est réelle, et les conséquences à long terme pourraient être graves. Pour l'instant, c'est surtout du côté du privé qu'on est conscients et qu'on cherche des solutions.

- Financement

Le problème de financement est un frein mais il suffit d'aller bien chercher les subsides. Evidemment, les communes sont hautement conscientes qu'elles font face à ce problème, il faut maintenant qu'elles passent à l'action.

- Coût écologique total

La menace est pertinente, mais elle est faible : il y a trop de bienfaits écologiques derrière les initiatives « *smart* » pour que le coût écologique total puisse être négatif.

- Complexification inutile

Solution : Wallonie en poche, pour intégrer toutes les applications. C'est une initiative venant du privé.

## BERNARD ETIENNOT : 5 JUIN 2018

### *Présentation de l'interlocuteur*

Bernard Etiennot est consultant prévente chez Macq, une entreprise développant des solutions. Par ailleurs, il fait partie du *Smart Mobility Working group* d'Agoria.

### *Pertinence des menaces*

Toutes les menaces sont pertinentes.

#### - Fracture numérique

Oui, quand on prend la technologie au premier degré, elle repose sur des applications qui nécessitent une certaine connaissance. Mais la *smart city* sous-tend également la mise à disposition de services qui sont tout à fait accessibles.

*Ex : A Leuven, un bureau d'architectes qui travaillait pour un promoteur immobilier est venu trouver Macq pour parler d'une problématique de boîte aux lettres intelligente : puisqu'il y a augmentation d'achat par le net, il y a besoin de livrer la marchandise, la boîte aux lettres peut faire le rôle de récepteur intelligent. Pas besoin de formation pour utiliser la boîte aux lettres.*

#### - Perturbations sur le marché de l'emploi

*Exemple : les courtiers en assurance, quelle sera leur réelle plus-value avec les robots?*

Dans ce cas-ci, la fracture est plus grande car c'est vraiment la différence entre ceux qui sont capables et ceux qui ne sont pas capables d'apprendre et de s'adapter. L'open source joue aussi un grand rôle là-dedans. Les langages informatiques évoluent énormément, et même les codeurs doivent s'adapter.

#### - Cybercriminalité

Cette menace est très liée aux problèmes de *privacy*. C'est une menace importante. Si le hacker cible certains points névralgiques, il peut faire flancher l'économie d'un pays.

*Exemple : l'entreprise TNT qui ont été hackées il y a quelques mois. Surtout dans les sociétés logistiques comme ça c'est une catastrophe, mais au jour d'aujourd'hui on peut utiliser des technologies (ex : « blockchain »).*

- Droit à la vie privée

La menace est réelle, mais de manière générale, le problème mal posé. La collecte de donnée n'est pas un problème en soi, le problème c'est l'usage que l'on peut faire de la corrélation de toutes ces données.

Solution : La loi aujourd'hui impose que les moyens mis en œuvre par les caméras de surveillance doivent matcher des objectifs précis. Les conséquences peuvent être graves. *Ex : Trump et Cambridge Analytica*

- Conflits d'intérêt

- 1) Agoria Working Groups. L'idée de ces groupes de travail est de rassembler les différents intervenants dans le secteur technologie. Agoria entend jouer un rôle de facilitateur, en ayant une présence au niveau des différents gouvernements. Ils peuvent rassembler des dirigeants, des chefs d'entreprises ou autres... afin de cerner le problème de manière globale. Chaque réunion a un agenda, mais flexible. Génération de « white paper » pour une sorte de ligne de conduite par rapport aux villes, qui donne des idées de la pratique.
- 2) Sensibiliser les gouvernements dans des programmes à long terme
- 3) Consultation citoyenne à Gand pour valider une série de points sur "est-ce qu'ils souhaiteraient plutôt ci ou ça", mais quand on laisse le choix à tout le monde... Le but est louable, mais la mise en œuvre est compliquée.

- Financement

En Wallonie, au-delà des moyens c'est aussi une question de volonté.

- Coût écologique total

Valide la pertinence de la menace, mais n'est pas tout à fait d'accord avec le fait que la *smart city* wallonne n'accorde pas en pratique beaucoup d'importance à la dimension écologique.

*Exemple : IRIS net --> objectif de mettre en place une « low emission zone », où l'idée est de progressivement augmenter le niveau de filtration de véhicule pour qu'à terme, ils remontent ce niveau et pour viser directement le bien être du citoyen dans l'élimination des véhicules.*

A Bruxelles, l'écologie est fort mise en avant. L'importance accordée est forte car c'est un argument de vente

Note : Bernard Etiennot fait partie du domaine de la mobilité dans lequel la voiture est un gros pollueur, donc l'écologie est un problème existant.

## PHILIPPE DIAS : 8 JUIN 2018

### *Présentation de l'interlocuteur et de la commune (Herstal)*

*Smart city* manager à Herstal. A la base, M. Dias est responsable de l'infrastructure informatique et comme il avait déjà un rôle transversal, il est devenu manager. Il travaille en binôme avec le bourgmestre pour avoir l'appui transversal au niveau décisionnel.

### *Pertinence des menaces*

Remarque générale : toutes les menaces sont pertinentes.

Menace à rajouter : la prise en compte de l'image dans les médias. Il y a cette menace de mauvaise presse qui bloque clairement les projets *smart*.

- Perturbation sur le marché de l'emploi et fracture numérique

Formation en interne. La deuxième étape c'est la communication avec le citoyen : séance d'information un peu plus publiques, avec les organes externes propres, puis après communication au citoyen avec une information continue.

- Conflits d'intérêt

Pour contrer le problème au niveau décisionnel et conflits d'intérêt, travailler en collaboration avec le bourgmestre qui est la seule autre personne au niveau de la commune à avoir un rôle transversal (de pivot entre les différents domaines), permet de s'assurer que le projet *smart city* soit bien compris et pas freiné par les divergences d'intérêts.

Au niveau supérieur, la région rattrape un peu son retard avec l'AdN qui a pour rôle de présenter les intérêts de la région et de fédérer les différentes communes.

La grosse difficulté en Belgique reste le « mille feuilles » de pouvoirs.

Une solution idéologique : remonter d'un niveau le processus décisionnel pour la *smart city* en Région Wallonne et pour garantir une homogénéité au sein du territoire.

- Menace de la vie privée

Open data : ouverture des informations entre systèmes. La région peut le promouvoir mais pas l'imposer.

- Complexification inutile

Faire quelque chose d'hétérogène au niveau de la région ca peut être problématique et complexifier toute la gestion de la ville.

Solution : Mettre les *smart city* managers de toutes les villes à table 2 fois par mois et faire le point sur leurs situations. Permet d'homogénéiser un petit peu le développement.

## JONATHAN DESDEMOUSTIER : 8 JUIN 2018

### *Présentation de l'interlocuteur*

Chercheur au *Smart City Institute*, réalise une thèse portant sur la compréhension de la *Smart City* par les « stakeholders » belges. Celle-ci sera défendue fin 2018-début 2019.

### *Pertinence des menaces*

Remarque générale: toutes les menaces sont pertinentes.

Menaces à rajouter :

(1) Développement des compétences en interne - *Comment changer la structure de l'administration ? Comment travailler de façon plus ouverte et de manière plus horizontale ?*

(2) L'effet « corporate smart city », le marketing du privé qui «push ». L'effet « solution miracle» qu'on associe à la *smart city*.

(3) Le risque de se servir de la *smart city* pour répondre à des problèmes technologiques et ne pas répondre à un réel problème.

- Perturbations sur le marché de l'emploi

En Flandre, c'est déjà plus pris en compte, il y a une organisation qui a été créée près de gant pour former les plus âgés à la transition digitale.

### *Pourquoi la Flandre est en avance ?*

1. Autre fonctionnement politique
2. Ils ont une richesse que la Wallonie n'a pas
3. La Flandre peut compter sur des supports importants d'entreprises et de structures de recherche expérimentés, acteurs reconnus mondialement au niveau de leur projet de développement.

Solutions : mettre en place des cours d'éveil au codage dès la formation primaire.

- Conflits d'intérêt

Solutions : Miser sur une *smart* région et lier des compétences au niveau régional (centre de recherche régional par exemple) car les villes wallonnes sont trop petites. Il y a toujours eu ce conflit entre l'autonomie communale et l'intervention régionale.

L'AdN pourrait aussi mettre en place des lignes directrices au niveau régional et fédérer tout ça.

- Financement

1. Différence entre villes (urbain) et communes rurales. Au niveau rural, il y a l'agence au développement rural qui accorde des financements pour le développement et on voit que ça fonctionne déjà pas mal. (Ex : Comblain au pont, maison communale autonome, Villers le Bouillet...). On le voit dans le baromètre : les communes mettent en évidence les projets environnementaux et énergétiques car c'est là qu'on voit le résultat.

2. Niveau Fédéral. Le financement des villes est très pauvre en Wallonie, il n'y a que le financement fédéral qui accorde des subsides aux villes wallonnes.

3. Niveau européen. Il faut les compétences nécessaires pour monter des projets solides et demander des subsides européens. Le problème ici c'est bien le manque de compétences nécessaires au niveau des villes wallonnes pour essayer d'accéder à ces subsides. (>< à la Flandre qui a plus de compétences et donc accès à plus de subsides)

- Cybercriminalité

Menace réelle mais qui commence seulement à rentrer dans les consciences.

Le privé est déjà plus conscient que le public.

Solutions : Sécuriser chaque projet dès la conception. Ca ne doit pas spécialement se passer chez le privé mais dans le service global. Sécuriser comme partie intégrante de la *smart city*.

- Violation de la vie privée

Le GDPR est déjà une bonne solution même si tout le monde n'est pas prêt.

- Coût écologique total

Très peu tendance à évaluer un produit de A à Z sur son coût écologique.

Solutions : conscientiser sur la menace, car les gens pensent qu'ils ne polluent pas car ils sont *smart*, mais c'est faux.

Travailler sur le changement de comportement du citoyen. Utiliser un *smart building* requiert changer ses comportements, sinon souvent, le bienfait est perdu.

- Complexification inutile

Très important de toujours se poser la question : à quel problème je réponds ? Ça peut même être une solution non technologique. Partir du problème à la place de partir de la technologie (problème du côté push de la part du privé).

- Electromagnétique, problème de santé

Pas assez de recherches pour le moment mais réelle conscience.

## NICOLAS HIMMER : 11 JUIN 2018

### *Présentation de l'interlocuteur et de la commune (Namur)*

*Smart city* manager pour la commune de Namur.

A Namur, le citoyen est le centre et sa participation est indispensable. Il y a de nombreux projets *smart* qui n'ont pas besoin de la digitalisation. On a conscience que la technologie n'est pas un objectif en soi. Importance de voir la différence entre la ville intelligente versus la ville technologique. Déjà au début des villes, l'implémentation de l'eau courante et de l'électricité, on était dans le *smart* car on offrait des services aux citoyens. Ce qui a changé dans le temps c'est les défis.

- A l'époque : la salubrité
- Aujourd'hui : les défis de l'emploi, la durabilité, respect de la nature.

### ***Une Belgique différente du reste du monde :***

Un des défis majeurs identifié à l'échelle mondiale c'est l'augmentation du nombre personnes qui habitent dans les villes. En Belgique c'est le contraire, les villes se vident au profit des campagnes qui s'urbanisent.

L'étalement urbain est difficile car les pôles d'emplois restent dans les grosses villes donc la mobilité devient de plus en plus difficile, et la rurbanisation devient très difficile et chère.

Il y a aussi une compétition qui s'installe entre la fonction habitat et la fonction agricole des territoires.

A Namur on gère autant d'espaces urbains que d'espaces ruraux.

La smart city c'est asymptotique, ce n'est pas un projet mais un état, un modèle. On veut tendre à cet idéal. On peut voir cela comme une boîte à outils dans laquelle on pioche pour atteindre des résultats.

### *Pertinence des menaces*

Toutes les menaces sont pertinentes.

- Perturbations

Création d'emploi mais besoin d'un niveau de formation différent. Il faut prendre en compte les métiers à créer.

Solutions : Le défi est bien dans la formation. Le rôle des pouvoirs publics c'est de parvenir à faire évoluer les processus de formation pour que les employés restent employables. Il faut trouver un meilleur équilibre entre les besoins actuels et les anciens besoins. Mettre des cours de codage dans les programmes scolaires.

- Fracture numérique

N'existe plus. 98% de la population à accès à internet.

On parle d'analphabétisme numérique.

Solutions : Il faut former la population aux systèmes. La tranche d'âge qui pose le plus de problèmes c'est les 45 ans qui sont bloqués dans leur système numérique et ont du mal à changer. Le plus difficile c'est de changer et pas de démarrer de rien (contrairement aux vieux).

- Cybercriminalité

Se rappeler **du métier de la ville** : mettre en œuvre des projets technologiques n'est pas le métier de la ville, si la ville veut avoir recours aux technologies pour lever des projets, alors elle doit avoir recours à des entreprises privées expertes.

**La problématique des salaires et du manque d'expertise au sein des communes** : le problème ici dans le public c'est que les salaires sont alloués par niveau d'éducation. (un bachelier en secrétariat gagne autant qu'un bachelier en informatique. Ce qui en résulte c'est que les informaticiens ne viennent pas travailler à la commune. Il y a donc clairement un manque d'experts au sein des communes.

**Différence entre informatiser et numériser**

1. Informatiser installer ordi

2. Numériser : utiliser les données de façon efficaces. Le service informatique doit être au service de la donnée.

Solutions :

- Pour continuer à mettre en œuvre nos projets numériques il faut changer le système de paiement du personnel pour pouvoir payer le personnel au niveau des compétences. (semble impossible en Belgique car c'est très codé dans la culture).

- Externaliser la cybersécurité car ça évolue tellement vite que il faut que ca soit des personnes qui passent 100% de leur temps.
- Mettre en place une agence de sécurité informatique avec des normes à respecter. Des normes contraignantes (un peu comme l'AFSKA avec la nourriture).
- Menace de la violation de la vie privée

Forme d'hypocrisie de la part du citoyen qui ne veut pas se faire filmer dans la rue mais qui poste sur les réseaux sociaux tout le temps.

Le problème c'est de bien mettre le curseur entre protection du citoyen tout en respectant la vie privée c'est très sensible.

- Conflits d'intérêt

**Problème de temporalité** : la temporalité c'est 6 mois pour la technologie, 6 ans pour le politique, 20 ans pour la *smart city*. L'administration locale exerce un très grand pouvoir. Certains services sont fermés, sont bloqués à l'accès du *smart city manager* qui doit jouer le rôle de facilitateur, de coordinateur.

Le *Smart city manager* doit gérer un portefeuille de projets. Il y a des projets qui restent verticaux et d'autres transversaux.

Solution :

- Essayer de trouver certains alliés dans chaque cellule pour avoir un soutien en interne. Faire changer la manière de travailler c'est très difficile. Il faut mettre en œuvre un projet avec des alliés, des personnes qui influencent de façon virale.

Au niveau des acteurs, il y a des conflits de compétences, des conflits de pouvoirs. C'est aussi un problème de hiérarchie.

Solution :

- Passer à une culture de l'administration plus horizontale. Il faut passer à un système de hiérarchie comme ce qui est mis en place par le privé. Convaincre les acteurs que c'est pour leur bénéfice direct qu'on doit mettre tout le monde à la même table.
- Financement

Le service public ne doit pas avoir un bilan financier à 0. Il faut pouvoir contrer des pertes, mais pas faire du profit. Pour ce qui est des bénéfices moins matériels et moins financiers (par exemple le bien-être des citoyens) ça c'est positif. Mais c'est très difficilement quantifiable, et surtout pas uniforme.

Solution :

- Retour sur expérience même si difficilement objectivable car l'opinion change en fonction de l'espace et du temps.
- Les subsides Feder sont les seuls (donc au niveau européen) qui peuvent débloquent les fonds mais c'est très compliqué.

Remarque : Digital city dossier. Installer le wifi gratuit dans les villes wallonnes. C'était au début une idée à mettre en place au niveau de la région mais ça a été phagocyté par les communes donc on se retrouve avec pleins des plateformes différentes avec des cahiers des charges différents. Et seules les communes riches peuvent l'installer.

- Coût total écologique

Aujourd'hui l'objectif n'est pas atteint. Dilution de la conscience et de la responsabilité.

Solution :

- Economie sociale purement *smart* et sans technologie. Il faut que la technologie s'adapte elle-même et trouve des solutions plus green. C'est quelque chose qui doit être pris à l'échelle de la région. Mettre en place une vraie politique de soutien aux alternatives à la mobilité. L'impact ne sera jamais neutre mais on peut optimiser les choses.
- Complexification inutile

### ***A quel besoin je réponds ?***

Solution : Toujours prouver qu'on cherche à répondre à un besoin.

1. Identifier le besoin du citoyen et des usagers
  2. Trouver une solution *smart*
- Pollution électromagnétique

Bénéfice du doute. Le problème c'est que les agences qui luttent sont encore très sectaires. Il faudrait mettre en place le principe de précaution mais alors on éteint toutes les antennes et ça c'est une menace économique énorme.

Solution : changer l'échelle (plus d'antennes moins puissantes), le lifi (le wifi par la lumière, c'est plus light).

## INTERVIEW ANA AGUIRRE : 12 JUIN 2018

### *Présentation de l'interlocuteur et de la commune (Marche en Famenne)*

*Smart city* manager de la ville de Marche en Famenne. Marche est l'une des villes pionnières en terme développement *smart* en région wallonne. Mise en place l'internet au niveau de la ville (en 1997), espaces publics numériques accessibles à tous les citoyens de Marche, création d'adresses mails pour tous ceux qui le désirent fin 2000.

Une des particularité de la ville est sa participation à l'alliance des « pays de Famenne » pour pouvoir regrouper les bourgmestres et rassembler l'expertise pour espérer uniformiser les projets *smart* et lever des subsides Feder.

De plus, Marche était une commune pilote pour les cartes d'identité électroniques, réponse d'appels à projets.

En 2000, la commune identifie un besoin d'impulsion politique pour que les projets *smart* soient transversaux. Ils font alors appel à un consultant pour faire des « road maps » et prévoir les grands objectifs de la commune pour les 10 ans à venir.

Première commune (après les big 5 : Liège Namur Charleroi Mons et Tournais) à se rajouter à la charte de la *smart* Région. La *smart city* manager travaille en collaboration avec le bourgmestre pour être proche du pouvoir décisionnel.

### *Pertinence des menaces*

Toutes les menaces sont pertinentes

- Perturbation sur le marché de l'emploi et fracture numérique

Marche est exportatrice d'emploi, donc cette menace ne s'applique pas au sein de la commune. Aujourd'hui 2 gros projets sont déjà à l'ordre du jour : une extension de la ville, un quartier en transition et un éco quartier. Disponibilité d'une petite école libre où le projet est d'agrandir l'école et d'y implémenter de nouvelles façons d'enseigner.

Solutions :

- A long terme : créer une école spécialisée (comme l'école 42 à Paris).

- Dans l'immédiat : ouvrir un tiers lieu (un espace de « coworking » avec un « fabLab ») juste en dessous de l'école informatique Henalux. Mise en place de stages pour apprendre aux enfants à coder, à développer des capacités dès le plus jeune âge.

Au niveau de la fracture numérique, c'est une menace qui est aujourd'hui dépassée.

Solutions déjà d'application : Stages en ligne pour former tout le monde. Il y a toujours eu une permanence téléphonique pour accompagner les citoyens, une maison des aînés, des ateliers numériques, des dépannages. Tout est pris en main pour aider la transition. Entreprises, commerçants, citoyens, tout le monde est accompagné.

- Cybercriminalité

La problématique c'est la standardisation de tout ce qui concerne la sécurité, il n'y a pas de marche à suivre.

Il faut un budget programmé initial et puis que le *smart city* manager avec son équipe décide lui-même de comment allouer son budget pour que ça soit effectif à long terme.

Solutions :

- Conscientiser les villes. La commune doit être super vigilante et à Marche nous avons engagé une personne experte pour sécuriser le réseau.
- Former les employés et les citoyens à utiliser correctement les outils de sécurisation.
- Violation de la vie privée

Solution : GDPR mais avec éducation

- Conflits d'intérêt

A Marche, la situation est stable depuis longtemps. Apparition de petits soucis de temporalité au niveau des mandats depuis peu.

Solutions :

- Avoir des politiques convaincues et mettre en place un liant qui ne doit pas être expert dans un domaine mais quelqu'un qui donne la place à chaque acteur et qui connaît bien tous les acteurs de la commune.
- La vision doit rester « travailler pour les citoyens ».
- Mettre en place des plans stratégiques transversaux (principes de bonne gouvernance) et qu'ils soient transparents pour que toutes les actions aillent dans le même sens.
- Complexification inutile

Besoin de changer les mentalités et de créer des groupes où il y a une possibilité de fusionner les différents domaines.

Solutions :

- Grouper les communes (pays de Famenne) et s'accorder pour travailler ensemble. C'est le travail de l'AdN de faire en sorte qu'il y ait des objectifs communs et associer les bourgmestres et pas seulement les *smart city* managers.
- Il faut s'adresser aux pouvoirs décisionnels et pas seulement aux pouvoirs exécutifs (l'administration)
- Concertation du citoyen concerné et pas de tous les citoyens. Car il y aura toujours des divergences d'avis au sein d'une commune. Il faut vérifier que le projet répond à un but pour le citoyen.
- Coût écologique total

Menace encore très inconnue et les conséquences sont à long terme. Pas le temps de s'occuper de ça au niveau de la *smart city* aujourd'hui.

Solutions :

- Se battre sur les comportements car ça c'est à l'échelle de la commune. Aider à ce que les comportements aillent dans le bon sens.
- La ville peut investir dans d'autres moyens sans infrastructures numériques mais mettre en place des technologies d'alternatives plus écologiques (comme des pistes cyclables, mettre à disposition des vélos...)
- Financement et ROI

Solutions :

- les associations de communes. Travailler ensemble. Il y a des subsides à débloquer pour l'énergie plus facile à débloquer si les communes s'allient.

→ POLEC3 : les subsides POLEC sont accessibles si on travaille intercommunes

→ Convention des maires : autre étape pour pouvoir bénéficier des subsides

- Permettre au *smart city* manager de gérer son budget en bon père de famille
- Ondes électromagnétiques

Solutions :

- remettre le citoyen et pas la technologie au centre.
- Il faut outiller les gens, les éduquer et les aider à utiliser la technologie et a cohabiter avec.

*Phase 2 : Pertinence des menaces et pistes de solutions pour les 3 menaces les plus critiques*

**INTERVIEW JEAN BEKA : 15 JUIN 2018**

*Présentation de l'interlocuteur*

CEO de la *start up* Smart Nodes qui propose des solutions pour l'éclairage public. Présent à Wavre avec ses lampadaires intelligents.

*Pertinence des 3 menaces sélectionnées et solutions*

- Conflits d'intérêt

La toute première problématique c'est de mettre autour de la table les différents acteurs de la ville, possibilité de l'appeler la problématique des silos (qui émane du secteur public), ou transversalité.

**Problématique de la temporalité** : le *smart city* manager en a pour 3 à 4 ans avant de se faire accepter et pour assurer une transversalité au niveau des différents domaines.

**Paramètres externes** : les intercommunales (comme Ores) maîtrisent certaines compétences publiques comme l'éclairage. Le problème c'est qu'Ores a une expertise que le public ne sait pas gérer par lui-même. Ils ont dû accepter de lâcher du lest. Les équipes de la commune ne sont pas formées pour répondre si il y a besoin.

**Communication** : il y a aussi un manque de communication entre le management (le politique) et les équipes (les exécutants). L'AdN est resté un véhicule très théorique et pas une aide pratique.

Solutions :

- Parler de *smart régions* plutôt que la *smart city* car les villes belges sont des villages au niveau mondial.
- Sélectionner 5 grandes villes et élire des *smart city* managers pour travailler avec eux et créer des synergies pour accéder à une *smart* région. Mettre ses ressources en commun.
- Inclure les *starts up* à la table des *smart city* managers, les PME etc. qui peuvent apporter leur expertise aussi.

- Un AdN qui va au-delà de la théorie, qui va lancer des initiatives régionales → pour ça il faut débloquer un budget qui va permettre de 1) montrer que l'initiative fonctionne, 2) qu'elle est fiable 3) qu'elle est adaptable à toutes les communes et villes

Le point de départ c'est de trouver une problématique commune (voir baromètre) qui est priorité de toutes les communes et la mettre en place dans une commune pilote et qui va jouer le rôle de pionnier

- Plus de standardisation au niveau des villes et des communes. Le public doit accepter de ne pas avoir une solution sur mesure. Ce n'est pas viable. Pour contrôler le budget il faut une solution globale
- Coût écologique total

Aujourd'hui l'éclairage public ça a un coût au niveau de la faune et de la flore. Avec un éclairage dynamique on peut réguler l'éclairage en fonction de la présence dans les rues. Moins de CO2, moins de pollution lumineuse, moins de coûts.

**Smart Nodes** : nous on prend en compte 2 choses

1. Le Cloud
2. La rue

Les opérateurs télécoms disent que chaque capteur va faire être connecté au Cloud → problème de stockage dans les serveurs, de consommation d'énergie.

Une intelligence locale, c'est à dire de ne pas connecter le lampadaire au Cloud.

On connecte un seul lampadaire au Cloud tous les 200 mètres pour pouvoir assurer la maintenance etc. Mais pas besoin de connecter chaque capteur. Toute la fonctionnalité peut être gérée au niveau local.

Solutions :

- Solution multi usage des capteurs : on réutilise le module qui allume et éteint le poteau pour utiliser différents displays qu'on peut connecter au réseau local. On utilise donc 1 seul capteur pour différentes informations, pour plusieurs fonctionnalités différentes. (c'est donc une solution pour éviter la duplication)
- Créer des réseaux locaux moins polluants que le Cloud et communiquer avec le Cloud seulement lorsque nécessaire. On garde une connexion internet tout de même pour les statistiques et la maintenance mais de façon limitée et contrôlée.
- Utiliser le Cloud à bon escient et faire la balance entre le réseau local et le Cloud

- Cybercriminalité

Nous avons sécurisé notre réseau local. Il n'y a qu'un accès pour aller sur le réseau crypté. Il est soumis à des tierces parties pour essayer de hacker le réseau et vérifier que ça soit bien sécurisé.

Solutions :

- Un réseau local utilisé par des accès restreints c'est à dire un seul capteur pour plusieurs utilisations.
- Mettre un niveau minimum de niveau de sécurité à prouver pour mettre l'initiative ne place

## INTERVIEW INGRID REYNAERTS : 15 JUIN

### *Présentation de l'interlocuteur*

AGORIA est une Fédération belge (les 3 régions). Représente 6 secteurs, il y a 1800 membres actifs dans les 6 domaines. (Mobilité, énergie, bâtiments, défense, aérospatial, défense). *Smart city* chez Agoria c'est un projet transversal, une équipe virtuelle composée d'experts. Virtuelle car on rassemble les 6 domaines de façon fictive en organisant différemment. Au début, la division *smart city* de AGORIA est née suite à l'association de grosses entreprises actives dans le monde du digital qui voulaient s'assembler pour informer et vendre aux villes et aux communes leurs solutions technologiques innovantes dans l'optique d'aller vers la *smart city*. Les membres doivent être des entités juridiques qui ont un siège en Belgique. Il y a aussi des membres internationaux (comme Siemens) et des intercommunales comme la TEC, la SNCB ou Ores.

Le rôle de digital Wallonie ou de l'Adn est un rôle politique, crée sous la tutelle de la ministre mais le but c'est aider les villes et les communes à créer des emplois (comme Agoria).

### *Pertinence des 3 menaces sélectionnées et solutions*

- Conflits d'intérêt

L'élément transversalité : 3 niveaux de pouvoirs en Belgique

1. Local politique et administration
2. Régional
3. Fédéral

Les différents niveaux jouent un rôle et pour avancer à long terme il faut un cadre commun qui uniformise les possibilités de chaque commune (au niveau économique etc.).

Solutions :

- Le coordinateur de l'innovation ou le *Smart city* Manager travaille avec le bourgmestre pour avancer. Le problème c'est que souvent l'administration est dynamique et le bourgmestre ne l'est pas, ça n'avance pas.
- L'agence du numérique permet d'avoir une coordination au niveau de la région. Ce qui permet de rassembler les acteurs *smart city* et éviter de travailler en silos.
- Coût écologique total

Chez AGORIA il y a également un groupe qui travaille dans l'économie circulaire et qui prend énormément en compte l'aspect écologique.

Mais au niveau de la *smart* mobilité par exemple, ce n'est pas du tout la première considération. Il y a des domaines dans lesquels ce thème revient tout le temps. Dans les éco-quartiers par exemple, ou dans les véhicules électriques. Mais pas du tout dans tous les domaines.

Solutions :

- Utiliser le calcul et l'optimisation du coût écologique total comme un outil marketing dans des domaines dans lesquels la conscience de la pollution est déjà présente.
- Utiliser les capteurs (qui évaluent la qualité de l'air) à long terme pour réellement voir l'impact de façon durable. Mais il faut assurer une cohésion à long terme au niveau supérieur. Si la région installe des capteurs à son compte et l'implémente dans toutes les communes de façon uniformisée on peut rentabiliser le coût écologique et rendre l'initiative plus durable.
- Cybercriminalité

Pour les entreprises privées, cet aspect est toujours présent. Il y a toujours des investissements supplémentaires pour être sûr de la sécurisation des inventions.

Solutions :

- Faire travailler les starts up avec des grosses entreprises spécialisées pour que la couche de sécurité soit prise en main de façon solide par une entreprise qui est experte dans les technologies et surtout la cybersécurité.
- Le rôle du gouvernement : créer un cahier des charges régional qui stipule que les initiatives doivent être sécurisées par des entreprises qui ont de l'expertise au niveau de la cyber sécurité. Cela oblige les villes et communes à assurer une sécurité au niveau des projets *smart*.

**Lien avec la menace financement** : cette menace est aussi liée aux financements des villes car si les villes ont un financement faible, les villes vont avoir recours à des solutions moins chères et donc une sécurité moins garantie.

Remarque : le risque si on oblige les villes à suivre un code de sécurité, les solutions seront plus chères et certaines communes ne pourront pas avancer et la différence va s'accroître. Développer un plan stratégique qui identifie bien la différence entre les différentes données mises en jeu et la sécurité qui va avec. Il y a certaines données qui doivent être absolument

sécurisées (comme celles des feux de signalisation) et d'autres qui ne doivent pas l'être. Si on a déjà une réglementation par rapport à cela, on peut avancer de façon sécurisée.

## INTERVIEW PASCAL POTY : 21 JUIN 2018

### *Présentation de l'interlocuteur*

Pole de veille technologique et juridique. Responsable de la *smart* région en Wallonie. Conférencier à l'ICHEC, professeur à l'université de Lille et à Paris.

En Wallonie on a décidé de partir de la gouvernance pour développer la *smart city*. On a construit un système de gouvernance qui associe les acteurs sans pour autant que ça ressemble à une tentative de la région de reprendre le pouvoir des services locaux. On travaille avec 3 étages :

1. On a mis en place un comité de gouvernance (qui a débuté avec les 5 grosses villes) qui mets les bases. Mt on commence à mettre en place des systèmes relais (comme les pays de Famenne) qui vont s'associer, redistribuer l'architecture et pouvoir faire tourner les groupes d'acteurs en fonction des projets → But : échange d'expertise et mutualisation. On a donc déjà un effet *smart* région.

2. Référents *smart* région : des acteurs qui ont pour but d'accompagner, informer les initiatives (*Smart city* Institute, Futuro cité, Eurometropolitan campus)

3. Les entreprises avec des fédérations représentatives (AGORIA), des starts up, et des grands groupes.

Mais cette gouvernance, mise en place, il faut la nourrir. On a donc mis en place une nouvelle phase, la phase projets.

1<sup>er</sup> projet : on a établi la charte comme ligne directrice

2<sup>ème</sup> projet : on a construit une « market place » qui sert à faire rencontrer l'offre et la demande mais aussi aider les villes à faire « maturer » ses projets. On a standardisé les appels d'offres des villes présentes et puis on les a mises à disposition de l'offre. C'est donc pour fluidifier la concurrence, la compétence régionale.

3<sup>ème</sup> projet : au niveau de la donnée. Le cadre réglementaire a avancé mais il faut accompagner ça. Comment aider les villes à s'acculturer à l'usage des plateformes des « big data ». Cela permet mêmes aux petites communes de se mettre en relation pour apprendre à maîtriser les systèmes.

4<sup>ième</sup> projet : connectivité des territoires pour aider le signalement des problèmes de connectivité. Mettre en relation les opérateurs.

5<sup>ème</sup> : appel à projets mixtes *smart* région (même modèle que la « market place ») les villes doivent rentrer leurs projets sous forme de fiches standardisées avec un certain budget qui sera libéré par la *smart* région. Cela va booster les *start up*. Le financement est prévu dans Digital Wallonia.

#### *Pertinence et solutions de nos menaces*

##### - Coût total écologique

Il existe beaucoup de chartes éthiques dans les acteurs du numérique qui tendent à réduire leur impact écologique. Beaucoup d'ONG font pression et mettent au point des grilles d'évaluation. Matières premières, consommation des réseaux cellulaires, recyclage... Il y a beaucoup d'engagements qui sont pris et qui ne sont pas spécifiques à la *smart city*. Le public peut aussi mettre des clauses environnementales. Progressivement, on doit avoir une attention particulière à des clauses environnementales liées à la TEC. Sur les marchés, en *smart city* il y a une marge de manœuvre possible. C'est le public qui doit s'assurer dans ses clauses spécifiques qu'ils intègrent leurs objectifs écologiques et environnementaux dans leur charte et alignement leurs projets *smart*. On doit aussi travailler sur l'évaluation de l'impact écologique. La maturité et la capacité des villes en Wallonie est de presque 0. La seule arme de départ c'est le cahier de charges, demander des garanties en termes de politiques environnementales et écologie lorsque les partenariats sont mis en place. Il faut garder en tête que les applis *smart* ont pour vocation de réduire l'empreinte écologique. Il n'y a pas que le TEC dans le *smart*, il y a tout ce qu'il y a autour ; la construction, la rénovation...

##### - Cybercriminalité

La aussi c'est une problématique plus large que la *smart city*. L'attaque des infrastructures c'est différent que les données privées. Il faut protéger les infrastructures pour assurer le système.

Aujourd'hui la plupart des solutions ne sont pas sécurisées comme il le faudrait. L'IoT est très facilement attaquable. Ce n'est pas une question de résistance c'est une question de résilience. Il faut savoir contrearrer une attaque informatique avec le moins de risques et de gênes possible pour les utilisateurs. Il faut travailler sur des plans B, la possibilité de débrayer les systèmes attaqués et compenser par autre chose. Cela nécessite des équipes dédiées ou des entreprises privée experts dans le domaine (Des entreprises qui se positionnent dans la cyber sécurité). Il y a une responsabilité des villes à assurer dans tous les cas un certain niveau d'expertise. De nouveau il faut un cahier des charges, des clauses très détaillées pour éviter que les villes se retrouvent démunies en cas de problèmes. Ça peut engager très loin la responsabilité

de la ville. Ça doit être cadenassé très spécifiquement. Ça nécessite encore une fois des compétences dans les villes mais de nouveau on a un problème dans les petites villes. Il faut trouver des relais de compétences pour les plus petites villes, des cellules spécialisées dans les intercommunales de développement.

Sur les données personnelles il y a quand même un enjeu non négligeable et le GDPR ne va pas non plus tout sécuriser. La culture de la donnée est encore à l'état embryonnaire. Il y a déjà un gros travail qui a été fait mais c'est encore très difficile à mettre en place. Ce sur quoi il faut insister c'est de dire qu'un des risques majeurs de la *smart city* est le rejet par la population.

Remarque :

3 risques avec le citoyen :

- Indifférence (investir dans des produits non utilisés)
- Rejet (le citoyen ne veut pas de ça) : il va y avoir un certain clivage entre les pro tec et les anti tec. La technologie est le miroir de l'humanité, elle est ce qu'on en fait. La société wallonne est assez réticente au numérique. Peut-être parce qu'elle n'est pas assez éduquée au numérique, nous n'avons pas assez accès. On a pris énormément de départ. Les médias ont également leur responsabilité, ils sont un peu dans un courant alternatif. Il y a une sorte d'anti numérique qui ressort. C'est l'hybridation qui est dangereuse, il faut une transition, un glissement vers un nouveau type d'économie. Il n'y a pas de bonne société sans principe de précaution mais si on n'a pas de principe d'expérimentation à côté alors on va vers le déclin.
- Contournement : la société s'auto organise et s'arrange autrement. C'est toute la puissance de la multitude. Mais la multitude est incapable de devenir la multitude sans technologie. Quand on est élu (politique) soit on assiste à ça, soit on le délègue, soit on l'accompagne. Il faut en avoir conscience. (voir le triangle du numérique : convergence des différentes technologies, multitude, machines).
- Conflits d'intérêt

Il faut sanctuariser les budgets. C'est à dire dédier des budgets à la *smart city* mais à long terme. Cela doit être des politiques *smart* à terme différents que les cycles des mandataires. En matière de politique numérique il faut sanctuariser les budgets sur le long terme. Pour des raisons

d'opportunité politique, beaucoup de projets *smart* sont bloqués. Les élus locaux, sans couverture garantie, bloquent les projets le temps de leur mandat pour flatter l'électorat. Les *smart city* managers font un très bon travail et devraient être les garants des budgets à long terme du développement de la *smart city*. Le calcul d'opportunité court terme est réel et ce qu'il faut c'est faire des choix structurant à long terme. Il faut raisonner différemment et faire converger tous les systèmes et pas déstructurer le système. Ce qu'il faut aussi c'est rétablir de la cohérence à un niveau supérieur pour ne pas raisonner à un niveau structurel de « sous-région ». Il faut faire un changement de paradigme sur le concept de *smart* région. Il y a énormément de résistance des pouvoirs locaux. Il y a une culture, une histoire qui est plus locale que régionale ou nationale. Il faut un interlocuteur unique pour ne pas se retrouver dans une concurrence entre les villes. Et in fine c'est le citoyen qui va risquer de payer.

