

# h e g

Haute école de gestion  
Genève

## Développer le concept de Smart Canton de Genève



Travail de Bachelor réalisé en vue de l'obtention du Bachelor HES

par :

**Krystal Arcoraci**

Conseiller au travail de Bachelor :

**Jean-Pierre Bernhard**

**Genève, le 31 mai 2017**

**Haute École de Gestion de Genève (HEG-GE)**

**Filière économie d'entreprise**

## Déclaration

Ce travail de Bachelor est réalisé dans le cadre de l'examen final de la Haute école de gestion de Genève, en vue de l'obtention du titre de Bachelor of Science en économie d'entreprise.

L'étudiant a envoyé ce document par email à l'adresse d'analyse remise par son conseiller au travail de Bachelor pour analyse par le logiciel de détection de plagiat URKUND. <http://www.orkund.com/fr/student/392-orkund-faq>

L'étudiant accepte, le cas échéant, la clause de confidentialité. L'utilisation des conclusions et recommandations formulées dans le travail de Bachelor, sans préjuger de leur valeur, n'engage ni la responsabilité de l'auteur, ni celle du conseiller au travail de Bachelor, du juré et de la HEG.

« J'atteste avoir réalisé seule le présent travail, sans avoir utilisé des sources autres que celles citées dans la bibliographie. »

Fait à Genève, le 31 mai 2017

Krystal Arcoraci

## Remerciements

Je souhaite présenter mes remerciements à toutes les personnes qui m'ont donné l'opportunité de réaliser ce travail de bachelor.

Je tiens tout d'abord à remercier M. Christopher Larraz du Genève LAB, M. Yassine Azik Rekik de l'HEPIA et M. Philippe Menoud de IEM SA pour le temps qu'ils m'ont accordé et les précieuses informations qu'ils m'ont données afin de réaliser ce travail.

Je remercie également M. Remy Zinder, directeur du service cantonal du développement durable pour sa contribution et son intérêt pour mon travail.

Je remercie tout particulièrement mon conseiller M. Jean-Pierre Bernhard, enseignant vacataire à la Haute Ecole de Gestion de Genève, pour son implication, ses précieux conseils et pour m'avoir guidée tout au long de mon travail de bachelor.

Enfin, je souhaite exprimer un très grand merci à mes collègues, mes amis et ma famille pour m'avoir soutenue et encouragée tout au long de ces quatre années à la Haute Ecole de Gestion de Genève et spécialement, à la fin de ce parcours fort en émotion.

*« Les plus grandes épreuves auxquelles le Monde aura à faire face dans les années à venir seront la surpopulation, le manque de ressources (eau, matières premières, pétrole...), des pandémies de toutes sortes de maladies connues et nouvelles, des pollutions de toutes sortes (chimiques, air, eau, alimentation...) »*

*(Albert Einstein, 1879 – 1955)*

## Résumé

Les villes sont aujourd'hui confrontées à de nombreux défis. En effet, elles doivent faire face aux problématiques liées aux changements climatiques, à l'augmentation de la population et à la préservation des ressources naturelles. Pour répondre à ces défis, il est nécessaire que les villes modifient leur fonctionnement, et c'est là que la technologie entre en jeu !

Les possibilités qu'offrent les nouvelles technologies en matière de gestion des données et de communication, permettent aux villes de devenir plus intelligentes et durables. C'est ce que l'on appelle des Smart Cities. Le concept de Smart City répond à ces enjeux en combinant plusieurs technologies dans le but d'utiliser et de créer les ressources de manière efficace, tout en réduisant l'impact environnemental, afin d'offrir une meilleure qualité de vie aux habitants. Ce concept n'est pas un nouveau phénomène et pourtant, il offre de grandes opportunités pour les collectivités.

Dans le cadre de ma formation spécialisée en management durable, je suis consciente des challenges que rencontrent le canton de Genève pour favoriser la croissance économique et améliorer la qualité de vie de ses citoyens, tout en sauvegardant l'environnement. C'est pourquoi, la transition du canton de Genève, en Smart Canton pourrait être une réelle opportunité à saisir pour le futur.

Ce travail a pour objectif de mettre en évidence comment développer le concept de Smart Canton de Genève. Pour ce faire, de nombreuses analyses ont été réalisées sur les différentes facettes des Smart Cities aux niveaux mondial et Suisse. Une analyse de terrain a également été effectuée afin d'identifier le contexte actuel dans lequel évolue le canton. Ensuite, des hypothèses d'applications de « smart » services à l'échelle du canton ont été réalisées, dans le but d'illustrer les réels avantages tant aux niveaux écologique, qu'économique, apportés par ces d'investissements.

Ainsi, l'ensemble de ces analyses a permis d'élaborer des recommandations pour le développement du concept de Smart Canton de Genève qui nécessitent l'implication de nouveaux acteurs, grâce à une approche plus participative et transparente.

# Table des matières

|   |           |
|---|-----------|
| Déclaration .....   | i         |
| Remerciements .....   | ii        |
| Résumé .....  | iv        |
| Table des matières .....  | v         |
| Liste des tableaux .....  | viii      |
| Liste des figures .....   | viii      |
| Glossaire .....   | ix        |
| <b>1. Introduction au développement durable</b> .....                                   | <b>1</b>  |
| <b>2. Contexte mondial</b> .....  | <b>2</b>  |
| <b>3. Introduction à la notion de Smart City</b> .....                                  | <b>4</b>  |
| <b>3.1 Les dimensions de la Smart City</b> .....  | <b>5</b>  |
| 3.1.1 Smart Economy - économie intelligente .....                                       | 5         |
| 3.1.2 Smart Mobility - mobilité intelligente .....                                      | 6         |
| 3.1.3 Smart Environnement - environnement intelligent .....                             | 6         |
| 3.1.4 Smart People - population intelligente .....                                      | 6         |
| 3.1.5 Smart Living - mode de vie intelligent .....                                      | 6         |
| 3.1.6 Smart Governance - gouvernance intelligente .....                                 | 7         |
| <b>4. Problématique de ce travail</b> .....   | <b>8</b>  |
| <b>5. Méthodologie de recherches</b> .....  | <b>9</b>  |
| 5.1 Analyse préliminaire .....  | 9         |
| 5.2 Analyse de terrain .....  | 9         |
| <b>6. Analyse de Smart City au niveau mondial</b> .....                                 | <b>10</b> |
| <b>6.1 Smart Infrastructure</b> .....   | <b>10</b> |
| 6.1.1 Smart Grid & Energy .....   | 10        |
| 6.1.1.1 Exemple Smart Grid : Développement Smart Grid de Londres .....                  | 11        |
| 6.1.2 Smart Building .....  | 11        |
| 6.1.2.1 Exemple Smart Bulding : Le TU Vienna Energy Plus à Vienne .....                 | 11        |
| <b>6.2 Smart Economy</b> .....  | <b>12</b> |
| 6.2.1 Exemple Smart Economy : Smart City Open Simulation Zone de Nice ....              | 12        |
| <b>6.3 Smart Mobility</b> .....   | <b>12</b> |
| 6.3.1 Exemple Smart Mobilité : Plaque d'immatriculation électronique aux Pays-Bas ..... | 13        |
| <b>6.4 Smart Environnement</b> .....  | <b>14</b> |
| 6.4.1 Exemple Smart Environnement : Dépollueur des eaux de Baltimore .....              | 14        |
| <b>6.5 Smart People</b> .....   | <b>14</b> |
| 6.5.1 Exemple Smart People : Coursera leader des MOOCs .....                            | 14        |
| <b>6.6 Smart Living</b> .....   | <b>15</b> |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| 6.6.1      | Exemple Smart Living : Smart Work Center d'Amsterdam .....            | 15        |
| <b>6.7</b> | <b>Smart Governance</b> .....   | <b>15</b> |
| 6.7.1      | Exemple Smart Governance : Projets orientés citoyens de Vancouver ... | 16        |
| <b>6.8</b> | <b>Comparaison des Smart Cities</b> .....                             | <b>17</b> |
| <b>7.</b>  | <b>Analyse de Smart City en Suisse</b> .....                          | <b>18</b> |
| 7.1.1      | Planification globale de l'énergie de la ville .....                  | 19        |
| 7.1.2      | Constructions dynamiques .....  | 19        |
| 7.1.3      | Smart Grid .....  | 20        |
| 7.1.4      | Smart Mobilité .....  | 20        |
| 7.1.5      | Gestion communale .....   | 20        |
| 7.1.6      | Parties prenantes .....   | 21        |
| <b>8.</b>  | <b>Concept Smart City pour le Canton de Genève</b> .....              | <b>22</b> |
| <b>8.1</b> | <b>Contexte pour le canton de Genève</b> .....                        | <b>22</b> |
| <b>8.2</b> | <b>Enjeux pour le Canton de Genève</b> .....                          | <b>23</b> |
| 8.2.1      | Les citoyens .....  | 24        |
| 8.2.2      | L'Etat de Genève .....  | 24        |
| 8.2.3      | Les entreprises internationales et locales .....                      | 24        |
| 8.2.4      | Les universités et institutions éducatives .....                      | 25        |
| 8.2.5      | Les centres de recherches .....                                       | 25        |
| 8.2.6      | Les organisations internationales .....                               | 25        |
| <b>8.3</b> | <b>Stratégie Smart Canton de Genève</b> .....                         | <b>26</b> |
| 8.3.1      | Gestion intelligente du stationnement .....                           | 26        |
| 8.3.2      | L'internet des objets au service de la lutte contre le bruit .....    | 26        |
| <b>9.</b>  | <b>Analyse des informations récoltées</b> .....                       | <b>27</b> |
| <b>9.1</b> | <b>Analyse PESTEL</b> .....   | <b>27</b> |
| 9.1.1      | Facteurs d'influences politiques : .....                              | 27        |
| 9.1.1.1    | Stabilité politique .....   | 27        |
| 9.1.1.2    | Stratégie économique cantonale 2030 .....                             | 27        |
| 9.1.2      | Facteurs d'influences économiques : .....                             | 28        |
| 9.1.2.1    | Place du canton de Genève .....                                       | 28        |
| 9.1.2.2    | Compétences présentes sur le territoire .....                         | 28        |
| 9.1.3      | Facteurs d'influences socio-culturels .....                           | 29        |
| 9.1.3.1    | Les générations digitales .....                                       | 29        |
| 9.1.3.2    | Culture de partage .....  | 29        |
| 9.1.4      | Facteurs d'influences technologiques .....                            | 29        |
| 9.1.4.1    | Innovation et Recherches & Développement .....                        | 29        |
| 9.1.4.2    | Plateformes d'aide à l'innovation .....                               | 29        |
| 9.1.5      | Facteurs d'influences environnementales .....                         | 30        |
| 9.1.5.1    | Développement durable et Agenda 21 .....                              | 30        |
| 9.1.5.2    | Changements climatiques .....   | 30        |
| 9.1.6      | Facteurs d'influences légales .....                                   | 30        |
| 9.1.6.1    | Protection des données .....  | 30        |

|             |   |           |
|-------------|---|-----------|
| <b>9.2</b>  | <b>Analyse SWOT .....</b>   | <b>31</b> |
| 9.2.1       | Les forces associées aux opportunités .....   | 31        |
| 9.2.2       | Les forces maîtrisant les faiblesses .....  | 32        |
| 9.2.3       | Les forces réduisant les menaces.....   | 32        |
| 9.2.4       | Les opportunités réduisant les faiblesses .....   | 33        |
| <b>9.3</b>  | <b>Hypothèses d'applications de services « smart » pour le canton.....</b>                                  | <b>34</b> |
| 9.3.1       | Avant – Après : Service « smart » gestion des déchets.....  | 34        |
| 9.3.2       | Avant – Après : Service « smart » mobilité .....  | 36        |
| 9.3.3       | Avant – Après : Service « smart » éclairage public .....  | 38        |
| <b>9.4</b>  | <b>Analyse des interviews .....</b>   | <b>40</b> |
| <b>10.</b>  | <b>Recommandations .....</b>  | <b>43</b> |
| <b>10.1</b> | <b>Gouvernance du Smart Canton.....</b>   | <b>43</b> |
| 10.1.1      | Fédérer les projets.....  | 43        |
| <b>10.2</b> | <b>Implication des parties prenantes .....</b>  | <b>44</b> |
| 10.2.1      | Mobiliser les acteurs économiques .....   | 44        |
| 10.2.2      | Instaurer une participation citoyenne .....   | 44        |
| <b>10.3</b> | <b>Stimulation de l'innovation au niveau local .....</b>  | <b>44</b> |
| <b>10.4</b> | <b>Stratégie autour du Big Data .....</b>   | <b>45</b> |
| <b>11.</b>  | <b>Synthèse et conclusion.....</b>  | <b>46</b> |
| <b>12.</b>  | <b>Critique personnelle des leçons tirées de cette expérience.....</b>                                      | <b>48</b> |
|             | <b>Bibliographie .....</b>  | <b>49</b> |
|             | <b>Annexe 1 : Tableau des start-ups et sociétés suisses .....</b>   | <b>56</b> |
|             | <b>Annexe 2 : Evolution de la population résidante permanente en Suisse –<br/>Prévision pour 2045 .....</b> | <b>62</b> |
|             | <b>Annexe 3 : Evolution de la population résidante du canton de Genève ...</b>                              | <b>63</b> |
|             | <b>Annexe 4 : Digital city ecosystem components.....</b>  | <b>64</b> |
|             | <b>Annexe 5 : Liste d'incubateurs actifs à Genève .....</b>   | <b>65</b> |



## Liste des tableaux

|   |    |
|---|----|
| Tableau 1 : PESTEL.....                   | 27 |
| Tableau 2 : SWOT.....                     | 31 |
| Tableau 3 : Tableau Avant - Après .....   | 35 |
| Tableau 4 : Tableau Avant – Après.....    | 37 |
| Tableau 5 : Tableau Avant – Après.....    | 39 |
| Tableau 6 : Synthèse des interviews ..... | 40 |

## Liste des figures

|  |    |
|--|----|
| Figure 1 : Schéma des piliers développement durable .....        | 2  |
| Figure 2 : Urbanisation prévision 2050 .....                     | 3  |
| Figure 3 : Les 6 dimensions d'une Smart City .....               | 5  |
| Figure 4 : Outil de comparaison de Smart Cities européennes..... | 17 |
| Figure 5 : Profil de compétitivité du canton de Genève.....      | 22 |

## Glossaire

|                     |  |
|---------------------|--|
| Agenda 21           | Plan d'action adopté par les Nations Unies permettant aux collectivités locales de réaliser des objectifs de développement durable   |
| Algorithme          | Suite infinie d'opérations ou d'instructions permettant de résoudre un problème  |
| Big Data            | Ensemble très volumineux de données numériques   |
| Capteur             | Dispositif sensible à un élément physique observé dont les données vont être par la suite utilisées et transformées  |
| Internet des objets | Objets du quotidien connectés à Internet   |
| Living Lab          | Laboratoire réunissant plusieurs acteurs de silos différents (étudiants, citoyens, scientifiques, ingénieurs, professeurs, etc.) pour mener à bien des recherches d'innovations                          |
| Open Data           | Ensemble de données numériques en libre accès  |
| PESTEL              | Outil d'analyse stratégique utilisé pour analyser l'environnement lié à une activité selon six catégories : politique, économique, sociologique ou socio-culturelle, technologique, écologique et légale |
| Smart Meters        | Compteur électrique intelligent permettant de faire des prévisions sur la consommation   |
| SWOT                | Outil d'analyse stratégique SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) permet de mettre en avant les forces et les faiblesses en adéquation avec les opportunités et les menaces            |
| TICs                | Technologies de l'information et de la communication   |

# 1. Introduction au développement durable

Au fil des années, notre système économique basé sur une croissance continue de l'industrialisation mondiale, a causé énormément de dégradations tant au niveau environnemental, qu'humain. La surexploitation des ressources naturelles, les changements climatiques, la pollution planétaire et leurs impacts négatifs sur la biodiversité, font partie des résultats de ce système qui a perduré pendant des décennies et qui existe encore aujourd'hui.

Toutefois, il y a une prise de conscience mondiale de cette situation périlleuse dans laquelle se trouve la société et elle ne peut perdurer plus longtemps sans causer des dégâts irréversibles. Un véritable changement de modèle de consommation et de production est nécessaire pour sauvegarder et préserver les générations futures.

Plusieurs conventions sur le changement climatique ont eu lieu entre les différents pays et les Nations Unies. Lors du Sommet de la Terre organisé en 1992 à Rio, les Nations Unies ont adopté un plan d'action permettant aux collectivités locales de mettre en œuvre les bases d'une politique de développement durable. Il s'agit de l'Agenda 21<sup>1</sup> qui a été accepté par de nombreux pays.

En 2015, les Nations Unies ont publié le « Programme de développement durable pour l'horizon 2030 » qui est devenu une référence mondiale pour le développement durable. Ce programme contient 17 objectifs de développement durable<sup>2</sup> dont l'ensemble vise à « éradiquer la pauvreté, protéger la planète et garantir la prospérité pour tous ».

Le développement durable est orienté sur 3 piliers principaux<sup>3</sup>. La figure n°1 suivante, illustre clairement ces piliers dont leurs objectifs respectifs sont le développement économie, le respect de l'environnement et le bien-être social.

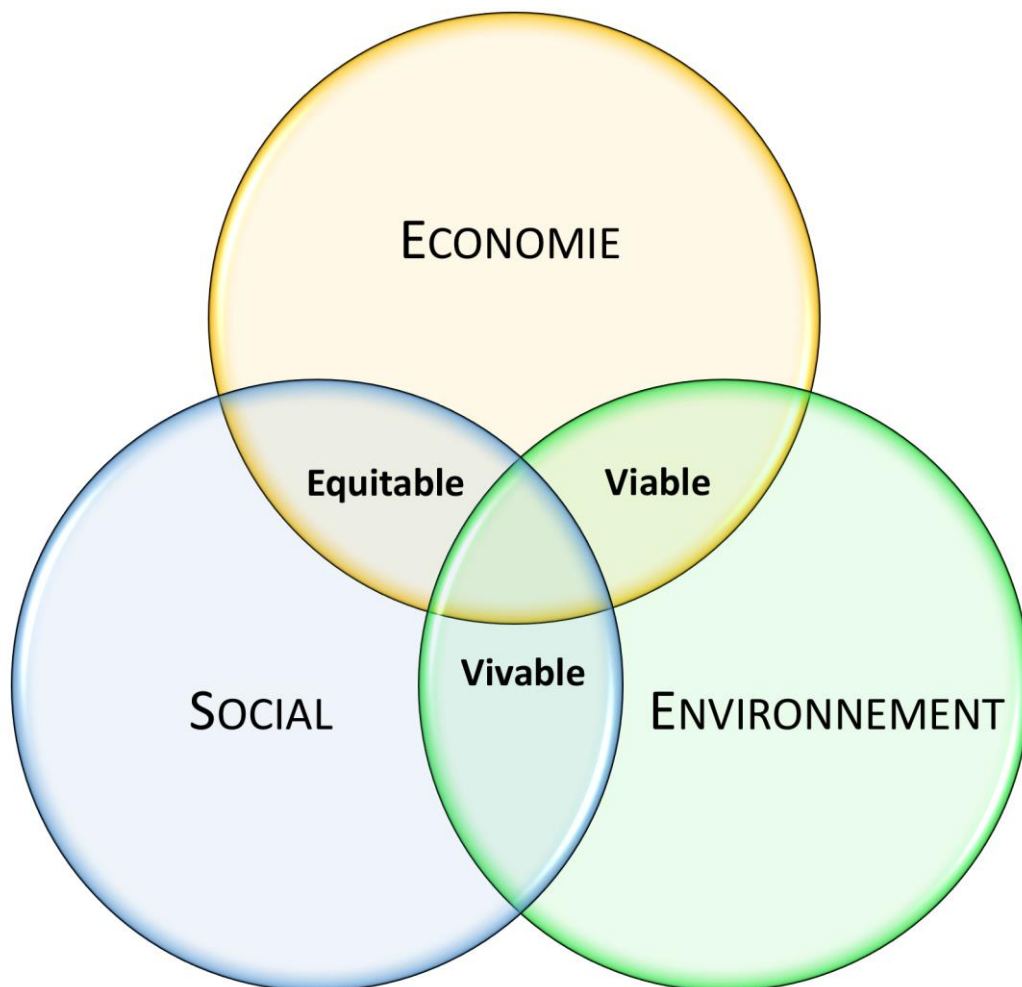
---

<sup>1</sup> [http://ge.ch/agenda21/media/site\\_agenda21/files/imce/de\\_lidee\\_a\\_laction.pdf](http://ge.ch/agenda21/media/site_agenda21/files/imce/de_lidee_a_laction.pdf)

<sup>2</sup> <http://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/objectifs-de-developpement-durable/>

<sup>3</sup> ARNAUD Emmanuel, Le développement durable, 2003

Figure 1 : Schéma des piliers développement durable



(Source : Auteur, 2017)

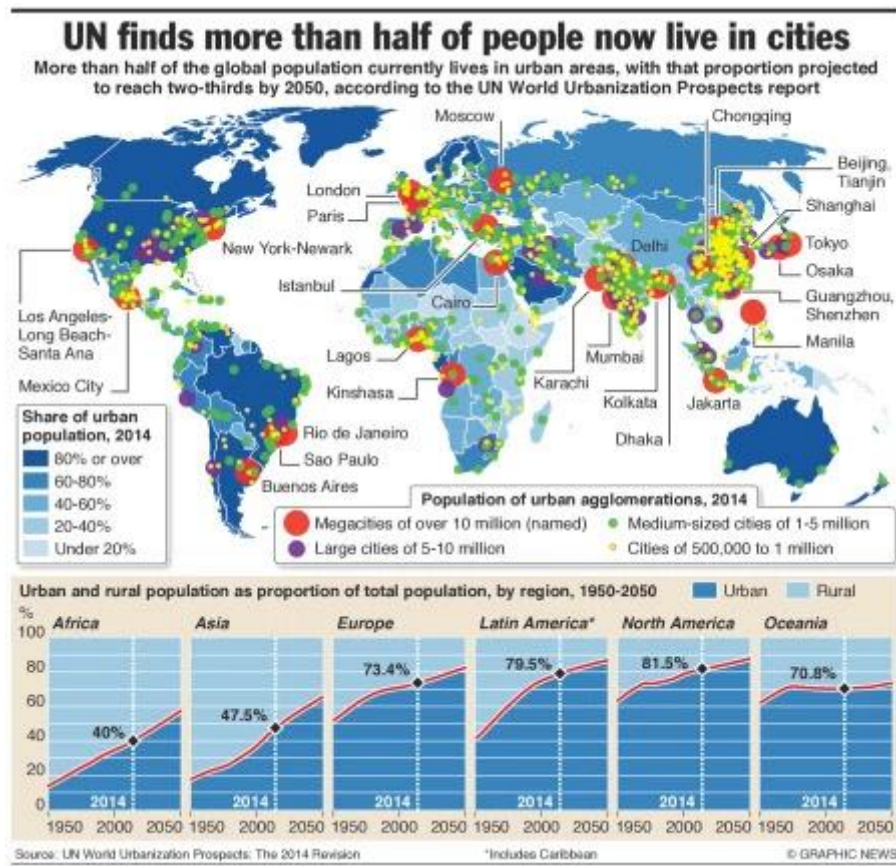
## 2. Contexte mondial

Il y a plus de 50 ans, la majorité de la population mondiale vivait en milieu rural or, avec la mondialisation et le développement technologique, cette tendance s'est déplacée et va totalement s'inverser d'ici 2050. D'après une étude des Nations Unies, la répartition de la population mondiale sera de 70% vivant dans un milieu urbain contre 30% vivant dans un milieu rural<sup>4</sup>. La figure 2 représente les projections mondiales des populations urbaines pour l'année 2050 et met en évidence cette transition.

---

<sup>4</sup> <https://esa.un.org/unpd/wup/publications/files/wup2014-highlights.Pdf>

Figure 2 : Urbanisation prévision 2050



(Source : Engineering & Technology magazine, 2014)

L'augmentation continue du nombre de personnes vivant en ville amène les états à reconsidérer les infrastructures et les services de leurs villes. Pour ce faire, il faut établir une stratégie qui visera à optimiser les espaces tout en garantissant une certaine qualité de vie à leurs citoyens et en prenant en compte l'aspect environnemental. En effet, il faut savoir que les villes consomment plus de 70% de l'énergie produite et émettent 80% des émissions de gaz à effet de serre<sup>5</sup>. C'est pourquoi, la préservation de l'environnement et des ressources fait également partie intégrante de la problématique mondiale actuelle.

<sup>5</sup> [http://www.aecom.com/wp-content/uploads/2016/10/CDP\\_Thematic\\_Report\\_2016.pdf](http://www.aecom.com/wp-content/uploads/2016/10/CDP_Thematic_Report_2016.pdf)

### 3. Introduction à la notion de Smart City

Le terme de Smart City est également connu sous le nom de ville intelligente. Il s'agit de villes qui utilisent de manière efficace leurs ressources énergétiques et technologiques à l'aide des dernières technologies d'information, de communication, de la récolte des données et du numérique. Ceci dans le but de garantir la meilleure qualité de vie pour ses habitants et les institutions de manière efficace, tout en ayant une consommation optimale des ressources. Ces technologies vont lui permettre d'entreprendre les actions suivantes :

- Utiliser les technologies de l'information et de la communication dans le but de faire des économies des ressources et d'aider à la transition vers une énergie totalement renouvelable
- Interconnecter les réseaux et les nouvelles technologies aux niveaux des infrastructures, des bâtiments et également de la mobilité
- Préparer et anticiper les infrastructures nécessaires pour les nouvelles formes de mobilités durables et vertes
- Mesurer la qualité de l'air, de l'eau, de la mobilité et de la gestion des énergies afin d'améliorer la qualité de vie des citoyens

Une Smart City peut être considérée comme une combinaison intelligente de l'ensemble des domaines et services d'une ville connectée. Les thèmes qui sont au centre d'une ville intelligente sont :

- **Le social** : une ville centrée sur ses citoyens et leur bien-être (éducation, santé, culture, etc.)
- **L'économie** : une ville compétitive au niveau de l'emploi, de la finance et de l'innovation
- **L'environnement** : une ville responsable qui utilise de manière efficace les ressources naturelles tout en diminuant son impact environnemental
- **Le gouvernement** : une ville ouverte à l'évolution et l'innovation avec des processus administratifs optimisés

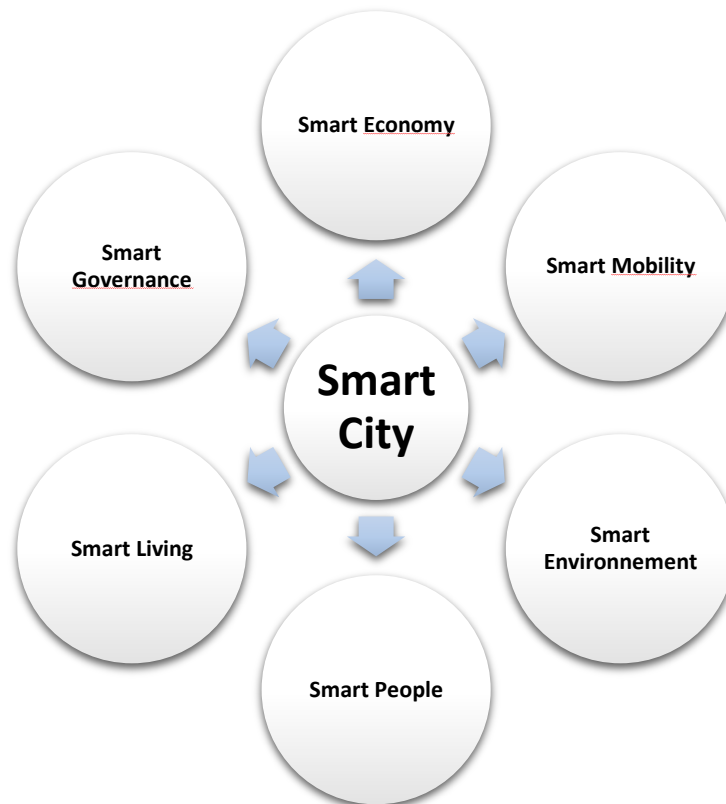
Une Smart City favorise la cohésion entre toutes les parties prenantes de ces différents domaines :

- le gouvernement
- les citoyens
- les entreprises internationales et locales
- les centres de recherches
- les organisations internationales
- les universités et institutions éducatives

### 3.1 Les dimensions de la Smart City

La Smart City peut être considérée comme une stratégie dynamique car elle regroupe toutes les différentes dimensions qui composent une société<sup>6</sup>. Ces dimensions sont les suivantes :

Figure 3 : Les 6 dimensions d'une Smart City



(Source : auteur, 2017)

#### 3.1.1 Smart Economy - économie intelligente

Cette dimension concerne le développement de nouveaux modèles d'affaires correspondant à la Smart City

- Mise en place d'un nouvel écosystème reliant les différents acteurs de la société
- Développement de nouveaux produits et services
- Développement de la digitalisation grâce à l'intégration des technologies de l'information et de la communication dans les nouveaux modèles d'affaires

<sup>6</sup> <https://www.energystream-wavestone.com/2016/05/smart-city-opportunit%C3%A9-cartographie/>

### **3.1.2 Smart Mobility - mobilité intelligente**

Elle regroupe les moyens d'une ville pour fluidifier et faciliter le trafic routier ainsi que la gestion des espaces de stationnement disponibles dans la ville

- Mise en place de services des transports publics plus durables et interconnectés pour les rendre plus accessibles, fiables et attractifs aux citoyens
- Développement de réseaux de capteurs pour obtenir des informations en direct afin de réguler et stimuler le trafic routier (capteurs dans le bitume pour la disponibilité des places de parking ou la gestion des feux, etc.)
- Développement des politiques pour augmenter la mobilité douce
- Mise en place de bornes pour recharger les véhicules électriques (voiture, scooter, vélo, etc.)

### **3.1.3 Smart Environnement - environnement intelligent**

Elle est axée sur la gestion des ressources naturelles

- Utilisation maximum des énergies renouvelables pour une consommation responsable et durable
- Développement des systèmes de production d'énergies locales (panneaux solaires sur les toits, production à partir des déchets domestiques, etc.)
- Gestion optimisée des ressources naturelles et diminution de la pollution environnementale

### **3.1.4 Smart People - population intelligente**

Cette dimension est focalisée sur l'aspect humain et notamment les changements générationnels

- Développement du système académique, amélioration de l'accessibilité aux formations (développement du capital humain au sein des villes)
- Adaptation des services à la nouvelle génération de citoyens (digital native, économie de partage, etc.)

### **3.1.5 Smart Living - mode de vie intelligent**

Cette dimension est centrée sur le bien-être et le développement des citoyens

- Amélioration de la qualité de vie au sein des foyers (optimisation des espaces d'habitation, de la consommation, gestion des déchets, etc.)
- Amélioration de la qualité de vie au sein de la ville (développement des innovations dans les domaines de la santé, du tourisme, de la mobilité et du logement)
- Amélioration de la cohésion sociale et de la diversité des cultures
- Développement de nouveaux systèmes au niveau de la sécurité au sein de la ville



### **3.1.6 Smart Governance - gouvernance intelligente**

Elle concerne la gestion de la gouvernance de la ville

- Mise en place de système d'E-Gouvernance (démarches administratives en ligne)
- Développement de politiques pour des prises de décisions participatives afin d'intégrer les citoyens dans ces démarches et d'assurer plus de transparence (Proposition d'initiatives en ligne, etc.)
- Mise à disposition des informations et des données sur le territoire en libre accès (Open Data)

Ces six dimensions vont être analysées et illustrées plus précisément dans la suite de ce rapport.

## 4. Problématique de ce travail

Dans ce contexte d'accroissement de la population citadine mondiale et de préservation des ressources, les Etats doivent trouver des solutions tout en anticipant les futurs besoins de leurs citoyens, et c'est ici que l'innovation entre en jeu. L'évolution des technologies de l'information a déjà permis à de nombreuses villes, telles que Stockholm, Montréal et Amsterdam de se positionner en tant que modèle de Smart Cities. Ces villes qui utilisent et créent leurs ressources de manière efficiente à l'aide des nouvelles technologies peuvent garantir à leurs citoyens un cadre de vie agréable avec des services orientés sur la durabilité et le bien-être.

En Suisse, nous avons la chance de disposer d'un grand panel de spécialistes et d'un nombre croissant de start-up qui développent de nouvelles technologies en lien avec la notion de management durable et de Smart City. Genève a également commencé à prendre part à l'aventure Smart City en annonçant dans sa stratégie cantonale contenant ses objectifs pour 2030, le passage à une stratégie basée sur le concept de Smart City pour gérer les ressources de son territoire en l'adaptant pour une stratégie de Smart Canton. Parallèlement à cette annonce, plusieurs projets pilotes ont été mis en place, notamment dans la commune de Carouge. La récente création du Genève LAB<sup>7</sup>, destinée à mettre en contact les différents acteurs et inspirer l'innovation dans ce domaine, vient également soutenir cette stratégie.

Ce sujet innovant et d'actualité, qui est en train de se dérouler, est très intéressant mais il en ressort la problématique suivante :

Comment développer le concept de Smart Canton de Genève ?

Afin de répondre à cette problématique, de nombreuses recherches vont être effectuées afin d'analyser les différents projets de Smart City dans le monde et analyser ce qui se fait actuellement en Suisse. Les données récoltées seront ensuite traitées à l'aide plusieurs outils stratégiques afin d'établir des recommandations pour le développement du concept de Smart Canton de Genève.

---

<sup>7</sup> Incubateur des technologies pour les services publics à Genève

## 5. Méthodologie de recherches

Afin de mener à bien ce travail pour développer le concept de Smart Canton pour Genève, deux méthodes d'analyse adaptées à cette problématique seront utilisées : l'analyse préliminaire et l'analyse de terrain. Ces deux types d'analyses permettront de récolter des données qui seront ensuite traitées grâce aux outils d'analyses stratégiques SWOT et PESTEL afin de mettre en avant les éléments clés liés à la problématique dans le but d'identifier les axes de développement et d'élaborer des recommandations pour le concept de Smart Canton de Genève.

### 5.1 Analyse préliminaire

Dans un premier temps, les informations ont été récoltées via des recherches documentaires trouvées sur Internet ainsi que dans des ouvrages à la bibliothèque de la Haute Ecole de Gestion de Genève afin de déterminer la situation actuelle et le contexte de cette nouvelle stratégie pour le canton de Genève.

### 5.2 Analyse de terrain

Dans le but de compléter les données récoltées et d'avoir une vue d'ensemble sur ce sujet, j'ai eu la chance de pouvoir procéder à plusieurs interviews très enrichissantes :

- **Christopher LARRAZ** ; conseiller au numérique et à l'innovation du Genève LAB aussi appelé « OT-LAB ». Cette interview a été très utile pour comprendre le contexte de l'innovation dans le canton de Genève.
- **Philippe MENOUD** ; directeur général de la société genevoise IEM SA spécialisée dans les systèmes de stationnements intelligents. Acteur principal de projets pilotes Smart City, il a mis en avant les différentes relations que sa société possède avec d'autres acteurs du canton impliqués pour le développement d'un Smart Canton.
- **Yassine Azik REKIK** ; professeur d'informatique et des télécommunications à l'Haute Ecole du Paysage d'Ingénierie et d'Architecture de Genève. Son expertise est orientée sur les interfaces intelligentes et innovantes (Software Engineering). Cette interview a permis d'identifier les technologies nécessaires à une Smart City.
- **Rémy ZINDER** ; directeur du service cantonal du développement durable. Cet entretien a été primordial pour comprendre les enjeux pour le canton.

## 6. Analyse de Smart City au niveau mondial

Comme décrites précédemment, les différentes dimensions citées vont à présent être analysées et illustrées plus en détails. Pour ce faire, il est important d'introduire un sujet faisant partie intégrante d'une Smart City. Il s'agit des infrastructures intelligentes aussi connues sous le nom de Smart Infrastructure<sup>8</sup>.

### 6.1 Smart Infrastructure

Les infrastructures d'une ville comprennent des réseaux électriques et de communication, les bâtiments, les routes et les systèmes sanitaires. Les infrastructures dites intelligentes désignent la cohésion entre toutes ces infrastructures qui sont originellement séparées. Ce sujet est fondamental car il touche à chacune des six dimensions de la Smart City. Ses caractéristiques sont :

- Elaboration de bâtiments connectés qui sont à la fois consommateurs et producteurs d'énergie
- Mise en place de réseaux d'énergie intelligents liés aux bâtiments afin qu'ils puissent transférer les données et l'électricité
- Optimisation des espaces urbains et privés
- Renforcement de la sécurité des réseaux énergétiques interconnectés
- Développement des systèmes de production locale (panneaux solaires sur les toits, production à partir des déchets domestiques, etc.)

Ces infrastructures répondent aux besoins de la ville en matière d'optimisation des ressources et de durabilité. Cependant, ces infrastructures intelligentes demandent beaucoup d'investissements aux niveaux des coûts, des espaces et du temps de mise en place de celles-ci. C'est pourquoi, leur qualité dépend en majeure partie du niveau de développement de la ville et de ses moyens.

Les infrastructures intelligentes regroupent plusieurs catégories de technologies et d'innovations notamment les Smart Grid et les Smart Building.

#### 6.1.1 Smart Grid & Energy<sup>9</sup>

Les Smart Grid sont des réseaux d'énergies intelligents qui ajustent les flux d'énergies entre les consommateurs et les fournisseurs. Ces réseaux sont complexes à mettre en place et ont un coût relativement élevé. Cependant, cet investissement permet aux villes d'avoir un véritable contrôle sur la consommation d'énergie de la communauté et des

---

<sup>8</sup> <http://www.raeng.org.uk/publications/reports/smart-infrastructure-the-future>

<sup>9</sup> <http://www.smartcity-suisse.ch/fr/domaines-thematiques/reseaux-electriques-futes-et-approvisionnement-en-energie/>

industries afin de l'optimiser. A l'heure actuelle, il n'existe pas encore de Smart Grid à proprement parler, permettant de piloter le réseau de manière automatique. Cependant, plusieurs projets sont en cours.

#### **6.1.1.1 Exemple Smart Grid : Développement Smart Grid de Londres<sup>10</sup>**

La capitale anglaise a déjà développé depuis novembre 2011 plusieurs technologies pour maîtriser la consommation d'énergie :

- En 2010, la publication du projet "Low Carbon London" annonçant les objectifs de diminution de pollution de la ville à atteindre d'ici 2014
- En 2011, l'installation de 5'000 smart meters dans les foyers et immeubles de bureaux
- En 2012, l'annonce d'un projet pilote prévoyant de connecter 30 commerces et industries à un réseau de Smart Grid
- En 2012, la publication du rapport "Smart City - Intelligent energy intergration for London's decentralised energy projects" annonçant l'évolution du système énergétique actuel de la ville en système intelligent d'ici 2050.

Par ailleurs, la ville a également pour objectif de déployer des smart meters dans tous les logements d'ici 2020. En Angleterre, les investissements dans le développement de réseaux Smart Grid sont estimés à environ 275 millions d'euros<sup>11</sup>.

L'introduction de compteurs intelligents est la première étape vers l'installation et le développement d'un Smart Grid.

#### **6.1.2 Smart Building<sup>12</sup>**

Les bâtiments dits « intelligents » sont des bâtiments qui sont à la fois producteurs et consommateurs d'énergie. La gestion de bâtiments intelligents a un rôle fondamental pour une ville car les habitants passent plus de 80% de leur ville à l'intérieur de bâtiments et dépensent par conséquent, énormément d'énergie à travers ceux-ci.

##### **6.1.2.1 Exemple Smart Bulding : Le TU Vienna Energy Plus<sup>13</sup> à Vienne**

A Vienne, l'université de technologie et le ministère fédéral de la science, de la recherche et de l'économie en collaboration avec Real Estate Company Fédéral ont élaboré un projet de rénovation d'un bâtiment pour le transformer en Smart Building. Ce projet prit fin en août 2014 pour donner naissance au "Plus-Energie-Bürohochhaus". Le total des coûts de rénovation de ce bâtiment est d'environ 21 millions d'euros. Il s'agit du premier bâtiment de travail au monde à produire plus d'énergie qu'il en consomme. En effet, cet immeuble de bureaux est alimenté par plusieurs ressources énergétiques

---

<sup>10</sup> <http://www.energyforlondon.org/tag/smart-grid/>

<sup>11</sup> [https://www.surrey.ac.uk/ces/files/pdf/0115\\_Owaineh\\_Leach\\_et\\_al.pdf](https://www.surrey.ac.uk/ces/files/pdf/0115_Owaineh_Leach_et_al.pdf)

<sup>12</sup> <http://www.smartcity-suisse.ch/fr/domaines-thematiques/constructions-dynamiques/>

<sup>13</sup> <http://task47.iea-shc.org/data/sites/1/publications/Plus-Energy%20TU%20Vienna.pdf>

qu'il produit : l'énergie solaire récoltée grâce aux panneaux photovoltaïques, la récupération de l'énergie du système d'ascenseur et la récupération de la chaleur et de l'humidité des serveurs informatiques pour chauffer le bâtiment. Afin de garantir une réduction optimale de la consommation en énergie, chaque composant électrique utilisé a été adapté, du système de chauffage aux ordinateurs de bureau en passant par l'éclairage, rien n'a été laissé au hasard.

Ce projet démontre qu'il est possible de construire un immeuble qui répond aux objectifs de durabilité d'une grande ville.

## 6.2 Smart Economy

Une économie intelligente désigne une économie où le développement de nouveaux produits et services est facilité grâce à l'accès aux technologies, à de la main d'œuvre qualifiée et au financement tout en respectant l'environnement. Dans le monde, il existe de nombreux moyens mis en place par les villes pour inciter le développement et l'innovation avec une vision de durabilité.

### 6.2.1 Exemple Smart Economy : Smart City Open Simulation Zone de Nice<sup>14</sup>

En mars 2015, L'Institut Méditerranéen du Risque, de l'Environnement et du Développement Durable (IMREDD) a créé une véritable plateforme collaborative axée sur l'innovation pour les villes intelligentes nommées Smart City Innovation Center. Cette plateforme a pour objectif de mettre en relation les acteurs de la recherche, du monde académique et des entreprises afin de permettre le développement des idées et favoriser l'innovation et la créativité. Dans le but d'atteindre cet objectif, l'IMREDD a mis en place un show-room de 300m<sup>2</sup> ouvert axé sur les services de la Smart City. Il s'agit du Smart City Open Simulation Zone. Cet espace est équipé avec les infrastructures de la société IBM. Les données du territoire provenant de capteurs implantés dans la ville sont traitées dans ce show-room afin d'effectuer des recherches pour développer de nouveaux services en collaboration avec les différents acteurs.

## 6.3 Smart Mobility

D'après une étude du cabinet Navigant Consulting, le marché de la mobilité intelligente devrait passer de 5 milliards de dollars en 2015 à 25 milliards de dollars en 2024<sup>15</sup>. Ces solutions permettent de réduire les émissions à effet de serre grâce à une optimisation des volumes et moyens de transport ainsi que de la navigation. La gestion de la mobilité

---

<sup>14</sup> <http://unice.fr/imredd/contenus-riches/scic/smart-city-open-simulation>

<sup>15</sup> <https://www.navigantresearch.com/newsroom/the-market-for-smart-urban-mobility-infrastructure-and-services-is-expected-to-exceed-25-billion-in-2024>

regroupe plusieurs objectifs. Il s'agit de l'intégration de systèmes interconnectés pour assurer la sécurité des transports, des routes et l'optimisation des ressources. L'utilisation des capteurs de données pour la mobilité est un véritable facilitateur pour atteindre ces objectifs.

### **6.3.1 Exemple Smart Mobilité : Plaque d'immatriculation électronique aux Pays-Bas<sup>16</sup>**

La technologie RFID qui est en réalité le diminutif pour « Radio Frequency Identification » qui signifie identification radiofréquence, permet de capturer des données grâce à des ondes et des rayonnements de radiofréquences. Cette technologie est déjà utilisée dans des activités du quotidien telles qu'en entreprises lorsqu'un individu badge à une timbreuse ou pour accéder à un bâtiment. Aux Pays-Bas, une expérience a été menée sur plus de 100 véhicules militaires avec des étiquettes RFID intégrées aux plaques d'immatriculation. Il a été prouvé que ces plaques permettaient une identification fiable et sûre du véhicule dans des conditions météorologiques diverses et à une grande vitesse.

Lorsque l'on aborde le sujet de la mobilité il est important de prendre en compte les nouveaux comportements des utilisateurs. En effet, avec l'apparition de nouveaux modèles économiques notamment de l'économie de partage, les utilisateurs ont à leur disposition de nouveaux moyens pour se déplacer qu'il s'agisse de faire du co-voiturage, louer leur voiture, louer des places de parking ou encore se déplacer à vélo. Plusieurs plateformes et services ont été mis en place afin de répondre à ces nouvelles demandes (BlaBlaCar, SharedParking, etc.).

Enfin, il y a bien entendu le sujet des nouvelles technologies dont l'intelligence artificielle, grâce à laquelle de grandes multinationales telles que Tesla, Google et encore Uber ont déjà développé des véhicules autonomes. Uber a notamment mis en place plusieurs projets pilotes de mise en circulation de ses véhicules autonomes aux Etats-Unis à San Francisco et Pittsburg. La mise en circulation de ces véhicules permettra à long terme de réduire les nuisances liées au trafic (pollutions sonore et de l'air) et un contrôle optimal de la circulation (diminution des accidents de la route, etc.). Cette avancée technologique influence directement les usagers et de ce fait les citoyens des villes.

---

<sup>16</sup> <http://www.utschoennjes.com/company/news-detail/news/nxp-completes-field-trial-with-over-100-military-vehicles-reveals-effectiveness-of-rfid-technolo/>

## 6.4 Smart Environnement

L'amélioration de la qualité de vie de la population dans la ville est primordiale pour rendre une ville plus intelligente et passe automatiquement par son environnement. Dans le monde, de nombreuses entreprises et start-up actives dans ce domaine ont créé des solutions innovantes pour la sauvegarde de l'environnement.

### 6.4.1 Exemple Smart Environnement : Dépollueur des eaux de Baltimore<sup>17</sup>

Dans la ville de Baltimore, une plateforme de récolte des déchets a été installée sur la Jones Fall River. Cette machine nommée Trash Wheel Project, fonctionne à l'énergie solaire et hydraulique. Elle peut retirer plus de 20 tonnes de déchets par jour. L'ensemble des déchets récoltés est ensuite envoyé dans des usines de traitement. Cette plateforme a déjà permis de récolter plus de 500 tonnes de déchets dont 400'000 bouteilles en plastique et plus de 8.9 millions de mégots de cigarettes. Cette plateforme a pu voir le jour grâce à l'organisation à but non lucratif, Waterfront Partnership of Baltimore qui a recueilli USD 750'000.- pour la conception et l'installation sur le bord de la rivière<sup>18</sup>.

## 6.5 Smart People

Les habitants sont d'une importance capitale pour les villes et c'est pourquoi il est important de focaliser les efforts de la ville sur cet acteur notamment dans l'objectif de villes intelligentes. En effet, les habitants jouent un rôle primordial dans le développement urbain. La ville doit répondre à leurs besoins au niveau de l'éducation, de la culture et de l'emploi. Les nouvelles technologies ont un impact sur ces différents niveaux, et il est nécessaire de faire en sorte que cet impact soit positif.

### 6.5.1 Exemple Smart People : Coursera leader des MOOCs<sup>19</sup>

La révolution au niveau de l'éducation supérieure c'est les MOOCs (Massives Open Online Courses) : Massif car il peut réunir des milliers de participants – Open car tout le monde peut s'inscrire et suivre un cours quel que soit son âge, son niveau d'étude, qu'il soit dans le monde du travail ou étudiant – Online car les cours sont numériques et peuvent être suivis en ligne autant les exercices que les examens – Course car il s'agit d'un apprentissage décentralisé où le cours est coconstruit par les participants et les enseignants qui interagissent. L'objectif des MOOCs est de favoriser le partage des connaissances et du savoir-faire. En 2012, des professeurs d'intelligence artificielle de Stanford ont créé la plateforme Coursera. Le succès de ces cours en ligne a amené la

---

<sup>17</sup> <http://baltimorewaterfront.com/healthy-harbor/water-wheel/>

<sup>18</sup> <https://baltimorewaterfront.com/journal-of-ocean-technology-baltimores-mr-trash-wheel/>

<sup>19</sup> <https://about.coursera.org/>



société à avoir des partenariats avec d'autres universités américaines. Cette plateforme propose des cours de toutes les disciplines (sciences, mathématiques, informatique, philosophie, etc.). La société s'est bien développée et elle compte 149 universités dans le monde dont celle de Hong Kong et même l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne. Aujourd'hui, la plateforme propose plus de 180 spécialisations et le nombre d'utilisateurs est de 25 millions.

Ces services ont permis de faciliter l'accès à la formation supérieure et par conséquent d'augmenter le niveau d'instruction dans plusieurs pays.

## **6.6 Smart Living**

Le Smart Living désigne une amélioration de la qualité de vie des citoyens au niveau des habitations, de la sécurité, des services publics et au sein de la ville avec le développement de stratégie durable.

### **6.6.1 Exemple Smart Living : Smart Work Center d'Amsterdam<sup>20</sup>**

Dans la ville d'Amsterdam, plusieurs espaces de co-working intelligents ont été mis en place. Il s'agit des Smart Work Centers créés par la société Cisco en collaboration avec la ville et disponibles à tous autant aux entreprises publiques que privées, aux entrepreneurs, etc. L'objectif est de proposer des espaces entièrement équipés et accessibles en moins de 15 minutes à vélo. D'après les analyses de la société Cisco, ce gain de temps de transport a permis d'augmenter la productivité des utilisateurs à 20 jours par an. En plus d'avoir un impact positif sur la productivité, ces installations ont également permis de réduire les émissions de CO2 en ville de 4%.

Ces installations ont permis de développer le sentiment d'appartenance et de favoriser l'implication et l'engagement des citoyens.

## **6.7 Smart Governance**

La gouvernance d'une ville intelligente repose sur la notion de renforcement de la transparence. Il s'agit de rendre accessible les informations et les données relatives aux activités de l'Etat, de manière compréhensive pour les citoyens. La mise en place de systèmes de e-gouvernance et d'open data sont les premiers éléments favorisant le développement d'une gouvernance intelligente. Toutefois, il faut prendre en compte le fait qu'une gouvernance intelligente n'existe pas en tant que telle si elle n'implique pas ses citoyens dans ses démarches ; car une Smart City doit leur rendre service avant tout. C'est pourquoi, le gouvernement doit être pro-actif dans ses démarches en impliquant les citoyens.

---

<sup>20</sup> [http://www.cisco.com/c/dam/en\\_us/about/ac79/docs/cud/SWC\\_Fact\\_Sheet\\_051209\\_FINAL.pdf](http://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/cud/SWC_Fact_Sheet_051209_FINAL.pdf)

### **6.7.1 Exemple Smart Governance : Projets orientés citoyens de Vancouver<sup>21</sup>**

En juin 2013, le maire de la ville de Vancouver a lancé le projet « engaged city » approuvé par le conseil municipal (Mayor's Engaged City Task Force Final Report, 2014). Il s'agit de favoriser la communication avec les citoyens via une plateforme collaborative appelée Talk Vancouver pour leur permettre de s'investir dans les activités de la ville et de solliciter leur avis pour le développement des services publics.

---

<sup>21</sup> <http://vancouver.ca/files/cov/final-report-engaged-city-task-force-2014.pdf>

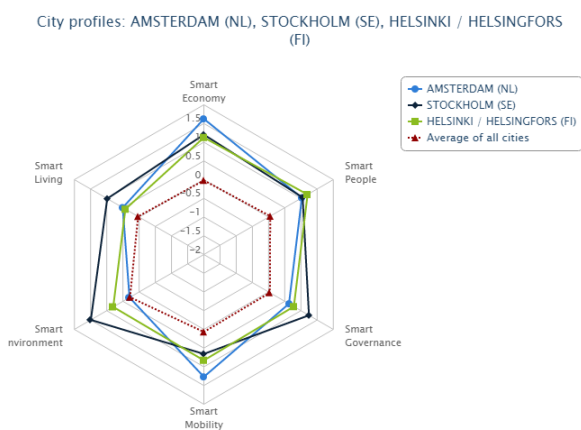
## 6.8 Comparaison des Smart Cities

Les Smart Cities font également partie de plusieurs évaluations et études dans le but d'élaborer un classement.

L'institut d'études supérieures de commerce de Barcelone a effectué une étude sur 181 villes mondiales<sup>22</sup> et d'après ses recherches le top 3 des villes les plus « smart » sont New-York, Londres et Paris. Un autre classement publié par le magazine économique Forbes, a comme top cinq des Smart Cities<sup>23</sup>: Barcelone, New-York, Londres, Nice et Singapour. Ces classements relèvent plusieurs différences malgré le fait que les critères de comparaison semblent être les mêmes.

Les Smart Cities peuvent être comparées entre elles grâce à des critères directement liés aux dimensions de la Smart City. En effet, un expert sur le développement urbain de l'université technologique de Vienne, Monsieur Rudolf Giffinger, a réalisé une étude permettant d'évaluer les Smart Cities<sup>24</sup>. A la suite de cette étude, il a réalisé un outil disponible sur le site European Smart Cities qui propose d'évaluer plusieurs villes européennes selon une analyse multicritères des six dimensions de la Smart City. L'exemple suivant compare les villes d'Amsterdam, Stockholm et Helsinki.

Figure 4 : Outil de comparaison de Smart Cities européennes



(Source: European Smart Cities web site, 2015)

Sur le site web, il est possible de choisir librement dans la liste des villes européennes, les trois villes à comparer entre elles.

<sup>22</sup> <http://www.iese.edu/research/pdfs/ST-0396-E.pdf>

<sup>23</sup> <https://www.forbes.com/forbes/welcome/?toURL=https%3A//www.forbes.com/pictures/fgjd45ffdi/1-barcelona/%23bfe0bd56986b&refURL=&referrer=>

<sup>24</sup> <http://www.smart-cities.eu/?cid=5&city=47&ver=4>

## 7. Analyse de Smart City en Suisse

La Suisse est à la première place dans le classement mondial sur l'innovation 2016 effectué par l'Organisation internationale de la propriété intellectuelle (WIPO). Cette position de leader lui revient de par la qualité de ses centres de recherches et développements, de son système d'éducation et de l'impact de ses entreprises et start-up. La Suisse qui est l'un des pays investissant le plus en recherche et développement (3% de son PIB)<sup>25</sup> voit également ses villes se transformer pour devenir des Smart Cities. En effet, ce concept est au cœur de toutes les discussions et de plus en plus de conférences sur ce sujet ont lieu dans tout le pays.

En Suisse, l'office fédéral de l'énergie a créé un programme « Smart City Suisse » qui a pour but de mettre en avant les opportunités, les risques, les facteurs de développement et les contraintes liées à une évolution vers des villes intelligentes. Ce programme est détaillé sur le site web MySmartCity.ch. Il existe d'autres plateformes axées sur ce domaine tel que Smartcity-suisse.ch. Ces plateformes ont pour but de mettre en relation les différentes parties prenantes des villes intelligentes telles que les prestataires de services, les cantons et communes et les services fédéraux lors de conférences et journées dédiées à ce sujet. Ces plateformes proposent également des moyens de financements pour des projets dits « smart ».

Cette innovation est également de plus en plus présente au sein des centres académiques suisses. En effet, La HES-SO a créé un programme de recherche nommé « Smart City » qui a pu financer cinq projets dont le but est de rendre les villes plus durables et intelligentes. Ces projets ont des objectifs divers comme la cyberadministration, le projet Clean City pour diminuer la pollution de l'air, en passant par le développement d'un système d'épuration écologique des eaux. En Suisse, la Smart City est divisée selon les six domaines<sup>26</sup> suivants :

- **Planification globale de l'énergie de la ville**
- **Constructions dynamiques**
- **Smart Grid**
- **Smart Mobilité**
- **Gestion communale**
- **Parties prenantes**

---

<sup>25</sup> <https://www.sbf.admin.ch/sbfi/fr/home/themes/la-recherche-et-linnovation-en-suisse.html>

<sup>26</sup> <http://www.smartcity-suisse.ch/fr/domaines-thematiques/>

### **7.1.1 Planification globale de l'énergie de la ville**

La planification globale de l'énergie de la ville sous entend que les villes doivent élaborer un système énergétique complet et connecté. En effet, le but principal est de mettre en place les réseaux de demain, c'est-à-dire de passer d'un réseau électrique de base à un réseau électrique connecté qui permet d'optimiser l'utilisation des ressources.

De nombreux services industriels et plusieurs entreprises développent de nouveaux concepts afin d'atteindre ces objectifs durables. Dans les Grisons, une commune a équipé tous ses éclairages publics de LED. Il s'agit de la commune de Landquart-Igis. En une année, elle a réalisé une économie d'énergie de près de 60%<sup>27</sup>.

La gestion énergétique de la ville est très importante ; mais il ne faut pas négliger sa gestion des déchets qui fait partie intégrante de la notion environnementale. La société genevoise, EcoWaste SA a bien cerné cette problématique et créé des produits pour y répondre. Il s'agit des conteneurs intelligents qui signalent lorsqu'ils ont besoin d'être vidés et calculent le volume en temps réel. Ces solutions permettent d'optimiser les trajets de récupération des déchets et d'avoir de véritables statistiques sur la collecte des déchets. Par ailleurs, les usagers peuvent jeter leurs déchets dans les conteneurs en se servant d'une carte à puce qui leur permettra de suivre les coûts et le volume de leurs déchets. Ces solutions en matière d'efficacité énergétique sont capitales pour la ville intelligente et surtout pour améliorer la qualité de vie de la population.

### **7.1.2 Constructions dynamiques**

Le sujet de construction dynamique regroupe les aspects de Smart Infrastructures et d'éco-quartiers. Ces constructions ont pour but d'optimiser la consommation énergétique de chaque bâtiment grâce à de nombreux capteurs installés à l'intérieur de ces infrastructures. Ce système permet également d'informer les ménages sur leur consommation d'énergie dans le but de les sensibiliser afin qu'ils se responsabilisent et modifient certains comportements.

En Suisse, le programme Suisse Energie du label Cité de l'énergie a fixé comme à l'horizon 2050 d'atteindre comme objectif « la société à 2'000 watts ». C'est-à-dire que le but est d'arriver à une consommation énergétique par habitant de 2'000 watts. Afin de réaliser cet objectif, il est nécessaire de passer par l'augmentation de l'efficacité des bâtiments. C'est pourquoi, plusieurs projets de bâtiments avec la certification « Site à 2'000 watts » voient le jour. C'est le cas pour les constructions de la société Losinger Marazzi AG. Cette société a actuellement cinq sites à 2'000 watts, dont Greencity à

---

<sup>27</sup> [http://www.infra-watt.ch/sites/default/files/2015\\_10\\_00\\_Suisse\\_en%C3%A9rgie\\_Gemeindebund-F.pdf](http://www.infra-watt.ch/sites/default/files/2015_10_00_Suisse_en%C3%A9rgie_Gemeindebund-F.pdf)

Zurich pour lequel les bâtiments sont liés entre eux grâce à un réseau de Smart Grid qui permet d'optimiser la consommation de chacun<sup>28</sup>.

### **7.1.3 Smart Grid**

Comme expliqué précédemment, le terme de Smart Grid désigne un réseau intelligent intégrant des installations décentralisées, qui permet les échanges entre les consommateurs et les fournisseurs d'énergie. En Suisse, douze entreprises industrielles se sont associées pour développer des réseaux et solutions de Smart Grid grâce à la diversité de leurs compétences. Il s'agit de l'association Smart Grid Suisse qui a pour objectifs de « garantir l'interopérabilité et la compatibilité des appareils et des systèmes Smart Grid via une norme ouverte, indépendante et commune à l'ensemble du secteur suisse » (Association Smart Grid Suisse, [www.smartgrid-schweiz.ch](http://www.smartgrid-schweiz.ch)).

### **7.1.4 Smart Mobilité**

Les services relatifs à la mobilité intelligente sont présents dans toute la Suisse et notamment à Genève. Les transports publics genevois ont une application qui permet de localiser les arrêts à proximité, d'élaborer des itinéraires et également de suivre le trafic des transports en temps réel. Il y a également de nombreux projets pilotes pour fluidifier le trafic et faciliter le stationnement dans la ville de Genève qui ont été mis en place par des sociétés telles que IEM SA et la Fondation des Parkings en collaboration avec les HES.

### **7.1.5 Gestion communale**

La gestion communale est très importante pour la supervision du territoire. En Suisse, il existe de nombreux projets aux niveaux cantonal et communal en lien avec la Smart City. Les administrations communales s'activent afin de mettre en place des services innovants tels que des programmes sociaux citoyens ou des nouveaux systèmes organisationnels. L'objectif est de mettre à disposition des citoyens toutes informations et données qui leur sont nécessaires pour le développement de la ville.

En effet, il est à présent possible d'obtenir plusieurs services administratifs via le site web de la Confédération telle que la déclaration fiscale en ligne grâce au système « e-démarche » qui a pour but d'atteindre l'objectif du zéro papier fixé par les différents cantons. Ce programme vise à rendre la ville plus écologique et durable.

Plusieurs entreprises et start-up développent également des produits axés sur la gestion administrative. Par exemple, la start-up genevoise Kitewalk propose un service mobile de « géocontenu ». C'est-à-dire que l'utilisateur peut obtenir des informations en temps réel sur la localisation où il se trouve. Il ne s'agit pas d'un GPS mais plus d'une vitrine et

---

<sup>28</sup> [http://www.losinger-marazzi.ch/media/filer\\_public/83/df/83dff15-c627-4c81-aae1-ca04efc9d87f/linkcity\\_210x297-pantone-hd\\_web\\_fr.pdf](http://www.losinger-marazzi.ch/media/filer_public/83/df/83dff15-c627-4c81-aae1-ca04efc9d87f/linkcity_210x297-pantone-hd_web_fr.pdf)

dans ce cas-là, une vitrine de la ville<sup>29</sup>. Ce service permet de promouvoir la ville grâce à son système de communication et d'impliquer l'utilisateur dans cette démarche. Ensuite, il y a des entreprises qui répondent directement aux problématiques que rencontrent les administrations telles que la société suisse Prime Technologie qui a développé un logiciel ERP destiné à une ville<sup>30</sup>. Ce logiciel permet de récolter des données de votations, de compteurs d'énergie (eau, gaz, etc.) et de regrouper ces informations avec une facturation automatique et une gestion financière intégrée de l'Etat.

### **7.1.6 Parties prenantes**

La Smart City est un véritable écosystème dont la cohésion entre toutes les différentes parties prenantes de la ville est fondamentale pour sa pérennité. C'est pourquoi, il existe en Suisse plusieurs associations, fondations et programmes proposant des services de conseil et de soutien pour le développement de services orientés Smart City.

En Suisse, il y a de nombreuses entreprises qui ont développé des solutions destinées aux Smart Cities (annexe 1). Des entreprises prennent également l'initiative de coopérer pour partager leurs compétences, par exemple CityZen<sup>31</sup> née de l'association de plusieurs entreprises notamment SPIE, EcoWaste, Innobridge et SwissTrafic. Elle propose aux villes une solution globale en matière de connectivité, mobilité, gestion des déchets et sécurité des données.

---

<sup>29</sup> <http://kitewalk.com/?lang=fr#use>

<sup>30</sup> [http://www.primetechnologies.ch/wq\\_pages/fr/](http://www.primetechnologies.ch/wq_pages/fr/)

<sup>31</sup> <http://www.cityzen.ch/cityzen.html>

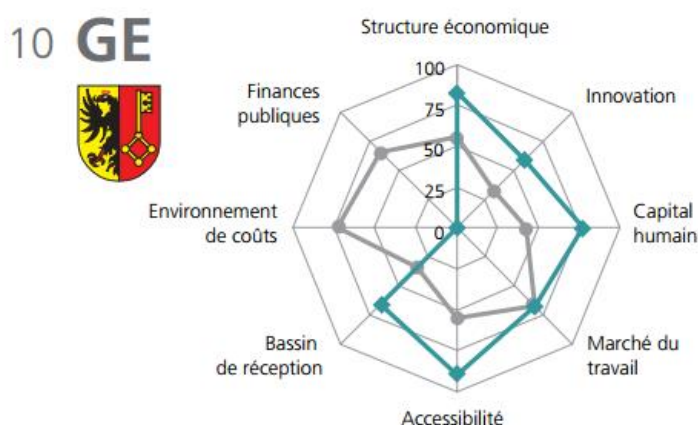
## 8. Concept Smart City pour le Canton de Genève

Jusqu'ici, le travail des analyses effectuées sur la Smart City au niveau mondial et suisse a servi à comprendre les différents enjeux de ce concept pour une ville. Cette partie du rapport se focalise sur la problématique de la stratégie Smart Canton de Genève.

### 8.1 Contexte pour le canton de Genève

Le canton de Genève est composé de 45 communes. A la fin de l'année 2016, la population du canton était de 493'706 habitants<sup>32</sup> et sa consommation énergétique, de 2,890 millions de MWh<sup>33</sup> en 2015 selon les statistiques cantonales.

Figure 5 : Profil de compétitivité du canton de Genève



(Source : UBS, Indicateur de compétitivité des cantons, 2016)

Le canton de Genève est placé à la 10<sup>ème</sup> place dans le classement sur la compétitivité des cantons 2016 effectué par l'UBS<sup>34</sup>. Dans ce rapport, les cantons sont évalués selon une analyse multicritères. Les critères qui étaient déterminants et qui ont placé le canton à la 10<sup>ème</sup> place du classement sont :

- **Environnement de coût** : ce critère représente le montant des coûts liés au choix du lieu pour une activité commerciale. Il comprend le niveau de loyers pour une surface commerciale, les coûts d'énergie ainsi que les taux d'imposition pour les personnes morales. D'après leur étude, le canton de Genève s'est révélé être le canton le plus cher.

<sup>32</sup> [https://www.ge.ch/statistique/domaines/aperçu.asp?dom=01\\_02\\_1](https://www.ge.ch/statistique/domaines/aperçu.asp?dom=01_02_1)

<sup>33</sup> <https://www.ge.ch/statistique/actualites/welcome.asp?actu=2763&mm1=01/01&aaa1=2010&mm2=08/31&aaa2=2016&num=0>

<sup>34</sup> <http://www.aiti.ch/files/2016/04/INdice-competitivita%CC%80-dei-Cantoni-f.pdf>



- **Finances publiques** : ce critère est déterminant puisque les finances publiques sont essentielles pour mener une politique de croissance économique d'un état. L'étude de l'UBS a souligné que le canton de Genève est celui pour lequel les finances publiques sont les plus insuffisantes.

Genève est effectivement souvent apparue dans le top dix des classements des villes les plus chères du monde. Selon une étude de l'Economist Intelligence Unit (EIU), la ville se positionne en tant que septième ville la plus chère du monde en 2016<sup>35</sup>.

Les habitants du canton bénéficient d'une bonne qualité de vie mais celle-ci est menacée par le changement climatique et la pollution. Afin d'améliorer la qualité de vie des habitants, le canton de Genève cherche à associer les technologies numériques avec le développement durable. Pour ce faire, le canton doit utiliser les différentes compétences présentes sur son territoire.

## 8.2 Enjeux pour le Canton de Genève

Genève est une ville cosmopolite reconnue en tant que place financière mondiale grâce à ses banques privées et ses sociétés de trading. Genève est également connue pour être une vitrine internationale, par les nombreuses organisations internationales et centres de recherches basés sur son territoire. Elle fait partie des premières villes à avoir un réseau entièrement dédié à l'Internet des objets. Le réseau « Low Power Network » a été développé par la société Swisscom. Il s'agit d'un réseau à faible puissance qui n'est ni cher ni énergivore, réservé aux transferts de faibles volumes de données provenant de capteurs sans fil. D'après le rapport de durabilité 2016<sup>36</sup> de Swisscom, ce réseau couvre 80% des régions habitées en Suisse. Ces différents éléments ont un impact sur le concept Smart Canton de Genève.

En effet, l'objectif de ce concept est de concilier l'utilisation des technologies avec les enjeux en matière d'efficacité économique, d'équité sociale et de performance environnementale. Les nouvelles technologies permettent d'optimiser la gestion du territoire, en apportant une meilleure gestion des ressources naturelles, ce qui permet d'améliorer la qualité des services à la population. De ce fait, il est nécessaire de prendre en compte le fait que les enjeux d'une stratégie Smart City pour le canton sont étroitement liés aux intérêts de ces parties prenantes. C'est pourquoi, il est primordial de bien les identifier.

---

<sup>35</sup> <http://www.economist.com/blogs/graphicdetail/2017/03/daily-chart-13>

<sup>36</sup> <http://reports.swisscom.ch/fr/2016/report/responsabilite-dentreprse/efficacite-energetique-et-protection-climatique/lobjectif-de-protection-climatique-2020-21>

### **8.2.1 Les citoyens**

Une ville intelligente malgré toutes les technologies qu'elle peut offrir ne peut être considérée comme telle, si elle ne répond pas aux besoins de ses citoyens et des usagers (touristes, personnes de passage, etc.). Ces individus souhaitent bénéficier des meilleurs services publics (santé, éducation, etc.) et urbains (aménagements urbains, logements, etc.). Ils ont deux rôles au sein de la ville, celui d'habitants, mais également celui de consommateurs.

Fin 2016, le canton de Genève compte 493'706 personnes<sup>37</sup> qui représentent une augmentation de 0.6% par rapport à l'année dernière. La population de Genève est multiculturelle.

### **8.2.2 L'Etat de Genève**

L'Etat de Genève prend les décisions relatives à la subvention d'allocations pour des services publics et oriente les projets destinés à la ville. Il coordonne ces projets avec des prestataires publics et privés.

En 2015, la dette brute du canton était de 12.7 milliards de francs suisses<sup>38</sup>. Avec la conjoncture difficile du marché et un déficit public croissant, l'Etat doit réaliser de nouvelles économies.

### **8.2.3 Les entreprises internationales et locales**

Les entreprises privées ont un rôle important dans la conception d'une ville intelligente. De par la maîtrise de leur secteur d'activité et leur expérience, ils peuvent répondre aux enjeux économiques, sociaux et durables que représente une Smart City. Dans le but de maximiser ces compétences, il est nécessaire de créer des synergies entre ces acteurs.

Fin 2014, 35'381 entreprises<sup>39</sup> étaient établies sur le canton de Genève. Depuis de nombreuses années, le canton peut compter sur des secteurs économiques de longue tradition qui lui apportent une vraie valeur ajoutée. Ces secteurs sont la finance, la négoce, la chimie, la parfumerie ainsi que l'horlogerie. Aujourd'hui, Genève héberge également des secteurs niches de haute qualité notamment en matière de TICs qui peuvent fortement influencer l'avenir du canton.

---

<sup>37</sup> [http://www.ge.ch/statistique/tel/publications/2017/informations\\_statistiques/autres\\_themes/is\\_population\\_06\\_2017.pdf](http://www.ge.ch/statistique/tel/publications/2017/informations_statistiques/autres_themes/is_population_06_2017.pdf)

<sup>38</sup> [https://www.ge.ch/statistique/domaines/apercu.asp?dom=18\\_02](https://www.ge.ch/statistique/domaines/apercu.asp?dom=18_02)

<sup>39</sup> [https://www.ge.ch/statistique/domaines/apercu.asp?dom=06\\_02](https://www.ge.ch/statistique/domaines/apercu.asp?dom=06_02)

#### **8.2.4 Les universités et institutions éducatives**

Le niveau de formation de la population active impacte fortement l'attractivité et la situation économique du territoire. Dans le contexte d'une ville intelligente, les institutions académiques ont un rôle de guide d'orientation et de formateur pour les citoyens de demain. En effet, il est nécessaire de promouvoir les formations liées aux nouvelles technologies, à la numérisation et au développement durable au sein même des établissements académiques du territoire.

En 2015, 39%<sup>40</sup> des résidents du canton âgés de 15 ans et plus, ont un diplôme d'études supérieures (universités, hautes écoles spécialisées, etc.). Cette progression continue du niveau de formation de la population active, est un véritable atout pour l'économie du canton.

#### **8.2.5 Les centres de recherches**

Les centres de recherches permettent de développer de nouvelles technologies et services dans des domaines particuliers.

Genève héberge plusieurs centres de recherches dont le CERN (organisation européenne pour la recherche nucléaire), le ISE (institut des sciences de l'environnement), le IGE3 (institut de génétique et de génomique) ainsi que des centres de R&D de grandes entreprises telles que Dupont, Firmenich et Covance. Ces centres peuvent impacter de manière positive le développement du canton.

#### **8.2.6 Les organisations internationales**

Les organisations internationales ont une grande influence dans le monde et leur présence dans une ville en particulier fait d'elle une vitrine de leurs actions.

Genève est le siège de nombreuses organisations internationales notamment le World Economic Forum, les Nations Unies et le CICR. Ces organisations ont fait de Genève une ville internationale, non plus reconnue uniquement pour la finance, mais aussi pour les actions diplomatiques, économiques et humanitaires.

---

<sup>40</sup> [https://www.ge.ch/statistique/domaines/apercu.asp?dom=15\\_03](https://www.ge.ch/statistique/domaines/apercu.asp?dom=15_03)

## 8.3 Stratégie Smart Canton de Genève

En janvier 2016, les Conseillers d'Etat M. Pierre Maudet (DETA<sup>41</sup>) et M. Luc Barthassat (DES<sup>42</sup>) ont officiellement présenté les intérêts pour le canton d'une approche Smart City et ont abordé les projets en cours relatifs à ce sujet<sup>43</sup>. Concrètement, il n'y a pas de réelle implication du canton. Il s'agit d'une annonce sur l'attention du canton de mener à bien une stratégie Smart Canton. Actuellement, deux projets pilotes ont été mis en place par la commune de Carouge sans l'appui du canton :

- **Optimisation de l'espace public dédié au stationnement**
- **Suivi de la pollution sonore en milieu urbain**

### 8.3.1 Gestion intelligente du stationnement

Dans la commune de Carouge, des capteurs capables de récolter un grand nombre de données pour ensuite communiquer ces informations à des objets connectés tels que des smartphones ou des GPS, ont été placés dans le bitume afin d'optimiser la gestion des places de parking. Ils permettent d'informer les automobilistes sur le nombre et la localisation de places libres via des panneaux de guidage, smartphones ou GPS. Ces capteurs sont fournis par la société genevoise IEM SA, spécialisée dans les horodateurs et parcmètres intelligents, fabriqués en collaboration avec la société d'électronique LEM SA et le centre de recherche de Dupont.

### 8.3.2 L'internet des objets au service de la lutte contre le bruit

Ce projet de cadastre du bruit en collaboration avec le Service de l'air, du bruit et des rayonnements non ionisants, a pour objectif de lutter contre la pollution sonore en milieu urbain. Grâce à la start-up genevoise OrbiWise, spécialisée dans l'Internet des objets, 1000 capteurs ont été placés dans la commune de Carouge. Ces capteurs collectent les décibels de la zone où ils sont placés 24h/24h, afin de permettre une modélisation du bruit routier dans le quartier en 3D. Ce projet permettra de mesurer les impacts des modifications appliquées pour la lutte contre le bruit par exemple lors d'une diminution de vitesse maximale autorisée. Ce projet de CHF 700'000.- a été entièrement financé par la Confédération et la start-up OrbiWise<sup>44</sup>.

---

<sup>41</sup> Département de l'environnement, des transports et de l'agriculture

<sup>42</sup> Département de la sécurité et de l'économie

<sup>43</sup> <http://ge.ch/deta/actualites/smart-city-linnovation-au-service-de-notre-qualite-de-vie>

<sup>44</sup> [https://www.lecourrier.ch/138508/mille\\_capteurs\\_pour\\_traquer\\_le\\_bruit\\_routier\\_a\\_carouge](https://www.lecourrier.ch/138508/mille_capteurs_pour_traquer_le_bruit_routier_a_carouge)

## 9. Analyse des informations récoltées

Dans cette étape du rapport, les informations et les données récoltées sur la situation actuelle du canton de Genève et ses enjeux vont être analysées à l'aide de plusieurs outils stratégiques qui vont permettre de mettre en avant les éléments à développer pour mener à bien la stratégie Smart Canton.

### 9.1 Analyse PESTEL

L'analyse PESTEL va servir à délimiter le macro-environnement de la stratégie de Smart Canton de Genève et d'identifier les éléments d'influence sur qui y sont liés.

Tableau 1 : PESTEL

| Domaines        | Facteurs d'influence   |
|-----------------|--|
| Politique       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Stabilité politique</li><li>• Stratégie économique cantonale 2030</li></ul>                          |
| Economique      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Place du canton de Genève</li><li>• Compétences présentes sur son territoire</li></ul>               |
| Socio-culturel  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Les générations digitales</li><li>• Culture de partage</li></ul>                                     |
| Technologique   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Innovations et Recherches &amp; Développements</li><li>• Plateformes d'aide à l'innovation</li></ul> |
| Environnemental | <ul style="list-style-type: none"><li>• Développement durable et Agenda 21</li><li>• Changements climatiques</li></ul>                       |
| Légal           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Protection des données</li></ul>   |

#### 9.1.1 Facteurs d'influences politiques :

##### 9.1.1.1 Stabilité politique

La situation politique de Genève est favorable au développement du canton de par sa stabilité politique et sociale. En effet, cette stabilité est propice au développement d'affaires économiques ce qui attire les entreprises étrangères et encourage les entreprises locales. De plus, les accords bilatéraux entre la Suisse et l'Union Européenne ont un impact positif sur les plans politique, économique et culturel, ce qui augmente l'attractivité de la région genevoise.

##### 9.1.1.2 Stratégie économique cantonale 2030

La stratégie économique cantonale 2030, adoptée par le Conseil d'Etat le 24 juin 2015, révèle les objectifs stratégiques du canton de Genève axés sur l'économie en garantissant une perspective de développement ouverte, diversifiée et durable.

Les différents axes stratégiques que cherche à développer le canton sont l'innovation, la synergie entre les organisations, la diversification des formations, l'exportation et finalement la durabilité.

Dans ce rapport, l'axe stratégique relatif à la durabilité est le premier à citer l'objectif du canton de se transformer en Smart Canton :

- « 2.6 / Genève met en œuvre la durabilité »<sup>45</sup>  
« Le passage à une stratégie 2.0 en matière de cleantech pourrait déboucher sur un projet «smart canton», basé sur le concept de «smart city», ou ville intelligente: en recourant aux technologies de l'information, il permet de mieux gérer les besoins et les ressources sur un territoire (énergie, transport, bâtiments, etc.) grâce à une maîtrise des informations (datas). Vecteur de qualité de vie, un tel projet représente simultanément un potentiel d'économies dans une optique durable. »

## **9.1.2 Facteurs d'influences économiques :**

### **9.1.2.1 Place du canton de Genève**

La situation économique du canton de Genève provient en majeure partie du secteur tertiaire. Genève est reconnue en tant que place économique mondiale. Bien qu'à ce jour, sa position s'est repliée à cause de l'augmentation des réglementations en matière de gestion de fortune et de la concurrence fiscale. D'après le classement des centres financiers globaux réalisé par Z/YEN GROUP, Genève se positionne à la 23ème place derrière Séoul, Shanghai ou encore Frankfurt. Cependant, le canton dispose de plusieurs atouts économiques majeurs qui en font un environnement attractif notamment la stabilité politique, le niveau d'éducation, la qualité de vie de ses habitants ainsi que les multinationales et entreprises du secteur privé très développées.

### **9.1.2.2 Compétences présentes sur le territoire**

Le canton de Genève compte de nombreuses entreprises dynamiques de divers secteurs fort développés notamment dans la finance, l'horlogerie, la parfumerie et encore le trading. Parmi ces entreprises, plusieurs sont spécialisées dans les TICs et notamment dans l'Internet des objets, le Big Data ainsi que la sécurité informatique. Ces compétences innovantes disponibles à même le territoire genevois sont importantes pour le développement du canton.

---

<sup>45</sup> [http://www.whygeneva.ch/media/ecowhygeneva/files/strategie\\_economique\\_cantonale\\_2030\\_-\\_tome\\_1.pdf](http://www.whygeneva.ch/media/ecowhygeneva/files/strategie_economique_cantonale_2030_-_tome_1.pdf)

### **9.1.3 Facteurs d'influences socio-culturels**

#### **9.1.3.1 Les générations digitales**

Selon l'étude du Y&R Consulting Group, le digital touche 91% de la population suisse ayant accès à Internet<sup>46</sup>, c'est-à-dire, que 9 suisses sur 10 utilisent Internet depuis leur mobile. Cette proportion indique que le digital touche toutes les générations. En effet, selon cette étude, la population peut être divisée par générations en fonction de l'âge. Il y a les «digital natives» (14-29 ans), les «digital immigrants» (30-54 ans) et les «silver surfers» (55-69 ans). Cette tendance populaire démontre que les individus sont de plus en plus habitués à l'usage des outils de communication ce qui influence fortement la stratégie Smart Canton de Genève.

#### **9.1.3.2 Culture de partage**

Depuis plusieurs années, le mode de consommation des individus se modifie. En effet, le modèle dans lequel les consommateurs achetaient un bien pour en être le propriétaire tend à se déplacer vers un modèle où les consommateurs achètent pour l'utilité et l'usage réel du bien ou du service. De ce fait, les individus décident d'optimiser leurs ressources matérielles grâce à l'économie de partage. En effet, la tendance au co-voiturage, à la location de places privées ou d'objets domestiques fait de plus en plus partie des habitudes des citoyens. La notion de partage est bien présente et fait partie à part entière de la culture sociale de demain.

### **9.1.4 Facteurs d'influences technologiques**

#### **9.1.4.1 Innovation et Recherches & Développement**

En Suisse, les investissements en matière de Recherches et Développement (R&D) sont très favorables à l'économie du pays et la part de son PIB investi en R&D atteint près de 3% chaque année. Genève bénéficie également de ces investissements grâce aux infrastructures destinées à la recherche, solides et de haute qualité. Il s'agit d'instituts de R&D d'entreprises, d'universités et de hautes écoles spécialisées. La force de ces établissements allié au savoir-faire genevois a permis de créer des réseaux scientifiques dynamiques bénéfiques pour le canton.

#### **9.1.4.2 Plateformes d'aide à l'innovation**

De nombreuses structures d'aide à l'innovation sont basées à Genève, notamment des incubateurs (annexe 5), les living labs ainsi que des clusters. Il s'agit d'établissements qui hébergent les différents acteurs d'un même domaine d'activité dans le but de favoriser les échanges et de centrer les innovations et les technologies. A Genève, certains sont axés sur les sciences de la vie comme le BioAlps, basé dans les locaux de

---

<sup>46</sup> <http://www.yr-group.ch/studien/media-use-index-2016>

l'Office de promotion des industries et technologies et le Campus Biotech basé à l'ancien siège de la société Merck Serono, ainsi que sur les TICs comme le cluster AlpICT. Ces établissements ont une influence positive pour la stratégie Smart Canton.

## **9.1.5 Facteurs d'influences environnementales**

### **9.1.5.1 Développement durable et Agenda 21**

Le canton de Genève est très actif dans les démarches de développement durable et suit les axes de manœuvres de l'Agenda 21<sup>47</sup> en incluant les citoyens, les collectivités et les entreprises dans ces démarches. Parmi ses objectifs, il y a la réduction de la dépendance des bâtiments aux énergies fossiles, la promotion des énergies renouvelables, la protection de la population des dégâts dus aux changements climatiques, etc. Ces différents objectifs font partie intégrante de la stratégie climatique cantonale qui influence directement le canton.

### **9.1.5.2 Changements climatiques**

Le climat a un impact non négligeable sur l'économie et la pérennité du canton. Les changements climatiques ont eu un effet visible sur Genève notamment avec la canicule qui a atteint le record historique de 39,7 degrés<sup>48</sup> au mois de juillet 2015. L'Office Fédéral de la Statistique avait constaté une progression de la mortalité chez les personnes de 65 ans et plus durant les semaines de canicule en 2015. Selon les statistiques, le taux de mortalité pouvait atteindre 15% de plus d'ordinaire. Une anticipation de ces changements, par le canton, est donc nécessaire.

## **9.1.6 Facteurs d'influences légales**

### **9.1.6.1 Protection des données**

Le canton applique la « *loi fédérale sur la protection des données* » (LPD)<sup>49</sup> qui régit les dispositions relatives à la gestion, la protection et l'utilisation des données personnelles et publiques. Cette loi veille à la protection de la sphère privée, en interdisant la communication des données personnelles à des tiers sans autorisation. Cette loi est l'une des plus strictes au monde. Cette réglementation a un impact important sur la gestion des données de la population et du canton.

---

<sup>47</sup> Agenda 21 : le 23 mars 2001, le Conseil d'Etat adopta la « *loi sur l'action publique en vue d'un développement durable* » qui donna naissance au programme de développement durable Agenda 21

<sup>48</sup> <https://www.rts.ch/info/suisse/6957595-une-surmortalite-de-15-chez-plus-de-65-ans-a-cause-de-la-canicule.html>

<sup>49</sup> <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19920153/index.html>



## 9.2 Analyse SWOT

Afin de mettre en avant les axes stratégiques clés à développement du concept de Smart Canton de Genève, l'utilisation de l'outil d'analyse stratégique SWOT s'est révélée nécessaire.

Tableau 2 : SWOT

| <b>Forces</b>  | <b>Opportunités</b>  |
|--|--|
| Stratégie « éco et socio responsable »<br><br>Big Data et TICs au service du territoire<br><br>Synergies locales | Capital humain du canton<br><br>Entreprises genevoises innovantes<br><br>Conditions et cadres propices |
| <b>Faiblesses</b>  | <b>Menaces</b>   |
| Gros investissement<br><br>Temps de mise en place relativement long  | Ralentissement de la croissance économique<br><br>Déficit public croissant<br><br>Cyberattaque         |

(Source : Auteur, 2017)

### 9.2.1 Les forces associées aux opportunités

La stratégie du Smart Canton répond à des attentes autant écologiques, que sociales. En effet, elle s'engage à atteindre des objectifs environnementaux et durables tout en valorisant le développement des technologies pour améliorer la qualité de vie des citoyens. En impliquant dans cette stratégie « éco et socio responsable », les citoyens du canton grâce à une meilleure communication et une approche participative, cela permettrait d'apporter une vraie valeur ajoutée au canton à travers de nouveaux services.

Les données récoltées à l'aide de capteurs, de senseurs, d'objets connectés et de compteurs intelligents sont de véritables atouts pour le canton. Ces données peuvent être générées en temps réel, et permettent de fournir des informations primordiales sur les comportements et les actions de la communauté. Le canton compte de nombreuses entreprises spécialisées dans la gestion des données et qui peuvent apporter à la ville

les informations nécessaires pour mieux la piloter. En effet, les données traitées deviennent des outils qui permettent à l'Etat de prendre des décisions et des mesures pour le bien de la communauté.

Le Smart Canton utilise les nouvelles technologies de l'information et de la communication pour améliorer les services publics et urbains. Ces TICs sont développés par de nombreuses entreprises à Genève qui en font leur cœur de métier. Ainsi, en utilisant les produits et les services proposés par ces sociétés, le Smart Canton pourrait améliorer son attractivité grâce à des services innovants qui lui donneront une image moderne et durable.

L'intérêt d'un Smart Canton est la collaboration entre les différents acteurs, c'est-à-dire, la synergie. Genève en est un cadre propice de par les industries et experts présents son territoire, en phase avec le niveau élevé d'instruction et de recherches universitaires. Plusieurs structures ont été mises en place afin de favoriser les échanges entre ces acteurs et de centrer les innovations. Si la stratégie Smart Canton menait la synergie locale en profitant de ces conditions propices, cela permettrait de valoriser les efforts et d'augmenter la force du canton.

### **9.2.2 Les forces maîtrisant les faiblesses**

La mise en place de services « smart » à l'échelle d'un canton est relativement long et nécessite de gros investissements. Cependant grâce aux TICs, les données récoltées serviront à améliorer l'utilisation des ressources et de ce fait, ces investissements vont créer une vraie valeur ajoutée en permettant, à long terme, de faire des économies et de réduire les coûts supportés par le canton.

### **9.2.3 Les forces réduisant les menaces**

Le ralentissement de la croissance économique et du déficit public rend plus difficile l'allocation de ressources financières. Afin de maîtriser ces menaces, l'utilisation des nouvelles technologies associées aux compétences, en gestion des données des entreprises genevoises permettent d'améliorer la situation. En effet, la gestion des données permet de piloter de manière efficiente le territoire en améliorant la gestion de la collectivité ce qui permet au canton de réduire ses coûts.

La gestion et l'utilisation des données sont au cœur de toutes Smart Cities et le risque imminent en matière de données est bien la cyberattaque. Pour pallier ce risque, le canton doit veiller à sécuriser les données sensibles pour le bien de ses citoyens et des particuliers.

Enfin, le développement du concept Smart Canton de Genève a pour objectif de dynamiser le tissu économique genevois en augmentant l'attractivité du territoire ce qui permettrait de pallier au ralentissement de la croissance économique du canton.

#### **9.2.4 Les opportunités réduisant les faiblesses**

Genève est un petit canton, donc, il est possible d'installer des infrastructures assez rapidement comme l'a prouvé le déploiement du réseau de fibre optique dans le canton.

Plusieurs entreprises genevoises créent des innovations destinées aux villes intelligentes, et bien que ces solutions aient des coûts élevés, ils sont justifiés par le bénéfice qu'engendre ces installations et ces services autant pour le territoire, que pour les citoyens. En effet, ils permettent d'optimiser les services urbains et d'améliorer la qualité de la vie dans le canton ce qui a long terme permettrait d'améliorer l'attractivité du territoire genevois.

### **9.3 Hypothèses d'applications de services « smart » pour le canton**

Dans cette partie du travail, se trouvent des hypothèses pour l'application de services urbains Smart City adaptés à l'échelle du canton de Genève. Ces hypothèses sont réalisées grâce aux nombreuses données récoltées lors des recherches documentaires ainsi que les informations transmises par les acteurs interviewés.

Une vision « avant-après » de la situation du canton de Genève a été réalisée afin de mettre en avant les apports de ces « smart » services.

#### **9.3.1 Avant – Après : Service « smart » gestion des déchets**

La gestion des déchets est un domaine qui a un impact important aux niveaux environnemental et économique. À Genève, la taxe au sac n'est pas entrée en vigueur contrairement à ses cantons voisins. Cependant, le canton va devoir prendre des mesures pour diminuer les volumes des ordures ménagères et sensibiliser la population au recyclage des matériaux.

En 2015, les habitants du canton produisaient en moyenne 223 kilos de déchets urbains incinérés<sup>50</sup>. Pour une population totale de 490'578<sup>51</sup>, ceci équivaut à un total de 109'399 tonnes d'ordures incinérées pour l'année 2015.

Les charges totales liées à l'incinération de déchets sont estimées entre CHF 358.- et CHF 418.- dont CHF 278.- pour l'incinération par tonne de déchets<sup>52</sup>, et entre CHF 80.- et CHF 140.- pour le transport de collecte des déchets selon le volume.

Avec ces données, le montant total des charges pour l'incinération des déchets en 2015 est d'environ CHF 42'446'812.- pour le canton de Genève.

Dans cette optique, la solution alternative proposée par la société EcoWaste est intéressante car, elle propose un système de taxation au poids grâce à ces conteneurs intelligents<sup>53</sup>. En effet, les utilisateurs doivent peser les déchets et ils paient directement le tarif au kilo de leurs sacs ce qui fait que les utilisateurs vont jeter le minimum de déchets possible. Ce système plus équilibré permet également aux communes d'adapter le tarif au poids selon la consommation de leurs habitants plutôt que de subir un tarif fixé à l'échelle du canton. Ces conteneurs sont munis d'algorithmes qui calculent en direct le volume occupé et permet d'avertir les collecteurs des déchets lorsqu'il est

---

<sup>50</sup> <http://www.tdg.ch/geneve/actu-genevoise/dechets-envoyes-cheneviers/story/27767613>

<sup>51</sup> [https://www.ge.ch/statistique/tel/publications/2016/informations\\_statistiques/autres\\_themes/is\\_population\\_10\\_2016.pdf](https://www.ge.ch/statistique/tel/publications/2016/informations_statistiques/autres_themes/is_population_10_2016.pdf)

<sup>52</sup> [http://ge.ch/environnement/media/agriculture/files/fichiers/documents/enviro-chiffres\\_12-2015.pdf](http://ge.ch/environnement/media/agriculture/files/fichiers/documents/enviro-chiffres_12-2015.pdf)

<sup>53</sup> <http://www.ecowaste.ch/#home>

temps de les vider. Ce système empêche les collectes inutiles et évite les surcharges d'ordures.

Grâce à ces conteneurs, les collectivités ont réalisé des économies entre 20% à 30% par an<sup>54</sup>, sur les charges d'exploitation pour le transport de collecte des déchets (personnel, essence, amortissement, etc.) et ont observé une diminution du volume des déchets incinérés d'environ 30%<sup>55</sup>.

Voici les résultats en appliquant ces chiffres au contexte genevois :

Tableau 3 : Tableau Avant - Après

|  | Avant             | Après             |
|--|-------------------|-------------------|
| <b>Déchets incinérés</b>                   | 109'399 tonnes    | 76'579 tonnes     |
| <b>Charge incinération</b>                 | CHF 30'412'922.00 | CHF 21'288'962.00 |
| <b>Charge transport</b>                    | CHF 12'033'890.00 | CHF 6'317'767.50  |
| <b>Montant total</b>                       | CHF 42'446'812.00 | CHF 27'606'729.50 |
| <b>Diminution des coûts de près de 35%</b> |                   |                   |

(Source : Auteur, 2017)

## Investissements

Les tarifs de ces conteneurs sont « 11'000 francs l'unité pour un conteneur semi-enterré, 16'000 pour un modèle enterré complètement »<sup>56</sup>. Genève compte 700 points de collecte de déchets<sup>57</sup>. En estimant que chaque point de collecte soit équipé par 5 conteneurs semi-enterrés d'EcoWaste et que le coût d'installation par conteneur est CHF 1'200.-, cela reviendrait à un coût d'investissement d'environ CHF 389'200'000.-

<sup>54</sup> [http://www.forumdechets.ch/themes/FD107/FD107\\_Sponsor.pdf](http://www.forumdechets.ch/themes/FD107/FD107_Sponsor.pdf)

<sup>55</sup> <https://www.letemps.ch/economie/2014/04/14/ecowaste-place-marche-ouvert-exigences-tri-dechets>

<sup>56</sup> <http://www.largeur.com/?p=4269>

<sup>57</sup> [http://ge.ch/environnement/media/agriculture/files/fichiers/documents/enviro-chiffres\\_12-2015.pdf](http://ge.ch/environnement/media/agriculture/files/fichiers/documents/enviro-chiffres_12-2015.pdf)

### 9.3.2 Avant – Après : Service « smart » mobilité

Les problèmes de stationnement sont générateurs de nuisance pour l'environnement et la population (pollution de l'air, bruit, essence, etc.). L'essence consommée par le déplacement au ralenti, crée un véritable gaspillage d'essence alors que le prix des carburants est élevé, et pollue l'atmosphère de milliers de particules nocives pour la planète.

Au centre-ville de Genève, on estime le temps de recherche d'une place de parc en voirie entre 13 minutes et 15 minutes<sup>58</sup> par jour, soit un temps de recherche moyen de 85 heures par année. En estimant qu'une voiture roulant au ralenti pour chercher une place de parc consomme environ un litre d'essence par heure (dépendamment du véhicule), cela donnerait une consommation de 85 litres d'essence par an pour la recherche de places de parc. Le prix moyen des carburants en Suisse, selon le TCS, est d'environ CHF 1.56 par litre<sup>59</sup>. Par conséquent, un automobiliste gaspillerait environ CHF 132.60 par an en essence, pour la recherche de place de parc au centre-ville de Genève. Le nombre de voitures en circulation est de 221'149<sup>60</sup>. En admettant que 50% de ces véhicules aient été utilisés pour la recherche de places de parc au centre-ville, cela ferait un montant total de CHF 14'706'408.50 dépensés par an en essence gaspillée.

Au niveau écologique, cette consommation d'essence engendre des volumes de gaz à effet de serre qui ont un impact négatif sur l'environnement. Selon le TCS, une consommation d'essence de 1 litre aux 100km/h correspond à une émission de 23.4g/km<sup>61</sup> de CO<sub>2</sub>. En prenant le temps moyen de 85 heures de recherche par an avec le volume CO<sub>2</sub> émis par heure, cela donne un total de 1'989 grammes de CO<sub>2</sub> produits par an. Si ce total est recalculé avec 50% des voitures en circulation, on obtient un total de 219'932'680.50 grammes, soit environ 220 tonnes de CO<sub>2</sub> émis par an, pour la recherche d'une place de parc au centre-ville de Genève.

La société IEM SA spécialisée dans le stationnement a développé des capteurs capables de transmettre les informations sur la disponibilité d'une place. Ces capteurs sont placés dans le bitume et informent les automobilistes de la position de la place disponible la plus proche via une application sur smartphone ou GPS. Cette technologie permettrait de réduire le temps de recherche de 50% et donc de diminuer la consommation en essence et la pollution produite.

---

<sup>58</sup> [https://www.opi.ch/sites/default/files/Article%20FAO%20SmartCity\\_0.pdf](https://www.opi.ch/sites/default/files/Article%20FAO%20SmartCity_0.pdf)

<sup>59</sup> <https://www.tcs.ch/fr/camping-voyages/informations-touristiques/peages-et-frais/prix-essence.php>

<sup>60</sup> [https://www.ge.ch/statistique/domaines/aperçu.asp?dom=11\\_02](https://www.ge.ch/statistique/domaines/aperçu.asp?dom=11_02)

<sup>61</sup> <file:///Users/krystalcoraci/Downloads/Questions-sur-le-CO2-FAQ.pdf>

Tableau 4 : Tableau Avant – Après

|   | Avant                         | Après                         |
|---|-------------------------------|-------------------------------|
| <b>Temps moyen de recherche</b>                       | 14 minutes                    | 7 minutes                     |
| <b>Gaspillage essence</b>                             | 9'398'832.50 litres           | 4'699'416.25 litres           |
| <b>Coût d'essence gaspillée</b>                       | CHF 14'662'178,70             | CHF 7'331'089.35              |
| <b>Pollution</b>                                      | 220 tonnes de CO <sub>2</sub> | 110 tonnes de CO <sub>2</sub> |
| <b>Diminution des coûts et de la pollution de 50%</b> |                               |                               |

(Source : Auteur, 2017)

### Investissement

Le centre-ville de Genève compte 24'165 places de parc en voirie<sup>62</sup>. Admettons que Genève décide de placer des capteurs dans toutes les places en voirie du centre-ville, c'est-à-dire 24'165 capteurs. Le prix du capteur est de CHF 300.-<sup>63</sup> et l'installation peut être estimée à CHF 350.- par capteur, soit un investissement total de CHF 15'707'250.-.

<sup>62</sup> [http://ge.ch/environnement/media/agriculture/files/fichiers/documents/enviro-chiffres\\_12-2015.pdf](http://ge.ch/environnement/media/agriculture/files/fichiers/documents/enviro-chiffres_12-2015.pdf)

<sup>63</sup> <http://www.20min.ch/ro/news/geneve/story/Le-capteur-qui-vous-dit-o--trouver-une-place-de-parc-26162196>

### 9.3.3 Avant – Après : Service « smart » éclairage public

L'éclairage public est une source de dépense importante en énergie et en entretien pour les collectivités, sans oublier qu'il est à l'origine de pollution lumineuse qui atteint la faune sauvage de la région. Selon une étude publiée dans la Tribune de Genève, l'éclairage public en Suisse a un coût d'environ CHF 160 millions par an<sup>64</sup> et a un impact non négligeable sur la biodiversité.

Selon la plateforme Open Data du canton, Genève compte 26'003 lampadaires<sup>65</sup> pour l'éclairage public. Le tarif SIG pour l'éclairage public est de CHF 0,1869 par kWh<sup>66</sup> pour les « heures douces », c'est-à-dire l'horaire de nuit. En admettant que tous les lampadaires du canton soient équipés de lampes de sodium haute pression (SHP) de 150 Watts<sup>67</sup> et qu'ils soient allumés pour un total de 4'300 heures par an, les dépenses pour l'éclairage public seraient égales à CHF 3'134'674,65 par année. Ceci équivaut à une consommation pour l'éclairage public de 16'771'935 kWh.

Grâce au développement des technologies en matière d'énergie, de nouvelles solutions intelligentes pour l'éclairage public ont été créées et sont déjà utilisées par de nombreuses communes en Suisse. Il s'agit de la technologie de la lampe à LED (Light Emitting Diode) dynamique grâce à un système de capteur, dont l'éclairage peut être adaptable en fonction de l'heure pour maîtriser l'éclairage de nuit.

En effet, l'éclairage peut se réduire à 10% de l'intensité habituelle et remonter instantanément à 100% lorsque le capteur détecte un mouvement d'un passant ou d'un véhicule<sup>68</sup>. Le système de détection envoie un signal radio qui est capté par les lampadaires voisins et leur permet de s'allumer à l'avance du passage. Les collectivités qui ont installé ce système d'éclairage public intelligent ont relevé une réduction de 60% de leurs dépenses en frais d'électricité et de maintenance car ils diminuent de CHF 80'000.- par an<sup>69</sup>.

Grâce au système de détection, l'éclairage public sera adapté en fonction des passages. Par conséquent, au lieu d'être allumé toute la nuit, les lampes ne seraient utilisées qu'à 70% des heures normales, c'est-à-dire à 3'010 heures au lieu de 4'300 heures par an.

---

<sup>64</sup> <http://www.tdg.ch/suisse/Des-villes-testent-l-eclairage-public-intelligent/story/28437223>

<sup>65</sup> <http://ge.ch/sitg/donnees/chiffres-cles>

<sup>66</sup> [http://www.sig-ge.ch/nous-connaître/support-et-communications/Documents/Documentation/Clients/tarifs\\_electricite\\_2017.pdf](http://www.sig-ge.ch/nous-connaître/support-et-communications/Documents/Documentation/Clients/tarifs_electricite_2017.pdf)

<sup>67</sup> [http://www.topstreetlight.ch/uploads/Tagungen/Referate\\_2016/SB\\_2016\\_f\\_07\\_Henninger.pdf?dl=true](http://www.topstreetlight.ch/uploads/Tagungen/Referate_2016/SB_2016_f_07_Henninger.pdf?dl=true)

<sup>68</sup> [http://www.topstreetlight.ch/uploads/ratgeber/SB\\_Flyer\\_2015\\_f.pdf?dl=true](http://www.topstreetlight.ch/uploads/ratgeber/SB_Flyer_2015_f.pdf?dl=true)

<sup>69</sup> <http://www.cipra.org/fr/nouveautes/4551>



Si l'on applique ce système intelligent pour le canton avec le remplacement des lampes SHP par des LED de 111 Watts, la consommation d'électricité serait d'environ 8'687'862 kWh par an. Concernant les dépenses en électricité, en appliquant le tarif des SIG de CHF 0,1869 par kWh, le total serait de CHF 1'623'761,45 pour l'éclairage public.

Tableau 5 : Tableau Avant – Après

|   | Avant                 | Après            |
|---|-----------------------|------------------|
| <b>Type de lampe</b>                                | SHP                   | LED              |
| <b>Utilisation</b>                                  | Allumée toute la nuit | Dynamique        |
| <b>Puissance de la lampe</b>                        | 150 W                 | 111 W            |
| <b>Consommation d'énergie</b>                       | 16'771'935 kWh        | 8'687'862 kWh    |
| <b>Coût éclairage public</b>                        | CHF 3'134'674,65      | CHF 1'623'761,45 |
| <b>Diminution de la consommation de près de 50%</b> |                       |                  |
| <b>Diminution des coûts de près de 50%</b>          |                       |                  |

(Source : Auteur, 2017)

### Investissement

Le canton de Genève compte 26'003 lampadaires<sup>70</sup>. En admettant que Genève décide de passer à un éclairage public 100% LED dynamique, le coût total du remplacement des lampes est estimé à près de CHF 1'000.-<sup>71</sup> par lampadaire, soit un investissement total de CHF 26'003'000.-.

Ces trois approches ont permis de mettre en évidence les économies possibles pour les citoyens et l'Etat, ainsi que les bienfaits écologiques qu'apportent la mise en place de « smart » services pour le canton.

<sup>70</sup> <http://www.ville-geneve.ch/themes/developpement-durable-energie/energie/eclairage-public/>

<sup>71</sup> <http://www.cipra.org/fr/nouveautes/4551>

## 9.4 Analyse des interviews

Les interviews réalisées auprès des différents acteurs liés à la stratégie Smart Canton de Genève, ont permis d'identifier le contexte et les éléments qui sont à améliorer pour le développement de ce concept.

Tableau 6 : Synthèse des interviews

|  | Acteurs interviewés   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
|  | Genève LAB  | HEPIA   | IEM SA  | SCDD   |
| <b>Activité</b>                        | Living Lab de l'administration cantonale  | Ingénierie des technologies de l'information  | Spécialiste dans le stationnement en voirie pour les smart cities   | Elaboration et coordination d'actions pour le développement durable du canton                                    |
| <b>Lien avec le concept</b>            | Veilles de prospection sur les innovations pour le canton   | Projets « smart » grâce à des capteurs et des algorithmes   | Plusieurs projets mis en place pour le guidage du stationnement   | Référence en matière de développement durable  |
| <b>Situation du canton</b>             | Identifier les tendances<br>Apprendre et accumuler les données  | Phase d'étude sur la maturité du canton   | Phase pilote qui initiera les futurs services   | Pas d'actions au niveau du canton car sujet très récent  |
| <b>Avantages du canton</b>             | Petit territoire qui facilite le déploiement d'infrastructures<br><br>Services industriels développés | Territoire équipé (fibre optique, réseau LoRA, etc.)<br><br>Niveau d'instruction élevé<br><br>Vitrine internationale attractive | Système académique de haute qualité<br><br>Collaboration entre les différents acteurs<br><br>Entreprises innovantes | Richesse au niveau des compétences sur territoire<br><br>Réseau entre le canton, les hautes écoles et les privés |
| <b>Désavantages du canton</b>          | Problématique de gouvernance entre le canton et les communes  | Répétition des actions<br><br>Initiatives éparpillées dans le canton<br><br>Manque le rôle du canton en tant que facilitateur   | Manque d'une volonté politique concrète au niveau du canton et pas de gestion de projet                             | Peu de marche de manœuvre pour mener à bien les actions, excepté si c'est clairement défini au niveau légal      |
| <b>Perceptive pour le Smart Canton</b> | S'appuyer sur les expériences d'autres villes notamment grâce au réseau de Living Lab ENOLL           | Fédérer les efforts avec les différents acteurs<br><br>Position de tiers de confiance   | La dématérialisation et la gestion des données  | Leader qui fixe le cadre général<br><br>Devenir plus compétitif  |

Comme cité dans la synthèse ci-dessus, les personnes interviewées viennent d'organisations différentes mais elles ont toutes un lien avec le développement du Smart Canton.

Le Genève LAB effectue des veilles prospectives pour identifier les innovations et les tendances, et mène des projets au sein de l'administration publique en s'appuyant sur la méthodologie de living lab. Il organise également de nombreuses rencontres entre différents acteurs d'innovations autant au niveau national, qu'international, afin d'en étudier les opportunités pour l'Etat de Genève. Il va bientôt entrer officiellement dans le réseau européen de Living Lab ENOLL. Ce cercle va permettre au canton de bénéficier des expériences d'autres villes en matière d'innovation et notamment de Smart City.

L'HEPIA est très active dans la recherche et le développement de capteurs et senseurs au service de la ville. Elle a déjà développé un réseau de capteurs installés sur le bâtiment de la haute école pour récolter les données liées à la consommation d'énergie du bâtiment. Elle a aussi développé des senseurs destinés à améliorer la conduite des transports publics en partenariat avec les TPG. Enfin, elle travaille en étroite collaboration avec la société IEM SA dans le cadre d'un projet pour optimiser le stationnement en voirie grâce à ses algorithmes de guidage.

La société IEM SA, spécialisée dans le stationnement en voirie, propose plusieurs produits et services « smart ». Actuellement, elle a le projet pour la Ville de Genève avec l'HEPIA et a déjà équipé les communes de Plan-Les-Ouates et de Carouge avec une dizaine de capteurs placés dans le bitume. La société est très orientée vers l'innovation et notamment au travers du digital. En effet, elle a développé une plateforme de paiement dématérialisé pour le stationnement. Il s'agit de PrestoPark. Cette solution a été mise en place dans deux villes de France, Annemasse et Marseille où l'application mobile enregistre entre 15'000 et 20'000 transactions par mois.

Le service cantonal du développement durable est étroitement relié au concept de Smart Canton de Genève. Ce département s'occupe d'élaborer et de coordonner les actions en matière de développement durable au travers de nombreuses démarches effectuées auprès des communes, des entreprises et des particuliers. Il a créé un concours de développement durable destiné à tous et effectue des formations spécialisées aux entreprises pour une production et une consommation responsable. En association avec la Chambre de commerce, d'industrie et des services, il organise des conférences axées sur le développement durable. En tant que référence pour le développement durable, ce département va être très impliqué dans la stratégie Smart Canton.

Durant les entretiens effectués, il a été révélé que les projets pilotes mis en place dans les communes de Carouge et de Plan-Les-Ouates sont des initiatives des communes qui ont été effectuées sans l'appui du canton. Cet état de fait a été reproché par deux acteurs qui sont directement liés aux développements de ce type de projet, la société IEM SA et l'HEPIA. En effet, ils ont mis en avant le fait qu'il manquait une implication du canton dans les projets réalisés.

Afin d'avoir l'opinion du canton sur cette problématique, ce sujet a donc été abordé avec le directeur du service cantonal du développement durable. Il a relevé le fait qu'actuellement le canton n'est qu'au tout début et qu'il n'y a eu qu'une séance entre les départements sur ce sujet récent. À l'heure actuelle, il s'agit de regrouper les données avant même l'élaboration d'une stratégie. Par conséquent, il est légitime que les communes prennent des initiatives et n'attendent pas sur le canton pour optimiser les services et les infrastructures de leur territoire.

## **10. Recommandations**

Suite aux nombreuses recherches sur les villes intelligentes en Suisse et dans le monde ainsi qu'aux analyses sur le canton de Genève, plusieurs éléments ont été identifiés et ont permis d'élaborer ces recommandations pour faire de Genève un Smart Canton.

### **10.1 Gouvernance du Smart Canton**

La Smart City est un concept innovant qui a une approche transversale de la ville. Elle entend une gestion pluridisciplinaire des compétences présentes sur le territoire afin d'offrir des services innovants et durables à la communauté. C'est pourquoi, il est nécessaire d'avoir un véritable leadership politique pour guider les projets dans la même direction avec succès.

#### **10.1.1 Fédérer les projets**

Suite aux différentes interviews des acteurs actifs dans le concept Smart Canton de Genève, il a été révélé qu'il manque un leadership politique pour mener à bien les projets Smart City au sein du territoire. Cependant en Suisse, le système de gouvernance est spécifique, et dans cette optique, le canton agit en tant que leader qui fixe le cadre général grâce aux législations. Actuellement des initiatives naissent dans tout le canton à partir de partenariats entre des sociétés, des écoles spécialisées et les communes. Ces projets pilotes sont en encore en phase d'étude, c'est-à-dire que les organisations collectent les données pendant une longue période afin d'avoir les informations nécessaires à l'établissement d'un profil de quartier ou d'utilisateurs. Ces résultats permettront de mettre en place des mesures pour améliorer les services aux usagers et à aux citoyens.

Pour ce faire, il est nécessaire de mettre en place une structure de gouvernance territoriale de l'Etat associée aux différents départements en créant un comité spécial. La stratégie Smart Canton sera dirigée de manière diversifiée en ayant des objectifs spécifiques selon les domaines (écologie, économie, énergie, mobilité, sécurité, santé, etc.) en prenant en compte ceux des autres départements. Ainsi, le canton fixe le cadre global et décide des orientations pour le développement de cette stratégie en renforçant la collaboration de manière transversale. Ensuite, il est impératif de faire un inventaire des projets innovants, orientés Smart City, mis en œuvre sur le territoire ainsi que des entreprises et start-ups spécialisées en gestion des données et des TICs. Ce recensement permet au canton d'avoir une vue d'ensemble sur les opportunités de projets que les communes pourraient mettre en place et d'en choisir les prestataires de services.

## **10.2 Implication des parties prenantes**

La ville intelligente est un véritable écosystème qui réunit les collectivités, les entreprises, les universités, les organisations ainsi que les citoyens. Chaque partie prenante doit être impliquée dans les projets afin de s'assurer du succès des structures mises en place et de la communication du canton qui est important pour qu'il partage sa vision d'un canton intelligent avec ses parties prenantes.

### **10.2.1 Mobiliser les acteurs économiques**

L'intérêt d'une ville intelligente est de devenir attrayante en développant l'économie locale. Dans cette optique, il est important de mobiliser les réseaux d'entreprises existant en créant un comité associant l'Etat et ces réseaux, afin de coordonner les projets à l'aide de véritables experts dans leur domaine (énergie, mobilité, open data, aménagements, réseaux, etc.). Ainsi, les projets pourront être gérés de manière simultanée entre les collectivités et les entreprises.

### **10.2.2 Instaurer une participation citoyenne**

Pour devenir un Smart Canton, Genève doit mobiliser les citoyens en leur proposant des moyens de participation et en valorisant une gouvernance transparente. La création d'une plateforme Smart Canton de Genève permettrait de restaurer un dialogue local avec les citoyens et les usagers. Cette plateforme servirait à publier les communications liées aux projets de la région et informerait les habitants des événements en lien avec les projets et le Smart Canton. Il serait opportun d'ajouter une interface dédiée aux suggestions pour développer le canton. Ainsi, les citoyens seraient informés des différentes démarches du canton et auraient l'opportunité de faire valoir leurs avis.

## **10.3 Stimulation de l'innovation au niveau local**

Comme indiqué dans les analyses du canton, Genève dispose de centres de recherches, de nombreuses structures d'aide à l'innovation et de clusters. Cette multitude d'infrastructures permet d'inciter à l'innovation et à favoriser les synergies au sein du canton. Cependant, pour stimuler de manière efficace l'innovation, il faut également que les conditions suivent le mouvement.

En effet, il faudrait améliorer le cadre juridique actuel en diminuant les obstacles administratifs et réglementaires à la création d'entreprises afin d'encourager l'entrepreneuriat et ainsi faciliter la création de technologies et de services innovants.

## **10.4 Stratégie autour du Big Data**

L'utilisation et la gestion des données sont au cœur de la stratégie Smart Canton. En effet, plusieurs infrastructures dédiées au numérique ont déjà été mises en place notamment le déploiement de la fibre optique et du réseau Low Power Network (Internet des objets) dans le canton. Dans cette optique de numérisation, une plateforme d'Open Data des données sur le territoire a également été créée. Il s'agit de la plateforme SITG. Ces infrastructures spéciales vont permettre au canton de collecter des données utiles sur les interactions au sein du territoire. Pour l'utilisation de ces données, il est nécessaire de développer des outils d'analyses et traitement des données afin de s'en servir comme outils de prédiction et de prise de décision.

Cependant, il y a plusieurs problématiques liées à l'utilisation du Big Data notamment au niveau éthique sur la protection de la sphère privée, du respect de la personnalité, et au niveau de la sécurité de la population. La confidentialité et la sécurité sont les enjeux majeurs liés à la technologie du Big Data. C'est pourquoi, il est nécessaire, pour le canton, de développer un système de stockage sécurisé des données afin d'assurer la protection des données sensibles pour le canton et la population.

## 11. Synthèse et conclusion

Répondre à la problématique du développement d'un Smart Canton a demandé de nombreuses recherches et analyses, tant au niveau mondial, national que cantonal, dans le but de comprendre les différentes notions de ce sujet innovant et d'en cerner les opportunités pour le canton de Genève.

Les analyses au niveau mondial ont permis de découvrir le concept de Smart City sous toutes ses facettes et d'en cerner les enjeux économiques, environnementaux et sociétales. Cette analyse a également permis d'avoir un aperçu des Smart Cities au travers des différents projets mis en place dans le monde grâce aux nouvelles technologies.

Puis, une analyse au niveau Suisse a été réalisée en mettant en avant le potentiel en matière d'innovation du pays. Une vision d'ensemble des domaines de la Smart City en Suisse a également été effectuée. En règle générale, ces « smart » domaines sont quasiment tous les mêmes que ceux définis au niveau mondial, excepté le fait qu'en Suisse, on mette l'accent sur les différents acteurs actifs dans le pays autant publics qu'économiques et académiques.

À la suite de ces analyses, qui m'ont permis de cerner le concept de Smart City, je me suis focalisée sur le contexte genevois en étudiant sa situation par rapport aux autres cantons suisses et en identifiant les parties prenantes. Cette identification était capitale afin de mettre en avant les intérêts et les enjeux pour le canton et ses parties prenantes d'une stratégie de Smart Canton.

Grâce à toutes ces analyses et l'étude du contexte, j'ai récolté assez d'informations pertinentes pour les traiter à l'aide d'outils stratégiques. Une première analyse du macro-environnement a été effectuée à l'aide du PESTEL. Elle a permis d'identifier les facteurs qui influencent ce concept de Smart Canton. Une seconde analyse a été réalisée à l'aide l'outil SWOT. Cette analyse a été déterminante pour identifier les forces, les faiblesses, les menaces ainsi que les opportunités du Smart Canton de Genève. En effet, la particularité du Smart Canton est d'allier les nouvelles technologies aux services publics et urbains, tout en gardant une approche durable et sociétale, et ainsi créer une vraie valeur ajoutée pour l'ensemble du canton. Les coûts élevés des infrastructures et équipements technologiques sont identifiés comme des faiblesses mais elles peuvent être contrées par les bénéfices réalisés à la suite de ses investissements.



Afin d'illustrer et de démontrer les bienfaits que peut apporter la mise en place de « smart » services, plusieurs hypothèses ont été effectuées. Les hypothèses d'application de services Smart City à l'échelle du canton, ont permis de démontrer les bénéfices possibles grâce à la mise en place de ce type de services intelligents. En effet, plusieurs tableaux « avant-après » illustrent la situation actuelle du canton contre la version « smart » au niveau des coûts, de la consommation, de la pollution et du financement. Ces hypothèses ont révélé que les services intelligents pouvaient permettre de réduire jusqu'à 50% des coûts pour le canton et les usagers, et également de réduire la pollution atmosphérique et le gaspillage.

La synthèse des interviews a révélé que les acteurs économiques et publics sont assez favorables au développement du concept Smart Canton. En effet, ils sont d'avis que le canton dispose d'un grand potentiel grâce aux infrastructures et aux entreprises technologiques présentes sur le territoire. Cependant, il a été mis en avant que le manque d'implication du canton dans les projets en cours ou en phase d'étude, est contradictoire avec l'objectif du canton.

Pour conclure, l'ensemble de ces analyses a permis d'établir quatre recommandations essentielles répondant à la problématique « Comment développer le concept Smart Canton de Genève ? » :

1. **Gouvernance** : Instaurer une gouvernance territoriale à travers un comité associé aux différents départements (écologie, économie, énergie, mobilité, sécurité, santé, etc.) afin que le canton joue son rôle de leader pour fixer le cadre général dans lequel évoluera le Smart Canton et coordonner les projets.
2. **Implication des parties prenantes** : Mobiliser les acteurs économiques locaux et instaurer une participation citoyenne au travers de la création d'une plateforme dédiée au Smart Canton. Elle permettrait de créer un véritable dialogue avec les habitants, les usagers et les prestataires de services.
3. **Stimulation de l'innovation** : Améliorer le cadre juridique et réduire les charges administratives et réglementaires liées à la création d'entreprises et de services, afin de saisir les opportunités de développement du territoire.
4. **Stratégie au tour du Big Data** : Développer des outils d'analyses et de traitements des données grâce aux infrastructures numériques de qualité et aux compétences techniques présentes sur le territoire, afin de s'en servir comme outil gouvernemental de gestion du canton.

En espérant qu'au terme de ce travail, le lecteur aura une appréciation critique des multiples facettes d'une Smart City, et qu'il aura également cerné les enjeux liés à une telle transformation pour le canton de Genève, dont l'avenir en la matière se révèle très prometteur à condition d'une véritable implication politique.

## **12. Critique personnelle des leçons tirées de cette expérience**

J'ai eu beaucoup de plaisir à travailler sur ce sujet innovant de Smart City à l'échelle du canton que j'ai trouvé très passionnant. Dans le monde, de nombreuses villes passent à l'action pour préparer les collectivités au futur, et il a été très intéressant de pouvoir découvrir les différents projets mis en place. La particularité relevée est de voir que ce n'est pas le fait d'être une ville high-tech qui en fait une Smart City, mais bien qu'elle soit une ville au service de la collectivité.

Pour ma part, je dois avouer qu'il a été difficile de réussir à obtenir des interviews avec des personnes ayant le temps de répondre à mes questions sur ce concept de Smart Canton. Cependant, j'ai eu la chance de rencontrer des personnes qui m'ont grandement inspirées pour ce travail.

Enfin, ce travail m'a permis de mettre en pratique plusieurs outils d'analyses acquis au sein de ces quatre années de formation à la Haute Ecole de Gestion, et symbolise le tout dernier travail de mon cursus que je remets avec plaisir.

# Bibliographie

## Articles

BUCHS, Jean-Philippe, 2014, Des villes de plus en plus intelligentes, Bilan [en ligne]. Le 12 février 2017.

<http://www.bilan.ch/techno-plus-de-redaction/villes-de-plus-plus-intelligentes>

GLASER, David, 2016, « Smart City » une gestion du territoire plus intelligente et plus durable, FAO de la république et canton de Genève [en ligne] le 12 février 2017.

<http://www.opi.ch/sites/default/files/Article%20FAO%20SmartCity.pdf>

Département de l'environnement, des transports et de l'agriculture, 2016, Genève veut devenir un "Smart-Canton" et une "Smart-City", La Côte [en ligne] le 2 février 2017.

<http://www.lacote.ch/articles/regions/geneve/geneve-veut-devenir-un-smart-canton-et-une-smart-city-497058>

Département de l'environnement, des transports et de l'agriculture, 2016, Smart City, l'innovation au service de notre qualité de vie, Communiqué de presse. [en ligne] le 2 février 2017

<http://ge.ch/deta/actualites/smart-city-linnovation-au-service-de-notre-qualite-de-vie>

LECOUTRE Charles-François, 2016, Smart City, une formidable opportunité à notre portée, Blog Energystream. [en ligne] le 2 février 2017

<https://www.energystream-wavestone.com/2016/05/smart-city-opportunit%C3%A9-cartographie/>

Département fédéral de l'intérieur DFI et Office Fédéral de la statistique OFS, Evolution de la population des cantons 2015-2045, Communiqué de presse. [en ligne] le 12 février 2017.

[http://contentviewer.adobe.com/s/BFS%20Publikationen/1f0386d0-2ddd-5696-aa67-7153cf9648ec/Szenarien\\_zur\\_Bevoelkerung\\_FR/Page\\_Titre.html](http://contentviewer.adobe.com/s/BFS%20Publikationen/1f0386d0-2ddd-5696-aa67-7153cf9648ec/Szenarien_zur_Bevoelkerung_FR/Page_Titre.html)

HES-SO Communication, 2015, La HES-SO désigne la ville intelligente de demain, Communiqué de presse. [en ligne] le 2 mars 2017

<https://www.hes-so.ch/data/documents/Comm-presse-HES-SO-Smartcity-5398.pdf>

Connected Urban Development, Smart Work Center an Innovative Connected and Sustainable Work pilot by the Cisco Internet Business Solutions Group and the Cities of Amsterdam and Almere. [en ligne] le 19 mars 2017

[http://www.cisco.com/c/dam/en\\_us/about/ac79/docs/cud/SWC\\_Fact\\_Sheet\\_051209\\_FINAL.pdf](http://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/cud/SWC_Fact_Sheet_051209_FINAL.pdf)

Energy For London, 2016, Smart Grid Opportunities for London [en ligne] le 19 mars 2017

<http://www.energyforlondon.org/tag/smart-grid/>

STUTTS Ellie, 2016, The market for Smart Mobility Infrastructure and Services is expected to exceed \$21 billion in 2025, The Navigant Research [en ligne] le 19 mars 2017

<https://www.navigantresearch.com/newsroom/the-market-for-smart-urban-mobility-infrastructure-and-services-is-expected-to-exceed-25-billion-in-2024>

UTSH TÖNNJES, 2016, NXP Completes Field Trial with Over 100 Military Vehicles – Reveals Effectiveness of RFID Technology for Vehicle Identification, Press release[en ligne] le 19 mars 2017

<http://www.utschtoennjes.com/company/news-detail/news/nxp-completes-field-trial-with-over-100-military-vehicles-reveals-effectiveness-of-rfid-technology/>

Forbes, 2015, Top five Smart Cities, Liste. [en ligne] le 2 mars 2017

<https://www.forbes.com/pictures/fqjd45ffdi/1-barcelona/#bfe0bd56986b>

DE MATTEIS Philippe, 2016, Une étude européenne ouvre la voie à des plaques d'immatriculation RFID, Le fil rouge de la RFID. [en ligne] le 2 mars 2017

<http://www.filrfid.org/2016/07/une-etude-europeenne-ouvre-la-voie-a-des-plaques-d-immatriculation-rfid.html>

SZEMKUS ERZER Benjamin, 2016, La Confédération aide les villes à devenir « intelligentes », La vie économique Plateforme de politique économique. [en ligne] le 2 mars 2017

<http://dievolkswirtschaft.ch/fr/2016/06/meuli-07-2016-franz/>

Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation, 2017, La recherche et l'innovation en Suisse. [en ligne] le 2 avril 2017

<https://www.sbf.admin.ch/sbf/fr/home/themes/la-recherche-et-linnovation-en-suisse.html>

KILFEDDER Steven, 2016, Cost of living – September highlights. [en ligne] le 2 avril 2017  
<https://www.eca-international.com/insights/articles/december-2016/cost-of-living-september-2016-survey-highlights>

The Economist, 2017, Measuring the cost of living worldwide. [en ligne] le 2 avril 2017  
<http://www.economist.com/blogs/graphicdetail/2017/03/daily-chart-13>

LOPES FRANCO Emiles, 2016, Mille capteurs pour traquer le bruit routier à Carouge. [en ligne] le 2 avril 2017  
[https://www.lecourrier.ch/138508/mille\\_capteurs\\_pour\\_traquer\\_le\\_bruit\\_routier\\_a\\_carouge](https://www.lecourrier.ch/138508/mille_capteurs_pour_traquer_le_bruit_routier_a_carouge)

Y&R Group Switzerland, 2016, Media Use Index 2016 [en ligne] le 2 avril 2017  
<http://www.yr-group.ch/studien/media-use-index-2016>

RTS INFO, 2015, Une surmortalité de 15% chez le plus de 65 ans à cause de la canicule [en ligne] le 10 avril 2017  
<https://www.rts.ch/info/suisse/6957595-une-surmortalite-de-15-chez-plus-de-65-ans-a-cause-de-la-canicule.html>

Tribune de Genève, 2016, Trop de déchets sont envoyés aux Cheneviers [en ligne] le 10 mai 2017  
<http://www.tdg.ch/geneve/actu-genevoise/dechets-envoyes-cheneviers/story/27767613>

BLOCH Gislaine, 2014, EcoWaste a fait sa place dans le marché ouvert par les exigences du tri des déchets, LE TEMPS [en ligne] le 10 mai 2017  
<https://www.letemps.ch/economie/2014/04/14/ecowaste-place-marche-ouvert-exigences-tri-dechets>

PIOT Jean-Christophe, 2014, Transformer les déchets en or, LARGEUR.COM [en ligne] le 10 mai 2017  
<http://www.largeur.com/?p=4269>

Le 20 Minutes, 2015, Le capteur qui vous dit où trouver une place de parc, [en ligne] le 10 mai 2017

<http://www.20min.ch/ro/news/geneve/story/Le-capteur-qui-vous-dit-o--trouver-une-place-de-parc-26162196>

Tribune de Genève, 2013, Des villes testent l'éclairage public intelligent [en ligne] le 20 mai 2017

<http://www.tdg.ch/suisse/Des-villes-testent-l-eclairage-public-intelligent/story/28437223>

CIPRA VIVRE DANS LES ALPES, 2016, Un nouvel éclairage communal [en ligne] le 20 mai 2017

<http://www.cipra.org/fr/nouveautes/4551>

Ville de Genève, 2016, Eclairage public : éclairer mieux, consommer moins [en ligne] le 20 mai 2017

<http://www.ville-geneve.ch/themes/developpement-durable-energie/energie/eclairage-public/>

## Rapports

Department of Economic and Social Affairs (UN), 2014, World Urbanization Prospects “highlights” [en ligne] le 2 février 2017.

<https://esa.un.org/unpd/wup/publications/files/wup2014-highlights.Pdf>

CDP Driving Sustainable Economies, 2016, CDP Thematic report 2016 « It Takes a city, The case for collaborative climate action. [en ligne] le 2 février 2017.

[http://www.aecom.com/wp-content/uploads/2016/10/CDP\\_Thematic\\_Report\\_2016.pdf](http://www.aecom.com/wp-content/uploads/2016/10/CDP_Thematic_Report_2016.pdf)

Département de la sécurité et de l'économie (DES), 2015, Stratégie économique cantonale 2030 [en ligne] le 2 février 2017.

[http://www.whygeneva.ch/media/ecowhygeneva/files/strategie\\_economique\\_cantonale\\_2030\\_-\\_tome\\_1.pdf](http://www.whygeneva.ch/media/ecowhygeneva/files/strategie_economique_cantonale_2030_-_tome_1.pdf)

Office cantonal de la statistique (OCSTAT) Genève, 2016, Projections démographiques pour le canton de Genève population résidante de 2016 à 2040. [en ligne] le 2 février 2017.

<https://www.ge.ch/statistique/tel/publications/2016/analyses/communications/an-cs-2016-53.pdf>

The Royale Academy of Engineering, 2012, Smart infrastructure: the future. [en ligne] le 2 février 2017.

<http://www.raeng.org.uk/publications/reports/smart-infrastructure-the-future>

Deloitte the Netherlands, 2015, Smart Cities How rapid advances in technology are reshaping our economy and society. [en ligne] le 2 février 2017.

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/public-sector/deloitte-nl-ps-smart-cities-report.pdf>

HODECEK Gerald, 2015, TU Vienna Plus Energy, Austria. TU University [en ligne] le 18 février 2017

<http://task47.iea-shc.org/data/sites/1/publications/Plus-Energy%20TU%20Vienna.pdf>

Centre for Environmental Strategy, Faculty of Engineering and Physical Sciences, 2016, Smart Grid Opportunities for London. CES Working Paper 01/15, University of Surrey UK [en ligne] le 19 mars 2017

[https://www.surrey.ac.uk/ces/files/pdf/0115\\_Owaineh\\_Leach\\_et\\_al.pdf](https://www.surrey.ac.uk/ces/files/pdf/0115_Owaineh_Leach_et_al.pdf)

Service cantonal du développement durable, 2014, Agenda 21 Canton de Genève : De l'idée à l'action, Rapport. [en ligne] le 2 mars 2017

[http://ge.ch/agenda21/media/site\\_agenda21/files/imce/de\\_lidee\\_a\\_laction.pdf](http://ge.ch/agenda21/media/site_agenda21/files/imce/de_lidee_a_laction.pdf)

City of Vancouver, 2014, Vancouver mayor's Engaged City task force, final report. [en ligne] le 27 février 2017.

<http://vancouver.ca/files/cov/final-report-engaged-city-task-force-2014.pdf>

Booz Allen Hamilton, 2015, Smart Cities : A gateway to digital life. [en ligne] Le 27 février 2017.

[https://www.boozallen.com/content/dam/boozallen\\_site/dig/pdf/white\\_paper/smart-cities-a-gateway-to-digital-life.pdf](https://www.boozallen.com/content/dam/boozallen_site/dig/pdf/white_paper/smart-cities-a-gateway-to-digital-life.pdf)

The Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, 2014, World urbanization prospects, The 2014 Revision (highlights). [en ligne] Le 2 février 2017.

<https://esa.un.org/unpd/wup/publications/files/wup2014-highlights.Pdf>

Losing Marrazzi, 2015, linkcity Créons ensemble des quartiers durables. [en ligne] Le 30 mars 2017.

[http://www.losinger-marazzi.ch/media/filer\\_public/83/df/83dff15-c627-4c81-aae1-ca04efc9d87f/linkcity\\_210x297-pantone-hd\\_web\\_fr.pdf](http://www.losinger-marazzi.ch/media/filer_public/83/df/83dff15-c627-4c81-aae1-ca04efc9d87f/linkcity_210x297-pantone-hd_web_fr.pdf)

UBS SA, 2016, Indicateur de compétitivité des cantons 2016. [en ligne] Le 7 avril 2017.

<http://www.aiti.ch/files/2016/04/INdice-competitivita%CC%80-dei-Cantoni-f.pdf>

Département de l'environnement, des transports et de l'agriculture (DETA), 2014, Les transports genevois en chiffres. [en ligne] Le 30 avril 2017.

[file:///Users/krystalcoraci/Downloads/v1\\_18\\_planche\\_brch\\_transportschiffres\\_d\\_eta14.pdf](file:///Users/krystalcoraci/Downloads/v1_18_planche_brch_transportschiffres_d_eta14.pdf)

Département de l'environnement, des transports et de l'agriculture (DETA), 2015, L'environnement genevois en chiffres. [en ligne] Le 30 avril 2017

[http://ge.ch/environnement/media/agriculture/files/fichiers/documents/enviro-chiffres\\_12-2015.pdf](http://ge.ch/environnement/media/agriculture/files/fichiers/documents/enviro-chiffres_12-2015.pdf)

SWISSCOM, 2017, Rapport de gestion. [en ligne] le 2 avril 2017

<http://reports.swisscom.ch/fr/2016/report/rapport-de-gestion>

Le Conseil Fédéral, 2014, Loi fédérale sur la protection des données (LPD). [en ligne] Le 30 avril 2017

<http://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19920153/index.html>

TCS, 2017, Questions portant sur le CO2 (FAQ). [en ligne] Le 10 mai 2017

<file:///Users/krystalcoraci/Downloads/Questions-sur-le-CO2-FAQ.pdf>

SIG, 2017, Tarifs électricité SIG 2017 [en ligne] le 20 mai 2017

[http://www.sig-ge.ch/nous-connaître/support-et-communications/Documents/Documentation/Clients/tarifs\\_electricite\\_2017.pdf](http://www.sig-ge.ch/nous-connaître/support-et-communications/Documents/Documentation/Clients/tarifs_electricite_2017.pdf)

SAFE, 2016, Plan lumière de la Ville de Lausanne [en ligne] le 20 mai 2017

[http://www.topstreetlight.ch/uploads/Tagungen/Referate\\_2016/SB\\_2016\\_f\\_07\\_Henninger.pdf?dl=true](http://www.topstreetlight.ch/uploads/Tagungen/Referate_2016/SB_2016_f_07_Henninger.pdf?dl=true)

Topstreetlight.ch, 2015, Systèmes intelligents [en ligne] le 20 mai 2017

[http://www.topstreetlight.ch/uploads/ratgeber/SB\\_Flyer\\_2015\\_f.pdf?dl=true](http://www.topstreetlight.ch/uploads/ratgeber/SB_Flyer_2015_f.pdf?dl=true)



## Support de cours : Option majeure Management Durable

ZINDER Rémy, 2016, Développement durable et Agenda 21 : une approche cantonale [en ligne] Le 21 octobre 2016.

[https://cyberlearn.hes-so.ch/pluginfile.php/1378247/mod\\_resource/content/1/Pr%C3%A9sentation%20-%20R.%20Zinder.pdf](https://cyberlearn.hes-so.ch/pluginfile.php/1378247/mod_resource/content/1/Pr%C3%A9sentation%20-%20R.%20Zinder.pdf)

### Sites web

<http://www.smartcity-schweiz.ch/de/> Consulté entre février et mai 2017

<http://www.smart-cities.eu/> Consulté entre février et mai 2017

<http://www.mysmartcity.ch/> Consulté entre février et mai 2017

<http://smartcities.ieee.org> Consulté entre février et mai 2017

<https://about.coursera.org/> Consulté entre février et mai 2017

<http://www.ge.ch> Consulté entre février et mai 2017

<http://unice.fr/imredd/contenus-riches/scic/smart-city-open-simulation> Consulté entre février et mai 2017

<http://baltimorewaterfront.com> Consulté entre février et mai 2017

<http://kitewalk.com/> Consulté entre février et mai 2017

[http://www.primetechnologies.ch/wq\\_pages/fr/](http://www.primetechnologies.ch/wq_pages/fr/) Consulté entre février et mai 2017

<http://www.cityzen.ch/cityzen.html> Consulté entre février et mai 2017

<https://www.ge.ch/statistique/domaines/welcome.asp> Consulté entre février et mai 2017

<http://www.iese.edu/en/index-default.html> Consulté entre février et mai 2017

<http://www.ecowaste.ch/#home> Consulté en mai 2017

<https://www.tcs.ch/fr/camping-voyages/informations-touristiques/peages-et-frais/prix-essence.php> Consulté en mai 2017

<http://ge.ch/sitg/donnees/chiffres-cles> Consulté en mai 2017

### Source de l'image de couverture







<https://dribbble.com/shots/1554815-Logo-Smart-Cities-Unused-Final-Draft>

## Annexe 1 : Tableau des start-ups et sociétés suisses

Voici un tableau regroupant les start-up et sociétés suisses qui sont actives dans les domaines de la Smart City :

| Catégorie            | Nom & Logo   | Description  | Siège social      | Site web  |
|----------------------|--|--|-------------------|---|
| Smart Infrastructure | Novaccess SA<br>                  | Développement de solution d'éclairage intelligent destinée aux villes  | Yverdon-Les-Bains | <a href="http://www.novaccess.ch/?locale=fr">http://www.novaccess.ch/?locale=fr</a> |
| Smart Infrastructure | DEPSys SA<br>                     | Développement de solution pour la gestion de réseaux de réseaux intelligent (SmartGrid)  | Yverdon-Les-Bains | <a href="http://www.depsys.ch/">http://www.depsys.ch/</a>                           |
| Smart Infrastructure | OsmoBlue Sàrl<br>               | Développement de solution afin de maîtriser le chauffage dans les usines industrielles   | Lausanne          | <a href="http://www.osmoblue.com/">http://www.osmoblue.com/</a>                     |
| Smart Infrastructure | Estia SA<br>                    | Conception et commercialisation de produits d'intérieurs écologiques (ex : ventilation naturelle, éclairage naturel, etc.) ainsi qu'expertises techniques et diagnostic rénovation | Lausanne          | <a href="http://www.estia.ch/">http://www.estia.ch/</a>                             |
| Smart Infrastructure | Positive Energy Building SA<br> | Conception de solutions de management énergétique et gestion de parc d'habitation  | Morges            | <a href="http://www.positiveenergy.ch/">http://www.positiveenergy.ch/</a>           |

|                      |  |   |          |   |
|----------------------|--|---|----------|---|
| Smart Infrastructure | EcoWaste SA<br><br><small>EcoLog<sup>ical</sup> solutions for your waste.</small> | Commercialisation de conteneurs intelligentes dans le programme de gestion des déchets des villes   | Aclens   | <a href="http://www.ecowaste.ch/#home">http://www.ecowaste.ch/#home</a>                 |
| Smart Infrastructure | Pix4D SA<br>  | Développement de modélisation 3D par drone utilisé dans le domaine de la sécurité et la construction  | Lausanne | <a href="https://pix4d.com/">https://pix4d.com/</a>                                     |
| Smart Infrastructure | VisioSafe SA<br><br><small>Sensing behavioral facts</small>                       | Conception et commercialisation de solutions de sécurités grâce à son expertise en intelligence artificielle, visualisation des données et la gestion vidéo | Lausanne | <a href="http://www.viosafe.com/en/index.html">http://www.viosafe.com/en/index.html</a> |
| Smart Energie        | Aizo Group AG<br>   | Conception et commercialisation de puces électroniques qui branchées sur des appareils ménagers permettent aux utilisateurs de gérer leur consommation      | Zurich   | <a href="http://www.aizo.com/de/">http://www.aizo.com/de/</a>                           |
| Smart Energie        | Geroco SA Eco wizz<br>  | Conception et commercialisation d'objets connectés permettant aux utilisateurs de gérer leur consommation d'énergie via une plateforme Internet             | Martigny | <a href="http://www.ecowizz.net/">http://www.ecowizz.net/</a>                           |

|                  |   |  |                     |   |
|------------------|---|--|---------------------|---|
| Smart<br>Energie | Stignergy SA<br> <b>STIGNERGY</b><br>Energy Control & Optimization | Conception et commercialisation système de gestion de la consommation d'énergie des appareils électriques  | Yverdon-Les-Bains   | <a href="http://www.stignergy.ch/">http://www.stignergy.ch/</a>                                     |
| Smart<br>Energie | Société d'énergie solaire SA<br>                                   | Conception et commercialisation de panneaux solaires   | Genève              | <a href="http://www.societe-energie-solaire.com/fr/">http://www.societe-energie-solaire.com/fr/</a> |
| Smart<br>Energie | TVP Solar SA<br>   | Conception et commercialisation de panneaux solaires   | Genève              | <a href="http://www.tvpsolar.com/">http://www.tvpsolar.com/</a>                                     |
| Smart<br>Energie | Designergy SA<br>  | Conception et commercialisation de toiture photovoltaïque  | San Vitorre         | <a href="http://www.designergy.ch/index/">http://www.designergy.ch/index/</a>                       |
| Smart<br>Energie | Younergy Solar<br>   | Conception et commercialisation de panneaux solaires. Le service est sans paiement immédiat et sera ensuite facturé de manière périodique en fonction de la production et de la consommation d'énergie | Lausanne            | <a href="http://younergy.ch/fr/home/">http://younergy.ch/fr/home/</a>                               |
| Smart<br>Energie | Glass2Energy SA<br>  | Développement d'un nouveau type de cellules solaires transparentes intégrables dans du verre pour le rendre producteur d'énergie   | Villaz-Saint-Pierre | <a href="http://www.g2e.ch/">http://www.g2e.ch/</a>   |

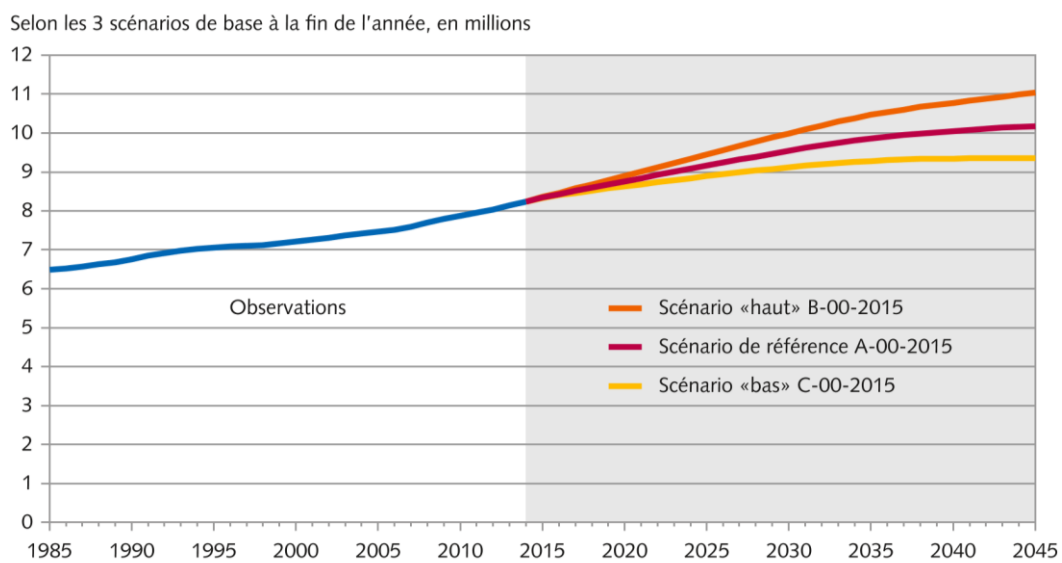
|                |  |   |           |   |
|----------------|--|---|-----------|---|
| Smart Building | Swiss Prime Technologies SA<br> | Conception et commercialisation de solutions de sécurité permettant aux utilisateurs de gérer à distance les serrures   | Zurich    | <a href="https://swissprime-tech.com/de/">https://swissprime-tech.com/de/</a> |
| Smart Building | E-Smart<br>                     | Commercialisation de produits pour un habit connecté et une gestion des besoins en énergie  | Ecublens  | <a href="http://www.myesmart.com/">http://www.myesmart.com/</a>               |
| Smart Building | 3 IDS Sàrl<br>                  | Conception et commercialisation de solution permettant la gestion de bâtiment intelligent   | Onex      | <a href="http://www.3ids.ch/">http://www.3ids.ch/</a>                         |
| Open Data      | Paradox Engineering SA<br>    | Conception et commercialisation de solutions destinées à la collecte de données provenant d'industries ou d'objets urbains afin de les transformer en informations utiles à la prise de décisions stratégiques. Elles sont destinées aux Smart Cities et industries 4.0 | Novazzano | <a href="http://www.pdxeng.ch/">http://www.pdxeng.ch/</a>                     |
| Open Data      | Orbiwise SA<br>               | Conception, édition et commercialisation de produits et services électroniques liés à l'Internet des objets   | Genève    | <a href="https://www.orbiwise.com/">https://www.orbiwise.com/</a>             |

|                |  |   |           |   |
|----------------|--|---|-----------|---|
| Open Data      | Prime Technologies SA<br> | Intégration de logiciel et expertise dans le domaine de l'énergie et du secteur public                                | Lonay     | <a href="http://www.primetechnologies.ch/wq_pages/fr/">http://www.primetechnologies.ch/wq_pages/fr/</a> |
| Open Data      | Spie ICS AG<br>           | Conception et commercialisation de solutions liés aux technologies de l'information et la communication (TIC)         | Genève    | <a href="http://www.spie.ch/ics_fr">http://www.spie.ch/ics_fr</a>                                       |
| Smart Mobilité | SwissTraffic SA<br>       | Conception d'une application GPS pour informer les automobilistes en cas d'accident, ou de routes impraticables, etc. | Ittigen   | <a href="http://www.swisstraffic.ch/newfr/">http://www.swisstraffic.ch/newfr/</a>                       |
| Smart Mobilité | IEM SA<br>              | Conception de solutions de stationnement (horodateurs intelligents, guidage parking, etc.)                            | Genève    | <a href="http://www.iemgroup.com/fr/">http://www.iemgroup.com/fr/</a>                                   |
| Smart Mobilité | TinyNode SA<br>         | Développement et commercialisation de capteurs destinés à optimiser les stationnements de véhicule                    | Novazzano | <a href="http://www.tinynode.com/?q=fr">http://www.tinynode.com/?q=fr</a>                               |
| Smart Mobilité | Mobilidée Sàrl<br>      | Gestion de l'attribution de places de stationnement et de prestations de mobilité                                     | Genève    | <a href="http://www.fairpark.ch/">http://www.fairpark.ch/</a>   |

|                |  |  |           |   |
|----------------|--|--|-----------|---|
| Smart Mobilité | <p>WattWorld SA</p>                   | Commercialisation de vélos électriques et mise à disposition de borne de recharge automatique pour les entreprises et particuliers | Genève    | <a href="https://www.wattworld.ch/">https://www.wattworld.ch/</a> |
| Smart Mobilité | <p>Transport publics genevois SA</p>  | Mise à disposition d'un bus public entièrement électrique se rechargeant aux arrêts de bus   | Genève    | <a href="http://tosa2013.com/">http://tosa2013.com/</a>           |
| Smart Mobilité | <p>BestMile SA</p>                    | Développement d'un cloud pour contrôler les transports intelligent   | Lausanne  | <a href="https://bestmile.com/">https://bestmile.com/</a>         |
| Smart Mobilité | <p>SoftCar S.A</p>                  | Commercialisation de véhicules électriques   | Fribourg  | <a href="http://www.softcar.ch/fr">http://www.softcar.ch/fr</a>   |
| Smart Mobilité | <p>SharedParking.ch</p>             | Service de sous-location de places de parking privées entre les particuliers entièrement gratuit                                   | Epalinges | <a href="https://sharedparking.ch/">https://sharedparking.ch/</a> |
| Smart Mobilité | <p>ParkU AG</p>                     | Plateforme de sous-location de places de parking privées entre particuliers  | Zurich    | <a href="https://parku.ch/?lang=fr">https://parku.ch/?lang=fr</a> |

(Source : Auteur, 2017)

## Annexe 2 : Evolution de la population résidente permanente en Suisse – Prévision pour 2045



Source: OFS – SCENARIO

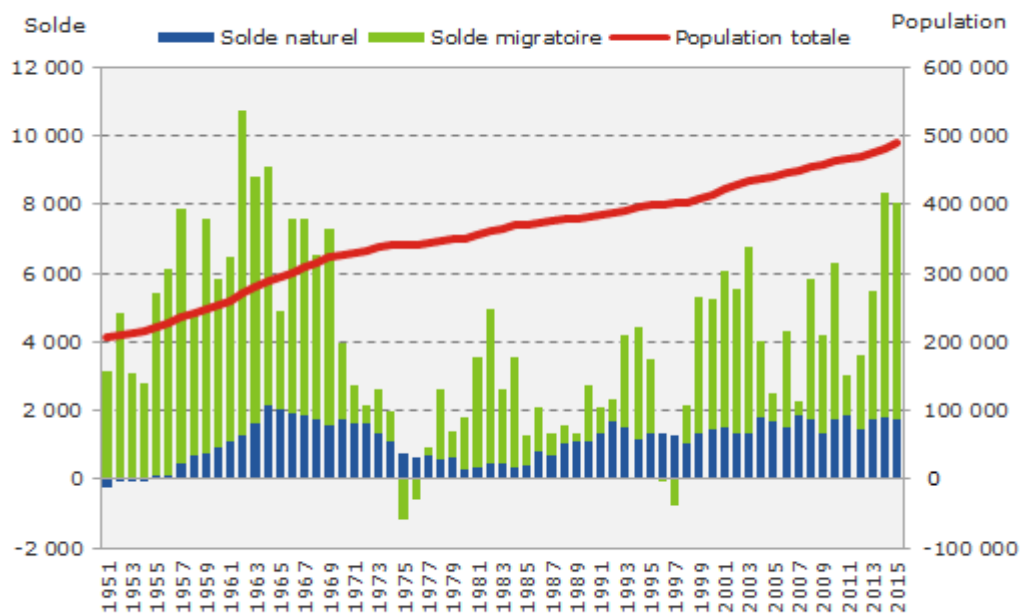
© OFS, Neuchâtel 2015



## Annexe 3 : Evolution de la population résidente du canton de Genève

Evolution de la population résidente du canton de Genève, du solde migratoire et du solde naturel, depuis 1951 (1)

G 01.02.2.01

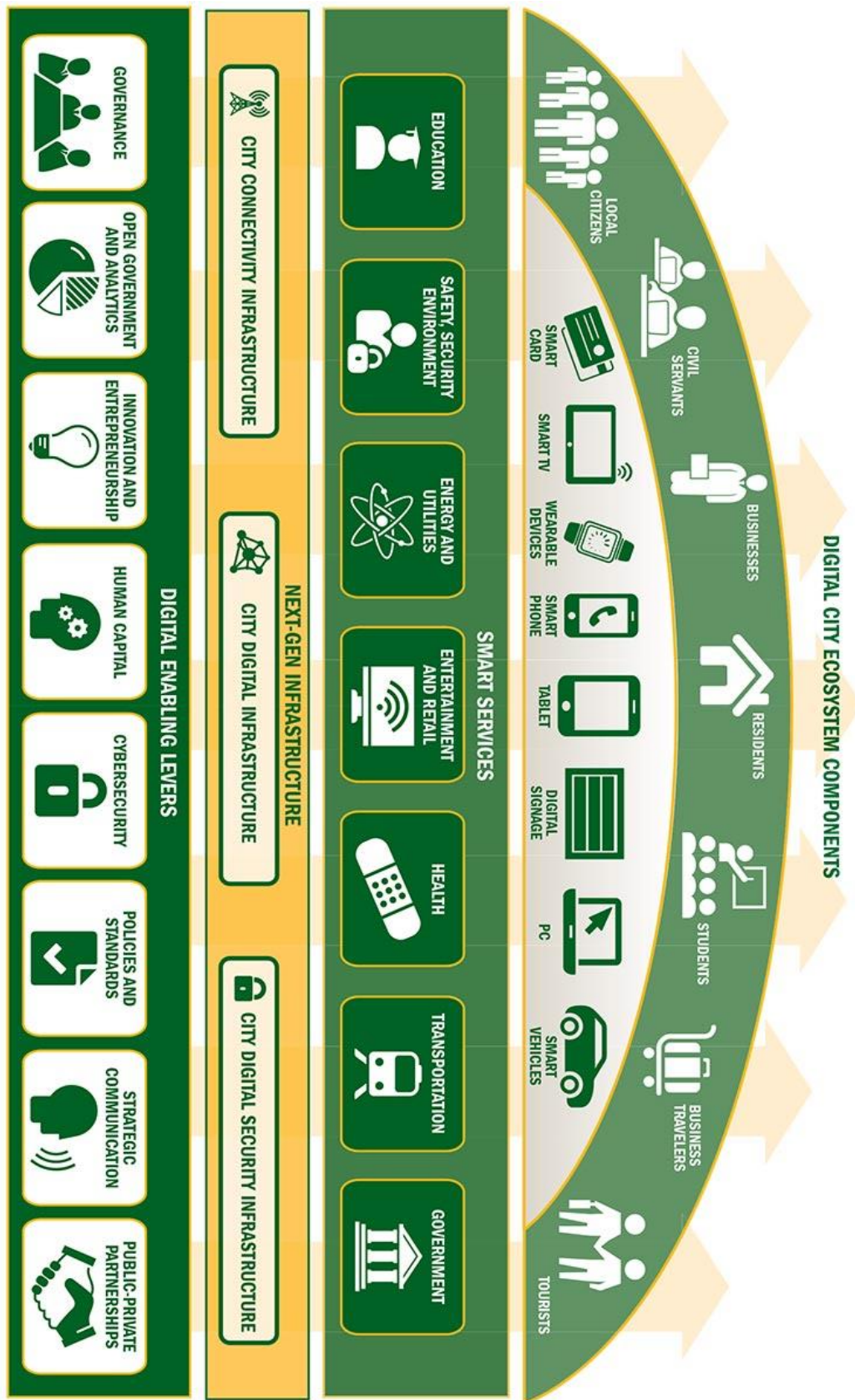


(1) Solde naturel : naissances - décès. Solde migratoire : immigrés - émigrés.

Source : Office cantonal de la statistique - Statistique cantonale de la population

©OCSTAT/02.2016

## Annexe 4 : Digital city ecosystem components



(Source : Rapport « Smart Cities : A gateway to digital life », Booz Allen Hamilton, 2015)

## **Annexe 5 : Liste d'incubateurs actifs à Genève**

### **Eclosion**

Fondé en 2004, Eclosion est un incubateur genevois axé sur le domaine des sciences de la vie. Il propose aux start-up et aux entrepreneurs de les soutenir pour obtenir les ressources nécessaires à leur activité. Qu'ils s'agissent de financement en fournissant un accès aux investissements, ou d'infrastructure physique. Sa mission clairement annoncée sur son site Internet est de permettre aux entrepreneurs de traduire leur potentiel d'innovation dans le des sciences de la vie en véritable valeur économique et en emplois dans la région genevoise. <http://eclosion.com/>

### **Fondetec (Fondation communale pour le développement des emplois et du tissu économique en Ville de Genève)**

Fondée en 1997, Fondetec permet aux entreprises et entrepreneurs de bénéficier des moyens de financer leur activité ainsi que de louer des bureaux à des prix préférentielles et des baux de locations flexibles au coeur de la ville. Ces services visent à favoriser le partage d'expérience entre les différentes entreprises et offrent également le soutien de l'équipe Fondetec pour développer son entreprise.

<http://www.fondetec.ch/>

### **Fongit (Fondation Genevoise pour l'innovation Technologique)**

Créé en 1991, Fongit est un incubateur genevois actif dans le domaine des technologies (médical, IT, fintech, industrie 4.0, cleantech, etc.). Il se positionne comme étant le premier incubateur de start-up axé sur l'innovation technologique. Il offre aux start-up le soutien pour développer leur activité de part du financement et la mise à disposition de locaux. <http://www.fongit.ch/>

### **Genilem (Générateur Innovation Lémanique)**

Créé en 1991, Genilem est une association active sur les cantons de Genève et de Vaud, qui offre un suivi et un soutien pendant une durée de trois ans pour la création de start-up dans tous les domaines. Elle propose également des formations sous forme de jeu en ligne appelé "Serious Game" et des formations classiques pour créer son entreprise. <http://www.genilem.ch/>