

UNIVERSITÉ PALACKÝ D'OLOMOUC
Faculté des Arts
Département des études romanes

**Les réactions actuelles des villes intelligentes
en Europe sur les effets négatifs influençant
l'environnement.**

**The present reactions of smart cities in Europe to the
negative effects which influence the environment.**

Mémoire de licence

Auteur: Eliška Klimtová
Directeur de mémoire: Mgr. et Mgr. Martin Marek

Olomouc 2018

Attestation sur l'honneur

Je soussignée, Eliška Klimtová, atteste, avoir moi-même réalisé ce mémoire « Les réactions actuelles des villes intelligentes en Europe sur les effets négatifs influençant l'environnement » moi-même et avoir noté toutes les références utilisées dans le présent travail.

À Olomouc, le

Signature

Remerciement

Je voudrais adresser mes remerciements à mon directeur de mémoire Mgr. et Mgr. Martin Marek, pour son temps, ses conseils et sa communication rapide au cours de la rédaction du mémoire.

Table des matières

Introduction.....	6
I La notion d'une ville et sa transformation au cours de l'histoire.....	9
I.1 Les grandes civilisations de l'Antiquité, sauf l'Europe.....	9
I.1.1 L'Anatolie, l'Égypte et la Mésopotamie.....	9
I.1.2 L'Asie.....	10
I.1.3 L'Amérique.....	11
I.2 L'origine de l'urbanisme européen.....	11
I.2.1 La Grèce antique.....	11
I.2.2 La Rome antique.....	12
I.3 Les villes européennes du Moyen Âge et de l'époque moderne.....	13
I.3.1 Les villes du Moyen Âge.....	13
I.3.2 Les villes de l'époque moderne.....	14
I.4 Les villes et l'industrialisation.....	15
I.5 Les tendances de la population mondiale.....	16
II La ville intelligente et le développement durable.....	18
II.1 La notion du smart city.....	18
II.1.1 Les villes intelligentes et l'Union européenne.....	19
II.1.2 Les villes intelligentes dans l'UE.....	20
II.2 Les données et les notions attachées à la smart city.....	21
II.3 Le développement durable et la limite du tolérable du territoire.....	21
II.3.1 Les définitions des notions.....	21
II.3.2 L'anthropocène.....	22
III Les projets des villes intelligentes Amsterdam, Barcelone et Helsinki – un échantillon de villes européennes.....	27
III.1 Amsterdam.....	28
III.1.1 L'Analyse des projets.....	28
III.2 Barcelone.....	31
III.2.1 L'Analyse des projets.....	31
III.3 Helsinki.....	34

III.3.1 L'Analyse des projets.....	34
III.4 La comparaison des villes	37
Conclusion	40
Résumé.....	43
Bibliographie.....	45
Liste des graphiques et des tableaux	48
Annotation.....	49
Abstract	50

Introduction

Le concept de villes intelligentes (de smart cities), qui est un thème de ce mémoire, est un concept très actuel, qui est en train de se développer. C'est une question de savoir si ce processus de développement sera à un moment terminé. Le monde entier l'a enregistré, mais on ne trouve pas une forme précise qui désignera la méthode de devenir une smart city. Changer sa propre attitude n'est pas facile. On trouve certaines tentatives avec succès et d'autres sans. Néanmoins, il s'agit d'une conception considérablement variée et complexe, qui aide à trouver la solution à beaucoup de problèmes dans plusieurs domaines.

L'objectif du mémoire est de trouver quel rôle joue l'environnement dans la conception des villes intelligentes. On s'emploie à trouver des réponses sur les questions de recherches, est-ce qu'on peut trouver un motif primaire qui stimule quelqu'un à commencer la transformation d'une ville en ville intelligente ? De quelle manière les villes intelligentes règlent les problèmes que les villes causent à l'environnement ? Nous allons aussi découvrir des moyens qui fournissent la réalisation du concept des smart cities. Et puis, nous allons nous poser la question quelles sont les différences de moyens particuliers des villes intelligentes.

Pour résoudre ces questions de recherche, nous allons diviser le mémoire en trois chapitres principaux. Le premier se consacre au thème du concept d'une ville en rapport avec l'histoire. Pour commencer, nous mentionnerons les informations sur les premières civilisations hors de l'Europe et puis nous nous consacrerons plus aux origines d'un urbanisme européen et à son évolution à travers des époques de l'histoire. On y trouvera des changements de la perception et des changements du rôle d'une ville. Il y aura également une relation avec la population qui fait partie d'une ville. La croissance du nombre de la population crée un changement de comportement de la société ainsi que des transformations des problèmes globales et la création de nouveaux problèmes. Cela nous permettra de mieux définir le développement du comportement et aussi le développement du nombre total dans le futur.

Le deuxième chapitre présentera la définition de la notion de smart city selon différentes sources, comme par exemple l'Union européenne ou le milieu tchèque selon David Bárta, un spécialiste tchèque sur le thème des villes intelligentes. Les villes intelligentes se trouvent aujourd'hui dans le monde entier, mais nous nous concentrerons sur celles de l'Europe. On examinera un résumé des smart cities qui sont intéressantes pour des raisons spécifiques. Nous continuerons avec l'explication des notions liées aux villes intelligentes, les mégadonnées et l'internet des objets, qui font une partie importante de tout le système de la conception des smart cities. Ce qui touche le thème de ce mémoire, c'est encore le développement durable et aussi, plus concrètement, le tolérable du territoire. Le terme

de développement durable est défini en rapport avec le comportement humain. De quelle façon est influencé l'environnement par les gens et quelles sont les conséquences ? Les problèmes écologiques sont classés d'après leur caractère.

Le dernier chapitre traitera des analyses des projets effectués dans un échantillon de villes européennes – d'Amsterdam, de Barcelone et d'Helsinki. Ces villes intelligentes représentent des smart cities européennes, qui ont des expériences et des projets réalisés sur le champ d'action de cette problématique. En même temps, il s'agit de villes diverses de part leur culture, leur géographie et leurs projets réalisés. Amsterdam a réussi grâce aux projets énergétiques. La ville de Barcelone s'est distinguée par l'utilisation des innovations et Helsinki représente un pays nordique, qui sont des pays spécialisés sur l'environnement. Pour chacune de ces villes, on présentera les informations générales et puis on analysera des projets particuliers de leur conception d'une ville intelligente. Pour chaque projet, on découvrira des informations sur le nom du projet, sur la description, sur le but ou le résultat et quels pourraient être les impacts. Ensuite, on comparera les projets au niveau des problèmes écologiques et on analysera de quelle façon les activités des villes intelligentes contribuent à chercher des solutions aux problèmes écologiques. Nous comparerons encore les résultats des villes distinctes.

Au sujet de la littérature, le thème des villes intelligentes est assez nouveau et c'est la raison, pour laquelle on ne trouve pas beaucoup de ressources dans la littérature tchèque. On y trouve des activités particulières surtout dans le domaine politique, dans le domaine des entreprises et évidemment dans le domaine de la municipalité. Néanmoins, l'histoire de l'urbanisme est bien décrite dans des livres comme *Svět měst (2014) (le Monde des villes)* de Jiří Hůza, au niveau mondial. Au niveau du territoire tchèque, on la trouve dans les livres de Jiří Musil – *Zrod velkoměsta (2002) (la Naissance d'une grande ville)* et puis dans *Sub urbs : Krajina, sídla a lidé (2013) (Sub urbs : le Paysage, des résidences et des gens)* de Ouředníček, Špačková, Novák et al. qui décrivent des motifs de comportement des gens. Puis il faut nommer un homme, qui se spécialise dans les villes intelligentes en Tchéquie. David Bárta a publié le magazine *Smart city magazine* et se consacre actuellement à la plateforme *City : One*, qui a pour but de supporter des smart cities en République tchèque et en République slovaque. En même temps il aidait, ou il aide, à certaines villes à mettre en marche leurs projets des smart cities (SC). Dans ce but il a écrit *Metodika konceptu inteligentních měst (2015) (la Méthode de la conception des villes intelligentes)* où il explique toute la conception des SC et son interconnexion dans plusieurs domaines.

En rapport avec les villes intelligentes, la littérature étrangère représente une partie importante de ce mémoire. Mais ce n'est pas seulement à cause d'une absence des sources tchèques mais aussi à cause du sujet qui touche toute l'Europe (ou même qui touche le monde entier). De plus, ce sujet est plus vif et plus expérimenté hors de la République tchèque. L'Union européenne (l'UE) encourage la conception des villes intelligentes, ce qui permet à quelques projets et à quelques sites de se réaliser. Par exemple, l'UE a mis en place un site officiel *eu-smartcities* qui aide au marché des innovations des SC et des communautés. Le Parlement européen a réalisé une recherche des villes intelligentes en Europe. Dans son étendue, il s'agit d'un projet unique à cause du grand nombre de villes examinées. Toute la recherche est décrite dans l'étude *Mapping Smart Cities in the EU (2014)*.

En ce qui concerne la problématique de l'environnement, il y a beaucoup de littérature, même tchèque. On peut trouver le thème du développement durable dans des livres, dans des journaux ou sur les sites d'institutions comme l'ONU, la Commission européenne, *Český statistický úřad (l'Institut national de la statistique de la République tchèque)*. Un auteur marquant est l'écologue Bedřich Moldan avec son livre *Podmaněná planeta (2015) (la Planète asservie)*, où il traite des changements dans l'existence d'un homme sur la planète, quelles sont les conséquences et quelles sont des prévisions par rapport à l'environnement. Les sources pour la partie pratique sont issues des sites officiels des SC d'Amsterdam, de Barcelone et d'Helsinki, où sont décrits certains projets.

I La notion d'une ville et sa transformation au cours de l'histoire

Si l'on cherche la période de l'histoire où se sont formées les premières villes, il faut avant tout diviser l'évolution de la civilisation en quelques étapes. Nous pouvons la diviser en trois phases. La première phase est la plus longue – *la période des chasseurs-cueilleurs* (à peu près 150 000 – 10 000 av. J.-C.). Pour cette phase, la fabrication des premiers outils est typique. La deuxième phase de l'évolution a rapport avec *l'agriculture* (à peu près 10 000 av. J.-C. – 1000 ap. J.-C.) Elle était plus efficace que la précédente. La nouvelle forme de la vie permettait d'assurer l'alimentation pour un plus grand nombre de gens qu'avant. C'est pourquoi le nombre de la population augmentait et en plus c'est pourquoi, le peuplement des nouvelles régions commençait. C'est le moment où se transforme la façon de vivre dans la société. Les petits groupes deviennent le passé, des villages et des villes se forment. Certaines de ces tendances de l'évolution se développent encore plus dans la troisième *phase de la science et de l'industrie* (à peu près depuis 1000 ap. J.-C. jusqu'à aujourd'hui). Le nombre de la population augmente et les villes s'agrandissent. (MOLDAN, 1997, pp. 11–14)

Pour trouver la définition adéquate d'une notion de ville, il faut bien considérer plusieurs critères. Les villes se différencient selon le nombre des habitants et selon la surface, mais il faut aussi bien tenir compte des différences à travers les continents. Une ville de 100 000 habitants en Europe sera différente de celle en Inde. En tous cas, on peut dire qu'aujourd'hui en rapport avec la population la majeure partie de la planète est urbanisée. Ceci signifie que la société, en majorité campagnarde, s'est transformée, en société urbaine (la société qui vit en ville). On peut dater le début de cette transformation au milieu du 18^{ième} siècle en Angleterre. Aujourd'hui, l'Europe est toute urbanisée et on y trouve quelques spécificités, en comparaison avec d'autres continents. L'urbanisation européenne était plus lente (partiellement à cause de la colonisation). Il y avait beaucoup de villes de taille moyenne (parmi lesquelles une grande partie le devient au Moyen Âge ou même pendant l'Antiquité) et encore la qualité de la vie urbaine était bonne. (HORSKÁ, MAUR, MUSIL, 2002, pp. 8–19)

I.1 Les grandes civilisations de l'Antiquité, sauf l'Europe

I.1.1 L'Anatolie, l'Égypte et la Mésopotamie

Les plus anciennes villes se trouvaient dans le Proche-Orient. La Bible parle de quelques d'eux. *Jéricho* y est considéré comme la plus ancienne ville. Il s'agit d'une ville située autour de la rivière du Jourdain, proche de *Jérusalem* (autre ville mentionnée dans la Bible, surnommé la ville de David, datant de l'époque de 3 millénaire avant J.-C.).

Suivant des découvertes archéologiques, les premiers indices d'habitation touchent le 9^{ème} millénaire av. J.-C., déjà en forme de sièges des nomades. Un siècle après, il se transforme en site. (HRÚZA, 2014, p. 20)

I.1.1.1 Les découvertes archéologiques

Grâce aux découvertes archéologiques des premières villes de Proche-Orient, on a trouvé un grand nombre de villes de différentes formes. Parmi les plus importantes, il faut nommer *Çatal Höyük* et *Haçilar* (6^{ème} millénaire av. J.-C.). Le site de *Çatal Höyük* (7^{ème} – 6^{ème} siècle av. J.-C.) était 4 fois plus grand que Jéricho et était aussi plus développé. Environ 5 milles habitants y habitaient dans les maisons encastrées dans la terre. Pour y entrer, il fallait de venir du toit. Les villes souterraines creusées dans la roche étaient aussi remarquables – e. g. *Derinkuyu* de 8^{ème} siècle avant J.-C. Pour l'histoire du pays de l'Égypte, la ville *Men-néfer* est très importante (plus tard nommée la Memphis). Il s'agit de la première grande ville de l'Antiquité. Elle réunit la Haute-Égypte et la Basse-Égypte pour 3 milles ans. La surface était environ de 50 km². (HRÚZA, 2014, pp. 21–34)

Le territoire de la Mésopotamie était aussi peuplé en abondance. La plus connue est la ville d'*Uruk* (5^{ème} millénaire av. J.-C.) de la période sumérienne, célèbre grâce à la légende de Gilgamesh. (HRÚZA, 2014, pp. 34–35)

I.1.2 L'Asie

Le nombre des découvertes archéologiques en Asie n'est pas aussi élevé que dans le territoire de l'Égypte, de l'Anatolie et de la Mésopotamie. Au contraire, on a plusieurs preuves de la maturité des cultures de cet endroit. Il s'agit de sources littérales et bien sûr, les villes conservées en sont la preuve criante. Entre autre, les villes ont la canalisation, la fortification et les plans des villes sont régulièrement géométriques. Du territoire de l'Asie du Sud nous pouvons remarquer *Mohenjo-daro* de la civilisation d'Harappâ (2500 – 1750 av. J.-C.), Delhi en Inde (3000 av. J.-C.) et en Sri Lanka *Anurádhapura*, qui était le siège des souverains pendant la période du 4^{ème} siècle av. J.-C. – 12^{ème} siècle. Les premières villes dans le territoire de l'Est de l'Asie sont formées à partir du 2^{ème} millénaire av. J.-C. *An-jang* est la plus ancienne ville (14^{ème} siècle av. J.-C.). De la ville Ji (11^{ème} siècle av. J.-C.) est née la ville actuelle de Peking. *Suzhou*, surnommée la ville des 6 milles ponts, descend du 1^{ère} siècle av. J.-C. et est irriguée par le système de canaux. (HRÚZA, 2014, pp. 52–87)

I.1.3 L'Amérique

Si l'on compare les civilisations de l'Amérique du Nord, du Sud et de l'Amérique latine, les civilisations les plus évoluées et les plus fortes en édification des villes vivaient en Amérique latine. On y trouve les Mayas, les Aztèques, les Toltèques et les Olmèques. La plus ancienne civilisation, avec ses monuments et ses villes, est la civilisation des Mayas. Leur culture prend son importance il y a 3 millénaire. Les villes les plus anciennes et les plus importantes sont *Chichén Itzá*, *Tikal*, *El Mirador* et *Calakmul*. Concernant les Aztèques, la ville *Tenochtitlan* en Mexique est remarquable. (HRŪZA, 2014, pp. 90–101)

I.2 L'origine de l'urbanisme européen

Les bases de l'urbanisme en Europe voient leur origine dans la Grèce antique et dans la Rome antique. Cependant, ces deux cultures se développent aux civilisations, qui ils vivaient dans le même territoire et dans les alentours. La Grèce était influencée par la civilisation Égéeenne (qui est composé par la civilisation minoenne et par la civilisation mycénienne). Rome était influencée par la civilisation des Étrusques.

I.2.1 La Grèce antique

I.2.1.1 La civilisation Égéeenne

Comme on l'a déjà dit, la Grèce antique évolua grâce aux *civilisations minoenne* et mycénienne. La civilisation minoenne est née à la moitié de 3^{ième} millénaire sur l'île, qui il s'appelle la Crète. Cette civilisation atteint son plus grand épanouissement pendant le 2^{ième} millénaire. Le centre de la Crète est le site *Cnossos* où vivaient jusqu'à 80 000 habitants. Le cœur est formé par le complexe de palais avec un plan de construction très compliqué. Les Crétois ont déjà des toilettes et des salles de bains connectées au système de canalisation. C'est un standard qui en avance sur son temps, cet équipement est normal jusqu'à un siècle plus tard pendant l'époque de l'empereur romain. Les villes étaient formées de façon agréable, avec des complexes de palais et avec des vues sur la paysage. (HRŪZA, 2014, pp. 110–114)

La civilisation mycénienne vient 500 ans après la Crète et elle est en son principe, inverse. Il s'agit des châteaux fortifiés en hauteur comme *Pylos*, *Thèbes*, *Sparta*, *Acropole* et *Milet*. Pendant son existence, ils ont fait un vaste réseau de routes. La civilisation cesse en 470 av. J.-C. (HRŪZA, 2014, pp. 114–116)

I.2.1.2 La grande Grèce

Au cours du 5^{ième} et 4^{ième} siècle, la colonisation grecque connaît son apogée. La culture grecque, est dans une large mesure, basée sur le commerce, donc la plupart des villes se forme au bord de la mer. Mais la sécurité est toujours nécessaire et chaque ville est fortifiée. Les philosophes qui traitent des villes se sont efforcés de trouver les conditions de vie optimaux, en prennent aussi en considération la santé. Les villes grecques commencent à utiliser un plan hippodamien (selon Hippodamos de Milet). C'est une forme de l'organisation d'une ville en forme d'échiquier, donc toutes les rues sont rectangulaires. Le symbole de la Grèce antique est *Athènes*, qui est le centre de la civilisation européenne du 8^{ième} siècle au 2^{ième} siècle. *Alexandrie* descend de l'époque hellénique. On y trouve les deux principales routes qui sont perpendiculaires. C'est un élément qu'on peut voir plus tard dans les villes romaines de la forme *castrum* (plus dans la chapitre I.2.2.1.). (HRŮZA, 2014, pp. 116–137)

I.2.2 La Rome antique

I.2.2.1 La civilisation Étrusque

La civilisation Étrusque est formée par douze villes, qui se réunissent régulièrement et collaborent ensemble. Les villes ne sont pas fondées au bord de la mer comme l'ont fait les Grecs, mais sont fondées en arrière-pays, avec une bonne accessibilité à un port. Par la suite, les Romes ont repris cette façon d'établissement des villes. Il y a un autre élément, qui fut repris par les Romes. C'est le système des rues municipales. Chaque ville a deux rues principales, qui sont perpendiculaires. La première s'appelle *via principalis* et est orientée du nord au sud. La deuxième s'appelle *decumanus*, elle est orientée de l'est à l'ouest et elle traverse le commandement, donc l'une de ses parties est appelée *praetorium*. À chaque EXTREMITÉ de chaque route se trouve une porte. Les Romes nomment ce modèle de l'organisation *castrum* (= camp fortifié). Il est utilisé surtout dans les bivouacs. On peut le trouver encore aujourd'hui dans les centres historiques des villes de Paris, de Vienne, de Florence, de Milan et de Cologne. (HRŮZA, 2014, pp. 138–150)

I.2.2.2 La Rome

La base de la civilisation romaine est le système de canalisation bien soigné. Ils ont construit 18 aqueducs sur la base du *cloaca maxima*. Cette construction permet d'amener 1000 litres d'eau par jour, par personne. C'est la raison pour laquelle ils peuvent bâtir des bains, des fontaines avec de l'eau potable, la distribution de l'eau dans les foyers, ils arrosent les fleurs

et ils peuvent même laver les rues. Les habitants habitent dans des conditions très diverse. Le type de domicile plus habituel est la maison à plusieurs étages (3 – 6 étages), prédécesseur des immeubles résidentiels d'aujourd'hui. Les villes de la Rome antique sont diverses avec un équipement technique nouveau. On utilise de nouveaux matériaux (comme le ciment) et de nouvelles constructions – l'arc et la voûte apparaissent. Parmi les villes connues, on peut nommer *Carthage* (nom donné par Phéniciens), *Pompéi* (ensevelie par la poussière volcanique du Vésuve), *Augusta Trevororum* (il s'appelle Trévires aujourd'hui et est considéré comme la plus grande ville de l'Europe de l'ouest d'origine romaine) et *Lugdunum* (aujourd'hui Lyon qui est fondé sur des bases celtiques). (HRŮZA, 2014, pp. 140–158)

I.3 Les villes européennes du Moyen Âge et de l'époque moderne

I.3.1 Les villes du Moyen Âge

Le début du Moyen Âge était la période des grandes invasions, donc beaucoup des habitants des sites fortifiés et des villes d'origine étaient évincés. La société médiévale avait besoin de résidences pour deux sortes de gens : Premièrement, pour un souverain avec son escorte, des prêtres, des marchands et des artisans. Et dans le deuxième groupe se trouve le reste du peuple. De cette division découlent deux types de sièges – des villes et des villages. Le rôle du village est simple – l'agriculture. La ville a plusieurs privilèges obtenus par le souverain. (VONDRUŠKA, VONDRUŠKOVÁ, 2013, pp. 12–13) Ces privilèges sont gagnés en vertu d'une décision du souverain et non en vertu de certaines statistiques comme aujourd'hui (où est déterminant le nombre d'habitants). Dans chaque ville se concentrent beaucoup de différents rôles et les gens ont plus de liberté et plus d'autonomie que les gens à la campagne. Ce qui est aussi spécifique pour une ville, c'est sa forme. On y trouve un réseau de rues régulières. Il y a des places, des fortifications et il y a aussi des dominantes typiques comme, l'église ou l'hôtel de ville. (HORSKÁ, MAUR, MUSIL, 2002, pp. 54–60)

L'urbanisation médiévale pose les bases de l'habitation actuelle. Toutefois, même s'il n'existe aucun manuel, elle part de l'architecture de Rome et d'Empire byzantin. Les villes répondent aux problèmes actuels et cela se reflète dans la façon de former les villes. Pour pouvoir organiser des marchés, qui sont le centre des événements, il se forme des places. À cause d'augmentation du marché, il augment aussi le risque des épidémies. Par conséquent, ils fondent des hôpitaux à l'extérieur des remparts. Ils gèrent la propreté et l'eau potable.

Les villes médiévales se distinguent par leur rationalité et par leur diversité en même temps. Le bâtiment fondamental est la maison bourgeoise. C'est un endroit où se passe toute la vie d'un bourgeois. L'architecture des monastères dépasse les autres structures urbaines. Ces locaux sont la source de la culture et de l'éducation. Durant cette époque, le nombre d'habitants par ville est généralement inférieur à dix milles. En Europe se trouve aussi des villes de plus de cent milles habitants, mais exceptionnellement. Le Moyen Âge est spécifique pour l'accroissement de l'importance de beaucoup de villes et donc il vaut mieux ne mentionner aucun exemple, pour ne pas éclipser pas les autres. (HRŮZA, 2014, pp. 214–219)

I.3.2 Les villes de l'époque moderne

Pendant la période de l'époque moderne, les villes se différencient plus selon la fonction dominante. Tout au long du Moyen Âge les villes sont soit des villes de production, soit des villes de marché. Mais aujourd'hui s'ajoutent aussi d'autres fonctions comme résidentielle, administrative ou culturelle. Donc il n'est pas étonnant que les villes soient le centre de l'éducation. Le temps commence à s'accélérer, le marché européen se forme, s'ouvre le marché des colonies et les grandes villes se développent rapidement. À partir du 16^{ième} siècle jusqu'à 18^{ième} siècle le nombre d'habitants en Europe s'accroît, de telle manière que la part des habitants en Europe est majoritaire par rapport à la population mondiale. (HORSKÁ, MAUR, MUSIL, 2002, pp. 80–116)

La renaissance apporte une nouvelle façon de voir la construction des villes, en comparaison avec le Moyen Âge. Tout est plus planifié et plus savant. Les penseurs de la Renaissance s'inspirent des philosophes antiques et ils considèrent la ville comme un phénomène social. Ils utilisent les mathématiques, la géométrie et la perspective pour créer des ensembles de bâtiments reliés entre eux, qui sont en plus plus beaux. (HRŮZA, 2014, pp. 274–284)

Pendant la période baroque et classique, le centre du marché se déplace de la Méditerranée au bord de la mer Atlantique en Europe occidentale. Par conséquent, des villes capitales : Paris, Londres, Madrid, Vienne, Saint-Pétersbourg et la Rome pontificale deviennent les foyers du développement de l'architecture et du développement de la construction. Ces capitales sont les modèles pour d'autres villes. Ils s'y passent des grandes transformations des parties municipales. De plus, l'importance de l'ingénierie civile augmente. Les nouvelles constructions des bâtiments particuliers apparaissent. Les contraintes de la gestion de l'eau sont plus exigeantes qu'avant, les réseaux de transport s'élargissent et aussi la salubrité publique est demandée. (HRŮZA, 2014, pp. 320–321)

Ni pendant la période baroque, ni pendant la période classique, on n'oublie d'assurer la sécurité. C'est pourquoi des forteresses et des villes fortifiées sont édifiées pour les garnisons. Elles y fondent des arsenaux, des lazarets et des stocks. (HORSKÁ, MAUR, MUSIL, 2002, p. 90)

I.4 Les villes et l'industrialisation

Jusqu'ici, la société utilise des connaissances et des savoir-faire de tous les jours, les connaissances qui étaient naturelles. Au contraire, l'industrialisation apporte l'utilisation des sciences, qui ne font pas suite aux tous les jours. Il faut apprendre cette façon de penser. L'application des sciences dans la production a provoqué la mobilité de la société. Il faut avoir une transmission rapide des pensées et il faut avoir une éducation élémentaire. Également la forme du travail se transforme et la circulation à cause des emplois est plus fréquente. Des villes industrielles se forment, mais cette vie là n'est pas très agréable. L'accroissement est très rapide. Il y a des usines, des entrepôts et des habitations pour des ouvriers dans un petit espace. De plus, à cause des usines, l'air est pollué. Le chemin de fer a aussi une grande influence sur cette concentration de population. Les chemins de fer étaient construits autour des rivières et dans les vallées, ce qui amène de nouveaux habitants et donc de nouvelles villes y sont fondées. La densité de la population augmente surtout dans les croisements et aux bouts des chemins de fer, dans les grandes villes et dans les ports. (HORSKÁ, MAUR, MUSIL, 2002, pp. 23–29)

La période de l'industrialisation, influence beaucoup l'importance des villes. À la fin du 19^{ème} siècle, 5 % sur 1 milliard d'habitants vivent en ville. À peu près cent ans plus tard presque 14 % sur 1,5 milliard d'habitants vivent en ville. Mais la grande vitesse de cette transformation a des conséquences. Les anciennes villes doivent céder à de nouvelles. Donc des cœurs historiques se débarrassent de leur fortification, les rues s'élargissent et des grands blocs d'habitations sont démolis. L'embellissement des villes se change en aménagement des villes. Malheureusement, la transformation rapide a un impact négatif sur l'état social et sur l'hygiène. (HRŮZA, 2014, pp. 401–477)

À la fin du 19^{ème} siècle, la perception des valeurs change. L'accent est mis sur l'habitation dans la nature et dans des maisons familiales. Néanmoins, il s'agit d'une façon de vie, qui devient un symbole de la bonne situation sociale. Par rapport au contexte, la population augmente tout le temps, mais la cadence se ralentit et la densité de population baisse dans les périphéries. Avant l'influence du chemin de fer était importante, à présent c'est l'électricité. Cela cause une plus grande liberté de mobilité, donc la décentralisation

des habitants. Mais en même temps, on peut profiter de l'espace de la ville plus efficacement (grâce au moteur électrique dans le secteur de transport), et donc la densité de la population augmente. L'invention de la voiture renouvelle et renforce la fonction du chemin de fer et en plus ouvre de nouvelles possibilités. La voiture permet de donner naissance aux communes suburbaines. (HORSKÁ, MAUR, MUSIL, 2002, pp. 32–33)

En anglais *the suburbs* signifie les banlieues. Probablement, la formation des banlieues a pris sa naissance en Angleterre à la fin du 18^{ième} siècle, quand la constitution traditionnelle de Londres s'est transformée. Jusqu'à ce jour, le centre était le siège des plus riches habitants. Mais l'industrialisation attira beaucoup de nouveaux habitants et donc il n'y avait pas assez de canalisation ni d'habitation. Alors la pauvreté a grandi. Cependant la perception de la pauvreté devint négative, ce qui provoqua la séparation des couches sociales. De plus, la bourgeoisie sépara l'entreprise de la famille et son siège familial déménage à la campagne, mais en même temps proche de l'entreprise – à la banlieue. (NOVÁK, OUŘEDNÍČEK, ŠPAČKOVÁ, 2013, pp. 38–40)

Pendant le 20^{ième} siècle les régions municipales croissent sans cesse, mais les centres se vident et les périphéries se développent et la structure de la population change. Le rôle initiateur de la croissance reprend du service, ce qu'on peut voir dans les grandes villes, premièrement. (HORSKÁ, MAUR, MUSIL, 2002, p. 34) On peut dire que les villes au développement à succès partent de ce qui existe déjà, et au futur la situation sera similaire. Néanmoins il y a des facteurs, qui influenceront ses évolutions. En tout cas, le progrès technologique et la digitalisation prendront leur importance. La mondialisation est déterminante dans la majorité des cas et donc la situation géopolitique peut influencer considérablement une ville. Finalement, le développement actuel, avec sa rapidité, ne se passe pas utilement sans la planification régionale. De ce fait, le futur des villes dépend des gouvernances municipales et régionales. (BROWN, 2014)

I.5 Les tendances de la population mondiale

L'évolution de la société, par rapport au nombre total de la population et à la relation entre les gens et la ville, note une grande transformation sans précédent. Le nombre de la population mondiale s'est multiplié par sept au cours des 200 dernières années, ce que l'on peut voir dans le tableau ci-dessous. La première augmentation de la population fut causée par l'agriculture. Les siècles derniers ont enregistré un accroissement géant de l'économie, grâce à l'utilisation des nouvelles technologies et des nouvelles sources

d'énergie, qui se sont concentrées le plus souvent dans les villes. Par conséquent, la population augmenta très vite. (MOLDAN, 2015, p. 18)

Tableau 1 : La population mondiale au cours de l'histoire (MOLDAN, 2015, p. 18)

Le temps	Le nombre de la population
Avant 10 milles ans	5 millions (selon des estimations)
Autour de l'année 0	200 – 300 millions
Vers la fin de 18 ^{ième} siècle	800 millions
À la fin du 19 ^{ième} siècle	1,6 milliards
En 2013	7,2 milliards

Comme on l'a déjà dit, au même titre que le nombre de la population augmente, le nombre de gens qui vivent dans les villes augmente aussi. En 1900, seulement 1 % de la population mondiale, qui est environ de 2 milliards, vit dans les villes. Cela ne fait que 100 ans, et en 2000, 50 % de la population (qui représentait déjà six milliards) vit dans les villes. C'est 150 fois plus qu'avant. On prévoit qu'en 2025, deux tiers de la population vivra dans les villes. Mais cette répartition inégale de la population, qui augmentera, cause assez de problèmes. Par exemple, dans ces territoires il y a une grande consommation des ressources et une grande production d'ordures. Assurer assez d'eau potable peut être un grave problème. À plus forte raison, lorsque 47 villes d'au moins 5 millions d'habitants sur 60 appartiennent aux pays en voie de développement. (HRŮZA, 2014, p. 636)

Le pic d'augmentation de la population fut observé dans la première moitié des années 60 du 20^{ième} siècle, où le nombre s'est accru de 2,2 %. Avant l'année 2015, cela était environ 1,14 %, alors on peut voir, que le taux annuel baisse. La stabilisation de la population est attendue pendant 50 – 80 ans. Jusqu'à la fin du siècle, cela représente 10 milliards qui n'augmenteront pas. La situation concernera les pays développés, en premier lieu. (MOLDAN, 2015, pp. 29–31)

II La ville intelligente et le développement durable

II.1 La notion du smart city

La notion d'une ville intelligente est une conception qui est très variée et qui n'a pas une seule définition exacte. On y trouve des définitions différentes, parce que chaque ville est un ensemble unique et qu'elle prend cette conception de façon spécifique. Cette façon est souvent attachée à la localité géographique. Par exemple, des villes de la Scandinavie sont connues pour leurs efforts écologiques.

Même en Europe, il n'y a pas de définition nette. Il y en a beaucoup, et on peut dire qu'ils associent la smart city (SC) à l'utilisation des nouvelles technologies. Tout ça pour augmenter la compétitivité et pour un futur durable. D'après l'Union européenne, le développement des SC permet de limiter la pauvreté, le chômage et de limiter la dévastation de l'environnement. Donc, elle a élaboré la stratégie Europe 2020, pour subvenir au développement des villes. (CAVE et al., 2014, pp. 17–19) Néanmoins, l'une des définitions de l'UE est celle de l'agenda digital. Les villes intelligentes combinent des différentes technologies afin que diminuent les impacts négatifs sur l'environnement. De plus, elles proposent une meilleure qualité de vie. Pour atteindre le but désiré, il faut faire un changement organisationnel du service public ou même de la société. Il s'agit d'un processus multidisciplinaire, qui réunit l'administration publique, les fournisseurs innovants, les auteurs de stratégies nationaux et de stratégies de l'UE, la sphère académique et la société civile. (BÁRTA et al., 2015, p. 11)

En général, les SC sont divisées en six caractéristiques, qui permet une conception plus claire. De plus grâce à ces caractéristiques, le feedback s'obtient plus facilement. Les caractéristiques sont :

Le gouvernement intelligent – Il s'agit de l'interconnexion *des partie-prenantes* (en anglais = stakeholders)¹ et des gouvernements à tous les niveaux. Plus les gouvernements seront connectés, plus la communication et la planification seront efficaces. Un moyen pratique peut être les technologies de l'information et la communication (= ICT). À nos jours, l'utilisation d'ICT est nécessaire. La collaboration des différentes stakeholders rend possible le partage des open data (autrement dit les données ouvertes), donc l'usage d'ICT est plus effectif.

¹ « Être partie prenante = être directement intéressé à une affaire, y participer activement. » (LAROUSSE, 2017b)

Les gens intelligentes – Cette caractéristique a pour but de proposer de l'éducation par ICT, ce qui renforce la créativité et l'innovation. La notion des smart gens comporte aussi des données personnelles qui sont utilisées pour la création de produits et de services sur mesure.

L'habitation intelligente– C'est une habitation qui profite d'ICT, donc le logement est plus sain et plus sûr.

L'économie intelligente – De nouveau on parle de l'usage d'ICT pour augmenter l'efficacité. Ici, l'efficacité de l'économie.

L'environnement intelligent – Il s'agit de la smart energie, avec des énergies renouvelables. On y trouve aussi des systèmes de contrôle des différentes choses, comme le management des ordures, augmentation de la qualité de l'eau ou de l'éclairage des rues. (CAVE et al., 2014, pp. 26–28)

Smart transport – Le but du smart transport est de changer l'accessibilité des gens au transport durable. Le moyen peut être des systèmes de transport intelligent. Les données publiques sur la situation actuelle de la circulation, peuvent faire gagner du temps aux personnes et peuvent en plus réduire la production de CO₂ et d'autres émissions. (BÁRTA et al., 2015)

II.1.1 Les villes intelligentes et l'Union européenne

En 2010, le Conseil européen a adopté la stratégie nouvelle pour le développement et l'emploi, appelé l'Europe 2020. Elle est basée sur trois priorités : le développement intelligent, le développement durable et le développement supportant l'intégration. Donc l'UE s'efforce d'atteindre une économie, qui sera intelligente, durable, productive et qui aura un faible taux de chômage. En même temps, cette économie se caractérisera par la cohérence sociale. (MŠMT, 2018)

L'un des moyens pour atteindre les objectifs de l'Europe 2020 sont les villes intelligentes. Par conséquent, la Commission européenne lance des projets qui les encouragent. Le plus important est le Partenariat européen d'innovation sur les villes et collectivités intelligentes (EIP-SCC), qui réunit les villes, l'industrie et les citoyens. Il faut réunir les gouvernements et les stakeholders, pour que des projets soient les plus effectifs possibles. Il existe encore le Plan stratégique de l'implémentation (SIP), qui les interconnecte. Une grande partie des finances est couverte par des subventions de l'Horizon 2020 (un programme de recherche et d'innovation), aussi fondé par l'UE. (EUROPEAN COMMISSION, 2014)

II.1.2 Les villes intelligentes dans l'UE

Quand on se focalise sur la situation des SC en Europe, on en trouve plus qu'on peut s'y attendre. Il y a 240 villes (sur 468) de 100 000 habitants au moins, que nous pouvons classer comme des SC. Ce qui signifie, qu'elles ont au moins une des caractéristiques des villes intelligentes. La plupart est formée par des villes de petite taille (environ 100 000–200 000 d'habitants). En même temps, ces villes se concentrent seulement sur une ou deux caractéristiques des smart cities, dans la majorité des cas. En général, on trouve des villes intelligentes dans la plupart des pays membres de l'UE. Les pays nordiques sont caractérisés par la représentation de 100 % des villes de plus de 100 000 habitants classés comme smart cities. De plus ils ont une autre propriété commune – ils se focalisent sur la caractéristique de Smart environnement. Cependant, ce qui est typique pour la situation actuelle de toute l'Europe, c'est le fait, qu'il y ait un grand nombre de projets de SC qui sont en train de lancer les premières étapes de leurs stratégies. (CAVE et al., 2014, pp. 32–43) Une des causes peut être l'aide de l'UE. Donc, des projets peuvent obtenir un soutien matériel (en argent) ou même une aide sous forme de connaissances.

Parmi les villes intelligentes, on trouve celles qui sont les plus marquants. The Guardian mentionne des SC européennes les plus significatives en rapport avec la gestion des données – Amsterdam, Manchester, Helsinki, Barcelone et Stockholm. (ROSS, 2015) À côté de cela, Internet of Things Institute cite une recherche d'état avancé de l'utilisation des technologies modernes des villes intelligentes dans le monde entier. Parmi les villes en Europe, il mentionne Barcelone, Londres et Oslo. (BUNTZ, 2014)

La partie pratique de ce mémoire va s'orienter vers des villes comme Amsterdam, Barcelone et Helsinki. Il s'agit des villes qui ont des expériences riches en rapport avec les SC et un bon nombre de ces projets sont réalisés. De plus, elles sont généralement connues comme des villes intelligentes. Elles sont des représentants des différents pays en rapport avec la culture et la géographie. Helsinki est un représentant des pays nordiques, qui sont connus pour leur orientation vers l'environnement. La ville intelligente d'Amsterdam a gagné l'attention du public grâce aux mesures énergétiques. La ville de la culture romane – Barcelone – est devenue importante pour la désignation de smart city grâce à ses innovations.

II.2 Les données et les notions attachées à la smart city

Ce qui croise la conception des SC et qui joue un rôle important, ce sont les notions concernant les données. Elles servent comme moyen pour atteindre les objectifs des villes intelligentes. Il y en a plusieurs, mais nous allons nommer deux des plus importantes – *megadonnées* (autrement dit *big data*) et *l'internet des objets = IdO* (en anglais *Internet of Things = IoT*).

En comparaison des données classiques et des **megadonnées**, on y trouve trois qualités, qui les diversifient. Les megadonnées sont caractérisées par le volume, la vitesse et la diversité. À nos jours, on enregistre plus de données qu'avant et leur cadence d'apparition est plus rapide. Par conséquent, il y a plusieurs données qu'il faut traiter et donc on a plusieurs résultats qu'on peut utiliser. Les systèmes de traitements des données sont plus complexes et plus compliqués. (NOYESOVÁ, 2016)

L'internet des objets comporte un réseau d'objets physiques, qui sont équipés par des interfaces de communication, du monitoring ou par des capteurs. L'utilisation de l'internet des objets est très vaste. Il s'agit, par exemple, du ramassage des ordures basé sur le remplissage réel des containers, puis le monitoring éloigné des seniors (à cause de leur état de santé), ou de l'utilisation dans les immeubles intelligents. (COMPUTERWORLD, 2016) En fait, on peut dire que le problème actuel de l'IdO est qu'on se concentre beaucoup sur des objets particuliers et on ne voit pas le potentiel des nouvelles possibilités de réaliser et de s'exprimer soi-même. (TOWNSEND, 2014)

II.3 Le développement durable et la limite du tolérable du territoire

II.3.1 Les définitions des notions

II.3.1.1 Le développement durable

Le premier moment où on a commencé à gérer la contradiction du développement économique avec la dévastation des fondations des ressources naturelles a été en 1983 pendant la conférence de l'ONU à Stockholm. Pourtant, des documents solidement élaborés sont datés jusque vingt ans plus tard. En 1992, pendant la conférence de Rio de Janeiro, des représentants tombent d'accord, qu'aucun pays ne se développe de façon durable. Par conséquent on a été créé l'Agenda 21, un plan d'action très vaste, qui dit qu'il faut harmoniser les développements économiques avec les principes écologiques. Néanmoins, il y manque

un aspect important – l’aspect social. Alors, en 1995, à Copenhague se déroule une autre conférence. C’est à ce moment, que trois piliers du développement durable sont créés : p. environnemental, p. économique et aussi p. social. (MOLDAN, 2015, pp. 330–333)

Le parlement européen définit le développement durable comme une amélioration du niveau de vie et de la prospérité. Mais tout dans les limites de la capacité des écosystèmes et en conservant des valeurs naturelles et de la diversité biologique, aussi bien pour les générations actuelles que pour les prochaines. On y trouve deux dimensions – la dimension temporelle et la dimension spatiale. La dimension temporelle traite de la responsabilité intergénérationnelle dans une même société, au contraire la deuxième dimension traite l’espace partagé à travers des communautés – la Terre, les continents, les régions. (MAIER et al., 2012, p. 12)

Tant que l’accroissement rapide des mégalofoles dans les pays en voie de développement cause une grande destruction de l’environnement, la promotion du développement durable n’est pas facile. Pendant des conférences des plans sont bien créés, mais ils n’ont pas le soutien global des politiciens. Jusqu’aux années 90, il manque une convention internationale sur le développement durable. Un peu plus tard, la situation est mieux qu’avant, mais déjà aujourd’hui, assez de pays ne prend pas conscience de l’importance de cette situation. (VOJNOVIC, 2014)

II.3.1.2 La limite de tolérable du territoire

En rapport avec le développement durable, on ne peut oublier de prendre en considération qu’un territoire a une certaine capacité de percevoir des influences du milieu ambiant, sans des conséquences négatives. Cela définit l’écologie comme le plus grand nombre possible d’individus du même compagnon, qui peut être nourri par un certain emplacement et qui peut avoir assez de place pour le même emplacement. À la fois sans que la population n’ait plus assez de ressources vitales et donc sans que la population ne soit stressée. Si la capacité tolérable est épuisée ou dépassée, tout le système change et peut s’effondrer. (MAIER et al., 2012, p. 97) À cause de la grande augmentation de la population mondiale, c’est un problème qui est plus brûlant qu’avant.

II.3.2 L’anthropocène

Le mot *anthropocène* devient d’un mot grec *anthrôpos* (= homme) et du *kainos* (= nouveau). Il s’agit de la « Période actuelle des temps géologiques, où les activités humaines ont de fortes répercussions sur les écosystèmes de la planète (biosphère) et les transforment

à tous les niveaux. (On fait coïncider le début de l'anthropocène avec celui de la révolution industrielle, au XVIII^e s.) » (LAROUSSE, 2017a) L'un des traits importants de l'anthropocène est la cadence des changements, qui est toujours en train d'accélérer. La cause principale de cette cadence est un développement rapide des technologies. Auparavant, l'influence d'un homme était temporaire et la nature avait le dessus. Au contraire, aujourd'hui, l'existence humaine provoque des conséquences irréversibles. Le plus grand des problèmes est peut-être devenu la production des ordures. Mais il ne s'agit pas juste des ordures matérielles, il s'agit aussi des déchets gazeux. La charge environnementale est mesurable par l'index IPAT. L'abréviation IPAT est composée des mots *impact*, qu'on mesure par le multiple de la *population*, de la *prospérité* et de la *technologie*. Donc l'impact, dont on parle est un impact de toute activité de la population sur l'environnement. La différence entre les années 1900–1950 et les années 1950–2011 est immense et elle est nommée la Grande Accélération. (MOLDAN, 2014, pp. 12–28)

Ce qu'on peut bien voir est la transformation du paysage. Comme on a déjà dit dans le premier chapitre, pendant la révolution industrielle, la fonction traditionnelle de l'Europe – l'agriculture – commençait à perdre de son importance. Aujourd'hui, l'agriculture diminue à cause de la mondialisation et assez de champs et de pâturages sont en jachère ou même bâtis. Le caractère de la nature a changé. Il y a seulement quelques personnes (à comparaison des gens vivant dans les villes ou ceux qui ont d'autres emplois) qui s'occupent de la structure du paysage. De plus, beaucoup de gens qui ne s'occupent pas du paysage, le perçoivent comme un endroit où on peut se détendre et non comme un endroit pour produire des aliments. (MAIER, 2012, pp. 113–114)

II.3.2.1 Le comportement humain en rapport avec la consommation des différentes ressources

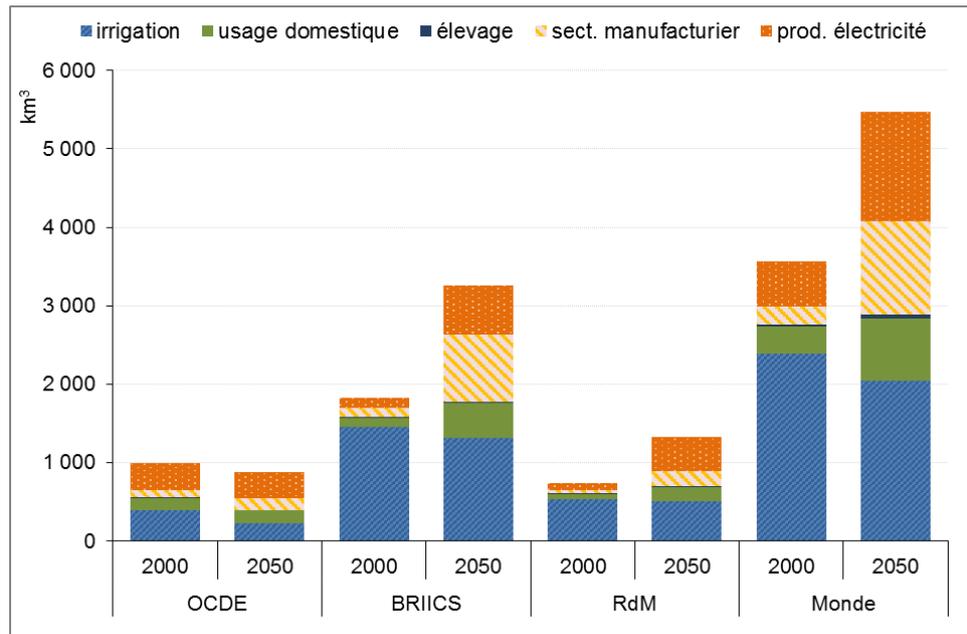
II.3.2.1.1 L'Eau

L'eau propre et l'assainissement est le sixième des buts du développement durable publiés par l'ONU. Du fait d'une telle augmentation du nombre de la population mondiale et du fait de la mondialisation en général, il faut mieux soigner et penser l'utilisation de l'eau, qu'avant. Dans les pays d'Europe, qui est développée, il peut sembler, qu'il n'y ait pas de problèmes concernant l'eau. Malheureusement, ce n'est pas vrai. Plus de 80 % des eaux résiduaires est pollué à cause des activités humaines. On laisse cette eau s'écouler dans les rivières et les mers sans qu'elle ne soit épurée. À cause de l'eau polluée, 3,5 millions de gens

sont mort chaque année. Dans le monde entier, il y a 40 % des gens qui souffrent du manque d'eau potable. (ONU, 2017a)

Ce qui n'est pas durable à long terme, c'est la consommation mondiale de l'eau, qui augmente considérablement. La demande mondiale d'eau et son estimation sont décrites dans le graphique 1.

Graphique 1 : Demande mondiale d'eau : scénario de référence, 2000 et 2050 (OECD, 2012)



II.3.2.1.2 L'énergie, les ressources naturelles et les déchets

Pour la société mondiale, **l'énergie** est une source indispensable. L'énergie nous aide à développer l'économie. Malheureusement, il s'agit du plus grand complément d'agent de l'effet de serre. Le secteur de l'énergie produit deux tiers de la production mondiale de gaz à effet de serre. (ONU, 2017b) La mesure des émissions de dioxyde de carbone des pays (de 145 pays en total) montre, que les pays de l'UE ont le nombre des émissions qui baisse durant les années 1900–2015. Mais on ne peut pas dire, si les résultats sont tous meilleurs, parce qu'ils sont très variés. Par exemple, le pays avec le plus haut nombre des émissions est l'Allemagne qui est même sixième au monde (les plus mauvais résultats a la Chine). À côté de ce fait, il y a Malte qui est au 142^{ième} place et donc elle a presque le plus petit nombre des émissions au monde. Au contraire, la plupart des pays hors Europe ont tendance à augmenter sans cesse ces émissions. (ČSÚ, 2018a)

Alors, c'est l'une des raisons par laquelle des sources alternatives de l'énergie comme l'énergie solaire, l'énergie à vent, l'énergie géothermique etc. sont utilisées. Ces sources d'énergie sont de plus en plus mondialement utilisées. En même temps, on peut voir une faible baisse de la production d'énergie nucléaire. À présent, nous voyons plus d'avantages de ces sources qu'avant. Évidemment il y a des avantages environnementaleuse, mais il y aussi des avantages économiques. L'utilisation de ces types d'énergie permet la création de nouveaux emplois, des revenus se diversifient et la création des nouvelles technologies est stimulée. (REN21, 2014, pp. 101–104)

L'utilisation des combustibles fossiles différencie l'anthropocène et la révolution industrielle des époques précédentes. Jusqu'à ces derniers temps, le développement économique et la consommation d'énergie avaient plus ou moins la même cadence de croissance. Cependant, aujourd'hui, surtout dans les pays développés, la cadence de la croissance économique est plus rapide. La demande d'énergie augmente 1–2 % par an (dans les pays en voie de développement moins vite, dans les pays développés plus vite). (MOLDAN, 2015, pp. 72–75)

Cependant, la différence essentielle entre l'anthropocène et l'époque préindustrielle est dans le façon d'utiliser les **ressources naturelles**. Le système d'agriculture de la société existait dans le mode d'un métabolisme cyclique, donc tout ce qui était produit, était utilisé effectivement et de plus utilisé de nouveau pour la production de nouveaux produits. Au contraire le métabolisme d'aujourd'hui est le métabolisme industriel qui vit avec une circulation à sens unique. Alors un cycle de vie est : une matière première -> un produit -> l'utilisation -> un **déchets**. Il est vrai que l'efficacité de l'usage augmente grâce à la productivité supérieure des ressources et principalement grâce au développement technologique. Néanmoins cette augmentation n'est pas suffisante et beaucoup de déchets sont toujours produits. (MOLDAN, 2015, pp. 88–98) En 2016, chaque habitant de l'UE a produit 480 kg de déchets, en moyenne. Basé sur des données disponibles, le nombre de déchets par habitant est le plus élevé au Danemark (762 kg) et le plus bas en Pologne (307 kg). (ČSÚ, 2018b) Les déchets dans l'UE sont soit mis dans des décharges (26,3 %), soit brûlés (27,5 %), soit utilisés comme un matériel (29,8 %) ou soit transformés en composte (16,5 %). (ČSÚ, 2018c)

Ce qui touche aussi les ressources naturelles, c'est l'agriculture. Elle représente la base de la production des aliments. Au début de l'époque de l'industrialisation, grâce à l'accroissement de l'offre des moyens de subsistances, la population mondiale augmentait. Pendant les dernières dizaines d'années, le système d'agriculture a changé.

Il n'y a pas assez de surface agricole et donc il faut augmenter le rendement d'une unité de surface. De plus, il y a la différence de la part des agriculteurs. Au milieu du 20^{ème} siècle, il y avait 90 % d'agriculteurs, aujourd'hui c'est seulement 5 % dans les pays développés. Mais la façon avec laquelle on gère l'agriculture nuit à l'environnement. C'est un grand producteur de gaz à effet de serre, a besoin d'une grande consommation de l'eau, la biodiversité diminue et des engrais causent beaucoup de contamination. De plus, il y a un grand problème de gaspillage des aliments. (MOLDAN, 2015, pp. 101–108)

II.3.2.1.3 Les technologies

Si l'on compare la société médiévale et la société contemporaine des pays développés, on peut bien voir la différence de l'attitude de la vie. Aujourd'hui, nous avons assurés des besoins élémentaires (comme assez d'alimentation, avoir une habitation), donc on peut se consacrer aux autres besoins, qui n'assurent pas des nécessités vitales. La société médiévale maîtrisait l'agriculture, donc l'époque moderne pouvait apparaître avec des inventions et l'époque de l'industrialisation pouvait commencer. On perfectionne des technologies qui nous servent de la façon la plus agréable. Nous voulons que les technologies nous aident à rendre efficace et facile tout ce que nous faisons. Souvent, le but originel se perd. On ne voit pas toutes les conséquences et le développement des technologies est plus rapide, que la société n'est habituée. À présent certaines conséquences négatives sont évidentes, e. g. dans des domaines de l'écologie ou de la société. Déjà auparavant il y avait des craintes sur l'utilisation des nouvelles technologies. Karel Čapek dans son œuvre R.U.R. décrit la société dominée par des robots ou George Orwell décrit la perte de la liberté à cause des technologies, dans le roman 1984.

Néanmoins, on ne peut aller assez loin, pour voir les risques. Le transport mondial augmente et donc l'utilisation des combustibles comme la production des émissions augmentent aussi. Ce sont des conséquences dépendantes de l'accroissement du commerce mondial. L'industrie chimique nous aide à cultiver des plantes plus efficacement et de sauver des vies, mais en même temps, laisse s'écouler de la chimie dans l'environnement. On a inventé la matière plastique, qui est très pratique, mais en même temps, qui n'est pas décomposable et qu'on ne peut recycler à cent pour cent. À côté de ça, il y a des problèmes actuels. Par exemple, il s'agit de l'énergie nucléaire, des OGM (= des organismes génétiquement modifiés), de la question des nanotechnologies, des accidents industriels ou des technologies militaires. (MOLDAN, 2015, pp. 75–81)

III Les projets des villes intelligentes Amsterdam, Barcelone et Helsinki – un échantillon de villes européennes

Pour expliquer la façon avec laquelle l'analyse des SC est gérée, il faut voir le *tableau 2* ci-dessous. Dans le tableau il y a quatre domaines, qui représentent les domaines de l'influence négative des gens sur l'environnement. Chacun de ces domaines est divisé en plusieurs parties, qui sont plus concrètes. Pour chaque ville, on analyse leurs conceptions de SC et on se focalise sur des projets particuliers. On part de leurs sites officiels que ces villes présentent et les données qui y sont indiquées. Ils y présentent des projets – brève description avec leurs objectifs. Tous les projets sont classés selon leur caractère en rapport avec l'environnement. Après, les données sont comptées et elles sont insérées dans des graphiques. Le résultat montre la quantité de projets, qui ont un impact certain sur l'environnement. On peut voir aussi la représentation proportionnelle des domaines des villes particulières.

Pour chaque ville, il s'agit de trois graphiques au total. Le premier traite de la situation proportionnelle de tous les projets d'une ville. Combien d'en sont des projets qui ont l'impact direct sur l'environnement, combien ceux qui n'ont pas l'impact et combien ceux qui ne donnent pas assez des informations et donc ils ne peuvent pas être analysés. Ensuite, on compare les résultats des villes ensemble par deux graphiques, du point de vue numérique et du point de vue de l'orientation des projets.

Tableau 2 : Des critères d'analyse (selon auteur du mémoire)

Domaine de l'environnement	Domaines des problèmes particuliers
1. L'ATMOSPHERE	A. Le transport municipal et des émissions – comporte des projets de la mobilité qui ont pour but de diminuer les émissions mais aussi des projets qui traitent de la pollution de l'air en général.
	B. La pollution lumineuse – des projets pour la réduction du volume d'éclairage en cas d'inutilité.
2. L'EAU	C. La consommation – des projets pour sa réduction.
	D. La pollution – des projets traitant de pollution de l'eau.
3. L'ENERGIE	E. Des ressources de l'énergie – des projets contribuant à l'utilisation de l'énergie renouvelable.

	F. La consommation – des projets limitant la consommation énergétique.
	G. L'exigence énergétique pour les bâtiments – des projets traitant de la réduction de l'exigence énergétique des bâtiments.
4. LES DÉCHETS	H. La production des déchets et la régulation – des projets qui limite la production des déchets.
	I. La gestion des déchets – des projets qui traite des façons de gérer les déchets sensibles à l'environnement.
	J. Les aliments - la livraison et les déchets alimentaires – des projets qui abaissent le nombre de déchets alimentaires.

Les projets qui sont classés par ces critères, sont seulement ceux qui ont un impact direct sur l'environnement. L'analyse ne s'occupe pas des conséquences plus vastes. La présentation des projets municipaux est toujours positive. Par conséquent, l'analyse traite des impacts positifs sur l'environnement.

À côté des projets qui influencent directement l'environnement, il y a aussi des projets qui n'ont pas un impact direct dans cette phase du projet, ou qui ne fournissent pas assez d'informations, donc ils ne peuvent pas être évalués. Ces projets sont également enregistrés.

III.1 Amsterdam

Amsterdam, avec 2 388 000 d'habitants, est la capitale du Royaume des Pays-Bas. Les Pays-Bas est un pays situé au nord-ouest de l'Europe, au bord de la mer du Nord. Ce qui est typique pour ce pays, mis à part les tulipes, les sabots ou des moulins, ce sont les vélos. En 2016, il y avait 881 milles les vélos (qui étaient déclarés). La conception de SC était lancée depuis plus de 8 ans. (I AMSTERDAM, 2016a)

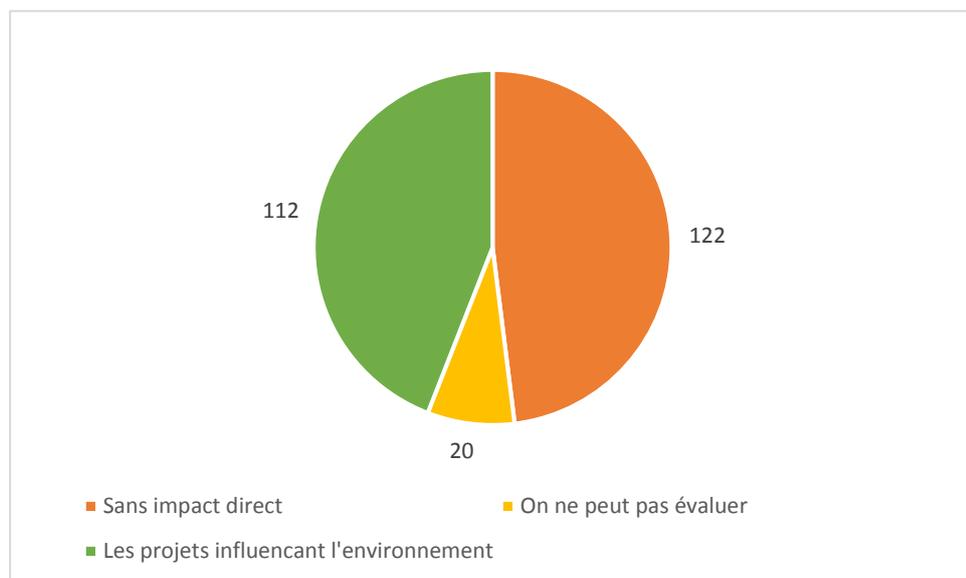
III.1.1 L'Analyse des projets

La ville d'Amsterdam a lancé un site officiel qui se spécialise sur l'orientation de SC. Elle y présente tous les projets qui ensemble, transforment une ville classique en ville intelligente. Des informations qui expliquent sa nature sont publiées sur des projets, le but et le résultat. Au total, il y a 254 projets divisés en 6 sphères : Infrastructure & Technologie ; Énergie, Eau & Déchet ; Mobilité ; City circulaire ; Gouvernement

& Education et la dernière Citoyens & Habitation. Cependant, les projets ne sont pas mis en œuvre uniquement par le gouvernement de la ville. Il y a une coordination notable parmi un nombre de sociétés différentes et la ville. (ASC, 2018)

À partir des critères d'analyses de ce mémoire (voir le début du chap. III), nous avons examiné chaque projet et les avons classés selon leur impact sur l'environnement. Sur le *Graphique 2* nous voyons la proportion des projets, qui ont une influence directe sur l'environnement, donc ils sont examinés plus loin, puis ceux qui n'ont aucun impact direct sur l'environnement, et enfin les projets où on ne peut pas l'évaluer à cause des informations insuffisantes. Ceux que l'on n'a pas examinés sont les moins nombreux – seulement 20. La proportion des deux groupes qui restent est semblable. Au total, il y a 112 projets influençant l'environnement et 122 projets sans impact direct. Néanmoins, dans la plupart des cas, il s'agit de projets qui ont pour objectif de préparer l'infrastructure pour que des projets soient réalisés.

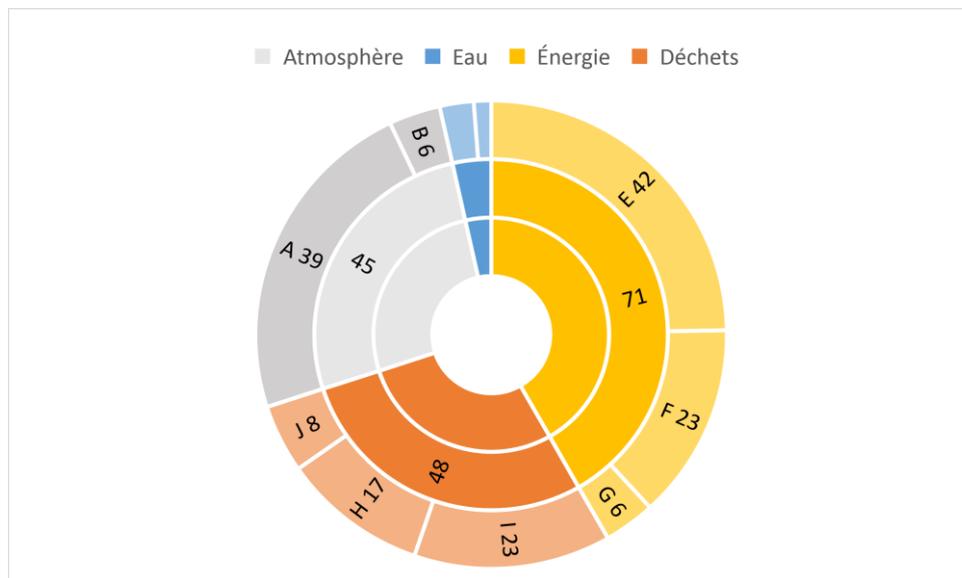
Graphique 2 : La Proportion des projets de SC Amsterdam (ASC, 2018)



La *graphique 3* comporte la recherche des caractères particuliers des projets qui ont l'impact direct sur l'environnement – il s'agit des 112 projets. Il faut prendre conscience, que la majorité des projets ont un impact sur plusieurs des domaines de l'environnement, donc le total des domaines particuliers n'est pas égal au nombre total. La plupart des projets ont une influence positive sur l'énergie (71). Pour cette partie, il y a 42 projets qui utilisent des ressources de l'énergie renouvelable ou d'autres ressources alternatives, 23 projets qui diminuent la quantité de l'énergie consommée et 6 projets qui traitent de l'exigence énergétique des bâtiments. Le nombre de projets qui influencent

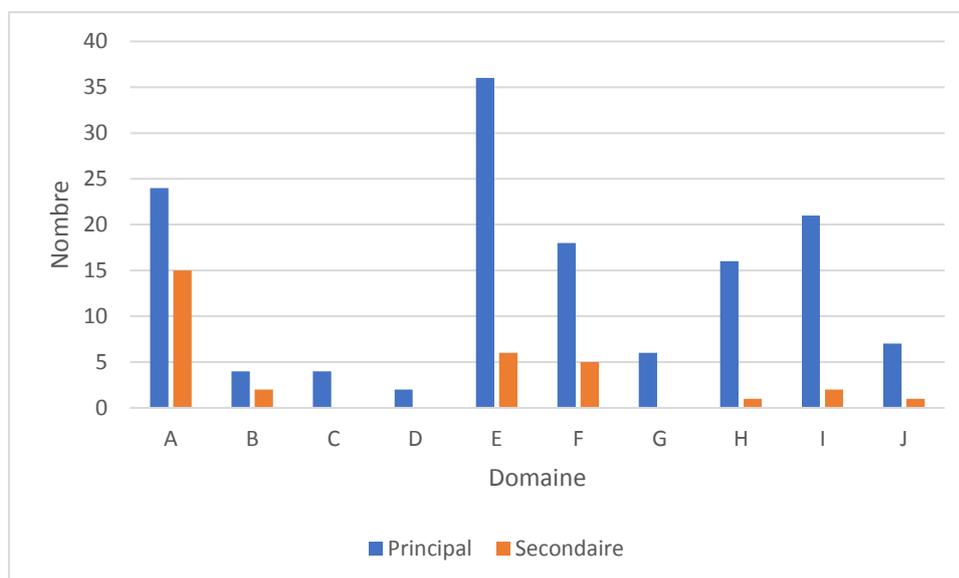
l'atmosphère et les déchets est presque identique – les déchets 48 et l'atmosphère 45. Concernant les projets orientés vers *déchets*, il y en a 23 qui traite de la gestion des déchets, 17 qui réduisent la quantité des déchets produits et 8 projets qui traitent des déchets alimentaires. À propos de l'*atmosphère*, 39 projets traitent du transport municipal et sur les émissions en général et 6 projets sur la pollution lumineuse. La partie la plus faible est l'*eau*, aussi formé par seulement 6 projets dont quatre réduisent la consommation de l'eau et deux modèrent la pollution hydraulique.

Graphique 3 : Les domaines des projets particuliers en rapport de l'environnement (ASC, 2018)



Chacun des projets a défini un objectif principal, en vertu duquel on a défini des impacts particuliers. Cependant, ces impacts ont été définis aussi en vertu des conséquences qui ne sont pas indiqués dans l'objectif, dans la description officielle (marqués *Principale*), mais résulte directement d'un projet (marqué *Secondaire*). Sa proportion pour chaque domaine est visible sur la *graphique 4*. Dans tous les cas, le plus grand nombre d'impacts ont des domaines qui sont directement indiqués. Le domaine A - Le transport municipal et les émissions, le domaine où est la proportion des impacts principaux et des impacts secondaires est semblable remarquable. Il en résulte que ce domaine est un élément qui n'est pas défini comme l'objectif principal dans plusieurs des cas.

Graphique 4 : Proportion des impacts principaux et des impacts secondaires (ASC, 2018)



III.2 Barcelone

Barcelone est la deuxième plus grande ville d'Espagne. La plus grande qui est en même temps la capitale, est Madrid. Espagne est un pays européen situé dans la péninsule ibérique. Actuellement, le nombre officiel d'habitants de Barcelone est 1 964 000 (février 2018). (INE, 2018)

Pendant l'époque moderne, l'église Sagrada familia d'Antoni Gaudí est devenu le symbole de Barcelone. En général, la ville de Barcelone est perçue comme une ville du tempérament et de l'art. Dans le domaine de SC, cette perception se caractérise par des innovations.

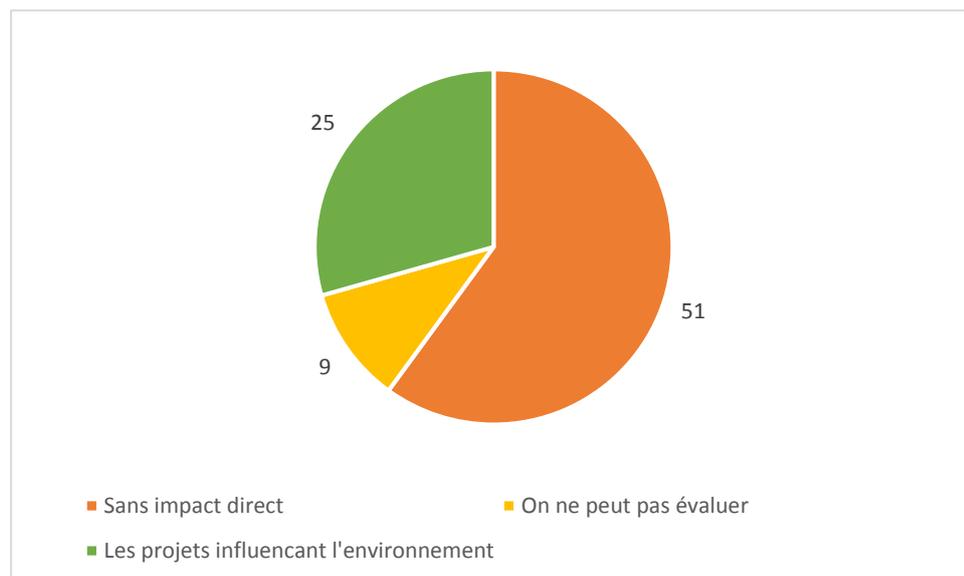
III.2.1 L'Analyse des projets

La ville de Barcelone a construit le vrai nom d'une ville intelligente, pendant les dernières années. Pourtant, son site officiel qui la présente n'utilise pas la formulation de SC. Il y a beaucoup d'informations suites différents domaines et tous les projets n'ont pas une partie du site séparée. Pour trouver chacun des projets réalisés qui contribue à la transformation de Barcelone une ville intelligente, il faudrait faire une analyse très profonde. Malheureusement, l'espace de ce mémoire est limité pour une telle analyse. Par conséquent, j'ai décidé d'utiliser des projets choisis qui font partie des sphères qui sont

essentiellement liées à la conception des SC. Il s'agit de la sphère de l'Écologie, de l'Urbanisme et de la Mobilité (plus concrètement La verdure urbaine et la biodiversité, l'Environnement et l'espace public, la Mobilité, l'Énergie et le changement climatique et l'Engagement citoyen) (BARCELONA, 2018b) et de la sphère de Barcelone Ville Digitale. Donc, il est très vraisemblable, qu'il y a plusieurs des projets, qui font partie de SC Barcelone, mais qui ne feront pas partie de cette analyse. (BARCELONA, 2018a)

La méthode de travail utilise fût la même que pour le cas d'Amsterdam. Pendant la première étape, on a trouvé le nombre de projets pour chacune des catégories, selon son caractère. On peut voir le résultat sur le *Graphique 5*. Nous avons analysé 85 projets au total. De ce nombre, il y en a 51 qui n'ont pas un impact direct sur l'environnement, 25 qui influencent l'environnement et 9 qui l'on ne peut pas évaluer. Le grand nombre de projets, qui n'influencent pas l'environnement est formé par la majorité des projets de la Ville digitale. Souvent c'est causé par la présentation qui tient aux technologies et aux innovations et n'explique pas les objectifs secondaires de ces projets.

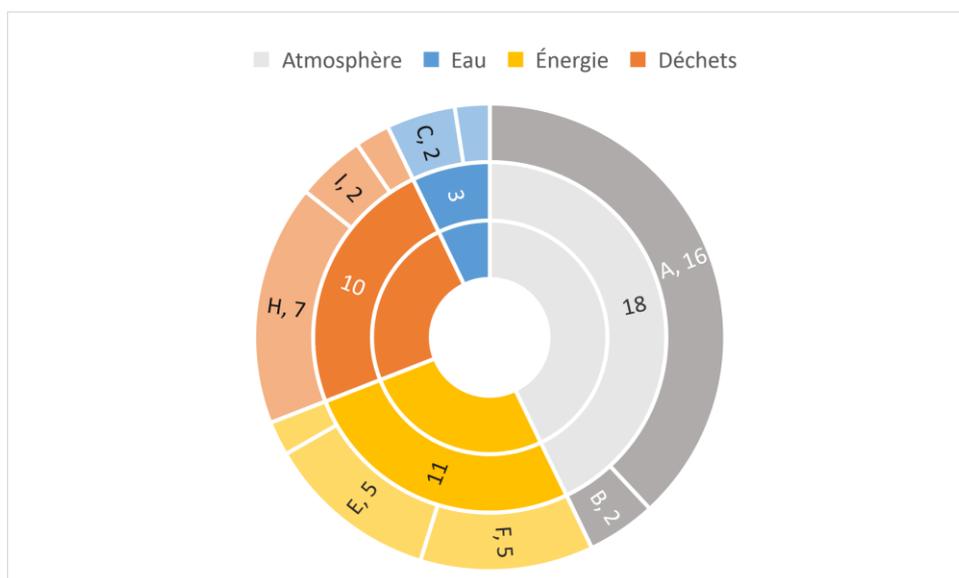
Graphique 5 : La Proportion des projets de SC Barcelone (BARCELONA, 2018a et 2018b)



Le *Graphique 6* analyse le caractère des projets qui influencent l'environnement. La plupart est ciblée dans domaine de l'atmosphère (18 projets). Le domaine de *l'énergie* et *des déchets* ont des résultats similaires – 11 et 10 projets réalisés. Le moins de projets est lié à *l'eau*. De *l'atmosphère*, 16 projets sont orientés vers la mobilité soutenable, l'abaissement des émissions et la réduction de la pollution de l'air en général. Ce domaine comporte aussi 2 projets sur la pollution lumineuse. Le domaine de *l'énergie* comporte au moins 1 projet pour chacun des critères – des ressources de l'énergie soutenable 5 projets,

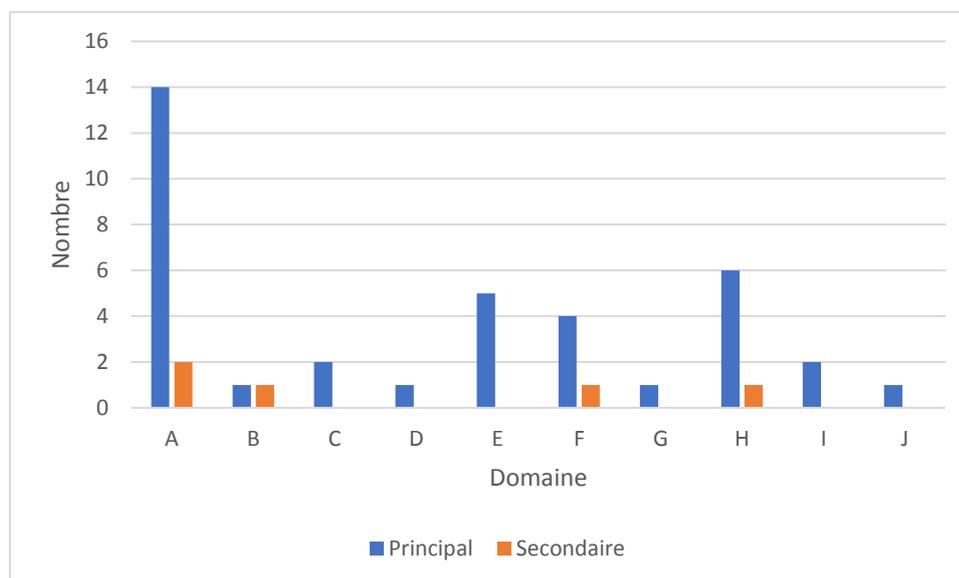
la diminution de la consommation de l'énergie 5 projets aussi et 1 projet sur l'exigence énergétique des bâtiments. Le domaine *des déchets* est représenté par 7 projets de la production des déchets et sa réduction, 2 projets de la gestion des déchets et 1 projet qui concerne les aliments. Le domaine de *l'eau* représente par 2 projets sur la réduction de la consommation de l'eau et 1 projet contre sa pollution.

Graphique 6 : Les domaines des projets particuliers en rapport avec l'environnement – Barcelone. (BARCELONA, 2018a et 2018b)



En ce qui concerne le *Graphique 7*, on y peut voir la proportion des objectifs *principaux* et des objectifs *secondaires* contribuant à l'environnement, par rapport au nombre total, pour la comparaison du nombre total de chaque critère des projets. Nous voyons que le plus grand nombre de projets est de critère A – Le transport municipal et les émissions. Puis, il y a 3 critères qui ont le nombre plus ou moins similaire : B – La pollution lumineuse, F – La consommation (de l'énergie) et H – La production des déchets et la régulation. En générale on peut dire que Barcelone s'oriente ses projets vers l'*atmosphère* et cela se montre aussi par des objectifs secondaires (A et B). La réalisation des autres plans contribue aussi à la situation de l'atmosphère. Dans une certaine mesure, il y a une relation entre les domaines de l'atmosphère et la consommation énergétique. Pour réaliser de l'éclairage ou de la mobilité, il faut utiliser de l'énergie. D'un l'autre côté, la quantité des objectifs secondaires est très basse peut-être à cause d'une bonne prise de conscience des dirigeants des projets. Donc ils examinent bien à fond toutes les circonstances et ils planifient solidement les projets.

Graphique 7: Proportion des impacts principaux et des impacts secondaires – Barcelone.
(BARCELONA, 2018a et 2018b)



III.3 Helsinki

La capitale de la Finlande, un des pays nordiques, est Helsinki. Il est situé au nord de l'Europe, au bord de la mer Baltique. Tout Helsinki est formé par une région, dont le cœur avait environ 635 mille habitants en janvier 2017. Au total, cela faisait environ 1 457 000 habitants. Les symboles de cette ville sont l'écureuil et l'érable. Le projet de smart city Helsinki fonctionne depuis plus de quatre années. (HELSINKI, 2017)

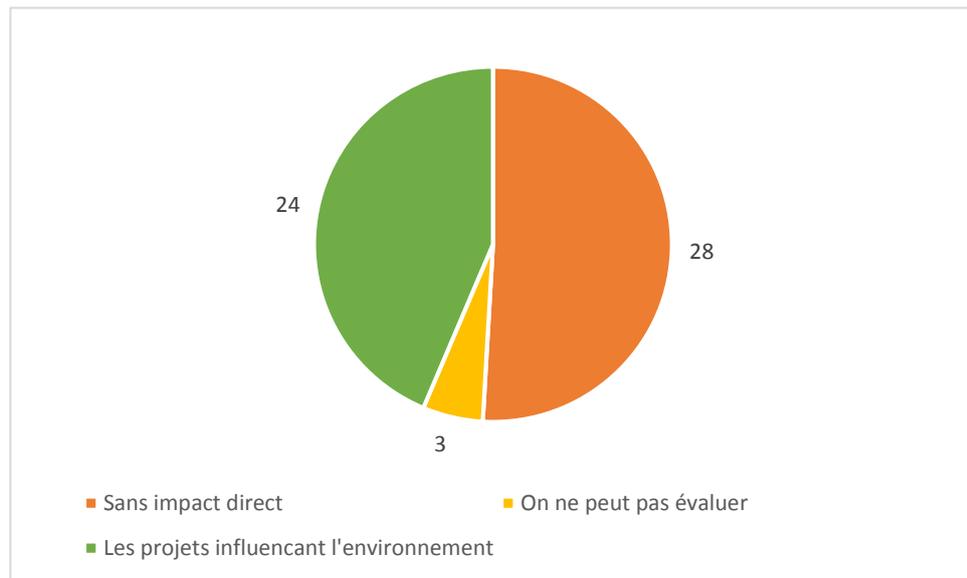
III.3.1 L'Analyse des projets

La ville d'Helsinki se présente comme une vraie SC. De plus, elle inclut une région qui entoure la ville et qui a créé un site pour cet ensemble – Helsinki Smart Region. Cela signifie qu'une smart ville plus une smart campagne forment la smart région. Ce site présente la conception de SC avec simplicité et avec clarté. Comme pour Amsterdam, il y a une liste de projets. Mais au contraire d'Amsterdam, les projets sont segmentés moins en détail et c'est pourquoi le nombre total n'est pas si grand (comme pour le nombre d'Amsterdam). Les projets sont divisés en plusieurs sphères – les Villes des citoyens, l'Industrie digitalisée, la Santé et le bien-être et la Pur technologie urbaine. (HELSINKI SMART REGION, 2018)

Le *Graphique 8* montre le résultat de la première partie de l'analyse. La proportion du nombre total des projets est similaire dans le rapport de ses éléments au premier graphique

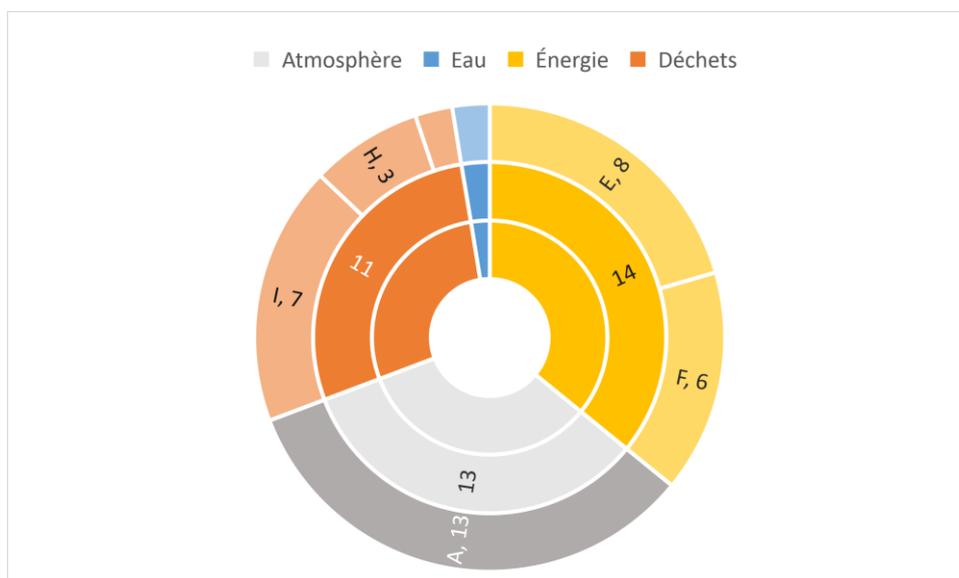
d'Amsterdam. Le nombre total des projets analysés est de 55. On y trouve 28 projets qui n'ont pas d'impact direct sur l'environnement, 3 projets qu'on ne peut pas évaluer et 24 projets qui influencent l'environnement. Pour les projets sans impact direct, il est typique, qu'ils aident à la santé publique ou à l'amélioration de la vie grâce aux différents applications mobiles. Il y a aussi des projets qui établissent l'infrastructure, mais il n'y en a pas beaucoup.

Graphique 8: La Proportion des projets de SC Helsinki. (HELSINKI SMART REGION, 2018)



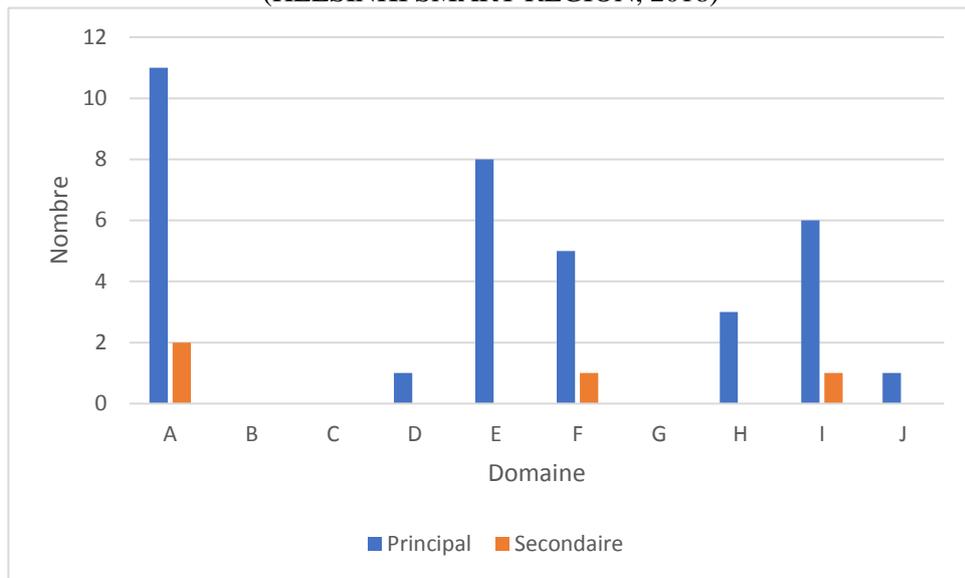
L'analyse de l'orientation des projets en rapport avec l'environnement a pour résultat, que le nombre total de projets de chaque domaine est similaire – *l'énergie* 14 projets, *l'atmosphère* 13 projets et *les déchets* 11 projets. Seul le domaine de *l'eau* ne représente qu'un seul projet. Concrètement, il s'agit d'un projet qui traite de la pollution de l'eau. Le domaine de *l'énergie* est formé par des projets des ressource d'énergie renouvelables (8 projets) et par des projets de réduction de la consommation d'énergie (6 projets). Pour *l'atmosphère*, il y a seulement 1 projet qui le constitue et qui soit classé dans le critère du transport municipal et des émissions. La majeure partie du domaine des déchets représente la catégorie de la gestion des déchets (7 projets), puis 3 projet de la production des déchets et de la régulation et 1 projet des aliments – la livraison et les déchets alimentaires. Voir le *Graphique 9*.

Graphique 9: Les domaines des projets particuliers en rapport avec l'environnement – Helsinki.
(HELSINKI SMART REGION, 2018)



Le *Graphique 10* décrit la relation entre les critères et l'objectif *principale* et *secondaire*. Comme pour Barcelone, la plupart des projets est classée par le critère A – Le transport municipal et les émissions. Ensuite le nombre des projets classés E – Des ressources d'énergie est marquant. Le nombre de projets I – La gestion des déchets et des projets F – La consommation (d'énergie) est aussi remarquable. La quantité des objectifs *secondaires* est négligeable dans tous les cas, comme pour le cas de Barcelone. Au contraire, il ne traite pas du tout la pollution lumineuse. Il gère la gestion des déchets et cela se reflète aussi dans les objectifs secondaires.

Graphique 10 : Proportion des impacts principales et des impacts secondaires – Helsinki.
(HELSINKI SMART REGION, 2018)



III.4 La comparaison des villes

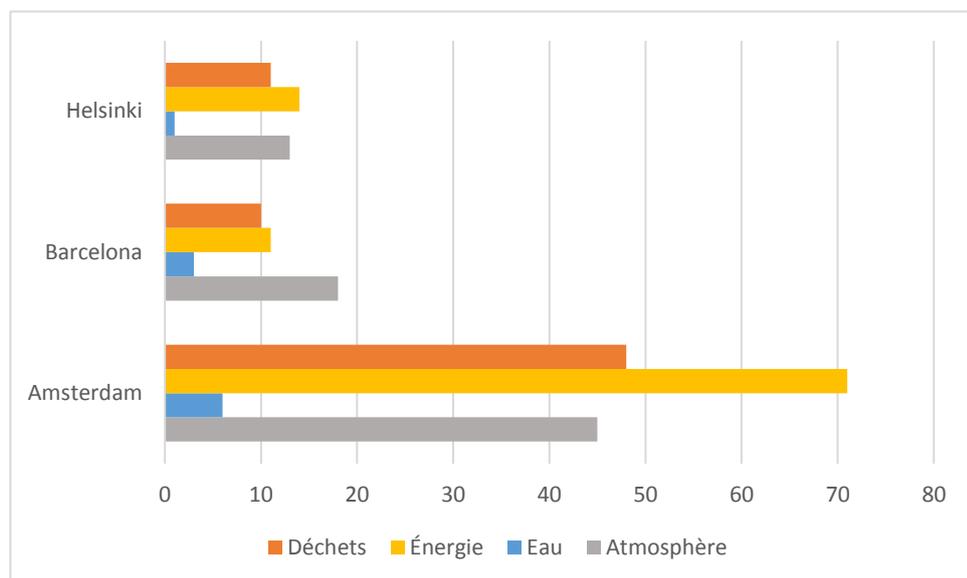
On peut dire qu'Amsterdam et Helsinki se présentent comme des SC. Sur leurs sites, on trouve des projets concrets qui sont bien décrits. Pourtant, il y a une différence entre ces villes. Amsterdam décrit ses projets plus en détail et il fait étalage de chacun de ses projets. Par conséquent, le nombre total de projets est élevé. Une autre cause de ce nombre élevé de projets peut être le soutien du lancement de la réalisation des projets par les organisations non gouvernementales. À côté de cela, Helsinki se présente d'une façon claire et bien ordonnée, alors certains projets sont un peu généralisés et le nombre n'est pas si élevé. Au contraire, Barcelone se ne caractérise pas seulement comme une SC. Elle donne l'impression d'une ville très vive, qui est en train de se développer dans plusieurs domaines.

Quand on regarde ces villes avec leurs projets, chacune donne une impression différente. L'ensemble des projets d'Amsterdam donne l'impression, que son effort est très varié et qu'il y a de nombreuses innovations. Ce qui aide certainement à se créer cet avis, c'est le grand nombre de projets. Après tout, ce qu'on peut dire avec certitude, c'est que Amsterdam oriente sa conception vers l'énergie. L'activité de Barcelone apparaît très animée et donc le faible nombre de projets est surprenant. Selon les projets analysés, elle se concentre sur la mobilité et les émissions. Malgré que le nombre de projets d'Helsinki soit plus bas dans les villes analysées, la conception est également réfléchie. Cette ville focalise

ses projets de manière équilibrée tous les domaines de l'environnement avec une exception – l'eau.

Sur le *Graphique 11* nous voyons la comparaison du nombre total de projets pour chaque ville analysée. Les projets sont montrés par rapport aux domaines de l'environnement qu'ils influencent. Il faut accentuer, que le nombre de projets de Barcelone n'est pas définitif à cause de l'ambiguïté de sa présentation sur le site officiel. Barcelone ne sait pas comment montrer ses projets d'une façon distincte et c'est pourquoi la quantité de projets peut être plus bas qu'en réalité. Néanmoins, si on compare Helsinki et Amsterdam, comme on a déjà mentionné, il y a une différence d'attitude. Amsterdam encourage considérablement le public de faire des projets contribuant au SC. Par conséquent il y a non seulement assez d'espace pour de nouveaux projets, mais de plus, il y a la communauté qui le supporte. De plus, Amsterdam se focalise souvent sur des projets plus complexes, qui comportent plusieurs des plus petits projets et il décrit tout. Helsinki s'oriente souvent aux grands projets destinés aux citoyens – à leur santé et la simplification de leur vie. En plus, ces projets ne consistent pas des projets partiels.

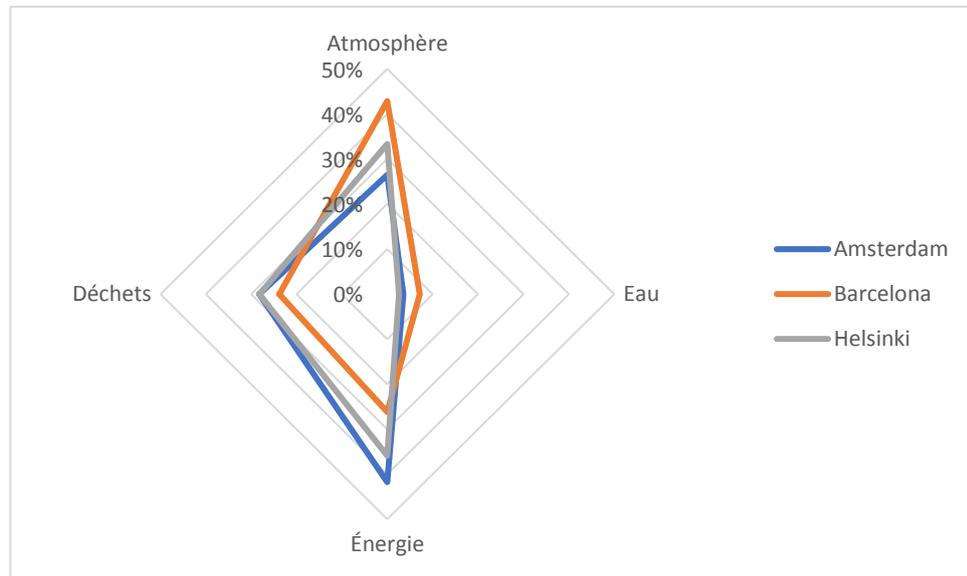
Graphique 11 : La comparaison du nombres total des projets des villes particulières.
(ASC, 2018 ; BARCELONA, 2018a ; BARCELONA 2018b ; HELSINKI SMART REGION, 2018)



Le *Graphique 12*, montre la proportion de projets de chaque ville par rapport aux domaines influençant l'environnement. Nous voyons, que toutes les conceptions de SC ont les caractères très similaires. La plus grande exception est Barcelone, qui se différencie par peu d'énergie et qui penche plus pour l'atmosphère. Néanmoins, ce qui est remarquable c'est la situation de l'eau. Le nombre de projets qui traite

de la problématique de l'eau n'atteint pas 10 % du nombre total de projets. Cette disposition trouble la balance de l'orientation des projets aux domaines particuliers de l'environnement.

Graphique 12: La comparaison des représentations des projets des domaines de l'environnement d'Amsterdam, de Barcelone et d'Helsinki (ASC, 2018 ; BARCELONA, 2018a ; BARCELONA 2018b ; HELSINKI SMART REGION, 2018)



Conclusion

Les villes intelligentes sont des villes qui s'efforce de vivre selon la conception moderne des smart cities. Chaque période de l'existence humain cherche à trouver des possibilités qui aident à remplir des besoins actuels et chaque période a différents moyens qui dépendent du développement de la société. Les besoins sont aussi différents selon le temps. Aujourd'hui, nous vivons dans la période de l'anthropocène caractérisée par une grande augmentation de la population mondiale qui vit de façon qui consomme plus qu'avant et donc les impacts sur l'environnement sont sans précédent. Il n'y a pas tant de place pour créer des nouvelles villes et il faut apprendre à profiter de ce qu'on a maintenant. De plus en plus, le nombre d'habitants qui vivent dans les villes s'accroît et donc les villes ont une plus grande responsabilité par rapport à l'environnement. De nos jours, nous avons un avantage, que les civilisations précédentes n'avaient pas, nous avons des technologies d'information et de communication qui nous aident à résoudre certains problèmes et de répondre à nos besoins.

Quand on cherche une réponse à la question, si on peut trouver l'objectif primaire qui stimule quelqu'un à commencer la transformation d'une ville en SC, on répond en vertu de ce mémoire. Dans le chapitre II, on explique le sens de la notion de SC et on voit, que toute la conception se compose de plusieurs moyens et il est compliqué d'atteindre le but désiré. Donc les objectifs primaires peuvent être différents. Soit il s'agirait des intentions partielles, comme par exemple que les citoyens soient satisfaits, que la mobilité fonctionne ou que la ville ne détruise pas l'environnement, soit il s'agirait que la ville se développe dans tous les sens. Puis, la planification en vertu du SC est une possibilité convenable.

Pour voir si les SC gèrent des problèmes que les villes causent à l'environnement, on a fait une analyse des projets de trois SC de l'Europe : Amsterdam, Barcelone et Helsinki. Pour chacune des villes, on a évalué les projets qui forment sa conception de SC. L'évaluation est basée sur les critères d'analyse qui présentent quatre domaines de l'environnement et donc quatre domaines qui sont influencés par les villes. Il s'agit de l'atmosphère, de l'eau, de l'énergie et des déchets. On peut voir que chaque ville a choisi une façon un peu différente pour se transformer en une SC. Elles ont fait un grand nombre de projets de nature différente. Amsterdam a fait le plus grand nombre de projets lancés par le gouvernement et aussi par le public. Le plus grand nombre de ses projets s'oriente vers l'énergie. Barcelona a choisi une attitude qui est plus débridée et qui ne se déclare pas directement comme un SC. Son attitude de gérer la ville est plus naturelle. Elle montre sa focalisation vers état de l'air.

Helsinki présente sa conception de SC comme un plan sobre et effectif, qui porte son attention équilibrée sur les quatre domaines sauf l'eau.

Les résultats d'analyse nous montre, que chaque ville a un impact positif sur l'environnement pour un tiers des projets au minimum (Barcelone un peu moins de projets, Amsterdam et Helsinki un peu plus de projets). Il faut dire qu'une grande partie des projets sans impact direct sont des projets, qui préparent de l'infrastructure ou de l'environnement législatif et qui posent les bases des projets futurs avec un impact direct sur l'environnement. Donc, si l'on regardera l'évolution de la conception de SC avec ses projets au cours des années, les résultats seront plus positifs que maintenant. De cette analyse, il résulte aussi que les objectifs principaux des projets sont essentiels pour l'environnement et que des objectifs secondaires ont une importance moindre.

On a fait une constatation que des villes se focalisent plus ou moins uniformément sur tous les quatre domaines de l'environnement sauf une. Dans le cas de l'eau il y a un nombre insuffisant des projets qui s'orientent vers sa protection. Pour les autres, il y a des petits écarts de focalisation des projets de chaque ville mais en comparaison avec l'eau, c'est négligeable. C'est alors l'occasion pour se perfectionner avec la conception de SC.

Les moyens utilisant les SC, sont, dans la plupart des cas, dépendants des technologies d'information et de communication. Des projets sont réalisés en vertu des données qui sont, soit disponible au public, soit obtenues personnellement. Néanmoins, les données sont une clé à un projet bien ciblé qui est effectif. Ces projets sont aussi ceux, qui n'ont pas un impact direct sur l'environnement. Un bon exemple d'un outil de SC qui touche directement les citoyens est l'application mobile. Les applications mobiles sont souvent utilisées, peut-être grâce à leur accessibilité facile aux citoyens.

Si l'on se posait la question principale de ce mémoire – quel rôle joue l'environnement dans la conception des villes intelligentes – maintenant nous pouvons y répondre. Une SC crée une conception complexe qui a pour but le développement d'une ville. Elle est composée de plusieurs caractéristiques, dont l'un est l'environnement. Alors en fonction d'une ville concrète, des projets, qui forment toute la conception, se composent aussi de ceux qui s'orientent vers l'environnement. La quantité diffère, pourtant le but est toujours le même, diminuer l'impact négatif sur l'environnement. Grâce au caractère complexe des moyens des SC, les projets appartiennent à plusieurs catégories en même temps (i.g. : Le projet de Smart éclairages a plus un impact positif sur la pollution lumineuse que sur la quantité de l'énergie consommée). Néanmoins, on a trouvé, que si l'impact positif sur l'environnement n'est pas défini entre des objectifs principaux, il y a seulement

des cas exceptionnels, qui donnent aussi des impacts des objectifs secondaires. Par conséquent, les SC qui ne se focalisent pas directement sur la protection environnementale, n'ont pas d'impact positif. Au contraire, chaque projet est classé suivant certaines catégories officielles selon la ville. On a découvert, que l'on trouve un impact sur l'environnement à travers ces catégories, non seulement dans des catégories qui n'ont pas caractère environnemental, mais aussi dans des catégories comme « Technologies digitales » ou « Ville des citoyens ».

D'un autre côté on peut dire, que grâce à la stratégie générale des villes intelligentes, il se crée des projets d'une manière qui au moins ne détruit pas l'environnement. Bien qu'ils ne puissent pas lutter contre cela, au moins ils ne causent pas tant de problèmes. Les villes, qui ont été analysées, montrent, qu'ils s'efforcent de baisser l'impact négatif sur l'environnement par plus ou moins un tiers de leurs projets, et cela seulement quant à leur influence directe. Donc si on considère tout, il est évident que l'environnement représente une partie inséparable des SC. Cette conception donnerait un autre sens s'il n'y avait pas cet élément important. Bien que les villes n'ont pas un certain taux obligatoire des projets environnementales, dont ils doivent réaliser, ils lancent un grand nombre de ces projets. De plus ce caractère des projets traverse tous les plans sans égard à leur focalisation.

Résumé

Hlavním tématem této bakalářské práce jsou inteligentní města, a to konkrétně v Evropě. Koncept inteligentních měst se stal velmi aktuálním tématem, který i přesto, že je používán již několik let, se stále tak vyvíjí a nemá jasně vyhraněnou formu. Cílem takového města je vytvořit jasný plán, který se skládá z různých projektů, které by měly dohromady docílit co nejlepšího rozvoje konkrétního města v oblastech mobility, životního prostředí, energie, společnosti, technologie a dalších oblastí. Cílem této práce bylo zjistit, jakou roli u konceptu inteligentních měst hraje environmentální rovina. Proto byly analyzované cíle a dopady jednotlivých projektů, s cílem zjistit, jak se u nich promítá vliv na životní prostředí. V současné době se inteligentních měst v Evropě nachází poměrně velké množství, nicméně jako malý vzorek byla vybrána tři z nich – Amsterdam, Barcelona a Helsinky. Jde o reprezentanty různých států, kultur a s různým charakterem svých smart konceptů.

Samotná práce je rozdělena do tří celků. V první kapitole je popsána obecná historie měst od prvních mimoevropských civilizací přes počátky evropské urbanizace až po vývoj v rámci Evropy až po současnost. Zásadní je období průmyslové revoluce, během které dochází k přeměně původního konceptu měst. I přesto ale můžeme říci, že prvotní základy dnešních měst byly položeny už v Antickém Řecku a Římě. Také zde poukazujeme na změny v růstu početnosti lidské populace během celé její historie s důrazem na poslední dobu, kdy došlo k jejímu velkému nárůstu. Do souvislosti s tím jsou uvedeny i problémy, které tato změna přináší a co můžeme do budoucna očekávat.

Druhá kapitola se podrobněji zabývá tématem inteligentních měst, vysvětluje tento pojem i to, co všechno zahrnuje. Uvádíme situaci inteligentních měst v Evropě a v Evropské unii a zmiňujeme ty nejzajímavější z nich. Dále jsou vysvětlovány pojmy jako trvale udržitelný rozvoj a únosnost území. Od těchto témat se odvíjí další téma, antropocén. Jde o označení doby, ve které nyní žijeme a pro kterou je významný vliv člověka. Kvůli nárůstu četnosti populace, ale také kvůli změně v chování člověka dochází k neuvěřitelnému zvětšení objemu spotřeby na všech úrovních. To má samozřejmě určité následky a je jen na nás, jak se k tomu postavíme. V závěru této kapitoly je názorný přehled složek, u kterých člověk razantně změnil své chování jakožto spotřebitel.

V praktické části bakalářské práce je pro každé z výše uvedených měst provedený stejný postup analýzy. U prezentovaných projektů, které jsou součástí smart city konceptu, je zaznamenán jejich pozitivní dopad na životní prostředí. Dopad se měří na základě čtyř kritérií, a to vliv na ovzduší, vodu, energii nebo odpady. Tato kritéria mají ještě dílčí oblasti, které zaměření projektů blíže specifikují. Výsledná data jsou kvantifikována a převedena

do grafů. Ty zobrazují tři skutečnosti. První ukazuje celkové rozložení v zaměření projektů, jaký je celkový počet zkoumaných projektů a kolik z toho má přímý dopad na životní prostředí. Druhý graf přesně ukazuje rozložení projektů dle jejich zaměření na životní prostředí. A konečně poslední graf srovnává množství primárních a sekundárních cílů projektů. Druhá část této kapitoly srovnává data jednotlivých měst.

Položíme-li si hlavní otázku, jakou roli hraje životní prostředí u konceptu inteligentních měst, můžeme z výsledků analýzy vidět, že tato role je nezastupitelná. Každé ze zkoumaných měst pozitivně přispívá životnímu prostředí zhruba třetinou svých projektů. Nutno podotknout, že velké množství projektů, které na město nemají žádný vliv, jsou takovým potřebným mezikrokem k tomu, aby byla zajištěna infrastruktura, legislativa a další parametry, před spuštěním navazujících projektů. Proto by bylo zajímavé zabývat se vlivem těchto měst i na více úrovních, protože pozitivní dopad by byl mnohem větší. Důležité také je, že se pozitivní dopad na životní prostředí promítá i do projektů, které by se svým oficiálním charakterovým zařazením na první pohled mohly zdát, že s přírodou nemají nic společného.

Analýza potvrdila, že každé město bere tuto práci po svém a ukázala rozdíl v množství vedených projektů. Výrazný náskok má Amsterdam před oběma městy, která mají téměř o 200 projektů méně. To ale není jasným důkazem toho, že by měl být Amsterdam výrazně kvalitnějším inteligentním městem. Pravděpodobně nejvýraznějším zjištěním byl fakt, že města se zhruba stejně rovnoměrně věnují všem oblastem životního prostředí kromě vody. Projekty zaměřené na zlepšení stavu vody nedosahují u žádného z měst ani 10 % z celkového počtu projektů.

Bibliographie

- ASC. (2018) [en ligne] *Amsterdam Smart City*. Amsterdam. Voir de : <https://amsterdamsmartcity.com/projects>, page consultée le 3 avril 2018.
- ANGALIDOU, M. (2014). *Smart city policies: A spatial approach*. *Cities*. 41(1), pp. S3-S11.
- BARCELONA. (2018a) [en ligne] *Ajuntament de Barcelona – Barcelona Digital City*. Barcelona : Barcelona City Council. Voir de : <http://ajuntament.barcelona.cat/digital/en/projectes?page=3>, page consultée le 14 avril 2018.
- BARCELONA. (2018b) [en ligne] *Ajuntament de Barcelona – Ecology, Urban Planning and Mobility*. Barcelona : Barcelona City Council. Voir de : <http://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/en/what-we-do-and-why>, page consultée le 16 avril 2018.
- BÁRTA, D., et al. (2015). *Metodika Konceptu inteligentních měst*. Brno.
- BROWN, L. (2014). *The city in 2050: A kaleidoscopic perspective*. *Applied Geography*. 49, pp. 4-11.
- BUNTZ, B. (2016). *The World's 5 Smartest Cities*. Informa USA : The Internet of Things Institute. Voir de : <http://www.ioti.com/smart-cities/world-s-5-smartest-cities>, page consultée le 27 mars 2018.
- CAVE, J., COHRANE, G., KOTTERINK, B., LIEBE, A., MANVILLE, C., MASSINK, R., MILLARD, J., PEDERSON, J.K., THAARUP, R. K., WISSNER, M. (2014). *Mapping Smart Cities in the Eu*. Brussel : European Parliament. Study. Directorate General For Internal Policies. Policy Department A: Economic And Scientific Policy.
- COMPUTERWORLD. (2016). *Top 10 technologie pro digitální veřejnou správu*. Computerworld. Voir de: <https://computerworld.cz/analyzy-a-studie/top-10-technologie-pro-digitalni-verejnou-spravu-53201>, page consultée le 21 mars 2018.
- ČSÚ. (2018a). [en ligne] *Emise oxidu uhličitého (CO₂) – země s největší produkcí*. Voir de : <https://www.czso.cz/documents/10180/46173143/370002170103.pdf/39e63cd2-e286-4d35-af5c-44e5f03f0ee6?version=1.1>, page consultée le 12 mars 2018.
- ČSÚ. (2018b). [en ligne] *Produkce komunálního odpadu*. Voir de <https://www.czso.cz/documents/10180/46173143/370002170106.pdf/57c07c07-b32b-4755-a555-410c4e905fd5?version=1.1>, page consultée le 12 mars 2018.
- ČSÚ. (2018c). [en ligne] *Nakládání s komunálním odpadem 2015*. Voir de <https://www.czso.cz/documents/10180/46173143/370002170107.pdf/b26f9799-c70a-473e-939b-4239f2ce0904?version=1.1>, page consultée le 12 mars 2018.
- EUROPEAN COMMISSION. (2014). [en ligne] *Smart Cities and Communities : About the Partnership – How does it work*. Bruxelles : Commission européenne. Voir de : http://ec.europa.eu/eip/smartcities/about-partnership/how-does-it-work/index_en.htm, page consultée le 21 mars 2018.

HELSINKI. (2017). *Facts about Helsinki 2017*. City of Helsinki : Executive Office, Urban Research and Statistics. Voir de : https://www.hel.fi/hel2/tietokeskus/julkaisut/pdf/17_06_08_tasku17_en_net.pdf, page consultée le 29 mars 2018. ISBN 978-952-331-296-8.

HELSINKI SMART REGION. (2018) [en ligne] /, page consultée le 13 avril 2018.

HORSKÁ, P., MAUR, E., MUSIL, J. (2002). *Zrod velkoměsta : urbanizace českých zemí a Evropa*. Praha : Paseka. ISBN 8071854093.

HRŮZA, J. (2014). *Svět měst*. Praha : Academia. ISBN 978-80-200-1808-3.

I AMSTERDAM. (2016a). [en ligne] *Amsterdamfacts & figures*. Amsterdam : I amsterdam. Voir de : <https://www.iamsterdam.com/en/about-amsterdam/overview/facts-and-figures>, page consultée le 29 mars 2018.

INE. (2018). *Nacional. Viajeros. Barcelona. Residentes en España*. Instituto Nacional de Estadística. Voir de : <http://www.ine.es/consul/serie.do?s=9-9375&c=2&nult=15>, page consultée le 29 mars 2018

LAROUSSE – DICTIONNAIRE DE FRANÇAIS (2017a) [en ligne]. Voir de : <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/anthropocene/10911042?q=anthropocene#11044224>, page consultée le 5 mars 2018.

LAROUSSE – DICTIONNAIRE DE FRANÇAIS (2017b) [en ligne]. Voir de : <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/parte/58387/locution?q=partie-prenante#158244>, page consultée le 27 mars 2018.

MAIER, K. et al. (2012). *Udržitelný rozvoj území*. Prague : Grada. ISBN 978-80-247-4198-7.

MOLDAN, B. (1997). *Příroda a civilizace: životní prostředí a rozvoj lidské civilizace*. Praha : Státní pedagogické nakladatelství.

MOLDAN, B. (2015). *Podmaněná planeta*. Prague : Karolinum. ISBN 978-80-246-2999-5.

MŠMT. (2018) [en ligne] *Evropa 2020*. Praha : Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. Voir de : <http://www.msmt.cz/mezinarodni-vztahy/strategie-evropa-2020>, page consultée le 21 mars 2018.

NOVÁK, J., OUŘEDNÍČEK, M., ŠPAČKOVÁ, P. (2013). *Sub urbs: krajina, sídla a lidé*. Praha : Academia. ISBN 978-80-200-2226-4.

NOYESOVÁ, K. (2016). *Jak big data mění trh s databázemi?* Computerworld. 2016(4). Voir de : <https://computerworld.cz/software/jak-big-data-meni-trh-s-databazemi-53529>, page consultée le 21 mars 2018.

OECD. (2012) *Perspectives de l'environnement de l'OCDE à l'horizon 2050 : les conséquences de l'inaction*. OECD Publishing. ISBN : 9789264122338, p. 234.

ONU. (2017a) [en ligne] *Goal 6 : Clean water and sanitation*. Nairobi : United Nations Environment Programme. Voir de : <https://www.unenvironment.org/fr/node/2759>, page consultée le 8 mars 2018.

ONU. (2017b) [en ligne] *Why does energy matter*. Nairobi : United Nations Environment Programme. Voir de : <https://www.unenvironment.org/explore-topics/energy/why-does-energy-matter>, page consultée le 12 mars 2018.

REN21 (2014). *Renewables 2014 : Global Status Report*. Paris : Renewable Energy Policy Network for the 21st Century.

ROSS, E. (2015). *From Manchester to Barcelona : Europe's smartest cities put citizens first*. London : Guardian News and Media. Voir de : <https://www.theguardian.com/media-network/2015/oct/14/manchester-barcelona-smart-cities-open-data>, page consultée le 27 mars 2018.

TOWNSEND, A. M. (2014) *Smart Cities : Big Data, civic hackers, and the quest for a new utopia*. New York : W. W. Norton & Company. ISBN 978-0-393-34978-8.

UE. (2017). *Rapport de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions*. Bruxelles : Commission européenne.

VOJNOVIC, I. (2014). *Urban sustainability: research, politics, policy and practice*. *Cities*. 41(1), pp. S30-S44.

VONDRUŠKA, V., VONDRUŠKOVÁ, A. (2013). *Město: Průvodce českou historií*. Praha : Vyšehrad. ISBN 978-80-7429-346-7.

Liste des graphiques et des tableaux

Graphique 1 : Demande mondiale d'eau : scénario de référence, 2000 et 2050, p. 24

Graphique 2 : La Proportion des projets de SC Amsterdam, p. 29

Graphique 3 : Les domaines des projets particuliers en rapport de l'environnement, p. 30

Graphique 4 : Proportion des impacts principaux et des impacts secondaire, p. 31

Graphique 5 : La Proportion des projets de SC Barcelone, p. 32

Graphique 6 : Les domaines des projets particuliers en rapport avec l'environnement – Barcelone, p. 33

Graphique 7 : Proportion des impacts principaux et des impacts secondaires – Barcelone, p. 37

Graphique 8 : La Proportion des projets de SC Helsinki, p. 35

Graphique 9 : Les domaines des projets particuliers en rapport avec l'environnement – Helsinki, p. 39

Graphique 10 : Proportion des impacts principales et des impacts secondaires – Helsinki, p. 37

Graphique 11 : La comparaison du nombres total des projets des villes particulières., p. 38

Graphique 12 : La comparaison des représentations des projets des domaines de l'environnement d'Amsterdam, de Barcelone et d'Helsinki, p. 39

Tableau 1 : La population mondiale au cours de l'histoire, p. 17

Tableau 2 : Des critères des analyses, p. 27

Annotation

Nom et prénom :	Eliška Klimtová
Faculté :	Faculté des Arts
Département :	Département des études romanes
Titre de travail :	Les réactions actuelles des villes intelligentes en Europe sur les effets négatifs influençant l'environnement
Directeur de travail :	Mgr. et Mgr. Martin Marek
Nombre des signes :	79 308
Nombre des titres de la littérature utilisé :	36
Mot clés :	Smart city, ville intelligente, Amsterdam, Barcelone, Helsinki, environnement, développement durable, anthropocène
Annotation du travail :	Le présent travail se consacre au sujet de la problématique des villes intelligentes en Europe. D'abord, le mémoire décrit l'histoire des villes et explique des notions liées à ce thème. On analyse des projets des trois smart city Amsterdam, Barcelone et Helsinki en rapport avec l'impact sur l'environnement. Pour finir, leur influence est comparée.

Abstract

Name and surname:	Eliška Klimtová
Faculty:	Faculty of Arts
Department:	Department of Romance Studies
Title:	The present reactions of smart cities in Europe to the negative effects which influence the environment
Thesis supervisor:	Mgr. et Mgr. Martin Marek
Number of characters:	79 308
Number of sources:	36
Key words:	Smart city, ville intelligente, Amsterdam, Barcelona, Helsinki, environnement, développement durable, anthropocène
Abstract:	The bachelor thesis on theme of smart cities in the Europe initially describe history of towns and explain the termes which are associated with the subject. Then analyse the projects of three smart cities Amsterdam, Barcelona and Helsinki, in relation to the impact on environment. Finally a comparison of the influence is drawn.