

ETUDE DE CAS AVEC APPLICATION DE LA METHODOLOGIE

Cette deuxième partie du PFE se propose de présenter et d'analyser grâce à la méthodologie définie auparavant quatre études de cas : Utrecht, Groningue, Montpellier et Nantes.



Figure 4 : Carte situant les quatre études de cas (Réalisation: H.Torres)

A. UTRECHT : LES DEBUTS D'UNE SMART CITY

1) Contexte de la ville

Utrecht est une des plus anciennes villes des Pays-Bas : fondée il y a plus de 1200 ans, elle a été la ville la plus importante des Pays Bas jusqu'à l'âge d'or néerlandais avant d'être remplacée par Amsterdam qui devint le centre culturel du pays et la ville la plus peuplée.



Figure 5 : Carte situant Utrecht (Réalisation : H.Torres)

Utrecht, située au centre du pays à 45 km d'Amsterdam, est la capitale de la province Utrecht. Sa position idéale au centre du pays lui a permis d'être particulièrement bien connectée en matière de réseaux routiers, fluviaux et ferroviaires. Les deux principales routes du réseau néerlandais, l'A12 et l'A2, desservent Utrecht la reliant à Amsterdam, Arnhem, la Haye et Maastricht mais également à la Belgique et Allemagne. L'autoroute A27 (Almere-Breda) et l'A28 (Utrecht-Groningue) desservent également la ville. Utrecht compte aussi plusieurs routes de transport et de tourisme fluviales, ainsi qu'avec un port industriel situé sur le canal reliant Amsterdam au Rhin dont la capacité dépasse les 80 000 containers par an. Utrecht est donc une ville particulièrement accessible.



Figure 6 : Position avantageuse d'Utrecht dans le pays (Réalisation : H.Torres)

Utrecht est actuellement la quatrième ville la plus peuplée des Pays Bas avec ses 334 295 habitants en 2015 et connaît depuis le début des années 2000 une croissance démographique importante (la plus importante du pays) avec une augmentation de plus de 27 200 habitants sur les cinq dernières années. Certaines études prévoient une population de plus de 390 220 habitants d'ici 2030.

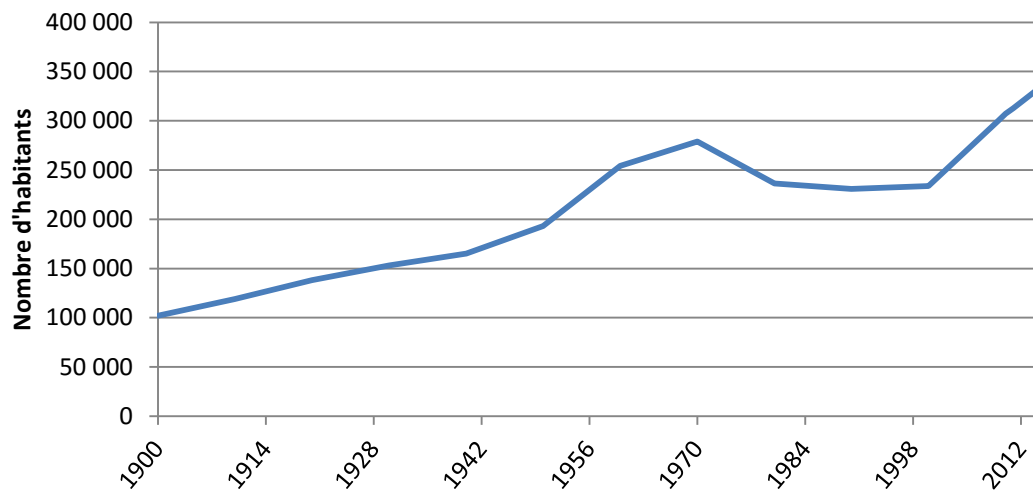


Figure 7 : Evolution de la population à Utrecht (Source: Gemeente Utrecht (site officiel de la ville))

Utrecht a l'avantage d'avoir une population plutôt jeune, âgée entre 18 et 30 ans, et qualifiée due à la forte présence d'universités. En effet, Utrecht compte avec 97 500 étudiants en 2015 qui se répartissent dans les nombreuses facultés d'Utrecht (Université d'études humaines, TIAS School for Business and Society, Hogeschool Utrecht, HKU Utrecht School of art, entre autres). L'Université d'Utrecht est la plus grande université des Pays-Bas accueillant plus de 30 344 étudiants en 2010 et considérée comme la 57^{ème} meilleure université du monde selon le classement de Shanghai Jiaotong University de 2014.



Figure 8 : Photo d'Utrecht (Source: b&b Gregorius)

D'autre part, 52% de la population est féminine contre 48% d'hommes et la majorité des ménages (52.5%) sont composés de célibataires. 69% de la population sont d'origine néerlandaise, 10% sont des immigrants provenant des pays occidentaux contre 21% provenant d'autres pays (Maroc, Turquie, Surinam et îles des caraïbes néerlandaises).

Concernant la structure économique d'Utrecht, l'économie de la ville s'appuie principalement sur cinq secteurs : le secteur financier, le secteur commercial, le secteur à but non lucratif, le secteur de l'éducation et les services de santé. Le taux d'emploi est de 62% de la population contre 45% de moyenne nationale, principalement grâce à son attractivité due à son emplacement central dans le pays. Plus précisément en 2014, le secteur du business représente 17.2% de l'emploi à Utrecht (39 600 emplois) suivi du secteur de la santé avec 15.8% de l'emploi (36 309 emplois) ; le secteur créatif représente 7.74% de l'emploi (17 809 emplois). Un grand nombre de congrès journaliers ont lieu à Utrecht et la ville attire de nombreuses start-ups (124 startups depuis 2009). Des quatre plus grandes villes des Pays Bas (Amsterdam, Rotterdam, La Haye et Utrecht), Utrecht a le plus faible taux de chômage (6.4% en 2014).

Utrecht, comme la plupart des villes néerlandaises, est une ville où l'usage du vélo est très important : 61% de la population utilise le vélo pour des fins récréatifs et 51% pour le trajet domicile-travail ou école. En 2015, Utrecht compte avec plus de 245 km de voies cyclables indépendantes aux autres moyens de transport. Les vélos sont utilisés par la majorité de la population quel que soit l'âge et Utrecht compte avec plus de 700 000 vélos pour 330 000 habitants, soit le taux le plus élevé du pays. Cela entraîne certains problèmes de circulation et de stationnement pour vélos dans la ville, un enjeu qu'il faut de plus en plus prendre en compte lors du développement des villes néerlandaises. De ce fait, Utrecht a lancé la construction d'un parking à vélos de 3 étages qui sera le plus grand des Pays Bas. C'est un projet prévu pour 2018 qui a coûté environ 48 millions d'euros et pourra contenir 12 500 vélos.



Figure 9 : Photo du point de départ du Tour de France 2015 (Réalisation : Y. Rolland)

2) Indicateurs pour chacun des critères étudiés

a. Développement de nouvelles technologies

Utrecht est une ville qui mise avant tout sur sa recherche et son innovation ainsi que sur sa population hautement qualifiée.

Utrecht accueille de nombreux instituts de recherche et innovation avec son réseau universitaire, ses écoles de recherche et ses écoles doctorales qui sont reconnus internationalement. La recherche menée dans ces instituts concerne de nombreuses thématiques variées. L'université d'Utrecht a décidé de mettre l'accent sur quatre thèmes de recherche qui démontre leur volonté de mener une croissance saine avec une population saine ; « *healthy growing with healthy people* » comme le déclare Brigitte Hulscher, responsable du programme *Smart-Cities, Marketing and Innovation* à la collectivité de la ville d'Utrecht. Ces thématiques sont : *sustainability* (développement durable), *life sciences* (sciences de la vie), *institutions and dynamics of youth* (études sur le développement de la jeunesse dans une société qui évolue de plus en plus rapidement) et *institutions for Open Societies* (études sur les institutions et relations humaines contribuant à la prospérité, l'égalité et la démocratie). Ces recherches cherchent à trouver des solutions pour des enjeux actuels tels que le changement climatique, maladies contagieuses, le vieillissement de la population, la cohésion sociale et la sécurité.

L'université d'Utrecht est la première université des Pays Bas à organiser sa recherche et innovation autour de thématiques stratégiques et des domaines précis (onze domaines actuellement allant de la recherche scientifique et informatique au social et culturel), le but étant de faire converger la recherche de haute qualité de toutes les disciplines.

De plus, Utrecht abrite également un campus spécial nommé Utrecht Science Park situé à l'est de la ville. Ce secteur regroupe de grands programmes de recherches et de développement de technologies mais est également un lieu attractif pour l'économie locale et internationale. Il s'agit d'un cluster de scientifiques et entrepreneurs qui en 2015 pourvoit presque 21 000 emplois. Cette recherche et développement intensive encourage le développement de start-ups et entreprises innovantes grâce à une approche de co-crédation plutôt *bottom-up* et décentralisée en utilisant les innovations issues de la recherche. En 2014, le secteur des technologies de l'information et communication a augmenté de 12% et le secteur créatif de 18%.

Par ailleurs, l'approche de la ville d'Utrecht en tant que Smart City est de développer une technologie en vue de résoudre un problème, et non de créer une technologie à qui on attribuerait une fonction par la suite. Utrecht investit dans le développement d'une technologie si le contexte de la ville l'exige.

D'autre part, Utrecht a commencé la collecte de données et prévoit d'améliorer sa plateforme de collecte. Contrairement à l'approche concernant le développement des technologies mentionné dans le paragraphe précédent, Utrecht collecte l'information avant d'identifier son éventuelle utilisation pour améliorer la ville et les services et aider les compagnies et entreprises. Quelques voies de réflexion sont l'utilisation de données pour améliorer le transport, la communication et la gestion de la ville en général (études

de mouvement de foules, mesure de la pollution de l'air, etc.). Un des buts est également de valider les objectifs donnés par le gouvernement en matière de durabilité (Greener city)

b. Amélioration de la qualité de vie

Actuellement, malgré une volonté d'améliorer la ville dans le long terme, Utrecht concentre sa recherche pour améliorer la qualité de vie dans le présent pour encourager le développement des entreprises, la créativité, la culture ou l'innovation sociale.

L'approche principale de la Smart City pour Utrecht est une croissance urbaine saine : « Healthy urban living with healthy people, healthy buildings and healthy minds »¹⁰. Pour cela, Utrecht se concentre sur le secteur de la santé que en soutenant la recherche médicale (études des maladies contagieuses, utilisation de technologies biomédicales, etc.) ou dans le développement de nouvelles méthodes pour permettre l'autonomie des personnes âgées et d'améliorer l'environnement des habitants. La thématique *dynamics of youth* au sein de la recherche de l'Université d'Utrecht participe également à l'amélioration du bien-être des habitants.

D'autre part, le fait qu'Utrecht soit une ville de savoir entraîne que sa population peut être qualifiée de *smart* selon la définition car il s'agit d'une population hautement qualifiée. La population active d'Utrecht est la plus qualifiée des Pays Bas : 51% de la population active est hautement-qualifiée contre 27% de moyenne nationale.

c. Développement économique et durable

Utrecht est une ville qui grandit très vite et de ce fait beaucoup de systèmes de la ville tels que les infrastructures, les services, la circulation dans la ville, etc. subissent des pressions. Comme nous l'avons exprimé auparavant, l'approche d'Utrecht pour son développement est de favoriser une croissance saine et la collectivité a estimé que l'approche de la Smart City est une bonne orientation pour le développement de la ville grâce à ses idées de durabilité et d'utilisation de technologies pour la croissance à travers des consortiums d'acteurs pour la prise de décision. Utrecht souhaite utiliser des technologies pour améliorer la qualité de vie et conserver la croissance sous contrôle car la collectivité considère que l'*intelligence* permettra une croissance équilibrée de la ville.

D'autre part, le rôle de la collectivité dans cette approche de *ville intelligente* est d'encourager et d'apporter son aide pour les projets dans les espaces au potentiel économique tels que les quartiers durables qui sont les endroits idéaux pour les projets de durabilité, d'utilisation d'énergie verte et d'installation de *smart grids* et de toits verts.

¹⁰ « Un environnement urbain sain avec une population saine, des bâtiments sains et des esprits sains » (Traduction personnelle)

Actuellement, la collectivité d'Utrecht participe à un projet nommé *Lighthouse project* qui est encore en phase de discussion et échange d'idées de différents acteurs afin de le mener à bien. Il s'agit d'un projet suivant l'approche de Smart City car il inclut de la co-crédation et participation de nombreux et différents acteurs publics et privés afin que le projet soit le plus intégéré possible. La base de ce projet est l'utilisation de TIC (plateformes, open data, interopérabilité, ...) pour un modèle économique qui sera contrôlé et évalué. Pour l'aspect durable, le projet sera composé de bâtiments énergétiquement efficients, de *smart grids*, de production et stockage d'énergie renouvelable, e-véhicules et infrastructures pour les recharger et autres technologies de dernière génération.

d. Promotion de la Smart City

Utrecht ne fait pas de de promotion de la Smart City. La ville ne se qualifie pas en tant que *ville intelligente* même si elle a l'ambition de le devenir pleinement. En revanche, Utrecht déclare à la place : « We are a healthy city » pour son image.

Toutefois, Utrecht est qualifiée comme une Smart City par de nombreuses études et classements grâce à ses orientations générales et à son programme important en recherche pour l'amélioration de la qualité de vie en général qui font preuve d'une pensée *intelligente* en vue de développer une stratégie de *ville intelligente*.

e. Gouvernance

Utrecht n'est donc pas encore totalement une Smart City mais sa gouvernance commence à se diriger vers cette direction. En effet, la collectivité a réalisé le besoin d'une pensée plus collective, plus large et surtout plus intégrée.

D'après Brigitte Huslcher, responsable du *programme Smart Cities, Marketing and Innovation* à la ville d'Utrecht, le processus pour une ville de devenir une Smart City se fait en quatre phases qui sont:

- la phase marketing : « telling that we are a Smart City and that we are working on it »¹¹,
- la phase de création des différents services pour chaque domaine,
- la phase d'échanges entre les différents services et domaines afin d'avoir une action plus globale en travaillant ensemble de façon coordonnée.
- et finalement la phase où la ville devient une ville intelligente connectée et organisée de façon intégrée avec une vision multi-domaines.

Utrecht se trouve à la deuxième phase : pour chaque domaine, des services sont créés, des études sont réalisées, des données sont collectées, etc. en vue de mettre en commun

¹¹ « Dire que nous sommes un Smart City et qu'on y travaille » (Traduction personnelle)

et coordonner tous ces services. Leur approche de la Smart City est de tout unifier plutôt que sectoriser.

Utrecht a fait son premier pas vers une nouvelle approche du développement de la ville. La collectivité a réalisé qu'il faut arrêter de ne penser que de façon économique et une volonté d'une meilleure coordination entre les services commence à ressortir. De ce fait, il y a une réelle réflexion sur quel devrait être le rôle de chaque acteur et la collectivité veut être plus active dans les projets.

D'autre part, lors de réalisation de projets à Utrecht, il y a un réel travail de partenariats avec différents acteurs de la ville (collectivité, citoyens, instituts de recherche, entreprises petites et grandes et autres organisations gouvernementales) qui se réunissent et travaillent ensemble en équipes sur les différents projets.

Le citoyen participe aux décisions de la ville par des débats qui sont réalisés sur des sujets variés tels que celui de l'énergie renouvelable ou l'amélioration de la qualité de vie. Leur influence reste cependant limitée.

f. Impact de la conception sur le territoire urbain

La conception de la Smart City d'Utrecht se concentrant majoritairement sur l'organisation et les méthodes de travail lors de projets, elle influence très peu la ville. Utrecht commence à réfléchir au développement de ses infrastructures digitales et certains quartiers sont le lieu de projets que l'on pourrait qualifier de *smart*, comme par exemple le projet du stade de football connecté dans le Utrecht Science Park sur lequel un consortium d'acteurs publics et privés travaillent ensemble.

3) Analyse et synthèse

Grâce aux indicateurs présentés ci-dessus, nous pouvons évaluer chacun des critères énoncés dans la méthodologie.

Développement de nouvelles technologies :

Note attribuée : 4.

La ville investit beaucoup dans la recherche et développement à travers de nombreuses institutions afin de trouver des solutions innovantes face aux enjeux actuels auxquels Utrecht est confrontée. Toute sa stratégie de *ville intelligente* repose sur les technologies qu'elle développe et celles-ci sont intégrées dans le fonctionnement de la ville.

Amélioration de qualité de vie :

Note attribuée : 2.

De même, beaucoup de recherche est réalisée dans le but d'améliorer la qualité de vie des habitants grâce à de nouvelles technologies et méthodes médicales et sociales. Cependant, nous ne pouvons pas affirmer que la qualité de vie de l'habitant est LA priorité de la conception de Smart City.

Développement économique et durable :

Note attribuée : 1.

Utrecht a des projets pour rendre la ville plus durable et fait des efforts pour encourager la croissance économique. Cependant, cela reste des projets ponctuels en fonction des opportunités (souvent de nouvelles technologies) sans une vision intégrée pour la croissance économique et durable.

Promotion de la Smart City :

Note attribuée : 0.

La ville d'Utrecht ne promeut pas son intelligence pour le moment bien que celle-ci commence à apparaître dans les discours.

Gouvernance :

Note attribuée : 2.

Utrecht est encore à ses débuts en tant que Smart City. Bien que la ville commence à viser une gouvernance avec des services plus coordonnés et travaillant sur une vision plus globale, cette gouvernance n'est pas encore mise en place de nos jours.

Impact de la conception sur le territoire urbain :

Note attribuée : 1.

L'impact sur la ville n'est pas très important mais certains quartiers et secteurs économiques sont tout de même créés avec l'esprit *smart*.

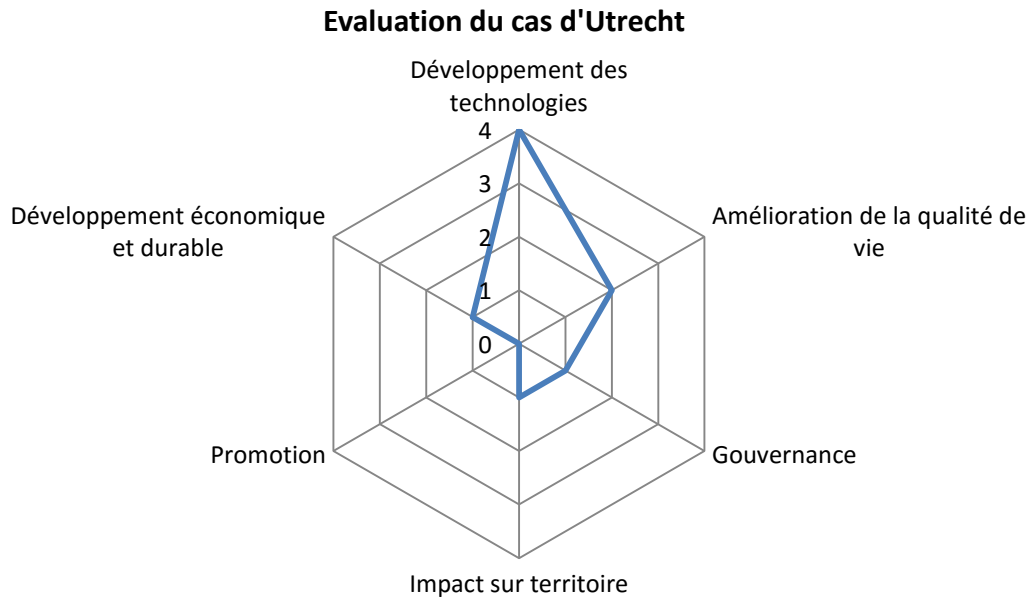


Figure 10 : Graphique radar pour le cas d'étude d'Utrecht

Ainsi, Utrecht est un bon exemple illustrateur des débuts de la Smart City par sa réflexion sur le rôle des acteurs pour un développement intelligent de la ville. Sa conception de l'intelligence des villes repose avant tout sur le développement de nouvelles technologies. Utrecht investit beaucoup dans sa recherche et mise son développement sur sa population *intelligente*, hautement qualifiée. Sa vision est que l'utilisation de nouvelles technologies améliore la qualité de vie de ses habitants et permet une croissance saine de la ville.

D'autre part, bien que la gouvernance d'Utrecht ne soit pas encore à point si on considère la définition de la Smart City, Utrecht a un grand potentiel en matière de *gouvernance intelligente*. La collectivité a pris conscience de leur besoin d'une vision plus intégrée coordonnant les différents services et acteurs de la ville, ce qui se traduit par de nombreux partenariats et consortium d'acteurs lors de la réalisation d'un projet accompagnés d'une réelle réflexion sur le rôle de chaque acteur et sur une vision globale pour le développement de la *ville intelligente*.

Finalement, même si Utrecht ne fait pas de réelle promotion de la Smart City et sa conception n'a pas encore d'impact visible sur le territoire urbain, nous pouvons entreapercevoir que cela changera très rapidement dans les années à venir.

B. GRONINGUE : « NOT A SMART CITY, BUT A SMART USER'S CITY »

1) Contexte de la ville

Groningue (Groningen) est la municipalité principale des Pays-Bas ainsi que la capitale de la province Groningen. C'est une ancienne ville qui était le centre du pouvoir régional du nord des Pays-Bas au point d'être une semi-indépendante ville-nation.



Figure 11 : Carte situant Groningue (Réalisation : H.Torres)

De nos jours, Groningue est une ville plutôt petite qui s'étend sur un rayon de six kilomètres seulement, mais qui abrite beaucoup d'habitants avec une densité de 2 535 habitants par km². Groningue est ainsi la plus grande ville du nord des Pays-Bas et la huitième ville la plus peuplée des Pays-Bas grâce à ses 200 336 habitants en 2015. De plus, bien que seuls 200 000 habitent réellement Groningue, la ville accueille plus de 300 000 citoyens par jour sur son territoire.

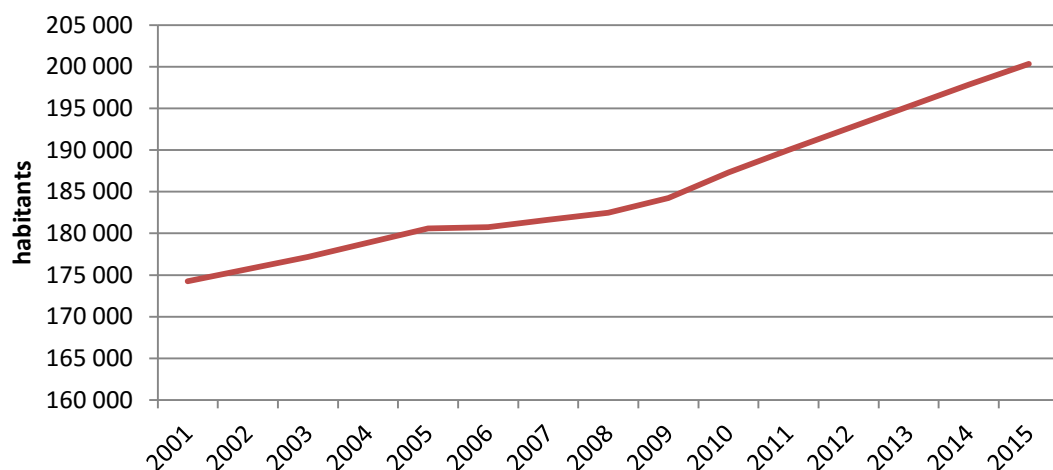


Figure 12 : Evolution de la population à Groningen (Source: ONU data)



Figure 13 : Photo de Groningue (Source: RTVNoord.nl)

D'autre part, la population de Groningue est la plus jeune de toutes les villes des Pays-Bas. En effet, 50% de la population a moins de 35 ans et ceci s'explique en partie par le fait que Groningue est une ville universitaire où habite une importante population étudiante (plus de 25% de la population) qui a tendance à rester habiter la ville après les études. Groningue compte deux grands instituts universitaires : l'Université de Groningue (ou Rijksuniversiteit Groningen) avec environ 28 000 étudiants qui est la deuxième plus ancienne université des Pays Bas et la Hanzehogeschool Groningen de sciences appliquées avec environ 25 000 étudiants.

De plus, la population de Groningue est une population jeune, qualifiée (50% de la population a un diplôme universitaire ou plus) et dynamique. Comme dans beaucoup de villes des Pays-Bas, il s'agit d'une population qui utilise énormément le vélo ; 57% des voyages à l'intérieur de la ville se font à vélo. Groningue a d'ailleurs obtenu le label de *World Cycling City* et *Fietsstad 2002* (top BikeCity des Pays Bas pour 2002) car la ville est adaptée à l'usage du vélo grâce à ses nombreuses pistes cyclables. De plus, le centre-ville est en zone piétonne favorisant ainsi l'usage des modes de transport doux.



Figure 14 : Photo de parking à vélos à Groningue (Source: UCG Students)

Par ailleurs, l'économie de Groningue se base surtout sur les services, particulièrement concernant les TIC, les sciences de la vie, le tourisme, l'énergie et l'environnement ainsi que le secteur de l'hôtellerie dans une moindre mesure. Il existe également une usine à sucre, le CSM Viervlatten à Hoogkerk (283 emplois), et d'autres compagnies connues telles que Noordhoff (maison d'édition), Royal Theodorus Niemeyer (tabac), Menzis (assurance), Hooghoudt (distillerie), GasUnie et GasTerra (production de gaz).

2) Indicateurs pour chacun des critères étudiés

a. Développement de des nouvelles technologies

Groningue est une ville qui utilise les nouvelles technologies et les réseaux comme catalyseurs de la *ville intelligente*. C'est pourquoi la ville possède de bonnes structures pour la recherche : universités, entrepreneurs, développement d'activités et technologies pour l'énergie mais également pour le secteur de la santé, facilitant ainsi l'innovation qui pourra être intégrée dans la ville.

La collectivité de Groningue investit particulièrement dans les secteurs de l'énergie et de la santé. En effet, la ville se trouve au centre de l'*Energy valley*, l'un des lieux de choix d'Europe pour le développement durable *intelligent* de l'énergie et de l'innovation. La *Hanzehogeschool Groningen*, l'Université de Groningue ainsi que le *Energy Delta Institute* (Ecole de commerce internationale de l'énergie) forment la *Energy Academy Europe* où des chercheurs et étudiants innovent et testent des technologies dans le laboratoire vivant nommé EnTranCe qui est un *hotspot* pour les sciences appliquées pour entreprises et innovations avec les infrastructures et réseaux nécessaires pour développer des technologies énergétiques durables.¹² L'*Energy valley* est la coopération en énergie verte entre le marché, la recherche et la collectivité.

Ainsi les TIC sont utilisées pour améliorer les rendements. Par exemple, pour recharger des voitures électriques, la technologie permet l'optimisation du temps de chargement en chargeant les voitures à des temps différents diminuant ainsi le risque matériel (notamment sur les câbles). En effet, il s'agit de trouver des solutions intelligentes qui permettent de réduire les coûts.

Pour aider à l'innovation, Groningue fait de la collecte de données qui sont mises à la disposition des entrepreneurs. Cependant, la conception de Groningue est que les innovations sont pour les utilisateurs de la ville. La collecte de données doit être utilisée pour résoudre les problèmes rencontrés et non le contraire car l'opinion de l'utilisateur prône. Celui-ci participe activement, de son plein gré, à la collecte de données. Par exemple, les personnes utilisant leur vélo peuvent donner des données sur leur trajet afin que des applications de calculs d'itinéraires par exemple puissent être développées. Le but est d'améliorer la qualité de vie de l'habitant tout en le faisant participer à la création de la technologie qui le permettra.

¹² Pour plus d'informations, cf. www.energyacademy.org et www.en-tran-ce.org.

b. Amélioration de la qualité de vie

La conception de la *ville intelligente* de Groningue est : « We are not a Smart City, but a smart user's city »¹³, c'est-à-dire que tout le développement de la ville en *ville intelligente* est adaptée pour l'habitant et autour de ses usages.

Joost van Keulen, vice-maire de Groningue déclare « we try to look what people need, then implement new technologies to do it »¹⁴ (Turner, 2015). L'idée est que de trouver des solutions à de petits problèmes de la ville adaptées aux usages participent à améliorer la qualité de vie des habitants. Par exemple, Groningue, étant une ville où 57% des déplacements se réalisent à vélo, a réussi à rendre plus confortable ces trajets en installant des capteurs sur les feux tricolores afin qu'ils donnent la priorité aux cyclistes lorsqu'il pleut. Une action plutôt simple mais qui a été fortement appréciée, d'après van Keulen.

D'autre part, Groningue consacre une grande partie de sa recherche au secteur de la santé et notamment pour ce qui concerne l'autonomie des personnes âgées. En 2013, la Commission Européenne a donné trois étoiles au nord des Pays-Bas pour ses efforts dans le secteur de *active & healthy ageing*. Le campus travaillant sur les innovations liées à la santé est un incubateur où entrepreneurs et l'université médicale travaillent en partenariats pour améliorer la santé des habitants.

A titre d'exemple, l'incubateur numérique *Indietopia* de Groningue a développé une méthode médicale nommé *serious gaming*. Comme son nom l'indique, il s'agit de jeux qui ont des répercussions sur les méthodes de santé : il s'agira par exemple de simulations d'opérations difficiles pour médecins afin d'entraîner leur coordination des mains, ou encore des exercices de réhabilitation sous forme de jeux qui permettent aux médecins de suivre un patient qui réalisera ses exercices de réhabilitation chez lui.

Un autre exemple d'innovation pour l'amélioration de la qualité de vie des habitants est la création des *wearables* développé par le *Quantified Self Institute*, des dispositifs qui récupèrent des données sur la santé de l'habitant portant l'objet telles que la température, le rythme cardiaque ou les calories brûlées tout au long de la journée.

Les habitants ont également la possibilité de participer tous les cinq ans à la réalisation d'une grande base de données qui récupère et traite des données sur les participants. Ce projet se nomme *Life lines* et a pour but d'étudier les maladies génétiques héréditaires ou encore le lien entre mode de vie et santé pour finalement améliorer la qualité de vie sur le long terme de tous les habitants en général.

¹³ « Nous ne sommes pas une ville intelligente, mais une ville de l'utilisateur intelligent. » (Traduction personnelle)

¹⁴ « Nous essayons de voir ce dont la population a besoin, ensuite nous intégrons de nouvelles technologies pour ce faire. » (Traduction personnelle)

c. Développement économique et durable

Groningue souhaite également « to let the city grow in the economic way »¹⁵, comme l'affirme Eelko Steenhuis, conseiller stratégique au service économie à la collectivité de Groningue. La collectivité encourage et aide les entrepreneurs à innover et à créer des activités.

Un secteur important auquel Groningue donne la priorité est celui de l'énergie, notamment l'énergie au gaz. La ville se trouve dans un carrefour énergétique (Russie-Europe de l'ouest, Nord-Sud) ce qui explique leur focus sur l'énergie et la présence de nombreuses activités et entreprises de l'énergie. Groningue réalise donc beaucoup de projets énergétiques pour la production de l'énergie et également sa distribution.

Le projet *Power Matching City* est un projet très important car il s'agit du plus grand *smart grid* intégré du monde. Ce *smart grid* dessert un quartier de 42 ménages en énergies renouvelables. L'énergie produite (en partie solaire) est partagée entre les bâtiments connectés qui sont construits de façon à être le moins énergivore possible. Il s'agit d'un projet test qui a demandé de gros investissements à la collectivité mais qui est un succès et dernièrement la ville souhaite agrandir le *smart grid* au reste du territoire de la ville à l'aide notamment d'un partenariat avec des compagnies d'énergies. L'extension du *smart grid* est actuellement en cours de négociations.

La spécificité de ce *smart grid* est que l'utilisateur fait ses propres choix durables en partageant son énergie. En effet, chaque maison produit de l'énergie mais celle-ci peut être donnée aux autres maisons (en cas de surplus ou d'absence par exemple), comme le dit le slogan « sharing energy within your community »¹⁶. Chaque usager possède une application dans laquelle il peut contrôler la manière dont il produit et utilise son énergie.

De même, Groningue utilise des technologies pour faire la ville plus durable et moins énergivore en profitant des usages de ses citoyens. Par exemple, elle tire avantage de la voie cyclable qui parcourt la ville du sud au nord, qui est fortement utilisée par les étudiants se rendant aux universités au nord, afin de produire de l'énergie (voie piézoélectrique et solaire) mais aussi d'économiser de l'énergie : l'éclairage de la voie est à 30% seulement lorsque personne ne l'utilise et à 100% quand il y a des usagers.

d. Promotion de la Smart City

L'approche de Groningue en matière de promotion de son *intelligence* passe par deux aspects : les projets en eux-mêmes et leur succès, et la présentation de ces projets pour qu'ils soient connus du public (« because if you don't talk about it, no one will know

¹⁵ « Laisser la ville croître en termes d'économie » (Traduction personnelle).

¹⁶ « Partager de l'énergie à l'intérieur de ta communauté » (Traduction personnelle).

about it »¹⁷ comme l'explique Eelko Steenhuis, conseiller stratégique en affaires économiques à la collectivité de Groningue).

D'autre part, Groningue utilise d'autres appellations pour *vendre* l'image de sa ville telles que « Groningen, City of Talent » en référence à ses centres de recherche, universitaire et d'innovations ou encore en se qualifiant de « most innovative city in the netherlands »¹⁸.

Plus centré sur la Smart City, la collectivité a recours à une icône qui est l'*usager intelligent* Tom comme moyen de promotion. Tom représente le profil majoritaire de la population de Groningue (jeune, cycliste et *connecté*) et il est utilisé pour montrer au public dans des vidéos¹⁹ et brochures comment les habitants peuvent participer à la création de la Smart City et quels projets font de Groningue une ville *intelligente*.



Figure 15 : L'*usager intelligent* Tom pour la communication de Groningue Smart City (Source: brochure fournie par la collectivité)

e. Gouvernance

Groningue a choisi l'approche de la *ville intelligente* réalisée pour et par le citoyen, d'où leur slogan « we are not a Smart City, we are a smart user's city ». En effet, la philosophie de la collectivité est qu'une ville n'est pas réellement *vivante*, il ne s'agit que d'infrastructures et des bâtiments ; ce sont les citoyens (habitants ou visiteurs), ceux qui utilisent la ville, qui comptent. De ce fait, la gouvernance de Groningue pour le développement de la ville se veut *bottom-up*, créée autour de l'habitant et de ses usages.

Tous les projets pour la Smart City consistent à permettre aux habitants d'utiliser eux-mêmes les innovations pour choisir comment améliorer leur vie quotidienne. La

¹⁷ « Parce que si personne ne parle [des projets], personne n'en saura rien » (Traduction personnelle)

¹⁸ « ville la plus innovante des Pays-Bas » (Traduction personnelle)

¹⁹ Vidéo visionable à l'adresse : <http://www.cityoftalent.nl/en/content/smart-users-city> (consulté le 5/04/2016).

collectivité aide les citoyens à créer leur ville en leur fournissant les moyens. A titre d'exemple, Groningue a réalisé un festival, *Let's Gro Festival*, qui a été créé par les habitants : ce sont eux qui décident du contenu du festival focalisé sur des idées pour la ville de demain.

De même, la ville accueille de nombreuses *smart facilities* : des espaces qui fournissent un bon environnement de travail, des ressources et un réseau de partenaires afin d'encourager les entrepreneurs.

f. Impact de la conception sur le territoire

L'intelligence de la ville de Groningue est liée à l'organisation et au fonctionnement de la ville car elle est liée à l'habitant. Bien que l'approche de la Smart City n'apparaisse pas clairement dans les orientations de la collectivité, Groningue réalise des projets qui modifient la gestion de la ville.

A titre d'exemple, Groningue est une ville qui connaît des problèmes de parking et d'embouteillages de vélos. En effet, les trajets en vélo étant très nombreux, certains parcours sont sur-utilisés créant des embouteillages, particulièrement la piste cyclable reliant le sud de la ville au nord (un parcours très utilisé par les étudiants) ; de même certains espaces peuvent être encombrés de vélos. Pour solutionner ce problème, Groningue fait de la collecte de données pour étudier les habitudes des cyclistes, les flux et les heures de pointe pour recourir à une solution *smart* pour régler, ou du moins réduire, le problème. Il s'agit de collecte de données avec un objectif précis.

D'autre part, cette collecte de données influence l'aménagement du territoire car les résultats qui en ressortent ont un impact direct sur les orientations futures pour le développement de la ville. Groningue prévoit de rénover son centre-ville dans cinq ans en se basant sur ces données.

Par ailleurs, le projet power-matching conçu d'après l'approche de la Smart City de Groningue s'étend sur un grand territoire et sera sans doute étendu dans les années à venir. Un autre projet que nous pouvons mentionner est l'utilisation du toit du Stade Euroborg pour 1 100 panneaux solaires appartenant à des habitants pour leur usage personnel.

3) Analyse et synthèse

Grâce aux indicateurs présentés ci-dessus, nous pouvons évaluer chacun des critères énoncés dans la méthodologie.

Développement de nouvelles technologies :

Note attribuée : 3.

Groningue, comme la plupart des Smart Cities, investit beaucoup dans sa recherche et elle encourage fortement ses entrepreneurs en leur fournissant les moyens nécessaires pour qu'ils développent des innovations qui solutionneront les problèmes auxquels peut faire face la ville.

Amélioration de qualité de vie :

Note attribuée : 4.

Toute la conception de la Smart City tourne autour de l'habitant pour Groningue dans le but de faciliter sa vie quotidienne et améliorer sa qualité de vie. De plus, le citoyen participe activement à produire les technologies qui amélioreront la gestion de la ville et de ce fait sa qualité de vie. La ville s'adapte alors à l'habitant et à ses usages. D'autre part, Groningue fait un focus sur son secteur de la santé qui contribue fortement à l'amélioration de la qualité de vie.

Développement économique et durable :

Note attribuée : 3.

L'économie de Groningue repose sur deux secteurs dont l'un est le secteur de l'énergie. De ce fait, Groningue investit et travaille beaucoup pour les innovations énergétiques et les a orientées vers la durabilité (énergies vertes, baisse de la consommation énergie, *smart grids* etc.).

Promotion de la Smart City :

Note attribuée : 4.

Groningue est une ville qui mise son image sur son *intelligence* et surtout sur sa conception de la *ville intelligente* qui est le focus sur l'usager. Le développement de la ville est clairement lié à leur conception de la Smart City et cela transparaît dans sa communication qui est assez importante (vidéo, Tom, site officiel de la ville, etc.). Le fait de promouvoir son *intelligence* pousse la collectivité à continuer dans ses initiatives.

Gouvernance :

Note attribuée : 4.

Lié à sa conception de la *ville intelligente*, Groningue vise une gouvernance *bottom-up* et réussit à impliquer activement ses usagers à la création et au développement de leur *ville intelligente*. La collectivité s'efforce à donner les moyens aux habitants pour qu'ils réalisent des innovations.

Impact de la conception sur le territoire urbain :

Note attribuée : 3.

La ville de Groningue est fortement influencée par sa conception de la *ville intelligente* et notamment sur l'aménagement du territoire. Les projets réalisés par la ville au nom de la Smart City modifient la ville physiquement (*Power matching project*, rénovation du centre en utilisant des innovations *smart*, etc.) et dans ses usages (piste cyclable adaptée, etc.).

Evaluation du cas de Groningue

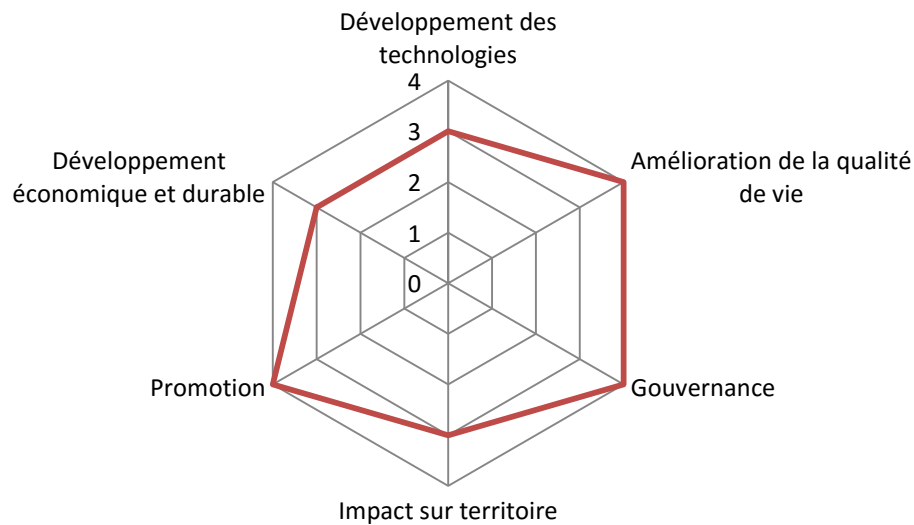


Figure 16 : Graphique radar pour le cas d'étude de Groningue

La conception de la *ville intelligente* de Groningue suit clairement la partie de la théorie qui affirme que le citoyen doit être mis au centre du processus de création de la Smart City. Groningue base sa stratégie d'*intelligence* autour de l'habitant et de ses usages. Son économie gravite autour de ceux-ci en se reposant sur deux secteurs : celui de la santé qui se développe pour améliorer la qualité de vie du citoyen, et celui de l'énergie qui tend à se tourner vers la durabilité. La recherche et développement alimente ces deux secteurs activement. De ce fait, Groningue a trouvé une voie vers un modèle économique durable qui place tout de même le citoyen au centre du développement de la ville.

Groningue a ainsi réussi à se rapprocher d'une gouvernance *bottom-up*, même s'il reste bien sûr des efforts à fournir, en le faisant participer activement dans le développement de la ville.

Finalement, la collectivité de Groningue, fière de sa conception et du succès qu'elle semble connaître jusqu'à maintenant, base son image sur son *intelligence user centered* et en profite pour continuer sur sa lancée.

A titre d'information, Giffinger place dans son classement des Smart Cities européennes Groningue en quinzième place.

C. MONTPELLIER : UTILISATION DE LA DATA POUR UN DEVELOPPEMENT INTELLIGENT

1) Contexte de la ville

Montpellier est située dans le département de l'Hérault (34) dans la région Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées, proche de la mer Méditerranée (7,1 km) et sur un grand axe de communication joignant l'Espagne à l'ouest, à l'Italie à l'est.



Figure 17 : Carte situant Montpellier (Réalisation : H.Torres)

Montpellier compte plus de 272 000 habitants en 2013 faisant d'elle la huitième commune de France par sa population, la troisième ville française de l'axe méditerranéen (derrière Marseille et Nice) et la plus peuplée du département.

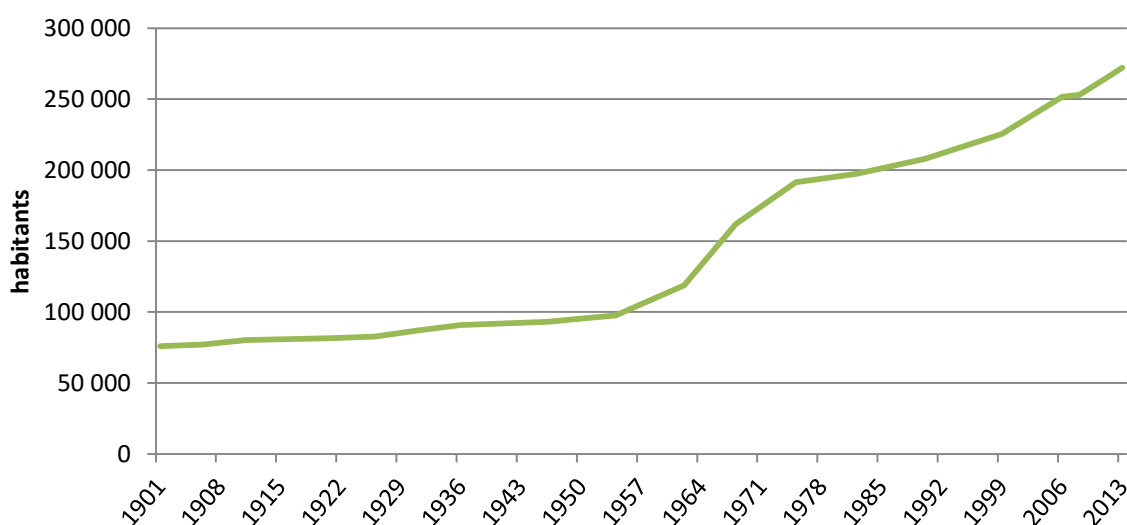


Figure 18 : Evolution de la population à Montpellier (Sources: Ldh/EHESS/Cassini jusqu'en 1999 puis Insee à partir de 2004)

Une des particularités de Montpellier est qu'elle est une des rares villes de plus de 100 000 habitants dont la population a augmenté de façon ininterrompue depuis 1945. En effet, sur cette période la population de Montpellier a presque triplé ; de 2007 à 2012 la ville a connu la plus forte croissance démographique des principales communes de France (+1,1%), devant Paris et Lyon. De nos jours, la croissance démographique correspond à 2/3 de solde naturel et 1/3 de nouveaux arrivants soit environ 5 600 nouveaux habitants par an provenant des régions aux alentours et de l'international. Ceci entraîne une dynamique importante qui est un moteur urbain pour la construction de logements (2500 logements construits par an) car cette croissance importante génère un besoin de nouveaux quartiers, de nouveaux commerces.



Figure 19 : Photo de Montpellier (Réalisation : Y. Rolland)

De même que les deux cas d'études précédents, la population de Montpellier est plutôt jeune car 43% de la population a moins de 30 ans. Il s'agit donc d'une population qui est plutôt réceptive à la modification des usages.

Montpellier est également la deuxième ville de France (après Poitiers) qui compte le plus d'étudiants par rapport au nombre d'habitants avec ses 70 000 étudiants, soit 21% de la population. Ceci grâce à son université couvrant toutes les spécialités, à ses grandes écoles, à ses formations d'ingénieurs de haut niveau et également sa faculté de médecine réputée dans le monde entier.

Cependant, Montpellier est un territoire qui est assez touché par le chômage avec un taux atteignant les 14.5%. Ce taux peut s'expliquer en partie par le fait que Montpellier ne possède pas de tradition industrielle ; son économie provient de l'agriculture puis du tourisme, du bâtiment mais également d'une économie parallèle. Paradoxalement, il y a une forte montée du nombre d'entreprises créées : plus de 5000 entreprises sont créées par an, ce qui constitue un record en France. Il s'agit surtout de petites entreprises qui gravitent autour de l'économie de la connaissance mais aussi des services résidentiels à la personne. Ceci est lié à sa population jeune et étudiante qui crée de nouvelles activités, entreprises innovantes et start-ups, mais également à son attractivité pour les entreprises (d'après l'INSEE, 78% des entreprises plébiscitent Montpellier pour venir y travailler). La ville compte avec 19 parcs d'activités représentant 2 400 entreprises et 27 000 emplois. D'autre part, la collectivité à lien

partenarial important (et historique) avec IBM, qui s'est installé sur le territoire dans les années 1950. Avec 1 000 salariés, IBM est un des premiers employeurs privés de la ville.

Concernant le budget de la collectivité, Montpellier a investi 215 millions d'euros (hors dette) dont 42.3 millions pour le développement économique et aménagement du territoire. Plus précisément, l'un des cinq axes d'investissement de la ville concerne la mise en place d'une démarche de Cité intelligente ayant pour objectifs de développer les services urbains de demain en favorisant le développement de l'économie locale.

Période		Identité	Etiquette	Qualité
1977	2004	Georges Frêche	PS	Professeur d'université
2004	2014	Hélène Mandroux	PS	Médecin
2014	En cours	Philippe Saurel	DVG	Chirurgien-dentiste

Figure 20 : Tableau des mandats des Maires de Montpellier depuis 1977

Finalement, la localisation géographique de Montpellier (territoire méditerranéen) rend le territoire vulnérable à cause de ses irrigations importantes et pluies diluviennes dues aux confrontations entre l'air froid provenant du Massif Central et l'air chaud maritime. En effet, Montpellier est très sujette aux risques d'inondations qui sont assez importants et la concentration de flux qui peuvent générer des risques et la remontée du niveau de la mer. De ce fait, la prévention et la gestion du risque hydraulique est un sujet de réflexion très important et le projet urbain a été construit depuis 30 ans autour de cet enjeu.

2) Indicateurs pour chacun des critères

a. Développement de nouvelles technologies

Dès 1985, Montpellier est une ville qui cherchait à promouvoir la recherche, l'innovation et l'expérimentation technologique avec la mise en place de sa stratégie *Montpellier Méditerranée Technopole*. De nos jours, Montpellier est le cinquième site français dans le domaine de la recherche et depuis 2014 la ville a obtenu le label de *Métropole French Tech*. Les métropoles qui reçoivent le label de la *French Tech* sont des métropoles qui encouragent la croissance des start-ups et leur rayonnement international en aidant tous les acteurs de cet *écosystème de startups français*. Selon le site officiel de la French tech, « les start-up accélèrent l'innovation dans tous les secteurs d'activité ; leur valeur repose toute ou en partie sur le numérique comme sur les technologies de la santé (medtech), les technologies vertes (cleantech), les biotechnologies (biotech), la finance (fintech) ou encore dans les entreprises industrielles » (French Tech, www.lafrenchtech.com). L'organisation propose dans son Programme d'investissements d'avenir des financements dédiés aux accélérateurs s'élevant à 200 millions d'euros et à l'attractivité internationale s'élevant à 15 millions d'euros.

D'autre part, Montpellier a créé en 1957 un BIC (Business and Innovation Centre) qui a été élu meilleur incubateur mondial par l'association américaine INBIA (International Business Innovation Association) et seul incubateur français dans le TOP 10 international (UBI Index). La collectivité investit un million d'euros pour

accompagner les entreprises innovantes du BIC. De plus, la ville compte avec 1 300 entreprises TIC et possède une couverture 4G depuis 2012 avec des infrastructures numériques de qualité (réseau très haut débit fixe et mobile, GIX, etc.).

L'atout de Montpellier repose sur sa gestion de ses données. En effet, grâce à son partenariat avec IBM qui possède de grosses capacités de stockage d'information et travaille avec des mathématiciens sur des algorithmes de traitement de données, la collectivité a la capacité de gérer de gros volumes d'informations depuis une petite dizaine d'années. Montpellier dès lors fait de la collecte de données qui sont récupérées et traitées par IBM et cela lui permet de modifier les usages et pratiques de la ville.

La ville récupère des données des citoyens (30% des usagers de la ville sont connectés) mais également des données météorologie, de terrain, de flux. Par exemple, la Gestion multimodale du déplacement de l'agglomération de Montpellier (GEMDAM) rassemble toutes les informations liées au déplacement pour avoir une information en temps réel des moyens de transport disponibles y compris en intégrant les phénomènes d'interruptions du tram ou des fermetures des voies, etc. Mais cette collecte de données permet également de réaliser de nombreux scénarios et simulations de risques (hydrauliques par exemple grâce aux nombreux capteurs en mer et en cours d'eau qui mesure les montées d'eau) afin de réaliser des plans de prévention les plus adaptés et efficaces possibles.

b. Amélioration de la qualité de vie

La collecte et la gestion de données influencent la qualité de vie des habitants de Montpellier dans la mesure où elles permettent la réalisation de scénarios de risques, particulièrement les risques d'inondation, à partir de bandes de données, qui simulent différentes interactions que l'on peut avoir sur le milieu affecté (car il s'agit en général de phénomènes d'hyper localisation). Il s'agit donc de scénarios préventifs et précis à temps réel qui permettent d'apercevoir quelle est l'attitude à prendre pour gérer l'hydraulique, le transport en commun, la communication, etc. mais également pour adapter les conduites de la population. La gestion du risque est alors intégrée dans la gestion urbaine de la ville.

La conception de Montpellier pour la *ville intelligente* est d'ailleurs basée sur cette idée : la collecte de données en masse permet de réaliser des scénarios qui influenceront le développement de la ville, tous secteurs confondus.

D'autre part, Montpellier, au même titre que d'autres villes, développe des applications pour faciliter la vie des citoyens. L'application *smartmoov* en est un exemple ; il s'agit d'une application qui calcule le meilleur itinéraire possible quel que soit le ou les moyen(s) de transport utilisés (voiture, transport en commun, etc.). Le but est d'optimiser les déplacements quotidiens, en réduisant les embouteillages et en faisant passer la circulation en voiture personnelle de plus de 60% en 2000 à moins de 50% à l'horizon 2020.

Le but de la collectivité est de « proposer des services urbains plus performants, anticipant l'évolution des modes de vie. Cela passe par une approche globale (gestion de

l'eau, de l'énergie ou encore des risques, mobilité et transports, commerce, services aux administrés, etc.) autant que durable, en économisant les ressources naturelles » (Roussel, 2015).

c. Développement économique et durable

L'objectif de Montpellier est d'encourager le développement de start-ups et collaborations industrielles mais également de transformer le territoire en laboratoire pour expérimenter les innovations, avant de les diffuser à une échelle nationale, voire internationale. Montpellier compte avec neuf pôles de compétitivité dont le Pôle Mondial Eau et le Pôle Derbi (développement durable) et ses coûts d'implantation sont 5% moindres à ceux de Nantes, 10% à ceux de Lyon et 20% à ceux de Paris.

Cependant, la collectivité réfléchit toujours à comment profiter au mieux de ses entreprises et de son label French Tech et ainsi construire de nouveaux modèles économiques avec de nouveaux services, capteurs, machines adaptées à cette nouvelle économie.

Néanmoins, Montpellier se mobilise sur le domaine de l'énergie (régulation de consommation et énergies vertes) qui est fortement maîtrisé par le public (fort interventionnisme et maîtrise foncière très contrôlée). En effet, le développement durable et la protection de l'environnement reste l'un des axes d'actions principaux de la métropole en 2015 qui réserve 111,2 millions d'euros (dont 11.8 pour investissement) pour la *qualité du service et développement durable au cœur de l'action* et investit 50 000 euros pour la mise en œuvre du Plan Climat Energie Territorial (PCET).

A l'origine l'énergie de Montpellier était issue du charbon puis de gaz ; de nos jours Montpellier se dirige vers l'énergie biomasse, solaire et géothermique permettant ainsi un réseau plus vert et une meilleure gestion des ressources. En particulier, leur centrale tri génération biomasse permet la production de chaud et de froid ainsi que d'électricité par co-génération ; ceci permet un rendement hyper performant en récupérant la chaleur résiduelle de l'électricité. De plus, Montpellier essaie d'avoir une gestion de la production d'énergie *intelligente* à l'échelle de l'utilisateur en optimisant la production d'énergie renouvelable en fonction de la consommation de l'utilisateur, et à l'échelle de l'îlot grâce à un réseau de boucles de chaleur qui regroupe plusieurs maisons ou bâtiments. L'intérêt de cette démarche est la gestion sectorielle de la production et de la demande.

En 2010, Montpellier a d'ailleurs porté candidature au projet Eco-cité fait par le Ministère, qui octroyait des financements, dans le but de développer des démarches innovantes sur le thème de la *ville de demain* (énergie, mobilité, gestion urbaine, bâtiments innovants, etc. à l'échelle de la ville).

d. Promotion de la Smart City

Montpellier ne réalise pas beaucoup de marketing de la Smart City mais les aspects de son intelligence est tout de même souvent repris dans le discours et la

communication, notamment lorsqu'ils font le lien avec les autres labels obtenus par la ville comme French Tech, Ville de demain ou encore Eco-cité.

Pour Montpellier cette communication opère un déclencheur qui remet en question son fonctionnement actuel et l'encourage à faire prendre des initiatives. Cela lui permet également d'améliorer l'attractivité de son territoire au national et à l'internationale.

e. Gouvernance

Afin de mener à bien ses stratégies de développement, la collectivité de Montpellier travaille ainsi dans un esprit collaboratif en s'entourant de nombreux acteurs de différentes natures : institutionnelle (communes, Etat, ADEME, etc.), opérationnelle (exploitants des services, gestionnaires de patrimoine, producteurs, gestionnaires et distributeurs d'énergie, etc.), R&D (universités, laboratoires de recherche, IDATE, etc.) et économique (IBM, Veolia, Transdev, etc.).

De plus, la collectivité de Montpellier possède un partenariat important avec IBM qui récupère, traite et gère les données. Une feuille de route sur l'intelligence de la ville est créée à partir des données, initialement sectorisées, afin d'établir comment remonter toutes les données de gestion urbaine dans une infrastructure numérique où réunir ces données pour les faire interagir entre elles. La collectivité désire réaliser un projet de développement multi-domaines et intégré avec toutes les composantes de données.

f. Impact de l'aménagement sur le territoire

La conception de la *ville intelligente* de Montpellier influence fortement le développement de la ville. En effet, comme il a déjà été mentionné auparavant, la collecte de données et les scénarios qui ressortent du traitement de ces données permet d'adapter le fonctionnement de la ville de façon significative. La gestion de la ville est adaptée à l'utilisation des technologies.

Ainsi, Montpellier a mis en place depuis une trentaine d'années des politiques urbaines et de grands projets urbains, relativement importants en terme de taille, qui l'ont emmenée à intégrer les questions d'*intelligence*. En effet, les projets réalisés sur le territoire de Montpellier reprennent les préconisations de la définition de la Smart City en matière de durabilité, d'amélioration de qualité de vie et développement économique en structurant la ville autour des nouvelles technologies.

A titre d'exemple, le projet Eco-cité est un espace de 2 500 hectares où des fonctionnalités et applications sont testées en vue de leur développement. Les champs d'expérimentation sont variés : la mobilité et les déplacements, l'eau et l'hydraulique, le commerce et la ville, le rapport à la nature et la biodiversité, la santé et notamment l'autonomie des seniors, les énergies, la gestion des déchets, etc. Ainsi, ce projet permet de développer de nouveaux services via le partage de données et de favoriser la croissance économique par l'innovation.

Le projet de La Mantilla est également un large espace d'expérimentation composé de commerces, logements, bureaux et espaces verts, et qui est alimenté par un réseau de chaleur et refroidissement géothermique et un système d'intelligence réparti qui permet d'échanger des données numériques avec les usagers, notamment pour mieux gérer l'énergie, la mobilité et les transports.

3) Analyse et synthèse

Grâce aux indicateurs présentés ci-dessus, nous pouvons évaluer chacun des critères énoncés dans la méthodologie.

Développement de nouvelles technologies :

Note attribuée : 2.

Montpellier utilise avant tout sa collecte de données pour réaliser des simulations et scénarios qui lui permettent ensuite de modifier et améliorer la gestion de la ville mais les nouvelles technologies ne sont pas réellement utilisées pour résoudre un problème.

Amélioration de qualité de vie :

Note attribuée : 2.

De même, Montpellier utilise cette méthode de scénarisation pour améliorer la qualité de vie de l'habitant, notamment en lui facilitant les actions quotidiennes et plus ponctuelles.

Développement économique et durable :

Note attribuée : 2.

Montpellier recherche toujours quel modèle économique serait le plus adapté à la nouvelle approche de la *ville intelligente*, son modèle actuel restant assez traditionnel. La ville a cependant fait beaucoup d'avancées en technologies énergétiques en favorisant les énergies vertes et en optimisant l'usage et la production de son énergie.

Promotion de la Smart City :

Note attribuée : 3.

Montpellier utilise son label de *ville intelligente*, ainsi que ses autres labels, pour réaliser de nombreux projets qui améliorent son image et son attractivité. Ces labels sont donc inducteurs de changements dans le développement de la ville.

Gouvernance :

Note attribuée : 3.

La collectivité de Montpellier s'entoure de nombreux acteurs publics et privés pour réaliser ses projets de façon la plus intégrée possible. La place du citoyen dans la création de la ville reste floue malgré la participation de quelques associations citoyennes.

Impact de la conception sur le territoire urbain :

Note attribuée : 4.

Montpellier est une ville qui a adapté son développement en fonction de sa conception de la Smart City. En effet, la collectivité utilise sa collecte de données pour réaliser des simulations qui influenceront grandement la gestion et la forme de la ville. De plus, Montpellier réalise dernièrement des projets intégrés à grande échelle reprenant la majorité des aspects de la *ville intelligente*.

Evaluation du cas de Montpellier

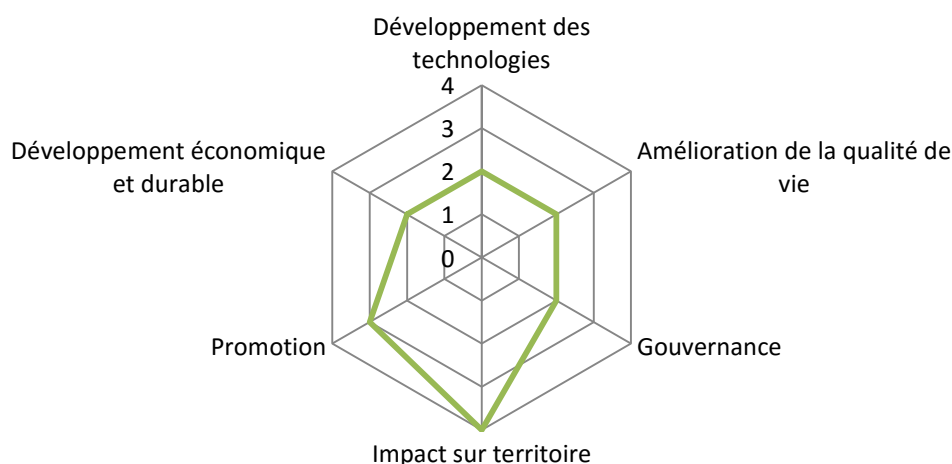


Figure 21 : Graphique radar pour le cas d'étude de Montpellier

Ainsi, le développement de Montpellier en tant que *ville intelligente* repose avant tout sur sa collecte de données : grandes masses de données sur de nombreuses et diverses thématiques (hydrologie, mobilité, usagers, pollution, etc.) qui sont par la suite récupérées et traitées par IBM, le partenaire principal de la collectivité pour le traitement des données. C'est d'ailleurs ce processus qui a poussé Montpellier sur la voie de la Smart City en lui permettant d'accroître leurs connaissances sur le domaine de *l'intelligence des villes*.

Montpellier est une ville qui a su faire le lien entre le numérique et la gestion urbaine. La collectivité a su tirer les avantages de la technologie de la collecte de données en les intégrant au fonctionnement de la ville et en améliorant ainsi la qualité de vie des habitants mais également son attractivité au niveau national et international.

Bien que Montpellier n'ait pas encore *trouvé* le modèle économique *intelligent* pour sa conception, c'est une ville qui remplit la plupart des éléments de la Smart City selon la définition actuelle. C'est d'ailleurs pourquoi plusieurs études récentes affirment que Montpellier remplit cinq des six critères de la Smart City de Giffinger (administration intelligente, la mobilité intelligente, un environnement intelligent, des habitants intelligents et l'intelligence d'un mode de vie) (Gay, 2014) et Giffinger lui-même classe Montpellier en onzième place dans son classement des villes *intelligentes* européennes (Giffinger, www.smart-cities.eu).

D. NANTES : UNE VILLE *COLLABORATIVE*

1) Contexte de la ville

Nantes est le chef-lieu du département de la Loire-Atlantique (44) et la préfecture de la région Pays de la Loire et se situe au sud du massif armoricain et à 50 kilomètres de l'Océan Atlantique. Nantes est l'élément central de Nantes Métropole, métropole accueillant plus de 602 000 habitants en 2012 et située dans la huitième aire urbaine de France. Nantes Métropole est associée à l'agglomération de Saint-Nazaire avec un avant-port sur l'estuaire de la Loire.



Figure 22 : Carte situant Nantes (Réalisation : H.Torres)

La commune s'étend sur 66 km², soit 6 600 hectares, dont 1 100 hectares d'espaces verts et jardins publics.



Figure 23 : Photo de Nantes (Réalisation : Y. Rolland)

En 2015, Nantes comptait 299 682 habitants faisant d'elle la sixième ville de France.

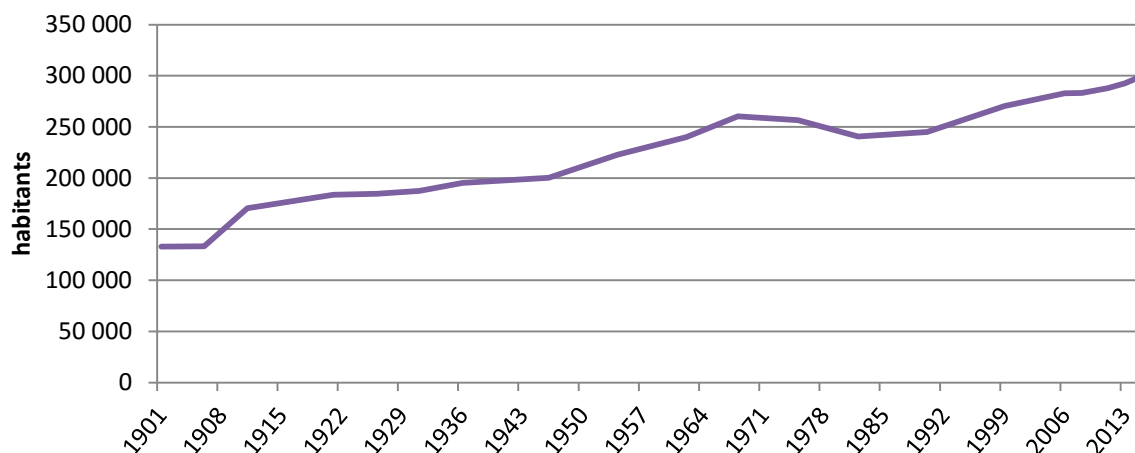


Figure 24 : Evolution de la population à Nantes (Sources : Ldh/EHESS/Cassini jusqu'en 1999 puis Insee à partir de 2004)

Selon le recensement de 2009, la population de la commune est relativement jeune : 17.9% de la population a plus de 60 ans, ce qui correspond à un taux inférieur au taux national (22,7 %) et au taux départemental (20,8 %). D'autre part, la ville accueille 51 500 étudiants qui se répartissent dans l'Université de Nantes, les établissements publics d'enseignements supérieurs et les organismes de recherche.

L'agglomération nantaise compte 36 000 entreprises et est la troisième en France en termes de croissance d'emplois, selon l'Insee. L'économie de Nantes repose sur plusieurs secteurs dynamiques tels que celui de l'aéronautique et les chantiers navals ; le secteur de l'industrie se maintient à Nantes tandis que le tertiaire continue d'augmenter favorisant le développement des start-ups.

D'autre part, la métropole Nantes Saint-Nazaire a labellisé quatre pôles de compétitivité couplant industrie, laboratoires et écoles : EMC2 Ensembles métalliques et composites complexes, Atlantic Biothérapies, Génie civil et Images et réseaux. Nantes mise sur le développement de leur compétitivité, notamment internationale en favorisant l'innovation et la recherche.

Le tourisme est une activité importante de Nantes, septième ville touristique française avec deux millions de visiteurs qui y passent au moins une journée chaque année. Nantes s'est ainsi vu décerner le label de *ville d'art et d'histoire* mais également le prix de la Capitale verte de l'Europe en 2013 et le label *French Tech* en 2014. Nantes a aussi été présentée comme la ville *la plus agréable de France* par de nombreux journaux (Time, L'Express, L'Etudiant, Le Journal des Entreprises, ...) lui conférant une attractivité importante.

Concernant le budget de la collectivité, le budget de Nantes s'élève en 2015 aux 448.4 millions d'euros dont 58.2 millions sont investis dans le développement du territoire. Le budget pour le développement durable et l'Agenda21 s'élève à 143 000 euros et 17 millions d'euros pour l'entretien durable du patrimoine.

Période		Identité	Etiquette	Qualité
1989	2012	Jean-Marc Ayrault	PS	Professeur d'allemand
2012	2014	Patrick Rimbart	PS	Professeur d'économie
2014	En cours	Johanna Rolland	PS	Cadre territorial

Figure 25 : Tableau des mandats des Maires de Nantes depuis 1989

Un projet important de Nantes est celui de l'île de Nantes qui fait actuellement l'objet d'une vaste opération de rénovation urbaine qui doit s'étaler jusqu'en 2023, avec un objectif de 3 100 logements construits en 2012 et 7 500 en 2023. Le projet a pour but de rendre ces quartiers attractifs et d'étendre le centre-ville tout en faisant disparaître des friches industrielles (entrepôts, usines, etc.). Actuellement, l'île de Nantes accueille le projet du Quartier de la création, projet que nous mentionnerons dans le détail des indicateurs.



Figure 26 : Photo de l'île de Nantes (Réalisation : Y.Rolland)

2) Indicateurs pour chacun des critères

a. Développement de nouvelles technologies

Nantes est une ville qui a décidé de se développer activement en tant que Smart City lors du dernier mandat. En effet, la Maire actuelle de Nantes Métropole, Johanna Rolland, a fait le choix de miser sur le numérique pour le développement de sa ville. Pour Franckie Trichet, adjoint au maire de Nantes et conseiller métropolitain en charge du numérique et de l'innovation à Nantes Métropole, une ville *intelligente* est « une ville, ou une métropole, qui va utiliser les technologies numériques pour améliorer la vie quotidienne et le cadre de vie des habitants » (Pouilloux, 2015). L'idée est que le numérique permettra à la ville d'améliorer la mobilité, l'environnement, l'habitat et l'administration, idée se rapprochant de la définition de Smart City de Giffinger. Là où la conception de la *ville intelligente* de Nantes se distingue de la définition *traditionnelle* est dans son idée que la ville doit être *collaborative*. « La culture numérique doit être une culture partagée » affirme Trichet, notion qui sera détaillée par la suite (cf. critère gouvernance).

Ainsi, cette idée de partager les ressources ressort dans la méthode Open Data de Nantes, c'est-à-dire mettre à disposition de tous un grand nombre de données qui sont récoltées sur tous les domaines. On estime aujourd'hui que les Nantais téléchargent 40 000 fois par mois des données sur leur ville et plus de 500 données différentes sont disponibles (Francelive.fr, 2015). De plus, un réseau de capteurs a été installé dans la ville récupérant des données sur la pollution, le transport, l'eau, l'éclairage public et la disponibilité des parkings en temps réel. Ce partage permet à la ville de mettre en place des innovations numériques qui rendent la ville plus efficiente. Nantes pratique également du open data collectif ; la ville a mis en place une collaboration avec deux autres grandes collectivités aux champs territoriaux différents (Conseil général et Conseil régional) pour mettre en commun leurs ressources. Dans le même principe, la ville tente de réaliser un *compte métropolitain* : un compte unique qui rassemblerait tous les documents officiels de façon numérique et sécurisée afin de faciliter les démarches administratives à toutes les échelles (ce projet est en cours de test).

L'objectif de Nantes est d'intégrer le numérique dans la gestion de la ville mais surtout dans les usages des habitants. Dernièrement, Nantes Métropole et Ville de Nantes ont développé une application de la ville, nommée *Nantes dans ma poche*, qui fournit en temps réel des données de la vie quotidienne dans la ville (horaires, circulation, etc.). Le but de l'application est de rapprocher le citoyen de la collectivité.

Enfin, l'île de Nantes est devenue un lieu de création et d'innovation sur le territoire nantais depuis les années 2000 : on y retrouve de nos jours une pépinière de biotechnologies et autres entreprises innovantes et de recherche, des écoles supérieures (plus de 2500 étudiants sur l'île), des capteurs pour data (pollution, mobilité, etc.) et de nouveaux services.

b. Amélioration de la qualité de vie

La conception de la Smart City de Nantes se veut solidaire. Le maire Johanna Rolland préconise dans ses discours que le numérique doit être à la portée de tous : « La transition numérique en cours doit encourager la naissance d'un nouveau modèle de société qui ne met pas à l'écart les plus fragiles. Les nouvelles technologies doivent permettre d'améliorer l'accès à l'emploi, aux soins, à la culture, au logement, à l'éducation et réduire justement les écarts qui peuvent se creuser dans un monde qui va très vite » (Pouilloux, 2015). Ainsi, 87% des ménages sont connectés et la collectivité fait un effort pour l'appropriation de la technologie et l'égalité de l'accès au numérique. Ainsi, selon la conception de Nantes, le numérique accessible à tous contribue à faciliter la vie quotidienne de l'habitant et le rapproche de la collectivité.

La conception de Nantes prend en grande partie compte de l'aspect environnemental et la qualité de l'environnement des habitants. Nantes compte de nombreux espaces verts (parcs, squares, espaces naturels et agricoles qui couvrent 62% de la surface de Nantes Métropole) et tous les habitants vivent à moins de 300 mètres d'un espace vert. A ceci s'accompagnent les objectifs de développement de transport doux (centre-ville piétonnier, tramway et bus, vélo à disposition, etc.). Nantes Saint-Nazaire a investi 40 millions d'euros pour l'extension des voies cyclables faisant de la métropole l'une des villes du top 10 mondial des *bicycle friendly cities*.

Le projet de l'île de Nantes par exemple a pour objectif de créer une ville où il fait bon vivre, qui s'adresse à toutes les populations et qui soit exemplaire en matière de développement durable.

Il semble important de préciser que Nantes prend en compte la qualité de vie de ses habitants par ses actions solidaires mais celles-ci ne sont pas liées à l'*intelligence de la ville* dans le sens de la définition et donc ne sont pas détaillées dans cette étude.

c. Développement économique et durable

Nantes est une ville aux nombreux labels, témoins de son dynamisme économique et durable, tels que *FrenchTech* en 2014 grâce à son économie numérique ou *GreenTech* en 2013 couplant big data et révolution écologique. Son environnement économique innovant rend la ville attractive aux start ups qui souhaitent s'installer et se développer sur le territoire nantais. En effet, le secteur du numérique à Nantes est le plus dynamique des neuf métropoles ayant reçu le label *FrenchTech*, permettant une croissance de +7.5% du nombre d'emplois (chiffre atteignant presque 21 000), l'installation de 46 établissements et la création de 393 établissements, selon l'Agence d'Urbanisme de la région nantaise (AURAN). L'objectif de la métropole est de libérer les énergies locales pour une portée internationale, indépendante de la capitale.

Nantes s'appuie aussi sur la durabilité pour inventer de nouveaux modèles de développement. Nantes est souvent nommée *ville verte* grâce à son engagement environnemental important : création d'éco-quartiers, réseaux de transports plus verts, plans climat territoriaux, économies d'énergie, etc.

Concernant le projet du quartier de la création, il s'agit d'un projet ambitieux en matière d'économie et de durabilité. L'île de Nantes prévoit d'accueillir à terme 15 000 nouveaux emplois grâce à l'économie de la connaissance reposant sur le secteur de la santé, les industries culturelles et créatives, la formation, etc. De plus le projet de l'île est conçu dans son ensemble comme un éco-quartier si bien que le développement durable constitue le cadre général du projet.

Enfin, Nantes est une ville qui exprime sa volonté d'innover et d'expérimenter dans des projets importants tout en visant une cohérence entre les différents domaines.

d. Promotion de la Smart City

Nantes se concentre sur un développement de la ville *intelligente* depuis le dernier mandat. Pour cela, la collectivité a mis en place cinq axes de développement vers la Smart City : la ville solidaire (accès au numérique pour tous), la ville partagée (collaboration des acteurs publics et privés), la ville attractive (attractivité économique et numérique), la ville expérimentale (recherche de nouveaux modèles de gestion de la ville) et un territoire connecté (infrastructures *intelligentes*).

Nantes se caractérise par une promotion de la Smart City assez importante à l'internationale. En effet, la ville promeut son *intelligence* lors de grands événements à l'international (Québec, Barcelone, Shanghai, etc.). L'objectif est de faire rayonner leur image de *ville intelligente* au-delà des frontières.

Cependant, la collectivité montre une volonté de pousser plus loin cette promotion de leur conception de la *ville intelligente* qui se veut différente des autres. C'est pourquoi, l'actuelle Maire de Nantes, affirme que la ville a les ressources mais qu'il y a un besoin d'améliorer la communication (Rolland in TVlaTribune, 2015).

e. Gouvernance

Nantes se caractérise par une forte volonté politique d'aller vers une gouvernance collaborative pour trouver un modèle de *ville intelligente* propre à la ville.

La Maire de Nantes insiste qu'une *ville intelligente* est « avant tout une ville que l'on peut comprendre, dont on peut profiter et à laquelle chacune et chacun peut participer. Une ville collaborative fabriquée par et pour ses habitants ! » (Pouilloux, 2015). C'est pourquoi Nantes vise la ville collaborative dont le but est de faire le plus de ponts possibles entre les acteurs et créer ainsi un lien entre la collectivité, les start-ups et entreprises et les usagers. La collectivité agit en tant qu'animateur de territoire grâce au numérique.

La place et la voix du citoyen sont très importantes dans la conception de la *ville intelligente* de Nantes : un grand débat citoyen est organisé chaque année sur des sujets de développement urbain ; de nombreuses associations citoyennes, conseils de quartier, ateliers, entre autres sont créés. De plus, la collectivité s'efforce à mettre en place des

outils pour un meilleur partage de la connaissance ainsi qu'une plateforme d'échanges où les citoyens peuvent exprimer leurs idées avec possibilité de déboucher sur un vrai dialogue avec la collectivité et un projet.

La ville organise également de grands événements où tous les acteurs de la ville se réunissent tels que la *Digital Week* (diversité d'acteurs publics et privés et citoyens), le Forum de la Smart City (experts, entreprises et collectivité) ou encore le Web2day (acteurs du numérique). L'objectif est de permettre le plus de débats possible entre les acteurs pour créer une ville la plus collaborative possible. En plus de cette volonté de faire un lien entre politiques et acteurs publics et privés, la collectivité désire une cohérence entre les différents domaines pour une politique 360° qui soit transversale et cohérente.

Le projet de l'île de Nantes est assez illustrateur de cette méthode collaborative mais également de croisement des différents domaines. De nombreux débats et dialogues ont eu lieu tout au long de ce projet, notamment pour prendre en compte les habitants de l'île et avoir une réflexion collective : par exemple, 48 discussions publiques dans le cadre du comité consultatif de quartier²⁰.

f. Impact de l'aménagement sur le territoire

Dans le cas de Nantes, le numérique est un moyen d'arriver à une autre organisation de la ville.

Nantes comme beaucoup de *villes intelligentes* a créé un territoire connecté avec des infrastructures dites *intelligentes*, des capteurs, des smart grids, etc. qui affectent la forme et la gestion de la ville.

Le Quartier de la création sur l'île de Nantes est le projet urbain le plus important (337 hectares) et le plus rapproché de la conception de la *ville intelligente* de Nantes. Ce projet allie création de logements (6% de la population nantaise habite sur l'île soit 18 000 habitants, plus de 13 000 logements sont prévus dont 22% social), création d'emplois (environ 22 000 emplois), souci de qualité environnementale et territoire d'expérimentation et d'innovation reconnu où la culture est affirmée comme accélérateur du projet urbain.

²⁰ Conseils de quartier où les représentants de la population viennent pour un tiers des associations, un tiers tiré au sort parmi des volontaires et un tiers choisi au hasard sur les listes électorales.

3) Analyse et synthèse

Grâce aux indicateurs présentés ci-dessus, nous pouvons évaluer chacun des critères énoncés dans la méthodologie.

Développement de nouvelles technologies :

Note attribuée : 4.

La collectivité de Nantes présente une volonté politique de donner la priorité au numérique à son nouveau modèle de développement de la ville. En effet, elle espère que l'intégration des nouvelles technologies, particulièrement les numériques, dans la ville modifiera la gestion de celle-ci mais également les usages des habitants.

Amélioration de qualité de vie :

Note attribuée : 2.

Nantes se caractérise par sa volonté d'être une ville solidaire où tous les habitants ont accès au numérique. Même si l'intégration du numérique dans la ville a pour objectif de faciliter la vie quotidienne de l'habitant, l'amélioration de la qualité de vie n'est pas tout à fait une priorité de la conception.

Développement économique et durable :

Note attribuée : 4.

Nantes recherche un modèle de développement économique qui corresponde à sa conception de la Smart City : un modèle reposant sur l'innovation, notamment l'intégration du numérique, et la collaboration entre tous les acteurs afin d'obtenir un résultat cohérent, sans oublier d'y intégrer l'aspect durable.

Promotion de la Smart City :

Note attribuée : 3.

Pour le cas de Nantes, le label *Smart City* est inducteur de changements : il est mentionné souvent dans le discours politique et la conception est devenue le fil conducteur pour la vision de développement de la ville de Nantes.

Gouvernance :

Note attribuée : 4.

Nantes se caractérise par une forte volonté de développer la ville de façon collaborative. Pour cela, la collectivité cherche à réaliser le plus de discussions possibles lors de la réalisation de projets mais également pour réfléchir au modèle de développement de la ville. Cela implique de nombreux acteurs publics et privés mais également le citoyen qui est souvent consulté lors des décisions. La gouvernance de Nantes tente donc au mieux de se rapprocher d'une gouvernance *bottom-up*.

Impact de la conception sur le territoire urbain :

Note attribuée : 3.

La conception de Nantes impacte fortement l'aménagement du territoire dans sa manière de réaliser les projets (nombreux échanges entre tous les acteurs) et dans sa réflexion pour un modèle de développement *intelligent*. Le Quartier de la création est un exemple illustrateur de cette méthode de réalisation de projet en suivant une conception.

Evaluation du cas de Nantes

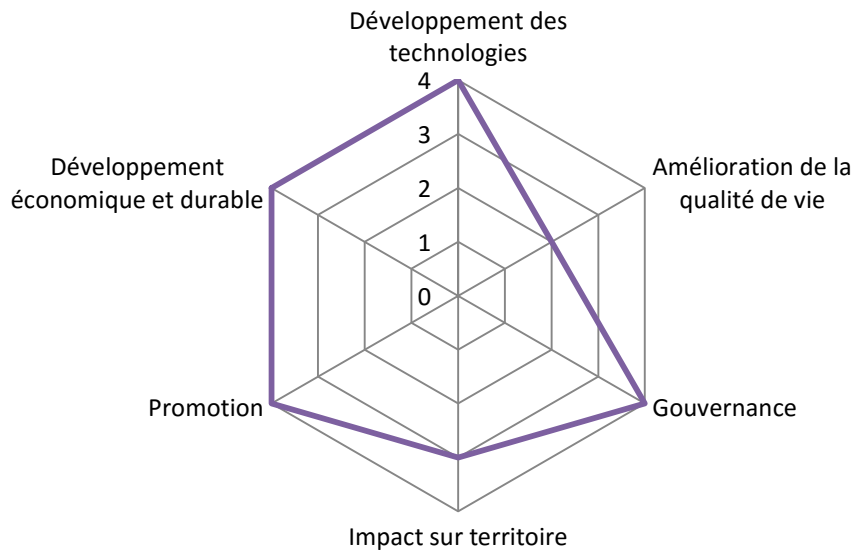


Figure 27 : Graphique radar pour le cas d'étude de Nantes

Ainsi, la conception de la *ville intelligente* de Nantes est basée sur l'utilisation du numérique dans la gestion de la ville, ce qui lui a permis de développer un modèle économique et durable intégré, qui attire l'innovation et le développement des start-ups. Selon Tortora (président de la tribune lors du forum de la Smart City de Nantes), la conception de la Smart City de Nantes est une vision qui croise écologie et numérique et qui correspond aux attentes des habitants.

Moreno explique lui-même que Nantes repose son *intelligence* sur sa créativité qui est mère de l'innovation (Moreno in TVLaTribune, 2015). Nantes serait donc une ville créative : notion premièrement développée par Charles Landry au début des années 1980 qui explique que la qualité de l'environnement urbain et culturel influence l'expression des talents des habitants et que pour cela la gestion politique doit être efficace, transparente et accessible, avec une bureaucratie légère et réactive (Landry, 2012).

En effet, la gouvernance de Nantes peut être qualifiée de *bottom-up* (ou au moins en voie de devenir une gouvernance *bottom-up*) grâce à la consultation de nombreux acteurs de la ville et en particulier le citoyen.

D'autre part la promotion de la Smart City est assez importante pour Nantes qui l'utilise pour impulser le mouvement et continuer dans cette voie. On peut dire que la volonté politique est très forte et représente un élément primordial dans la conception de la *ville intelligente* nantaise. Les orientations générales pour le développement de la ville correspondent à la conception et donc impacte directement l'aménagement du territoire et les méthodes de réflexion des projets. Nantes est une ville qui n'hésite pas à essayer de nouvelles méthodes dans le but de trouver une nouvelle *version* de la ville qui soit propre à Nantes.