

LES SMART CITIES

ENTRE AMELIORATION DU QUOTIDIEN ET RISQUE
D'ATTEINTE A LA VIE PRIVEE



22 SEPTEMBRE 2017



Table des matières

ABSTRACT FRANÇAIS	2
ABSTRACT ANGLAIS	3
INTRODUCTION	4
PARTIE I : Marché et acteurs de la smart city.....	6
1. Le marché de la smart city	6
a. Les secteurs clés de la smart city.....	6
b. Les chiffres de la smart city	7
2. Les acteurs de la smart city	9
a. Les entreprises du numérique.....	9
b. Les citoyens	10
c. Les villes.....	10
PARTIE II : les problèmes juridiques et techniques soulevés par le développement des smart cities .	16
1. Les problèmes juridiques liés à la smart city.....	16
a. Différentes catégories de données plus ou moins soumises à un risque sur la vie privée ...	16
b. Les solutions apportées par le droit	18
2. Les problèmes techniques liés à la smart city	21
a. Data center : capacité de stockage limitée et consommation excessive d'énergie.....	21
b. La sécurité des données et objets connectés.....	22
MOTS-CLÉS	24
CARTE HEURISTIQUE	25
WEBOGRAPHIE	26
ANNEXES.....	27



ABSTRACT FRANÇAIS

La population mondiale ne cesse d'augmenter et la difficulté de vivre en ruralité poussent les gens à se rapprocher des villes. Ces dernières sont de plus en plus confrontées à des problèmes de gestion des ressources ou encore d'infrastructures. Les technologies de l'information et de la communication (TIC) sont un des moyens de plus en plus mis à contribution par les collectivités territoriales pour les aider dans cette nouvelle gestion qu'il devient nécessaire de mettre en place. Les villes deviennent - smart - intelligentes. Ce développement du numérique au sein des villes intrigue, interroge. Certains sceptiques diront qu'il s'agit de gadgets menaçant la vie privée des individus, d'autres au contraire, très enthousiastes diront que c'est là un excellent moyen pour se faciliter la vie. Qu'en est-il réellement ? Nous verrons dans un premier temps ce qui se fait en termes de smart city, notamment pour les réseaux, la mobilité et le développement durable. Dans un second temps nous verrons les questions juridiques et techniques soulevées par ces outils numériques.



ABSTRACT ANGLAIS

The world population is constantly increasing and the difficulty of living in rural areas is pushing people closer to the cities. The latter are increasingly confronted with problems of resource management or infrastructure. Information and communication technologies (ICTs) are one of the means increasingly used by local and regional authorities to help them in this new management of the city. Cities become smart. This digital development within cities intrigues, questions. Some skeptics will say that these are gadgets threatening the privacy of individuals, others on the contrary, very enthusiastic will say that this is a great way to facilitate life. What is it in truth? First, we will see what is done in terms of smart city, especially for networks, mobility, and the environment. In a second step, we will see the legal and technical issues raised by these digital tools.



INTRODUCTION

La population mondiale avoisine les 7,5 milliards d'individus dont pratiquement 55% de citadins, alors que les villes n'occupent que 2% de la surface du globe¹. Cette population urbaine consomme 75 % de l'énergie produite et est à l'origine de 80 % des émissions de CO². Il devient donc urgent de repenser la ville, de s'orienter vers une gestion raisonnée et optimisée des ressources. C'est à travers la « *smart city* » que s'exprime cette pensée. « *Smart city* » est traduit habituellement par « *ville intelligente* », mais qu'est-ce qu'une ville intelligente ? Pourrait être considérée comme telle une ville qui parvient à répondre aux défis auxquels elle doit faire face, à savoir se développer tout en limitant les effets négatifs de cette croissance et en assurant le bien être des habitants². L'outil permettant cela sont les TIC (technologies de l'information et de la communication). Deux courants de pensée s'opposent (en quelque sorte) quant au rapport intelligence/degré d'intégration des TIC. Il y a d'une part ceux qui considèrent que « *la ville intelligente ne se réduit pas à la numérisation de ses infrastructures et de ses services mais le degré de cette numérisation est bien l'indicateur d'une capacité à transformer une ville en un « territoire de qualité »* »³. Pour qui, donc, plus une ville est numérisée plus elle est smart. Et d'autre part, ceux qui considèrent que « *la smart city peut désigner la totalisation de ce qui peut rendre une ville économiquement compétitive, efficacement gérée et agréable à vivre. La numérisation n'est alors qu'une composante de cette totalisation* »⁴. Il y aurait six critères permettant de qualifier une ville de *smart* : l'innovation (smart economy), la formation (smart people), la gouvernance (smart governance), la qualité de vie (smart living), la performance environnementale (smart environment) la mobilité durable (smart mobility). Au regard des faits, il semble que les deux visions soient plus complémentaires qu'opposées. En effet, pour qu'une ville soit considérée comme smart elle semble devoir répondre à ces six critères, tous étant à divers degrés pénétrés par les TIC.

¹ Source smartgrids-cre.fr

² Amel Attour, Alain Rallet« Le rôle des territoires dans le développement des systèmes trans-sectoriels d'innovation locaux : le cas des *smart cities* », *Innovations* 2014/1 (n° 43), p. 253-279.

³ Amel Attour, Alain Rallet« Le rôle des territoires dans le développement des systèmes trans-sectoriels d'innovation locaux : le cas des *smart cities* », *Innovations* 2014/1 (n° 43), p. 253-279.

⁴ Amel Attour, Alain Rallet« Le rôle des territoires dans le développement des systèmes trans-sectoriels d'innovation locaux : le cas des *smart cities* », *Innovations* 2014/1 (n° 43), p. 253-279.



L'intégration des TIC par les villes n'est pas chose aisée. Selon le rapport⁵ de Luc BELOT sur l'avenir des smart cities, il existe plusieurs difficultés. Tout d'abord le développement de l'usage des TIC implique l'accroissement des données. Ainsi il est question de l'open data (l'ouverture des données). Qui y a accès ? Comment utiliser les données ? Comment les rendre interopérables ? A quel prix ? Ensuite il y a un défaut de coopération entre les collectivités territoriales elles-mêmes, et entre celles-ci et les opérateurs privés. Chacun cherchant à se développer dans son coin au lieu de mettre en commun les expériences, les savoirs. Ensuite, pour que tous les objets connectés générateurs de data fonctionnent il faut au préalable développer le réseau internet, le haut débit. Beaucoup de territoires sont encore mal lotis. De plus cela engendre alors des questions de santé, que faire pour les personnes intolérantes ou hypersensibles au champ électromagnétique ? Tous ces points, bien qu'intéressants, ne seront pas abordés.

Ce dossier s'attachera à présenter les différents projets mis en place en France et dans le monde afin de rendre les villes plus smart (partie I). Ensuite seront abordés les autres problèmes que soulève la numérisation des villes, à savoir l'atteinte à la vie privée des habitants, les cyberattaques et le problème de stockage des données au sein de data centers énergivores (partie II).

⁵ « De la smart city au territoire d'intelligence(s) », Luc BELOT, avril 2017



PARTIE I : Marché et acteurs de la smart city

Les TIC imprègnent de plus en plus de secteurs⁶ (1a), par conséquent le marché de la smart city (1b) est en pleine expansion. Pour que le développement numérique des villes soit un succès, il faut l'intervention de différents acteurs (2) : les entreprises du numérique (2a), les citoyens (2b) et les agents des collectivités territoriales. Quelques exemples seront passés en revue (2c).

1. Le marché de la smart city

a. Les secteurs clés de la smart city

De nombreux domaines sont amenés à évoluer au travers des TIC : les réseaux, la mobilité, les services publics, les infrastructures urbaines, les activités sportives, la culture, le social, l'éducation, le commerce, le tourisme, la démocratie locale, le développement durable. Seuls trois secteurs particulièrement imprégnés par les TIC seront abordés ici : les réseaux, la mobilité et le développement durable.

- Les réseaux

Il s'agit des « *smart grids* » (réseaux intelligents). Ce sont des « *réseaux incorporant des capacités de transmission et de traitement de l'information permettant de gérer intelligemment des flux* »⁷. Autrement dit, il s'agit « *d'optimiser grâce aux TIC la gestion des réseaux existants et d'envisager leur transformation en y incorporant une gestion dynamique de la demande* »⁸. On en dénombre trois : le réseau d'électricité, celui de l'eau et celui du gaz.

Selon un rapport de l'Union européenne près de 200 millions de compteurs intelligents pour l'électricité et 45 millions pour le gaz seront déployés dans l'UE d'ici 2020. Ainsi ce sont près de 72% des consommateurs européens qui posséderont un compteur intelligent pour l'électricité et 40% pour le gaz.⁹ En France ce sont les compteurs d'eau qui sont les plus

⁶ Annexe 1

⁷ Amel Attour, Alain Rallet« Le rôle des territoires dans le développement des systèmes trans-sectoriels d'innovation locaux : le cas des *smart cities* », *Innovations* 2014/1 (n° 43), p. 253-279

⁸ Amel Attour, Alain Rallet« Le rôle des territoires dans le développement des systèmes trans-sectoriels d'innovation locaux : le cas des *smart cities* », *Innovations* 2014/1 (n° 43), p. 253-279

⁹ « Smart city + smart grid », novembre 2016



répandus avec 1,5 millions de compteurs posés par Veolia et 500 000 par la SAUR (contre 550 000 compteurs Linky)¹⁰.

- La mobilité

« L'un des défis [de la smart mobilité] consiste à intégrer différents modes de transport – rail, automobile, cycle et marche à pied – en un seul système qui est à la fois efficace, facilement accessible, abordable, sûr et écologique. »¹¹ Il peut s'agir d'application permettant de payer son titre de transport via son smartphone, favoriser les transports en commun ou à défaut permettre le partage de places de parking, de voitures, réguler les flux et les déplacements.

- Le développement durable

Lorsque l'on parle de développement durable, deux domaines sont principalement concernés : les déchets et l'énergie. Concernant les déchets, l'objectif est de réduire leur production et de mettre en place un système efficace de récupération et de valorisation de ces derniers. Concernant l'énergie, l'efficacité se traduit par la diminution de la consommation des éclairages publics, grâce aux compteurs intelligents vus précédemment.

b. Les chiffres de la smart city

Selon Luc BELOT¹², à l'horizon 2020 le marché de la smart city représentera 1 050 milliards de dollars (les chiffres oscillent entre 400 et 1600 milliards de dollars). Plus particulièrement, le chiffre d'affaires mondial des smart grids devrait atteindre 70,2 milliards de dollars en 2023¹³.

Les collectivités territoriales ont des difficultés à trouver des modèles économiques pour le financement de leurs projets. « L'évaluation des coûts reste imprécise, en raison du caractère

¹⁰« L'objet connecté le plus répandu en France est... le compteur d'eau », Lélia De MATHAREL, 17/06/16, lejournaldunet.com

¹¹ Source smartgrids-cre.fr

¹² « De la smart city au territoire d'intelligence(s) », Luc BELOT, avril 2017

¹³ Selon une étude réalisée Navigant Research



encore expérimental des projets »¹⁴. En France c'est la Caisse des dépôts qui gère le financement via le programme d'investissements d'avenir « ville de demain ». Ce programme¹⁵ est doté d'une enveloppe de 668 millions d'euros. Pour la première tranche 2010-2014 le montant alloué était de 117 millions d'euros bénéficiant à 19 Ecocités pour la mise en place de 150 actions. Puis une seconde enveloppe de 200 millions d'euros a bénéficié à 9 Ecocités pour le développement de 12 projets. Ensuite, pour la seconde tranche 2015-2017, ce sont 336 millions d'euros qui ont été mobilisés pour la poursuite des projets initiés en phase 1. Bpifrance participe également au financement du projet « ville de demain ». Le groupe apporte entre 500 000 et 2 millions d'euros en co-investissement avec d'autres acteurs privés sur chaque projet qui lui sont soumis.

Au niveau européen, l'investissement (public et privé) a été estimé à 11 milliards d'euros pour permettre à 25 millions d'européens de vivre dans des villes intelligentes¹⁶. Actuellement se sont déjà 210 millions d'euros qui ont été dépensés via l'Agence exécutive pour l'innovation et les réseaux (INEA)¹⁷¹⁸. Selon Cédric VERPEAUX¹⁹ la Banque européenne d'investissement a accompagné plus de 450 projets en 2016 en les finançant à hauteur de 83,3 milliards d'euros de prêts. Si l'on s'intéresse aux smart meters, leur installation à 200 millions d'unités représente un investissement potentiel de 45 milliards d'euros. Le coût de l'installation d'un compteur intelligent est estimé entre 200€ et 250€. En moyenne, les compteurs intelligents permettent des économies de 309 € pour l'électricité, 160 € pour le gaz soit une économie moyenne de 3% de l'énergie²⁰.

Mais les compteurs intelligents pour l'énergie ne sont qu'une partie de ce qui se fait en termes de smart city. Que ce soit en développement numérique ou en geste éco-citoyen,

¹⁴ Cycle d'ateliers smart city, « Coût d'investissements et financement de la smart city » France stratégie, 11 avril 2017

¹⁵ Source caissedesdepots.fr/ville-de-demain

¹⁶ Source smartgrids-cre.fr

¹⁷ « Smart city : qui profite de la manne européenne ? », Matthieu DELENEUVILLE, 14/02/17 journaldunet.com

¹⁸ Annexe 2 : Domaines d'activités d'INEA au sein d'Horizon 2020

¹⁹ Responsable du pôle « Villes & territoires intelligents » à la Caisse des dépôts - Direction des investissements et du développement local

²⁰ « Smart city + smart grid », novembre 2016



rendre les villes plus intelligentes est un processus long et coûteux, qui nécessite l'intervention de plusieurs acteurs.

2. Les acteurs de la smart city

Le Parlement Européen a défini la ville intelligente comme « *une ville qui cherche à répondre aux questions d'intérêt général par des solutions numériques, permises grâce à un partenariat entre une multitude d'acteurs* »²¹. Voyons quels sont ces acteurs.

a. Les entreprises du numérique

Concernant les grandes entreprises de l'IT, on en dénombre cinq particulièrement actives en France :

IBM : multinationale américaine, elle est présente en France depuis 1914. Elle exerce son activité dans les secteurs des logiciels (23%), des matériels et services informatiques (13% et 60%) ainsi que dans le financement (4%). Son chiffre d'affaires mondial en 2016 était de 79,92 milliards de dollars. Elle est la première entreprise en termes de dépôt de brevet. Actuellement IBM propose ses services aux collectivités territoriales dans différents domaines : développement, éducation, énergie, santé, sécurité et transport.

Cisco-system : autre entreprise américaine fondée en 1984, son domaine de prédilection est le matériel réseau, puis a évolué vers les serveurs. Son chiffre d'affaires en 2016 était de 49,2 milliards de dollars. Cisco est partenaire de la smart city dans trois domaines principaux : la e-administration, la mobilité, le développement durable.

Siemens : est un groupe allemand créé en 1847. Ses principaux secteurs d'intervention sont l'industrie, l'énergie et la santé, mais il intervient également dans de nombreux autres domaines tels que les transports, le traitement des eaux et déchets et les infrastructures. Son chiffre d'affaires était en 2015 de 75,64 milliards d'euros.

Orange : est une entreprise de télécommunication créée en 1988, initialement britannique devenue française. En 2015 Orange a réalisé un chiffre d'affaires de 40,24 milliards d'euros. En plus d'améliorer la couverture réseau, Orange souhaite participer au développement des

²¹ « De la smart city au territoire d'intelligence(s) », Luc BELOT, avril 2017



smart cities en proposant son expertise dans différents domaines tels que le smart building, la voiture connectée, les services urbains et le smart metering.

Open data soft : est une entreprise française d'édition de logiciel fondée en 2011. Comme son nom l'indique elle travaille sur les données (ouverture, analyse, création d'interface de programmation (API)). Elle intervient dans l'analyse des données recueillies par les objets connectés et permet de tirer les conséquences sur les comportements et les utilisations des ressources afin d'atteindre une gestion optimisée.

Ensuite il y a d'autres entreprises non spécialisées dans les TIC mais qui participent également au développement des smart cities telles que Veolia, Engie, Keolis, Transdev, Bouygues, ...

b. Les citoyens

La ville doit être inclusive, elle doit mettre le citoyen au cœur des projets, on parle d'empowerment. Le citoyen devient acteur dans un premier temps, en adhérant aux différents projets de numérisation de sa ville, puis dans un second temps en utilisant les outils mis à sa disposition. La ville doit obtenir l'adhésion citoyenne sans quoi les chances de succès sont limitées. En septembre 2015 78 %^{22,23} des Français jugeaient le développement numérique de la ville important ou prioritaire. Selon eux cela permet de réduire les dépenses publiques (38 % des réponses), renforcer la sécurité (28 %), limiter la consommation d'énergie (26 %) ou encore d'augmenter la dimension participative de la démocratie locale (10 %). Il semble donc que les français soient majoritairement favorables au développement numérique de leur ville. Et ils seront sans doute de plus en plus nombreux à y adhérer en constatant les avancées effectuées par les villes voisines.

c. Les villes

Les villes sont à l'initiative de ces projets. Comme il a été dit, la smart city couvre énormément de secteurs. Les villes n'ayant pas forcément les mêmes besoins, ni les mêmes moyens, chacune se développe différemment²⁴. Ainsi, elles sont près de 15% à avoir mis en

²² En septembre 2015

²³ Selon un sondage de l'Observatoire des politiques publiques, réalisé par l'Ifop pour EY et Acteurs publics, source : « De la smart city au territoire d'intelligence(s) », Luc BELOT, avril 2017

²⁴ Annexe 3 : réalisations smart city les plus courantes en France



place des projets concrets, 8% à avoir développé une stratégie non encore déployée et 29% sont toujours en phase de réflexion. Plus de la moitié des collectivités territoriales de moins de 10 000 habitants disposent de systèmes de collectes de données sur la consommation d'eau, d'énergie ou des capteurs évaluant la pollution de l'air, mais n'ont toutefois aucun projet de smart city... Pourtant les sources de motivations ne manquent pas. Pour les élus, développer l'intelligence de leur ville permettrait de « *renforcer la communication et le lien avec les administrés (60%), assurer l'attractivité du territoire (47%), de développer de nouveaux services (46%), de mettre en œuvre des démarches durables (39%) et, enfin, de réduire les coûts de gestion des communes (35%)* »²⁵. Toujours selon les élus interrogés, les principaux domaines de développement sont « *les services publics dématérialisés (74%), l'éclairage public (62%), le transport (61%), le pilotage des bâtiments (54%), le parking (54%), la sécurité (53%), l'eau (39%), les déchets (29%) et les nouvelles énergies (29%)* ».

Il serait fastidieux d'inventorier tous les programmes mis en place pour le développement des villes... Seuls quelques exemples, non exhaustifs donc, de projets réalisés en France et à l'étranger seront présentés.

- **En France**

Bordeaux : via son incubateur *Bordeaux Métro Pulse*²⁶, la ville entend mettre tout en œuvre pour devenir smart. Ainsi de jeunes startups développent leurs projets tels que *Qucit* dont le but est de faciliter les transports, *Gazelle Tech* qui développe un véhicule urbain électrique, ou encore *IQSpot* qui travaille à la réduction de la consommation énergétique des entreprises. A noter que Bordeaux fait partie des ÉcoCités retenues dans le programme « Ville de demain ». C'est dans ce cadre qu'a été développé une carte sans contact « *Bordeaux ma ville* » offrant de nombreux services aux bordelais tels que « *la possibilité d'accéder au secteur piéton, de régler le stationnement à l'horodateur, de payer la cantine, d'accéder aux musées,*

²⁵ « La moitié des collectivités ont engagé un projet smart city », Barbara BREYNER, 10/08/17, smartlink.fr

²⁶ « Comment Bordeaux se meut en smart city grâce à Bordeaux Métro Pulse », Damien BOURGEON, 01/06/2017, cityramag.fr



piscines et bibliothèques de la ville, ou encore d'obtenir des réductions pour les moins de 25 ans »²⁷.

Dijon : un système d'alerte connecté au compteur d'eau. Ce système s'adresse aux personnes âgées qui le désirent, lorsque le robinet n'a pas été ouvert pendant une longue période – ce qui peut être un signe de chute ou de malaise – une alerte est envoyée aux proches et aux secours. Autre exemple, cette fois pour faciliter les transports en commun : des feux de signalisation connectés permettent de donner la priorité au bus. Un conseiller municipal affirme que cela permet *« une fréquence de passage plus soutenue et donc un haut niveau de service qui devrait susciter une plus grande adhésion des habitants aux transports collectifs »²⁸.*

Issy-les-Moulineaux : a été la pionnière dans les smart grids. *IssyGrid*, l'infrastructure mise en place par la ville concerne 1000 logements, 4 immeubles de bureaux, l'établissement de formation au barreau de Paris ainsi qu'une partie de l'éclairage urbain. Les participants au projet connaissent en temps réel leur consommation d'électricité et *« sont informés 6h à l'avance du niveau de la production photovoltaïque disponible heure par heure »²⁹.* Cela permet de pouvoir choisir l'heure de consommation d'électricité. Tout cela s'est fait en collaboration avec la CNIL afin de collecter les données de consommation des logements tout en respectant la vie privée des habitants.

Nantes : *Nantes dans ma poche*, est une application co-construite avec les habitants, elle compte une quinzaine de services dont *« voie publique »* qui permet aux usagers de *« signaler un nid de poule dans la chaussée, un problème de piste cyclable ou un lampadaire en panne. Plus d'un millier de signalements ont déjà été faits »³⁰* depuis 2015.

Paris : place de la Nation des dizaines de capteurs ont été installés afin de suivre le flux des piétons et des véhicules, la pollution et le bruit dans le but de procéder dans un futur plus ou

²⁷ Amel Attour, Alain Rallet« Le rôle des territoires dans le développement des systèmes trans-sectoriels d'innovation locaux : le cas des smart cities », *Innovations* 2014/1 (n° 43), p. 253-279

²⁸ « Dijon devient smart pour 100 millions d'euros », Matthieu DELENEUVILLE, 14/03/17, journaldunet.com

²⁹ Source issy.com

³⁰ « Nantes s'imagine déjà en smart city », 21/12/16, smartlink.fr



moins proche à un réaménagement de la place. Nouvelle installation, toujours place de la Nation, il s'agit de mur de végétaux connectés appelés « *City Tree* »³¹. Ces arbres sont capables d'absorber autant de pollutions que 275 arbres classiques³². Ils sont alimentés par des panneaux solaires et l'eau de pluie. Dernier exemple parisien, l'installation d'un réseau de capteurs couplé à un logiciel pour la gestion des eaux pluviales qui permet entre autres d'éviter les inondations. Il a coûté 10 millions d'euros et a permis d'éviter un investissement sur l'infrastructure de 240 millions d'euros, soit au final une économie 230 millions d'euros.

Toulouse : a développé un éclairage intelligent. Le lampadaire est capable de détecter la vitesse d'une masse en mouvement et d'ajuster sa puissance en conséquent. Ainsi quand un piéton circule les lampadaires vont s'allumer au fur et à mesure de son avancée^{33,34}.

- A l'étranger

Parmi les villes internationales les plus avancées en termes de développement numérique on compte :

Amsterdam : la ville se veut smart dans de nombreux domaines : infrastructures et technologie ; énergie, eau et déchets ; mobilité ; gouvernance et éducation ; citoyenneté et communauté. Pour citer un exemple, celui de la circulation périphérique de la ville : des panneaux lumineux indiquent en permanence l'état de la circulation et guident les conducteurs. De plus la limitation de vitesse est adaptée en permanence automatiquement en fonction des conditions de circulation. Ainsi quand la circulation est fluide la vitesse est augmentée, tandis qu'elle est réduite en cas de ralentissements. Cela a permis de réduire le nombre d'embouteillage de 50% et les émissions de gaz à effet de serre de 15%³⁵.

Barcelone : Elle fait partie des grandes smart cities au monde. Son réseau de transport a totalement été repensé après l'étude des données recueillies. Depuis, il est possible

³¹ Annexe 4 : photo

³² « Smart city : pourquoi Nation devient une place ultra-connectée à Paris », 29/06/16, numerama.com

³³ « A Toulouse un système d'éclairage public intelligent », 27/01/17, smartlink.fr

³⁴ Annexe 5 : images d'illustration

³⁵ « De la smart city au territoire d'intelligence(s) », Luc BELOT, avril 2017



d'effectuer « 95% des trajets avec une simple correspondance, voire aucune »³⁶. Autres outils développés pour la mobilité : l'application *Urbiotica* qui indique les places de parking vides grâce à des capteurs placés au sol. Ce système a permis de réduire le trafic dû à la recherche de place d'environ 25%. Une seconde application facilite le partage de vélo. La ville a également amélioré son système de collecte des déchets, qui se fait via des tuyaux souterrains, évitant ainsi l'utilisation de camions.

Miami : connue pour ses plages mais également pour ses étendues verdoyantes et ses golfs gourmands en eau. Soucieuse de faire des économies la ville a mis en place un système de compteur d'eau et d'arrosage intelligent. Un contrôle à distance permet de déclencher l'arrosage quand cela est nécessaire. Il est attendu une réduction de la consommation d'eau de 20% par an pour une économie en frais de fonctionnement de 1 million de dollar³⁷.

Songdo : construite ex nihilo à partir de 2003, cette ville est peut-être le summum du tout numérique. Tout d'abord 100% du territoire de la ville est connecté à la fibre optique haut débit. Tout ce qui peut être mesuré l'est et les données sont recueillies et analysées dans un centre. Par exemple « *des lecteurs de plaques d'immatriculation sont placés à l'entrée des bâtiments, et des contrôles automatiques des entrées et sorties des zones de stationnement sont réalisés : chaque déplacement des habitants est traqué, en temps réel* »³⁸. De plus le mobilier de l'ensemble des habitations est connecté et contrôlable par smartphone. Un système numérique de contrôle des énergies a été mis en place dans les immeubles permettant d'adapter la production en fonction des besoins et de transférer une partie de l'énergie produite vers d'autres bâtiments. On retrouve d'une part, le système des lampadaires dont la luminosité s'ajuste en fonction du passage des piétons. Et d'autre part, le système de collecte des déchets via des tuyaux souterrains afin de supprimer les camions bennes. Et la chaleur produite par la combustion des déchets par l'usine de tri est utilisée pour

³⁶ « Le top 10 des smart cities », le parisien, 21 juillet 2015.

³⁷ « De la smart city au territoire d'intelligence(s) », Luc BELOT, avril 2017

³⁸ « Songdo, un modèle pour les villes intelligentes de demain ? », Chloé LAGANIER, 03/06/2003, energystream-wavestone.com



réchauffer l'air et l'eau des habitations. Cette nouvelle ville semble être un modèle en termes de ville numérique et durable.

Il existe évidemment bien d'autres villes et projets smart que ceux abordés ici. Toutes ces évolutions ont été permises grâce aux données récoltées par les smart meters et autres objets connectés. Recueillir ces données n'est pas sans conséquences juridiques et techniques.

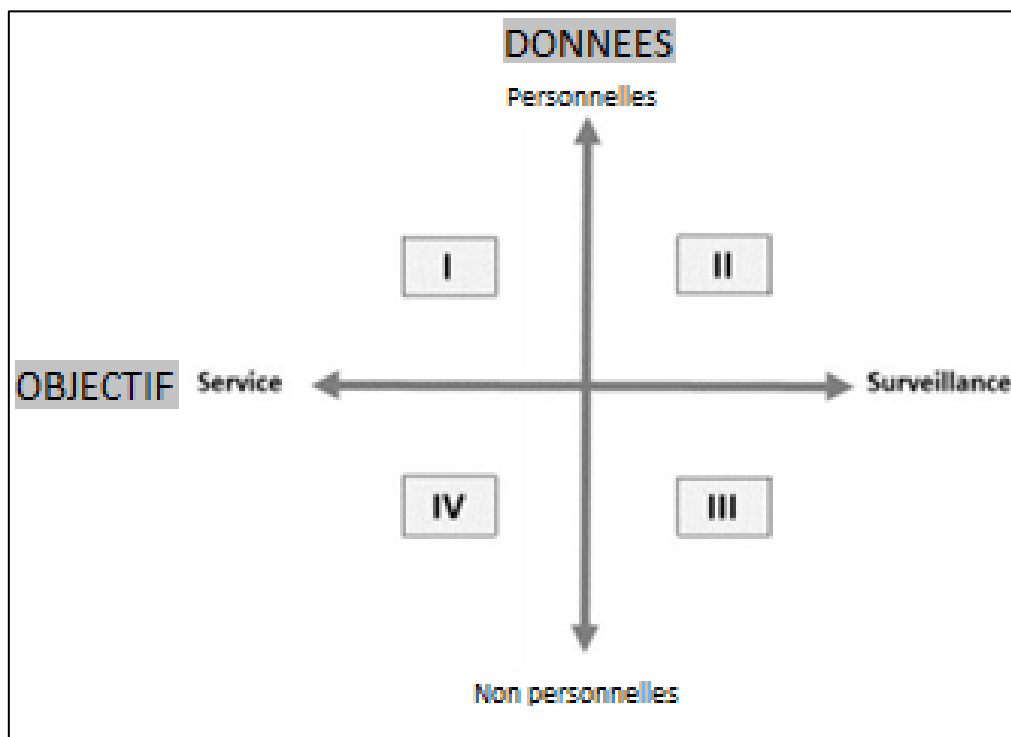
PARTIE II : les problèmes juridiques et techniques soulevés par le développement des smart cities

Smart city signifie big data. En effet, comme il a été vu le développement de la ville se fait surtout à travers les objets connectés et donc le recueil de données. Problème, ces données sont en partie à caractère personnel. Cela pose donc un problème quant à la vie privée des citoyens de ces smart cities (1). Deux autres problèmes, d'ordre technique cette fois, apparaissent (2). D'une part se pose la question de la capacité de stockage de ces données et d'autre part le problème de sécurité qu'engendre ce tout connecté.

1. Les problèmes juridiques liés à la smart city

a. Différentes catégories de données plus ou moins soumises à un risque sur la vie privée

La sociologue Liesbet VAN ZONEN a analysé les risques en termes de vie privée d'une smart city en se basant sur la ville de Rotterdam.



Le tableau³⁹ ci-dessus permet de classer les données en quatre catégories :

³⁹ Source : « Ville numérique : quels impacts sur la vie privée ? », Régis CHATELLIER, 23/09/16, linc.cnil.fr



Données de catégorie I : personnelles à des fins de services

Ce sont les données traditionnellement collectées par les collectivités territoriales telles que l'Etat civil, l'adresse, ou encore celles liées à la situation économique (chômage, allocations sociales), ainsi que les données relatives à la correspondance en ligne et aux réseaux. Leur finalité est l'étude démographique, l'urbanisme, ou bien l'amélioration des services municipaux ou sociaux par exemple. Selon la sociologue ces données ne comporteraient pas d'enjeux pour la vie privée des habitants, notamment parce qu'ils sont actifs et donc conscients de l'utilisation de leurs données. Il y aurait une règle de donnant donnant : une donnée pour un service.

Données de catégorie II : personnelles à des fins de surveillance

Il s'agit des données personnelles « collectées par la police, les autorités organisatrices des transports publics, mais aussi des caméras de surveillance, des bases liées à la reconnaissance faciale, etc. »⁴⁰. C'est sur cette catégorie que les attentions doivent tout particulièrement se porter.

Données de catégorie III : « non personnelles » à des fins de surveillance

Dans ce cas ce sont les données issues des capteurs de surveillance de l'espace urbain, dont l'objet premier n'est pas la reconnaissance des individus (le monitoring du trafic piétonnier et routier par exemple). Toutefois si le système de vidéo était détourné de sa fonction première pour être couplé à un logiciel de reconnaissance facial alors ces données deviendraient personnelles et donc changeraient de catégorie.

⁴⁰ « Ville numérique : quels impacts sur la vie privée ? », Régis CHATELLIER, 23/09/16, linc.cnil.fr



Données de catégorie IV : « non personnelles » à des fins de services

Il s'agit de toutes les données collectées au seul bénéfice des citoyens : données environnementales, de gestion des déchets ou de l'énergie urbain (lampadaires). Cette catégorie ne présente à première vue aucun problème quant à la vie privée des habitants.

Une donnée peut facilement basculer d'une catégorie à l'autre⁴¹. Par exemple pour la police prédictive, sujet d'actualité, l'algorithme *« se base sur les statistiques concernant l'historique des lieux et le type de crimes constatés dans une ville, afin de déterminer les zones dans lesquels la police doit patrouiller en priorité »*⁴². Il s'agit des données de catégorie III : « non personnelles » utilisées à des fins de surveillance. Mais si *« l'algorithme cherche non plus à déterminer le lieu, mais les personnes susceptibles de commettre un délit, par les statistiques et potentiellement les données des réseaux sociaux »*, alors les données tombent dans la catégorie II à savoir : données personnelles à des fins de surveillance, ce qui constitue potentiellement une atteinte à la vie privée. D'autant que selon une enquête menée par ProPublica *« ce type d'algorithme tendrait à renforcer des préjugés et stigmatiser certains segments de la population »*.

Le risque est donc qu'une donnée ne soit pas utilisée pour la finalité présentée aux citoyens concernés et par conséquent que cela ait un impact sur la vie privée de ces derniers. Il y a un risque également que les données récoltées soient croisées afin d'établir des profils, des appartenances à un groupe, ou encore que ces données soient revendues pour faire de la publicité ciblée et risquer par exemple de « outer » une personne.

Face à ces risques de dérive le droit doit encadrer très strictement le développement de ces villes intelligentes.

b. Les solutions apportées par le droit

Tout d'abord il faut définir ce qu'est une donnée à caractère personnel. Il s'agit selon l'article 2 de la loi du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés (LIL)

⁴¹ Annexe 6 : exemple de glissement de catégorie

⁴² « Ville numérique : quels impacts sur la vie privée ? », Régis CHATELLIER, 23/09/16, linc.cnil.fr



de « toute information relative à une personne physique identifiée ou qui peut être identifiée, directement ou indirectement, par référence à un numéro d'identification ou à un ou plusieurs éléments qui lui sont propres. Pour déterminer si une personne est identifiable, il convient de considérer l'ensemble des moyens en vue de permettre son identification dont dispose ou auxquels peut avoir accès le responsable du traitement ou toute autre personne ». Tout traitement de ces données c'est-à-dire « toute opération ou tout ensemble d'opérations portant sur de telles données, quel que soit le procédé utilisé, et notamment la collecte, l'enregistrement, l'organisation, la conservation, l'adaptation ou la modification, l'extraction, la consultation, l'utilisation, la communication par transmission, diffusion ou toute autre forme de mise à disposition, le rapprochement ou l'interconnexion, ainsi que le verrouillage, l'effacement ou la destruction » doit respecter certaines conditions :

- Collecter les données à caractère personnel de manière loyale et licite
- Pour des finalités déterminées, explicites et légitimes
- De manière adéquate, pertinente et non excessive au regard des finalités pour lesquelles les données sont collectées
- Ces dernières doivent être exactes, complètes et mises à jour
- Et être conservées pendant une durée qui n'excède pas la durée nécessaire aux finalités pour lesquelles elles sont collectées et traitées

Le responsable du traitement de ces données doit s'assurer que le consentement de la personne concernée a été recueilli, sauf si :

- C'est une obligation légale
- Il en va de la sauvegarde de la vie de la personne concernée
- C'est pour une mission de service public
- C'est pour l'exécution d'un contrat auquel est partie la personne concernée
- C'est pour la réalisation de l'intérêt légitime du responsable de traitement ou de son destinataire, sous réserve de ne pas méconnaître l'intérêt ou les droits et libertés fondamentaux de la personne concernée

D'autres données dites sensibles ne peuvent faire l'objet de ce traitement, il s'agit « des données à caractère personnel qui font apparaître, directement ou indirectement, les origines



raciales ou ethniques, les opinions politiques, philosophiques ou religieuses ou l'appartenance syndicale des personnes, ou qui sont relatives à la santé ou à la vie sexuelle de celles-ci ».

Pour s'assurer du respect de ces conditions, la LIL avait créé le statut du Correspondant informatique et liberté (CIL). Toutefois sa nomination au sein des organismes traitant des données à caractère personnel n'était pas obligatoire. Dans huit mois c'est un nouveau texte qui s'appliquera : le règlement européen relatif à la protection des données à caractère personnel (RGPD) du 27 avril 2016. Cette fois la présence d'un délégué à la protection des données personnelles (DPO) sera obligatoire pour une grande partie des structures dont les organismes publics. De plus la protection des données personnelles et la vie privée des individus sera renforcée. En effet de nombreuses obligations seront faites au responsable du traitement des données. D'abord, chaque projet devra être étudié « *privacy by design* », c'est-à-dire que la question du respect de la vie privée devra être prise en compte dès la conception du projet (article 25 RGPD). Ensuite, tout au long du processus devra être suivi le principe *d'accountability*. Il s'agit d'un devoir de rendre compte et d'expliquer. Par exemple un registre des traitements des données devra être tenu, un protocole de gestion des incidents et des failles de sécurité devra être mis en place, ainsi qu'une procédure de gestion des réclamations et d'exercice des différents droits (retrait, modification, effacement, déréférencement). Enfin, une étude d'impact sur la vie privée (EIVP) doit être menée (aussi appelée PIA pour *privacy impact assessment*). La CNIL a mis au point un guide permettant de répondre à cette obligation⁴³. La solution évidente pour pouvoir utiliser ces données sans toutefois porter atteintes à la vie privée des citoyens est l'anonymisation de celles-ci, ou au minimum la pseudonymisation couplé à un système de chiffrement. Il faut faire en sorte qu'il n'y ait aucun moyen de retour en arrière, de réidentification des gens.

Assurer l'anonymat et le respect de la vie privée des habitants est une (bonne) chose, reste encore deux autres problèmes à élucider : la capacité limitée de stockage des données au sein des data centers et leur caractère énergivore ; ainsi que les problèmes de sécurité des données et des objets connectés.

⁴³ [Lien](#) « Etude d'impacts sur la vie privée : suivez la méthode du CNIL », 02/07/15



2. Les problèmes techniques liés à la smart city

a. Data center : capacité de stockage limitée et consommation excessive d'énergie

La multiplication des compteurs intelligents et autres objets connectés entraîne inévitablement l'accroissement des données. Cette massification des données est très rapide, « 90% de l'ensemble des données aujourd'hui disponibles ont été créées ces deux dernières années »⁴⁴. D'ici trois ans on pourrait atteindre les 44 zettaoctets de données (contre 8 actuellement). Toutes ces données sont stockées dans des data centers. Le développement rapide et important de ces données nécessite le développement de nouveaux data centers. Problème, ils consomment énormément d'énergie. Au niveau mondial ces data centers « seraient responsables de 1,5% de la consommation énergétique et de 2% des émissions carbone »⁴⁵ et leur puissance électrique correspondrait à la capacité de production de 30 centrales nucléaires »⁴⁶. Avec les techniques de fonctionnement actuelles, un centre de 10 000 m² consomme autant d'énergie qu'une ville de 50 000 habitants⁴⁷. De plus, seulement un tiers de cette énergie sert à faire fonctionner les serveurs, tout le reste sert au refroidissement⁴⁸. En effet cela est nécessaire car « si les serveurs ne sont pas maintenus à une température d'environ 20°C, ils risquent de tomber en panne »⁴⁹. Les responsables de ces centres ont donc décidé de chercher des moyens pour réduire cette consommation d'énergie, sans doute plus par soucis économique qu'écologique mais qu'importe. En suivant « les bonnes pratiques d'efficacité énergétique [cela] permettraient d'économiser 620 milliards de kilowattheures entre 2010 et 2020, soit 60 milliards de dollars »⁵⁰. Google a pour sa part testé l'utilisation d'une IA (intelligence artificielle) pour économiser de l'énergie. Le résultat⁵¹ est assez satisfaisant puisque 40% de l'énergie consacrée au refroidissement des serveurs a pu être économisée. Ainsi, le data center test a gagné 15% d'efficacité énergétique.

L'accroissement des objets connectés et des données entraîne un autre problème : celui de la sécurité.

⁴⁴ « De la smart city au territoire d'intelligence(s) », Luc BELOT, avril 2017

⁴⁵ « Le big data fait la chasse au gaspi », Margaux LACROUX, 22/07/16, liberation.fr

⁴⁶ « Les data centers, monstres avides d'énergie », Amandine CAILHOL, 24/08/14, libération.fr

⁴⁷ « Le big data fait la chasse au gaspi », Margaux LACROUX, 22/07/16, liberation.fr

⁴⁸ « Les data centers, monstres avides d'énergie », Amandine CAILHOL, 24/08/14, libération.fr

⁴⁹ « Le big data fait la chasse au gaspi », Margaux LACROUX, 22/07/16, liberation.fr

⁵⁰ « Le big data fait la chasse au gaspi », Margaux LACROUX, 22/07/16, liberation.fr

⁵¹ « Le big data fait la chasse au gaspi », Margaux LACROUX, 22/07/16, liberation.fr



b. La sécurité des données et objets connectés

Que ce soit par défi ou pour réaliser des actes malveillants, une ville connectée est probablement vue comme une formidable aire de jeux pour les hackers. Pirater le réseau d'eau ou d'électricité, les feux de circulation, accéder aux données de consommation des habitations afin de savoir si les occupants des lieux sont présents ou non pour effectuer d'éventuels vols, prendre le contrôle des voitures connectées et créer un carambolage, etc. Tout est envisageable. Selon un rapport⁵² de HP security research datant de 2014, 70% des objets connectés actuellement utilisés présentent des vulnérabilités⁵³. Stéphane BORTZMEYER, architecte système et réseau, interrogé⁵⁴ sur la sécurité des smart cities estime que « 99 % des déploiements actuels ignorent complètement la sécurité ». Ce qui ne semble finalement pas étonnant au regard de l'émission Envoyé spécial, diffusé le 5 juin 2017 où on y voit le maire de Nice présenter le déploiement numérique de sa ville en assurant que la sécurité est totale. Or le fait est qu'un expert informatique, à la demande de la journaliste, a pu récupérer les données bancaires de celle-ci au moment de l'utilisation d'une application de paiement pour le parking. Plusieurs paiements ont pu être effectués sur la carte bancaire de la journaliste. Idem avec les caméras de sécurité de la ville qu'il a pu déconnecter quelques instants. Présentant la vidéo de ce reportage au maire en commentant que « *en moins d'une demie heure avec une connexion internet, quelqu'un que je ne connais pas peut potentiellement faire payer son stationnement par ma carte bancaire, par votre carte bancaire par la carte bancaire de n'importe qui.* » et Christian Estrosi de répondre « *ah non parce que si j'ai ma carte bancaire avec moi personne ne l'utilisera à ma place !* ». Tout est dit... Ce qui est peut-être encore plus effrayant est que Cisco – qui a installé le système de vidéo surveillance de la ville – a procédé à un audit suite au passage de la journaliste et a indiqué n'avoir trouvé aucune faille.

Le constat est clair, il y a un énorme travail d'information et de formation à effectuer auprès des agents des collectivités territoriales, qui n'ont visiblement pas pris conscience des enjeux importants de la cybersécurité. Dans son rapport Luc BELOT suggérait en plus de cette formation, d'inclure dans les contrats une clause sur la sécurité. Il est également conseillé de mettre en place d'une part, des procédures visant à tester, analyser et évaluer régulièrement

⁵² HP Fortify on Demand (2014), « Internet of Things State of The Union Study »

⁵³ « De la smart city au territoire d'intelligence(s) », Luc BELOT, avril 2017

⁵⁴ « Smart city, smart passoire potentielle », Sabine BLANC, 08/02/17, lagazettedescommunes.com



l'efficacité des mesures techniques et organisationnelles assurant la sécurité des données. Et d'autre part, des protocoles de gestion des incidents et faille de sécurité. L'utilisateur ne doit pas être oublié dans cette recherche de sécurité. Lui aussi doit pouvoir bénéficier de formation car le numérique, son fonctionnement, ses dangers, ne sont pas encore assimilés par tout le monde.

Selon une étude du cabinet Gartner⁵⁵, le marché de la protection informatique (anti-virus, d'experts, interventions d'urgence, de maintenance...) a atteint 81,6 milliards de dollars en 2016. Il pourrait atteindre 120 milliards de dollars cette année. Si les collectivités territoriales n'ont pas encore saisi l'importance de la cybersécurité, les entreprises - elles - l'ont bien compris. En effet, on peut attribuer cette forte augmentation à la vague de cyberattaques de ces derniers mois. Déjà en 2015 plus de 8 entreprises sur 10 ont été victimes d'une cyberattaque⁵⁶. Celles-ci prennent diverses formes : « *du ransomware (61%) au déni de service (38%) en passant par la défiguration de site web (23%) ou encore le vol de données personnelles (18%)* ». Guillaume POUPARD, Directeur de l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI), conseille de réserver 5 à 10% du budget d'une entreprise à la cybersécurité. Se remettre d'une cyberattaque peut coûter cher : de 300 000 à 1,3 millions d'euros (pour une entreprise de 1 000 à 5 000 salariés). Ces chiffres peuvent être bien pire si l'on regarde la mésaventure de TV5 Monde qui a dû déboursier 4,6 millions d'euros pour réparer les dégâts causés par la cyberattaque, auxquels s'ajoutent 2,5 millions d'euros pour revoir le système de sécurité.

En conclusion la smart city peut être une très bonne chose notamment les smart grids pour l'économie d'énergies et le développement durable. Toutefois le tout connecté comme il est question dans la ville de Songdo semble abusif et accroît les risques d'atteinte à la vie privée. Quoiqu'il en soit, la question de la sécurité des objets connectés et des réseaux doit être la priorité des collectivités territoriales dans le développement numérique de leur ville.

⁵⁵ Source : « Cyberattaques : le marché de la cybersécurité en pleine explosion », 18/05/17, leparisien.fr

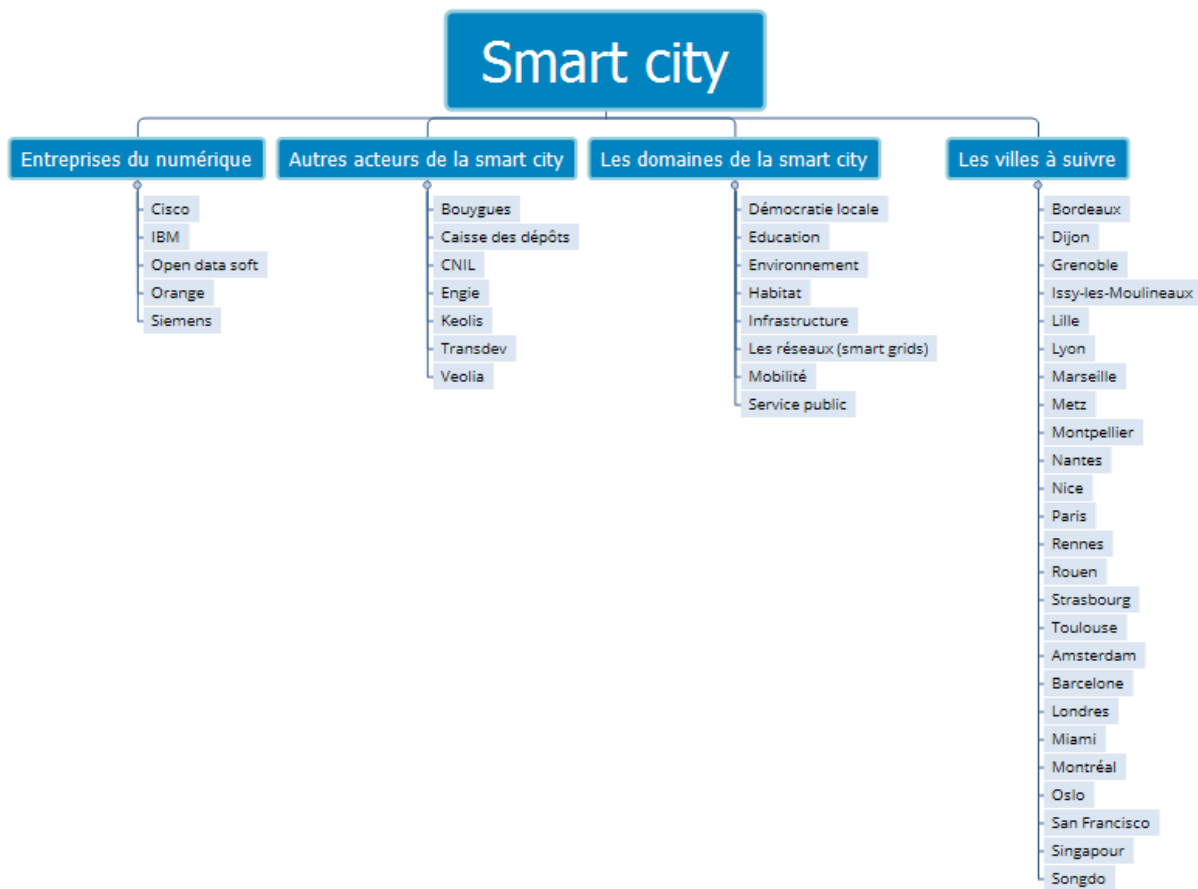
⁵⁶ Source : « Cybersécurité : 5 chiffres-clés à connaître », 30/08/16, ideas.microsoft.com



MOTS-CLÉS

FRANÇAIS	ANGLAIS
Anonymisation	Anonymization
Cyberattaque	Cyberattack
Cybersécurité	Cybersecurity
Données	Data
Pseudonymisation	
Réseau intelligent	Smart grid
TIC (technologie de l'information et de la communication)	Information and communication technologies (ICTs)
Ville intelligente	Smart city
Etude d'impact sur la vie privée (EIVP)	Privacy impact assessment (PIA)
Principe d'accountability	
Privacy by design	

CARTE HEURISTIQUE





DOSSIERS

« De la smart city au territoire d'intelligence(s) », Luc BELOT, avril 2017

« Smart city + smart grid », novembre 2016

Cycle d'ateliers smart city, « Coût d'investissements et financement de la smart city »
France stratégie, 11 avril 2017

REVUES

Amel Attour, Alain Rallet « Le rôle des territoires dans le développement des systèmes trans-sectoriels d'innovation locaux : le cas des smart cities », Innovations 2014/1 (n° 43), p. 253-279

SITES

issy.com

smartgrids-cre.fr

caissedesdepots.fr/ville-de-demain

« L'objet connecté le plus répandu en France est... le compteur d'eau », Lélia De MATHAREL, 17/06/16, lejournaldunet.com

« Smart city : qui profite de la manne européenne ? », Matthieu DELENEUVILLE, 14/02/17
journaldunet.com

« La moitié des collectivités ont engagé un projet smart city », Barbara BREYNER, 10/08/17, smartlink.fr

« Comment Bordeaux se meut en smart city grâce à Bordeaux Métro Pulse », Damien BOURGEON, 01/06/2017, cityramag.fr

« Dijon devient smart pour 100 millions d'euros », Matthieu DELENEUVILLE, 14/03/17, journaldunet.com

« Nantes s' imagine déjà en smart city », 21/12/16, smartlink.fr

« Smart city : pourquoi Nation devient une place ultra-connectée à Paris », 29/06/16, numerama.com

« A Toulouse un système d'éclairage public intelligent », 27/01/17, smartlink.fr
Source : « Ville numérique : quels impacts sur la vie privée ? », Régis CHATELLIER, 23/09/16, linc.cnil.fr

« Etude d'impacts sur la vie privée : suivez la méthode du CNIL », 02/07/15

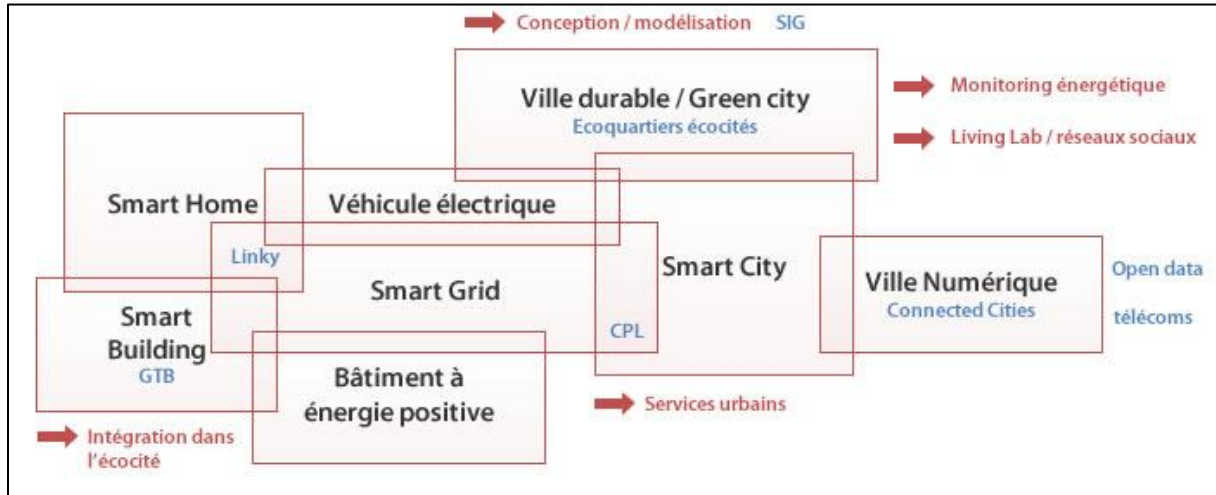
« Smart city, smart passoire potentielle », Sabine BLANC, 08/02/17, lagazettedescommunes.com

« Cyberattaques : le marché de la cybersécurité en pleine explosion », 18/05/17, leparisien.fr

« Cybersécurité : 5 chiffres-clés à connaître », 30/08/16, ideas.microsoft.com

ANNEXES

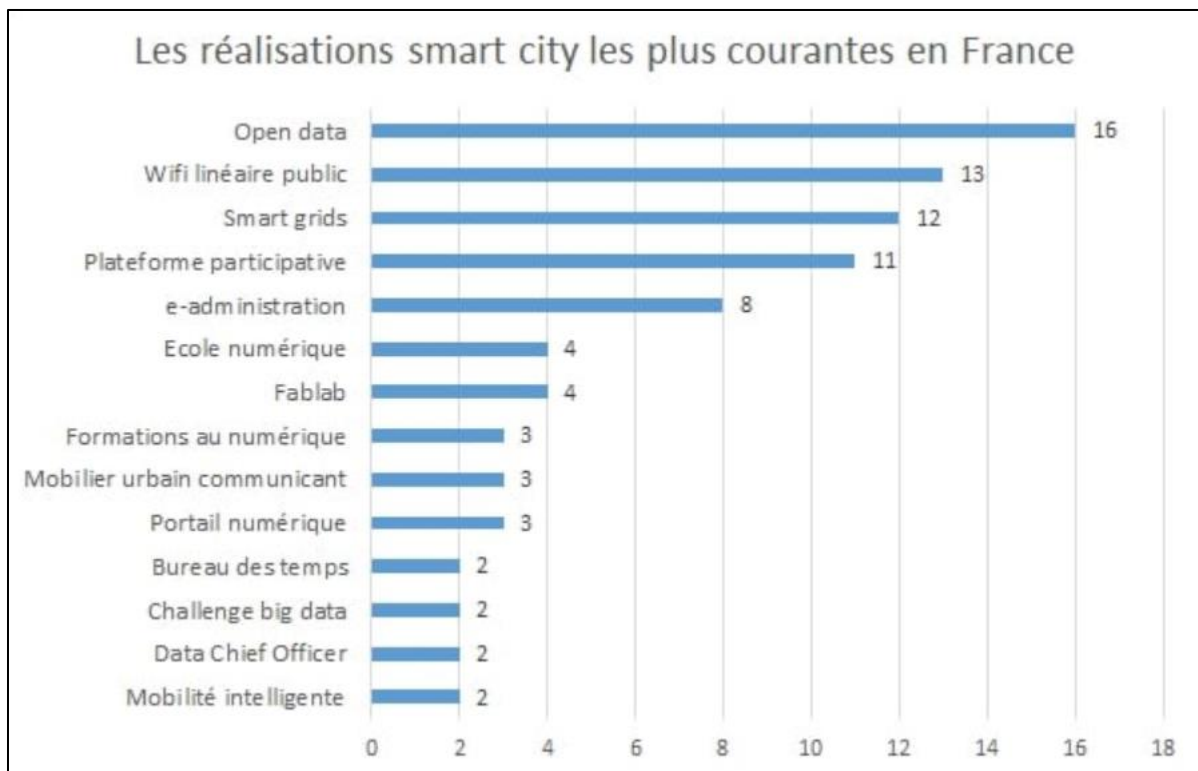
N°1 :



N°2 :

Horizon 2020 societal challenges	
<p>Smart, green and integrated transport</p> <p>€2.9 billion in 2014-2020, of which €722.5 million in 2016-2017 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mobility for Growth • Green Vehicles • Automated Road Transport 	<p>Secure, clean and efficient energy</p> <p>€3.8 billion in 2014-2020, of which €664.38 million in 2016-2017:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Competitive Low-Carbon Energy
<p>Cross-cutting activities</p> <p>Cross-cutting activities</p> <ul style="list-style-type: none"> • Smart Cities & Communities (€131.5 million in 2016-2017 from <i>Secure, clean and efficient energy budget</i>) 	<p>Food security, sustainable agriculture and forestry, marine, maritime and inland water research and the bioeconomy</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blue Growth (€17 million in 2016-2017 from <i>Smart, green and integrated transport</i> and <i>Secure, clean and efficient energy budget</i>)

N°3 :



N°4 :



N°5 :



N°6 :

