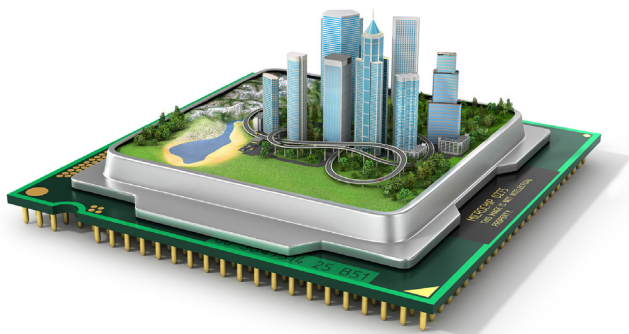


# Villes Intelligentes



La valeur économique et  
sociale de la construction  
d'espaces urbains  
intelligents

# Villes Intelligentes

La valeur économique et  
sociale de la construction  
d'espaces urbains  
intelligents

KNOWLEDGE @ WHARTON

Philadelphie

© 2016 by Knowledge@Wharton

Tous droits réservés. Aucune partie de ce livre ne peut être reproduite, quelle que soit la forme ou le moyen, sans l'autorisation écrite de l'éditeur.

Les noms de société et de produits mentionnés dans cet ouvrage sont des marques de commerce ou des marques déposées de leurs propriétaires respectifs.

Knowledge@Wharton  
The Wharton School  
University of Pennsylvania  
332 Steinberg Hall-Dietrich Hall  
Philadelphia, PA 19104

ISBN: 978-1-61363-078-5

# Table des matières

À propos de cet article	1
Préface par Seeta Hariharan et Vincent Rouaix	2
Chapitre 1. La route vers une ville intelligente	8
Chapitre 2. Moteurs et stratégies des villes intelligentes	16
Chapitre 3. De Barcelone à Medellín : des villes intelligentes qui forgent un chemin	24
Chapitre 4. Développer le soutien de la communauté et éviter les écueils	36
Chapitre 5. Trouver des sources de financement pour les villes intelligentes	43
Chapitre 6. Solutions intelligentes pour des économies d'énergie : la « mini-ville » de l'Université de Pennsylvanie	50
Chapitre 7. Des leçons pour la ville intelligente de demain	54
À propos de Knowledge@Wharton	58
À propos de Tata Consultancy Services	59

## À PROPOS DE CET ARTICLE

Ce rapport a été produit par Knowledge@Wharton, le journal en ligne de la Wharton School de l'Université de Pennsylvanie, et parrainé par Tata Consultancy Services (TCS), une entreprise mondiale de services informatiques et de solutions numériques et d'affaires. La recherche et la rédaction de cet article sont le résultat d'une collaboration étroite avec des cadres des TCS, ainsi que des experts du secteur et des chercheurs et praticiens affiliés à la Wharton School.

## PRÉFACE

Au cours des années, le domaine de la technologie nous a donné un éventail impressionnant de progrès et d'améliorations. L'une des innovations parmi les plus remarquables et qui a eu le plus grand impact jusqu'à présent est le phénomène de la Smart City, qui apporte tant de changements bénéfiques à nos vies. Ce livre numérique, *Smart Cities : La valeur économique et sociale de la construction d'espaces urbains intelligents*, est largement inspiré par un partenariat entre le groupe TCS Digital Software and Solutions (DS&S) et Gfi Informatique. Au début de 2013, TCS a commencé à œuvrer dans des domaines typiques des villes intelligentes, y compris la gestion de l'eau, les transports, la gestion de l'énergie et de l'éclairage. Peu après, le groupe DS&S de TCS et Gfi ont formé un partenariat florissant pour affronter certains des défis les plus importants pour la croissance urbaine rencontrés aujourd'hui.

Nos efforts visent désormais la résolution d'une série de problèmes économiques et sociaux au travers d'applications associées à la Smart City. Gfi a contribué une compréhension approfondie des marchés européens, des relations bien établies au sein du secteur public et une stratégie ambitieuse visant à améliorer les vies par ces choix intelligents. Nous continuerons à travailler ensemble pour que l'influence de la Smart City atteigne plus de villes autour du globe, en visant à aider les gens quels que soient leur géographie, leur âge, leurs conditions de vie ou leur santé.

Ceux d'entre nous qui partagent ces ambitions, qui veulent aussi aider les gens et aider la planète, sont enthousiasmés par ce phénomène de la Smart City. Il est possible pour le monde des affaires, le gouvernement, les groupes de terrain et d'autres parties prenantes de travailler ensemble pour rendre le monde plus vivable grâce aux technologies émergentes. Les villes intelligentes offrent le potentiel

d'intégrer la croissance de la communauté, les responsabilités sociales et écologiques et les efforts de la communauté civique en un ensemble qui peut transformer les mondes de notre travail et de nos loisirs et de créer de meilleures vies.

Il existe de nombreuses définitions de la ville intelligente, mais les meilleures partent toujours des citoyens d'une communauté. Au départ, le moteur des transformations Smart City est d'engager les gens pour la création d'une meilleure qualité de vie. C'est pourquoi nous voyons des leaders du monde entier, tels que le président Barack Obama des États-Unis, le Premier ministre français Manuel Valls ou le Premier ministre indien Narendra Modi, soutenir les villes intelligentes.

Le chapitre 3 de ce livre décrit l'histoire des réussites de villes allant de Barcelone à Medellín, en Colombie. Quiconque voyage aujourd'hui peut témoigner de nombreuses expériences Smart City couronnées de succès et qui ont fait une réelle différence. Voici quelques exemples de trois villes différentes :

- **Singapour.** Depuis longtemps, une des priorités nationales de Singapour a été d'assurer son approvisionnement en eau, puisque la moitié de son eau doit être importée de la Malaisie avoisinante. Grâce à des innovations et une planification astucieuse, Singapour se dirige progressivement vers une plus grande autosuffisance grâce à des technologies permettant un captage efficace des eaux de pluie, à des usines de dessalement (traitement des eaux de mer) et au recyclage par épuration (traitement des eaux usées). Ces initiatives ont eu un tel succès que Singapour prévoit d'exporter ses technologies aux économies émergentes qui font face à des stress hydriques causés par les changements climatiques, par l'accroissement de la population dû à l'exode rural et par le développement urbain.
- **Columbus, État de l'Ohio, États-Unis.** Columbus a gagné le prix Smart City Challenge 2016 du département des Transports des USA, accompagné d'un prix de 50 millions de dollars. La ville prévoit d'utiliser ces fonds pour créer un service de transports en commun qui offrirait, entre autres, des navettes autonomes pour relier les

services d'autobus à une zone commerçante et pour connecter les citoyens à leurs emplois. Columbus y voit des avantages qui dépassent les transports. Cette solution constitue également un plus pour l'environnement. Et le nouveau système de transport améliorera aussi la santé de Linden, un quartier où le taux de mortalité infantile est quatre fois supérieur à la moyenne nationale, en offrant des services de transports locaux à ceux qui ont le plus grand besoin de soins. De plus, Columbus pourra récolter des données pour créer des outils qui aideront d'autres véhicules, dont les camions, à rouler plus efficacement. D'autres applications aideront les touristes à se déplacer et offriront aux résidents un meilleur accès aux services, ainsi qu'une navigation moderne du réseau de transports.

- **Amsterdam, Pays-Bas.** Les cyclistes représentent 43 % de la circulation dans la ville d'Amsterdam, une preuve de son engagement à un environnement sain et à l'énergie propre. De plus, la ville lutte contre la pollution grâce au TreeWifi. Les TreeWifis sont des dispositifs connectés ressemblant à des nichoirs qui sont attachés aux arbres et portent des capteurs qui offrent du wifi gratuit tout en mesurant le niveau de pollution de l'air dans un rayon de 100 mètres. Si la qualité de l'air est bonne, les nichoirs émettent une lumière verte et un signal wifi gratuit. Si le niveau de pollution atmosphérique est trop élevé, au lieu d'offrir accès à Internet, ces nichoirs novateurs offrent des conseils pour améliorer la qualité de l'air. TreeWifi est aussi un exemple de comment une ville peut recruter ses citoyens pour un environnement plus propre.

Voici quelques-uns des défis communs qui poussent le phénomène des villes intelligentes :

- **Migration vers les villes sans précédent.** Le Forum économique mondial estime qu'en 2050, 70 % de la population mondiale vivra en zone urbaine. À mesure que l'exode rural s'accroît, des fardeaux sociaux en résultent. C'est ici que les leçons des villes intelligentes peuvent faire la différence, par la création de lieux de vie et d'espace



de travail innovants. Comme le dit ce livre numérique : « Ces idées sont au cœur de ce qui fait d'une ville un lieu plus vivable, plus durable et plus adapté au travail. »

- **Inefficiences aggravées.** Les inefficiences dans tout système, qu'il s'agisse des transports, de l'énergie, de l'eau ou de notre empreinte de carbone, sont aggravées par l'urbanisation rapide. Dans certaines grandes villes, par exemple, les gens passent plus de deux heures par jour en trajet entre la maison et le bureau à cause d'une crise du logement, de routes en mauvais état ou de transports publics inadéquats. La création de systèmes agiles pour les services municipaux est un trait commun de toute ville intelligente. Des prises de pouls instantanées et réactives pour les besoins des citoyens serviront à assurer que nous agissons en intendants des villes qui nous hébergent. Une expansion naturelle de cette croissance positive serait d'inclure des améliorations nécessaires aux zones mal desservies, en prêtant attention aux problèmes de santé, plus particulièrement parmi les groupes les plus grevés, tels que la population croissante de personnes âgées et les sans-abris.
- **Pressions pour faire plus avec moins.** Les impôts sont encore la source de revenus principale pour la plupart des villes, bien que ces revenus ne couvrent pas les besoins créés par des ressources en diminution et des systèmes inefficaces. De nos jours, les officiers publics sont constamment sous pression pour faire plus avec moins pour réparer les inefficiences et les défis quotidiens ressentis par les systèmes urbains. Dans le chapitre 5, ce livre décrit quelques modèles de financement innovants, comme par exemple faire appel à des investisseurs à impact social. Comme pour tous les défis auxquels les villes intelligentes font face, la capacité d'apprendre, de s'adapter et d'innover s'applique aussi aux nouvelles manières de trouver des contributions. Le secteur croissant des Smart Cities établit une norme pour le partage de ressources, tel que les enseignements tirés de l'atténuation du territorialisme des données qu'on peut aussi appliquer aux efforts de partage des ressources économiques. Un

nouveau jour se lève, riche en possibilités qui peuvent nous unir et nous pousser à créer une société meilleure.

Alors que ces trois défis deviennent plus prononcés, les villes n'ont pas le choix et se doivent de devenir des villes intelligentes. Alors, quelles sont quelques étapes et considérations clés pour une ville cherchant à se transformer en Smart City ?

- **Visualiser.** Commencez par développer une vision de l'expérience d'un citoyen dans la ville. Les expériences des gens aident à illustrer les avantages des villes intelligentes. Par exemple, même une personne qui n'est pas particulièrement versée dans la technologie peut apprécier un raccourcissement de son trajet entre la maison et le lieu de travail qui aurait pour résultat de meilleures options de transports en commun. Leurs expériences servent aussi à souligner l'impact sociétal de leurs actions. Par exemple, l'utilisation de transports publics améliore la qualité de l'air en réduisant les émissions polluantes.
- **Collaborer.** La collaboration entre leaders politiques et civils, maires, planificateurs urbains et citoyens, représente la clé pour la réussite de tout projet de ville intelligente. Étant donné les pressions financières, politiques et tout autre challenge, les villes et les autres parties prenantes devraient s'associer avec des entreprises privées pour financer ensemble les programmes Smart City. De plus, la transparence relative à l'allocation des revenus fiscaux contribuera à rallier les citoyens au projet. Ce que nous avons vu personnellement dans ce processus Smart City c'est que les avantages montent en spirale pour créer de nouvelles constellations d'avantages. Mais tout commence avec les gens. Si la technologie répond aux besoins des citoyens et a un impact positif sur la communauté, alors le financement en découle plus facilement et les avantages se manifestent et répondent à d'autres besoins de la communauté, et le cycle continue. Finalement, tout le monde se joindra à la farandole et nous danserons tous en rythme.

- **Adopter.** Enfin, les technologies urbaines deviennent les facilitateurs pour l'expansion de la Smart City. Par exemple, l'adoption de technologies de stationnement intelligent permettra aux citoyens de, non seulement trouver une place de parking rapidement et facilement, mais aussi d'améliorer les expériences des habitants tout en réduisant l'empreinte de carbone. De même, des réverbères intelligents qui créent une vague de lumière uniquement là et où elle est nécessaire contribuent aux économies d'énergie. La liste d'améliorations et de synergies devient un frisson d'un rêve devenu réalité. La nouvelle technologie permet la croissance des villes intelligentes et fait en sorte que la magie de cette transformation atteigne tous les membres de la communauté. Après la croissance, l'adoption et les ressources, le second élément consiste en l'établissement de normes par les associations et consortiums de secteurs. La technologie peut facilement surmonter la politique, et nous risquons de perdre de vue nos principes et notre vision. Les normes peuvent nous aider à jouer tous en suivant les règles du jeu.

Ce livre électronique formule des étapes et considérations utiles supplémentaires pour le lancement d'un processus Smart City au chapitre 7.

Faire partie d'un processus créatif qui produit un avenir où fusionnent le cœur, l'économie et une planète plus saine est enthousiasmant. Il y a beaucoup à apprendre et beaucoup à gagner. Nous nous réjouissons de vous voir tous là-bas, dans ce nouveau monde.

Seeta Hariharan  
Directeur général et chef de groupe  
TCS Digital Software & Solutions Group  
[www.tcs.com/digital-software-solutions](http://www.tcs.com/digital-software-solutions)

Vincent Rouaix  
Président-directeur général  
Gfi Informatique  
[www.gfi.world](http://www.gfi.world)

## CHAPITRE 1

# LA ROUTE VERS UNE VILLE INTELLIGENTE

**I**l est 6 heures du matin et votre réveil connecté baigne graduellement votre chambre à coucher d'une lumière bleue simulant le lever du soleil, accompagnée d'une musique douce pour vous éveiller en douceur. Il est l'heure de se préparer au travail. Vous plissez les yeux quand les rideaux s'ouvrent automatiquement, car votre maison connectée ressent l'alarme activée. Au mur, le thermostat intelligent se règle à votre température diurne désirée, qui est plus basse que pendant la nuit. Votre smartphone gazouille. C'est un SMS de votre cafetière connectée, vous annonçant que votre café est prêt. Une notification de l'appli de votre four grille-pain vous montre des images en direct de votre bagel en train de griller. Tout ceci a lieu avant même que vous ne sortiez du lit.

Après le petit-déjeuner, vous êtes prête à quitter la maison. Vous vérifiez l'appli des transports en commun sur votre smartphone, parce que vous prendrez le bus aujourd'hui. Elle indique que la navette autonome est à 1 km, ce qui vous donne quelques minutes de plus pour savourer votre café. En quittant la maison, vous arrivez à l'arrêt de bus avec un peu d'avance. En attendant, vous naviguez sur le kiosque numérique pour trouver le programme des spectacles et réservez deux billets de cinéma pour vendredi soir. Comme vous vous êtes connectée, le kiosque vous reconnaît et sait que vous aimez découvrir de nouvelles cuisines. Il recommande donc quelques restaurants à proximité du cinéma correspondant à votre palais aventureux et à vos habitudes de consommation. Vous faites une réservation pour ce fameux restaurant éthiopien que vous comptiez essayer un jour. Quelques tapes, et votre week-end est organisé.

Votre bus électrique arrive à l'heure. Les portes s'ouvrent avec

un bruissement et, alors que vous montez, les capteurs de la navette détectent dans votre smartphone votre carte municipale électronique et en soustraient automatiquement le prix du ticket. Il s'agit d'une carte virtuelle que vous utilisez également pour payer de nombreux services municipaux, outre les transports, comme par exemple vos factures d'eau et d'électricité, les péages d'autoroutes et même vos impôts locaux. Pendant le trajet, le bus intelligent saisit des données concernant les parcours des passagers. Des capteurs dans le bus notent les adresses uniques des dispositifs mobiles pour suivre les habitudes de déplacement. Un algorithme élimine les signaux dévoyés, ceux qui tombent une fois que le bus quitte l'arrêt, indiquant qu'ils proviennent de personnes qui se trouvaient près de la navette mais pas à bord. Ces données aideront les administrateurs à décider de la fréquence de chaque ligne, ou si des bus de plus grande taille sont nécessaires à certaines heures plus courues.

Demain, vous devrez aller travailler en voiture parce que vous avez rendez-vous chez un client hors site. Cela fait un an que vous n'avez plus de voiture car vous aimez bien utiliser le programme de partage de voitures électriques de la ville, vous récupérez une voiture à une station désignée et la rendez à n'importe quelle station, comme vous le feriez avec un vélo. Conduire vous plaît plus actuellement puisque la circulation cause moins de problèmes. L'application mobile améliorée d'info trafic que vous avez téléchargée est liée aux caméras de surveillance de la ville et aux capteurs qui surveillent le flux du trafic en temps réel ; elle vous notifie des accidents et autres délais et vous propose un détour. Grâce à l'analyse prédictive, la ville utilise également ces données pour prévoir les embouteillages. C'est grâce à ça que vous êtes restée calme l'autre jour, quand le Président a visité votre ville, ce qui a provoqué plus de bouchons que d'habitude. Vous avez facilement trouvé un itinéraire alternatif.

De retour à la maison après une journée chargée, vous approchez votre porte qui se déverrouille automatiquement en vous reconnaissant. Vous anticipez une soirée tranquille et réfléchissez aux possibilités pour le dîner. Au lieu de fouiller votre frigo en vous interrogeant sur la fraîcheur de son contenu, vous lancez l'appli réfrigérateur sur votre

smartphone. Elle a un instantané de ce qui s'y trouve et un suivi de la durée du séjour des aliments qu'il contient. Il y a un sandwich qui date de trois jours et la laitue est probablement flétrie. Vous choisissez donc les restes de fettucini Alfredo, que l'appli vous annonce ne dater que de hier soir

Après dîner, il faut faire la vaisselle. Dans la cuisine, vous jetez les restes et autres ordures dans un vide-ordures par aspiration, où ils passent par des tuyaux souterrains pour arriver à une usine de traitement des déchets. Une partie des déchets est convertie en énergie pour le réseau régional. Les ordures de plus grande taille sont déposées dans des poubelles en dehors de la maison. Une fois ces poubelles au trois quarts pleines, des capteurs informent les camions-poubelles qu'il est temps de ramasser les ordures.

Vous avez terminé la vaisselle, il est temps d'aller se coucher. Mais le chemisier que vous voulez porter demain pour votre entretien client est taché. Alors vous décidez de faire une machine, et vous pouvez la laisser. La machine à laver et sécher connectée a des fonctionnalités de pliage de linge. Après avoir lavé et séché vos vêtements, la fonctionnalité de pliage fait appel à la reconnaissance d'images pour trier les habits (chemisiers, pantalons, autre chose) et déploie un robot pour les plier. À 22 h, vous allez au lit, sachant que vous pourrez porter un chemisier fraîchement lavé et plié.

C'est la qualité de vie améliorée dont vous jouissez tous les jours... dans une ville intelligente.

### **Que sont les villes intelligentes ?**

Les villes intelligentes, ou Smart, sont des communautés qui exploitent la technologie pour transformer les systèmes et services physiques de manière à améliorer la vie de ses résidents et de ses entreprises tout en rendant l'administration plus efficace. Il ne s'agit pas uniquement d'une simple automatisation des processus mais d'un lien entre systèmes et réseaux disparates pour rassembler et analyser des données qui sont alors utilisées pour transformer des systèmes entiers.

L'idée qui sous-tend les villes intelligentes n'est pas neuve, mais elle

a pris une nouvelle urgence à cause de l'accroissement de la population migrant vers les centres urbains. La durabilité est devenue un impératif important et les technologies ont progressé au point où des interactions importantes et en temps réel entre villes, résidents et entreprises sont possibles.

Selon le Smart Cities Council des États-Unis, une ville intelligente est un « système de systèmes : eau, électricité, transports, interventions d'urgence, etc., où chacun d'eux affecte les autres. » Ces dernières années, la capacité de combiner de multiples flux de données et de les explorer pour obtenir des renseignements précieux a été raffinée. Ces idées sont au cœur de ce qui fait d'une ville un lieu plus vivable, plus durable et plus adapté au travail.

Mais les « villes intelligentes ont aussi une signification à plus long terme » ajoute Gary Hack, professeur émérite de planification urbaine et régionale à la School of Design de l'Université de Pennsylvanie. « Ce sont des endroits où existe un bon échange entre personnes, où il est possible de lancer une entreprise et développer de nouveaux produits et services. » Il a préparé des plans de développement pour plus de 30 villes dans le monde et a servi de consultant en planification pour l'équipe qui a gagné le concours pour la reconstruction du World Trade Center à New York.

Cependant, tout comme la présence de bacs de recyclage dans un bureau ne signifie pas qu'il s'agit d'un bâtiment vert, la présence de quelques améliorations, telles qu'un réseau wifi dans toute la ville, n'en fait pas une ville intelligente. C'est néanmoins un début et un but louable. Les villes qui s'efforcent de comprendre les initiatives intelligentes ne verront pas uniquement l'amélioration de leurs efficacités récompensées par des économies, mais elles rendront aussi leurs citoyens plus heureux

Et ce n'est pas tout : les technologies intelligentes ne sont pas uniquement pour les grandes villes qui bénéficient d'économies d'échelle importantes. Elles ont atteint un niveau de « maturation tel que les villes de toutes tailles peuvent se les permettre et profiter de leur implémentation » selon le Council. Par exemple, des villes très

petites ont désormais les moyens d'acheter des services informatiques dans le nuage, en exploitant sa puissance pour améliorer la qualité de la vie du village.

## **Une tendance à la hausse**

Que ce soit complètement ou en parties, des villes intelligentes sont en cours de planification ou d'inauguration à un rythme effréné tout autour du globe. Les villes intelligentes représentent une vaste gamme d'exemples, allant de Barcelone, où un mouvement révolutionnaire a commencé il y a plus d'une douzaine d'années, à Péking, la capitale chinoise, mais aussi à Bhubaneswar, la cité des temples en Inde, vieille de 3 000 ans.

« Le mouvement vers des villes intelligentes s'embrase autour du monde », dit Jerry M. Hultin, président du conseil consultatif de la Smart City Expo World Congress, le forum prééminent pour constructeurs de villes intelligentes qui tient son événement annuel en Espagne. D'après Munish Khetrpal, l'administrateur délégué responsable des villes intelligentes et de l'Internet des Objets de Cisco Systems, entre 3 et 5 000 villes ont déjà entamé leur voyage.

Les États-Unis qui ont mis un peu de temps à entrer dans le jeu, sont en train de rattraper le temps perdu au niveau du gouvernement fédéral, bien que plusieurs villes américaines, dont New York, Philadelphie et San Francisco ont lancé de telles initiatives bien avant que le terme « smart city » ne devienne un buzzword.

En septembre 2015, l'administration Obama a annoncé une initiative villes intelligentes qui investira plus de 160 millions de dollars dans un minimum de 24 collaborations en recherche et technologie pour aider des communautés de tout le pays à s'attaquer à des défis allant de la lutte contre la criminalité et l'encombrement des routes à la stimulation de la croissance économique. Le programme est chapeauté par le Smart Cities Council, dont le président, Jesse Berst, a défini le plan comme « un point de bascule pour les villes intelligentes en Amérique (...) ce qui est une bonne chose car nous sommes en retard par rapport à d'autres parties du monde. »



La Chine a activé son plan de construction de villes intelligentes avec, en février 2016, une forte directive du Parti communiste au pouvoir pour accélérer l'initiative. Des programmes pilotes de Smart City sont en cours dans 277 villes. Un défi particulier vient du fait que là-bas seules les autorités locales sont autorisées à récolter des données, et qu'elles ne les partagent qu'avec réticence. Néanmoins, le pays a d'autres problèmes que la technologie pourrait contribuer à résoudre selon les promoteurs de la Smart City : entre autres une pollution atmosphérique grave, la congestion routière, des problèmes de santé, tels que l'obésité et le diabète, une population vieillissante et la migration des zones rurales vers les centres urbains.

L'Inde a récemment choisi 35 villes en deux tours pour servir de modèles pour une Mission villes intelligentes plus large visant à recouvrir au moins 100 villes. Le gouvernement a alloué 7,6 billions de dollars de subventions à ce programme.

En effet, la vitesse et l'échelle avec lesquelles les villes intelligentes émergent sont sans précédent. Et il n'est pas question de retourner en arrière, dit Senthil Gunasekaran, directeur chargé de l'expansion de l'entreprise et des alliances stratégiques pour Tata Consultancy Services (TCS), qui est impliqué activement dans les projets de villes intelligentes de la société. « Les villes n'ont pas le choix, elles se doivent d'être intelligentes. » dit-il. Étant donné les pressions démographiques et budgétaires auxquelles tant de villes font face, « c'est un impératif. »

Voici les composants de base nécessaires à la création d'une ville intelligente, selon le Smart Cities Council :

- **Une vision holistique de la ville.** Définissez les paramètres de la Smart City. Il peut s'agir d'une ville actuelle, d'une région ou d'un groupe de petites villes ou de quartiers. Mais, qu'elle soit petite ou grande, la ville intelligente considère de manière holistique l'ensemble des activités humaines dans la région, y compris l'administration municipale, les écoles, les hôpitaux, l'infrastructure, les ressources, les entreprises et les gens. Établissez les objectifs que vous aimeriez atteindre.

- **Technologie de l'information et de communications.** Utilisez la technologie pour améliorer la ville en la rendant plus vivable, plus durable et plus adaptée au travail en liant diverses parties du gouvernement les unes aux autres, ainsi qu'aux habitants et aux entreprises. Le but est de permettre au gouvernement d'obtenir à tout moment une évaluation mise à jour de son fonctionnement, de fournir les outils pour raffiner le processus et de prévoir les événements.
- **Collecte de données, dissémination et analyse.** Utilisez les systèmes connectés pour réunir des données et évaluer les conditions actuelles dans la ville. Ceci exige du matériel, tel que des compteurs de gaz intelligents ou des détecteurs de trafic qui puissent récolter des données et le logiciel correspondant pour les faire fonctionner et passer au crible les informations. Une fois les informations récoltées, ces données sont transmises par des réseaux filaires et sans fil aux services de la ville, aux consommateurs et aux entreprises appropriés. Finalement, les données sont analysées pour comprendre ce qui se passe et prédire ce qui est susceptible d'avoir lieu.

Par exemple, d'après le conseil, Rio de Janeiro récolte des données relatives aux transports, à l'eau, à l'électricité, à la météo et à d'autres conditions auprès de 30 services de la ville. Ces données sont analysées pour donner à la ville une vue d'ensemble de ce qui se passe et peuvent permettre de prévoir des conditions, comme par exemple où une inondation est susceptible d'avoir lieu pour que la ville puisse agir préventivement.

Parmi d'autres exemples de ce qui est possible dans une ville intelligente, on compte des capteurs intégrés le long de canalisations d'eau capables de détecter des fuites ou des conduites qui ont éclaté, pour accélérer les réparations ; la surveillance vidéo qui sert au monitoring des conditions et la prévention du crime ; des compteurs d'électricité intelligents qui font le suivi des habitudes de consommation des résidents et les aident à faire des choix pour éviter ou différer

l'utilisation d'appareils ménagers aux heures de pointe de façon à réduire leurs dépenses.

Le résultat : une administration connectée qui améliore le fonctionnement des services de sa ville, en éliminant le gaspillage et en améliorant l'efficacité. Elle peut mieux inciter proactivement la participation des résidents en exploitant les Big Data et leurs analyses pour résoudre les douleurs, tels que la pollution et l'encombrement routier. Avec le temps, de telles villes offrent plus de valeur aux habitants et aux entreprises, ce qui a pour effet d'attirer et retenir plus de sociétés et plus de talents. Ce qui résulte en une production économique accrue et des résidents et employés plus heureux. Le stress de la vie urbaine est alors remplacé par une ville animée et en plein essor qui est devenue un endroit où il fait bon vivre et travailler.

## CHAPITRE 2

# MOTEURS ET STRATÉGIES DES VILLES INTELLIGENTES

**T**rois évolutions alimentent la tendance vers les villes intelligentes : un déplacement de la migration de la population vers les centres urbains, des progrès en terme de connectivité et d'outils numériques qui ont changé la manière dont les gens et les entreprises travaillent et interagissent, et des réductions budgétaires qui forcent les autorités municipales à trouver des manières intelligentes de fournir plus de services, et de meilleure qualité, avec moins d'argent et de ressources.

### **Quels moteurs alimentent les villes intelligentes**

#### *Mutations démographiques*

Mondialement, 54 % de la population vit aujourd'hui dans des zones urbaines. Mais d'ici 2045, le nombre de citoyens devrait augmenter de 50 % pour atteindre 6 milliards de personnes, selon la Banque mondiale. La vitesse et l'échelle époustouflantes de cette urbanisation s'accompagnent de défis, y compris de répondre à la demande accrue en logements à prix abordable, en services de base, en systèmes de transports en communs bien connectés et d'autres infrastructures, ainsi que d'emplois, en particulier pour près d'un milliard de personnes représentant les pauvres des zones urbaines. La Banque mondiale a remarqué que « l'urbanisation peut contribuer à la croissance durable si elle est bien gérée, en accroissant la productivité et en facilitant l'émergence d'innovations et de nouvelles idées. »

Cependant, la croissance économique rapide d'économies émergentes, comme le Brésil, le Mexique, l'Inde et la Chine, intensifie les pressions sur l'infrastructure actuelle de leurs villes, dit Anil Menon, président mondial de l'initiative Smart+Connected Communities de

Cisco. De plus, l'arrivée de populations vieillissantes en Europe, en Chine et au Japon signifie que ces nations auront progressivement « moins de citoyens dans le stade productif de leur développement économique gagneront un revenu », ajouta-t-il. Cela pourrait signifier une dépendance accrue sur les municipalités qui devront prendre en charge les personnes âgées

### ***Tendances définies numériquement***

Dans l'économie numérique, les modalités d'engagement des gens les uns avec les autres, avec leurs employeurs et leurs gouvernements ont changé radicalement. L'entreprise n'est plus le centre des activités d'emploi, dit Hultin de la Smart City Expo, qui est également président de Global Futures Group, un cabinet-conseil qui travaille sur des projets de villes intelligentes du monde entier. « Il est possible que vous ne fassiez plus partie d'une seule grande société, mais plutôt que vous soyez un consultant, un programmeur ou un juriste indépendant, ce qui exige un réseau, de la connectivité et de nouvelles manières d'être payé. Ce n'est plus le service de la paie qui vous paye ; désormais vous êtes payé par PayPal ou par des services bancaires par smartphone. L'environnement entier a changé, et les maires des villes le savent. »

Par conséquent, offrir une connectivité à haut débit fiable et rapide est un impératif minimum pour les villes. « Le wifi est le nouveau trottoir », dit Menon. « Personne n'irait dans une ville pour s'y promener s'il n'y avait pas de trottoir. Ainsi, personne n'ira dans une ville qui n'offre pas de connexion wifi. »

### ***Réduction budgétaire pour les villes***

Un rapport de 2015 par la National League of Cities des États-Unis a remarqué que « la plupart des États font l'expérience d'une croissance lente de leurs revenus, conjuguée à de nouvelles dépenses en expansion, y compris Medicaid. » Ainsi, de nombreux États ont un déficit budgétaire pour l'année fiscale à venir. « Cela a représenté, et continue à représenter, un défi pour les villes, parce que souvent les décisions prises par les États pour équilibrer leurs budgets exacerbent

négativement les conditions fiscales et économiques dans les villes. » En conclusion : si les États rencontrent des difficultés, ils pourraient bien couper leur aide générale, les revenus partagés, les programmes de remboursement et d'autres prestations dont bénéficient les villes.

À mesure que les pressions sur les finances municipales augmentent, les autorités cherchent à exploiter la technologie pour devenir plus efficaces. « En raison des contraintes budgétaires, les administrateurs municipaux doivent optimiser les services publics existants », dit Vincent Rouaix, président-directeur général de l'entreprise française de services informatiques Gfi Informatique S.A., qui a beaucoup d'expérience dans le domaine des villes intelligentes. Les technologies intelligentes peuvent les aider.

Mais l'efficacité n'est pas le seul but. « La principale raison de faire appel aux villes intelligentes est de rappeler à tout le monde la façon dont les technologies de l'information peuvent aider à résoudre des problèmes urbains », dit Jonathan Barnett, professeur émérite de pratique en planification urbaine et régionale à l'Université de Pennsylvanie et un membre du Penn Institute for Urban Research. Le résultat est une qualité de vie améliorée.

## **Stratégies pour des villes qui cherchent à devenir « intelligentes »**

Il est clair que les stratégies des villes intelligentes varient par municipalité et par pays. Dans une économie mûre, cela peut signifier une ville connectée numériquement, des voitures autonomes, l'éclairage des rues et le stationnement intelligents. Dans des économies en croissance rapide qui s'efforcent encore de répondre aux besoins de base de leurs habitants, les initiatives Smart City tendent à se concentrer sur l'amélioration du niveau de vie et sur l'utilisation de la technologie pour maximiser l'impact des ressources limitées pour le logement, la nourriture, l'eau potable, les soins de la santé et d'autres préoccupations.

En Inde, « nous devons nous concentrer sur *roti, kapda, makaan* (‹ nourriture, vêtements et refuge › en hindi), auquel il faut désormais

ajouter le haut débit », dit Jayant Kohale, chef d'affaires pour les villes intelligentes chez Larsen & Toubro, une grande entreprise de services d'ingénierie et de construction dans ce pays.

Une fois les besoins de base satisfaits, les transports et la connectivité sont les prochaines priorités d'améliorations de nombreuses villes. Erick Guerra, professeur de planification urbaine et régionale de la School of Design de l'Université de Pennsylvanie, s'est fait le champion des véhicules autonomes. « Tous les grands fabricants automobiles et les principales entreprises de taxi prévoient des voitures autonomes. Le fret sur camions et les voitures de luxe, peut-être même les transports en commun, seront probablement les premiers à adopter les véhicules autonomes. »

Singapour, par exemple, est en train de tester des véhicules autonomes sur six kilomètres de routes publiques. De plus, le réseau national à large bande ultra-rapide à 1 Gbps permet aux hôpitaux publics de tester un système de rééducation à distance où des capteurs placés sur les membres des patients envoient des données à l'hôpital au travers du réseau alors qu'ils font de la physiothérapie à la maison.

Et la connectivité alimente toutes ces innovations. « Il existe une relation directe entre accès et productivité », dit Hack. « La manière de fournir cet accès a des conséquences en termes de morts sur les routes, de collisions, de pertes de vie, de pertes matérielles, de pollution atmosphérique et locale, de pollution mondiale, d'engorgement, et même des choses plus minimes, telles que la pollution sonore, peuvent également devenir assez grave. »

### ***Tirer profit de la technologie et du talent***

Les villes intelligentes reconnaissent le pouvoir de transformation de la technologie. Mais pour qu'il soit efficace, les villes doivent travailler avec le talent adéquat. « En fait, dans la plupart des cas, la technologie n'est pas la réponse ; au contraire, ce n'est qu'un outil. Mais il s'agit d'appliquer l'outil correctement, et il faut introduire les personnes appropriées pour le contexte. », dit Rahul Mangharam, un professeur du département d'ingénierie électrique et des systèmes de l'Université

de Pennsylvanie, qui dirige un effort novateur pour faire des économies d'énergie dans les 185 bâtiments de l'université.

Les planificateurs devraient aussi conserver le choix entre plusieurs options concernant les types de technologies utilisées et garder le contrôle de leurs données, dit Bob Bennett, directeur de l'innovation à Kansas City, dans le Missouri. Les villes doivent négocier avec précaution pour les droits en matière de données, parce que certaines sociétés offrent de construire un système et de vendre à la ville les données qu'il récolte. « Ce sont nos données. Cela peut se traduire par un accord de répartitions de coûts différent, et que la [société] conserve une plus grande part des bénéfices, ce qui est acceptable du moment que je conserve les données. »

De plus, la ville doit s'assurer que ses solutions soient suffisamment inclusives pour être satisfaisantes, selon Daniel Levine, chef de pratique en stratégies de localisation et en développement économique à Oxford Economics : « Les meilleurs modèles de développement économique sont ceux qui sont construits sur ces trois piliers : nouveaux emplois, une meilleure communauté et une population active capable d'y participer. » Levine a cité le cas d'Austin, la ville high-tech du Texas, qui a recherché et attiré de nombreuses entreprises de la technologie originaires d'autres États. Cela dit, tous ses habitants ne sont pas qualifiés pour des emplois en technologie, et la ville doit également contribuer à créer des emplois dans l'industrie et d'autres secteurs.

### ***Recourir aux partenariats public-privé (PPP)***

Ces partenariats peuvent être efficaces pour résoudre des problèmes urbains. En premier lieu, la plupart des villes n'ont souvent pas les ressources financières et technologiques pour tout faire elles-mêmes. En second lieu, pour que les villes puissent faire face aux cycles économiques, des revenus contractuellement garantis par leurs partenaires peuvent jouer un rôle stabilisateur pendant les périodes difficiles.

Mais ces partenariats doivent aussi évoluer au-delà de l'idée conventionnelle que le rôle de la ville se limite à octroyer des contrats.



« Les PPP ne se limitent pas à l'octroi par une municipalité d'une concession à des promoteurs privés, par exemple le droit d'exploiter un service spécifique », dit Menon (Cisco). « C'est le lieu où tout le monde se réunit pour dire : " Nous pouvons faire quelque chose d'unique." »

### *Apprendre des autres*

Les villes feraient bien de tirer des enseignements non seulement d'autres villes intelligentes, mais aussi de sources non conventionnelles. Prenez la US Golf Association, qui a lancé un partenariat de recherche de cinq ans avec l'Université du Minnesota pour utiliser l'analyse de données pour trouver des moyens d'assurer l'autosuffisance du sport à l'avenir. Les coûts annuels en eau ont subi une augmentation de 11 % au niveau national, et un terrain de golf moyen dépense 600 000 \$ par an en eau et en entretien.

Pour une de leurs initiatives, l'association a mis des dispositifs de géolocalisation dans les poches des joueurs de golf pour suivre leur jeu, et a découvert quelles sections des terrains sont rarement, ou même jamais, utilisées. En limitant l'entretien et l'irrigation de ces portions sous-utilisées, les parcours de golf pourraient faire des économies. De plus, depuis 1983, le groupe a investi 50 millions de dollars en recherche pour mettre au point des espèces de gazon qui ont besoin de moins d'eau, poussent moins vite et sont moins vulnérables aux maladies et aux ravageurs, et soient commercialement viables.

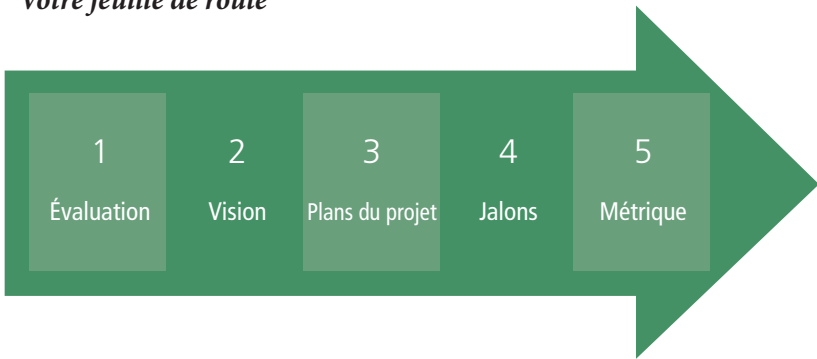
Un autre exemple provient de la solution d'efficacité énergétique présentée par DR-Advisor (Conseiller de réponse à la demande) de l'Université de Pennsylvanie, qui pourrait être utilisée pour gérer des services publics, tels que l'eau, ou des réseaux de distribution, tels que les transports, qui font face à des déséquilibres en offre et demande et à l'engorgement aux heures de pointe.

### **Création d'une feuille de route**

Pour passer des idées aux actes, il est utile de créer une feuille de route qui présente un schéma de la démarche globale en ébauchant les étapes principales nécessaires au parcours d'une ville intelligente en devenir.

Cette feuille de route contribue à conserver une vision claire puisque le développement d'une ville intelligente peut prendre des années. Cependant, selon le Smart Cities Council, la feuille de route ne devrait pas remplacer les plans directeurs détaillés qui accompagneront la mise en œuvre.

### *Votre feuille de route*



Le conseil recommande les cinq éléments suivants pour la feuille de route d'une ville intelligente :

#### **1. Évaluation : où vous êtes**

Établir une ligne de base pour votre niveau de performance actuel.

#### **2. Vision : où vous voulez aller**

Les villes devraient avoir une vision claire du résultat final souhaité qui n'est pas uniquement défini en terme de réussites techniques, mais aussi exprimé en termes d'avantages pour les citoyens.

#### **3. Plans du projet : Composants clés du plan**

Créer des plans directeurs pour l'implémentation, tels que des plans pour l'aménagement du territoire, pour l'infrastructure numérique, pour les transports, pour les services municipaux, etc.

#### **4. Jalons : marquer le progrès**

Établir des repères pour mesurer votre progrès, partager les enseignements tirés et discuter des corrections de cap.

### **5. Métrique : mesurer la réussite**

Identifier les indicateurs-clés de performance pour quantifier le succès, tels que le temps de trajet moyen entre domicile et lieu de travail, le pourcentage des résidents ayant accès à Internet haut débit, les réussites en termes d'efficacité énergétique, etc.

### **Une remarque au sujet des villes plus petites**

Toutes ces initiatives pourraient faire croire aux municipalités que seules les grandes agglomérations ont les ressources nécessaires pour mettre en œuvre des solutions intelligentes. En réalité, c'est le contraire qui est vrai. On s'attend à ce que les villes plus petites et celles situées dans des marchés émergents prennent la tête pour les solutions intelligentes. Elles ont moins à perdre, ayant une base installée moindre, et ont plus de souplesse pour tenter une nouvelle approche. Par ailleurs, les habitants des villes plus petites ont une mentalité plus ouverte aux projets Smart City. « Les habitants des villes de second rang s'approprient leurs villes, et ont le sentiment que c'est à eux de gérer et diriger leurs villes », dit Menon. « Dans les grandes villes, le parasitisme est plus commun, et l'appropriation collective est moindre. » Les villes plus grandes et plus anciennes rencontrent souvent des difficultés parce que, en comparaison des villes plus petites, il leur est plus difficile de changer leurs habitudes et leur manière de travailler à cause de la taille de leurs opérations.

À ce point, vous pouvez voir que la technologie n'est qu'une partie de la transformation vers une ville intelligente. Elle comprend également le soutien de la communauté, le financement, la volonté politique et une vision de la voie à suivre.

## CHAPITRE 3

# DE BARCELONE À MEDELLÍN : DES VILLES INTELLIGENTES QUI FORGENT UN CHEMIN

**L**a tendance mondiale vers la construction de villes intelligentes fait émerger la créativité des urbanistes, des entrepreneurs et des citoyens. Certains produisent des innovations impressionnantes, alors que d'autres sont louables par leur échelle ou leur impact. Ces projets commencent généralement dans de petites enclaves de villes existantes, où il est possible de réaliser une « démonstration de faisabilité », d'améliorer la conception de base tout en approfondissant leur entendement, avant de les reproduire dans d'autres parties de la ville ou dans d'autres communautés. Moins courant est l'exemple de villes nouvelles, telles que Songdo en Corée du Sud ou celle que finance un riche homme d'affaires chinois dans la province chinoise de Guangdong.

Nous vous offrons ici des exemples de conceptions novatrices dans la création de villes intelligentes dans le monde entier. Ils touchent à un vaste éventail de domaines, y compris les transports en commun, l'efficacité énergétique, la santé, le stationnement, la connectivité, l'analyse de données, la réutilisation adaptative d'infrastructures existantes ou inutilisées, la participation des citoyens, sans oublier l'amélioration de la qualité de la vie dans son ensemble.

### **Un accent mis sur l'amélioration de la qualité de la vie**

#### *Barcelone*

L'une des premières zones métropolitaines importantes à devenir une ville intelligente, Barcelone constitue la référence pour de nombreux

critères. D'après Cisco, le modèle barcelonais de Smart City a visé 12 domaines : l'environnement, la technologie de l'information et de la communication, la mobilité, l'eau, les déchets, la nature, les zones bâties, les espaces publics, le gouvernement ouvert, les flux d'information et les services. La ville a 22 programmes majeurs recouvrant ces domaines, et les initiatives comprennent l'éclairage public et le stationnement intelligents, ainsi que la gestion des eaux et des déchets. De plus, les services de la ville sont connectés de façon à fournir des services coordonnés. Un système d'exploitation pour la ville est en cours de développement pour rassembler et analyser rapidement les données récoltées par son réseau.

Barcelone s'apprête maintenant à lancer une application novatrice pour le troisième âge. Vincles BCN, puisque c'est son nom, est conçue pour aider les personnes âgées à rester en contact avec leurs enfants et autres membres de leur famille, recevoir des alertes aux médicaments et atteindre des médecins et des hôpitaux, explique Mariano Soria, attaché de presse des autorités municipales de Barcelone. « Nous avons beaucoup de personnes âgées vivant seules. » La conception de l'appli Vincles BCN a gagné le grand prix du Mayors Challenge offert par les Bloomberg Philanthropies en septembre 2014.

Mais l'impact global de son initiative Smart City est ce qui fait de Barcelone un modèle pour d'autres villes intelligentes. Selon Hultin, de la Smart City Expo, l'aspect le plus frappant de Barcelone c'est qu'elle mettait en évidence le fait que les citoyens devaient être les vrais bénéficiaires des solutions intelligentes, et non pas des entreprises vendant leurs marchandises. « À chaque étape, ils se sont demandés : < Est-ce que ceci améliorera la qualité de vie de l'individu ? > »

Hultin a remarqué que l'accent mis par Barcelone sur l'amélioration de la qualité de la vie a transformé toute l'idée derrière les villes intelligentes comme simple exploitation des outils de la technologie. Dans les premiers jours, « il semblait que les villes intelligentes n'avaient à voir qu'avec des routeurs, des capteurs, du matériel wifi, et rien d'autre », dit-il. « En fait, c'est l'histoire de la façon dont le matériel peut conduire à une qualité de la vie supérieure. »

### *Moreno Valley, en Californie*

La vidéo-surveillance et l'analyse de données sont d'un très grand intérêt pour les villes qui sont aux prises avec la criminalité, surtout parce qu'elles peuvent aider à détecter des anomalies dans le comportement des gens et servir de moyen de dissuasion, dit Ruthbea Yesner Clarke, directrice de la recherche du programme mondial Smart Cities Strategies du cabinet de recherche IDC. De telles solutions sont aussi fréquemment utilisées pour la gestion de la circulation routière et pour trouver des places de stationnement.

Clarke cite l'utilisation de l'analyse de données vidéo pour la prévention de la criminalité dans la ville de Moreno Valley en Californie comme une façon intelligente de surmonter les restrictions budgétaires. La ville a plus de 200 000 habitants vivant sur un territoire de près de 13 000 ha, avec 38 parcs et plus de 24 km<sup>2</sup> de grands espaces verts. Il y a trois ans, la ville voulait améliorer l'efficacité de sa police. Elle a engagé Hitachi Data Systems et d'autres entités des secteurs public et privé pour développer une infrastructure vidéo.

Les recherches conduites par la ville ont révélé que « les images vidéo cruciales à une situation se trouvaient souvent hors du champ d'une caméra unique », d'après une étude de cas réalisée par Hitachi. Elle a alors décidé de déployer des groupements de trois caméras, qui multiplieraient sensiblement la probabilité de capturer toutes les vues cruciales d'un événement. Aux dernières nouvelles, en août 2015, la ville avait installé 275 caméras, dont certaines munies de haut-parleurs destinés à informer les utilisateurs des parcs ou à viser les contrevenants.

La police de la ville a utilisé ce système pour enquêter sur plus de 800 incidents sur une période de deux ans et la gestion de la circulation routière a également contribué à accroître les efficacités. Moreno Valley déclare que plus de familles retournent aux parcs, que les résidents se sentent mieux et plus en sécurité depuis l'installation des caméras et des haut-parleurs.

## **Un accent mis sur la stimulation de la durabilité**

### ***Copenhague***

La ville considère une proposition pour distribuer des kits d'échantillonnage aux citoyens conçus pour surveiller la qualité de l'air et du bruit autour d'eux et de transmettre ces données aux autorités municipales. Pour encourager la collecte de données, la ville pondère des plans visant à donner des micro-paiements aux participants, dit Marius Sylvestersen, directeur de programme à Copenhague Solutions Lab, qui dirige les unités gérant les projets Smart City. Les citoyens ont déjà la possibilité d'utiliser des lignes directes pour signaler des nids-de-poule et d'autres problèmes.

Avec comme objectif principal, l'amélioration de la qualité de vie de ses citoyens, la ville s'est embarquée sur des initiatives diverses, telles qu'une gestion plus efficace du trafic pour réduire les embouteillages, une technologie aidant les gens à trouver des places de stationnement ; un environnement ouvert aux vélos et une ville plus propre où des poubelles munies de capteurs assurent que seules celles qui sont pleines sont vidées.

Pour mesurer le progrès, la ville a identifié des indicateurs clés de performance dont le suivi de la qualité de l'air grâce à des détecteurs. L'utilisation d'un « living lab » dans le centre-ville rend une telle initiative possible ; c'est un projet dont le coût de 2 millions d'euros (USD 2,2 millions) est financé à part égale par la ville, par Citelum, le géant français de l'éclairage public et de la circulation, par Cisco et par l'entreprise de télécommunications TDC Erhverv.

### ***Charlotte, en Caroline du Nord***

La ville a implémenté avec succès des programmes d'efficacité énergétique en réunissant les autorités municipales, les fournisseurs d'électricité, les consommateurs résidentiels et d'affaires et d'autres parties prenantes. L'initiative utilise un mélange de compteurs intelligents, d'éclairage écologique et d'autres équipements, ainsi que des analyses de données pour moduler les habitudes de consommation.

Depuis son lancement en 2010, approximativement 50 sociétés dans 64 grands bâtiments commerciaux du centre-ville ont vu leur consommation d'électricité baisser de 17 % en moyenne. L'objectif est une réduction de 20 % de la consommation énergétique d'ici la fin de l'année 2016, dit Amy Aussieker, l'administratrice d'Envision Charlotte, l'organisation à but non lucratif derrière le programme.

La collaboration en était le principal moteur. Connue comme un centre bancaire, la ville espère attirer de nombreuses autres sociétés. « Si nous pouvons réduire les coûts pour les entreprises, plus de sociétés voudront s'installer ici », dit-elle. Envision Charlotte a rassemblé non seulement le maire et d'autres officiels, mais aussi des entreprises et le géant des services publics, Duke Energy. De plus, elle ajouta une nouvelle dimension à son dossier de partenariat public-privé (PPP) en convainquant l'université de Caroline du Nord à Charlotte d'héberger les données énergétiques, alors que les étudiants réalisent l'analyse des données. « Personnellement j'aime bien appeler notre initiative «PPP Plus». », ajoute Aussieker.

Duke Energy s'est joint au programme d'Envision Charlotte, et a contribué à ses efforts de durabilité en persuadant des sociétés et des bâtiments d'adopter des mesures d'efficacité énergétique de façon à prévenir des conséquences négatives sur leurs revenus. Voici comment : Duke Energy a fait l'investissement initial pour fournir à ses clients du matériel éco-énergétique, y compris en offrant un rabais sur des ampoules LED consommant moins d'énergie que des lampes halogènes conventionnelles. Duke fait profiter directement les consommateurs des économies ainsi obtenues. L'organisme de régulation, la Commission des services publics de Caroline du Nord, a autorisé Duke Energy à augmenter ses tarifs, ce qui lui a permis de recouvrer son investissement. « Le consommateur économise encore, Duke fait davantage de profits et l'environnement gagne », dit Aussieker, en ajoutant que des gains supplémentaires seraient possibles si le programme régulait aussi la consommation énergétique aux heures de pointe.



### ***New York***

Une station de métro dans le Lower East Side de Manhattan qui n'avait pas été utilisée depuis 70 ans est en cours de conversion pour devenir le premier parc souterrain du monde, appelé Lowline, dont l'ouverture est prévue pour 2021. Les co-fondateurs, James Ramsey et Dan Barasch, un ancien stratéliste pour Google, sont les fers de lance du projet. Ramsey, qui a travaillé à la NASA, a eu l'idée d'utiliser des panneaux solaires pour capturer la lumière du soleil pour éclairer le parc souterrain.

Avec une autre initiative, New York prévoit de réaffecter des cabines téléphoniques languissantes car leur électricité ouvre la porte à des utilisations plus innovantes. LinkNYC, un partenariat entre la ville de New York et CityBridge, un consortium d'experts en média et en connectivité, planifie de remplacer plus de 7 500 cabines téléphoniques en structures interactives, nommées Links. Chaque borne Link offrira « une connectivité wifi ultra-rapide, publique et gratuite, des appels VoIP gratuits, des stations de chargement USB et une tablette pour la navigation Internet », dit le groupe. De la publicité numérique assure la gratuité du service tout en assurant des revenus supplémentaires à la ville.

Un autre exemple d'utilisation intelligente d'anciens actifs est City24/7, une collaboration entre Cisco et la ville de New York. Ce programme fournit des écrans intelligents aux citoyens pour permettre l'accès à des renseignements utiles, y compris sur les services gouvernementaux, les commerces locaux, les événements et spectacles gratuits et d'autres données hyper locales. Les écrans intelligents remplacent des aménagements publics inutilisés et souvent périmés, tels que les téléphones à prépaiement situés aux arrêts de bus, dans les gares et autres lieux très fréquentés.

### ***Inde***

La ville d'Ahmedabad dans l'État indien de Gujarat a créé un système de transports publics qui réunit ses lignes de bus rapides Janmarg aux compagnies de transports municipales et de l'État. Pour les 5 millions

de personnes qui utilisent le service intégré, cela signifie qu'elles peuvent désormais utiliser une carte intelligente unique fonctionnant sur les différents services de bus, avec pour résultat une planification plus efficace des itinéraires et du parc de véhicules, entre autres avantages. « Ceci peut être commun en Occident, mais en Inde, ce sont des nouvelles solutions », dit Kohale, de Larsen & Toubro.

Surat, une autre grande ville de Gujarat, a introduit des systèmes automatisés pour le paiement des tickets ainsi que des services de localisation de véhicules pour ses bus. Les villes indiennes sont aussi conscientes du besoin de mettre en place des systèmes de contrôle-commande pouvant servir de centres nerveux qui alimenteraient des services tels que les transports, l'énergie et la surveillance.

Dans la ville de Ludhiana dans l'État de Penjab, il existe un plan Smart City qui comprend une proposition de convertir 30 000 rickshaws en « e-rickshaws » alimentés par électricité. D'autres villes veulent également émuler ce programme, c'est pourquoi les autorités préparent un document stratégique pour de telles conversions.

Jusqu'à avril 2015, huit villes indiennes avaient déposés des plans auprès du gouvernement central pour lancer des projets. Ils comprennent des projets de logements à prix abordables, d'approvisionnement d'eau 24/7, d'usines d'épuration des égouts, des projets de transports, d'éclairage public intelligent, de panneaux solaires montés sur toits, de gestion de déchets et de recyclage des eaux usées. D'autres projets basés sur la technologie proposés concernent des solutions de transports intelligents, la gouvernance électronique, les services wifi, les cartes de paiement communes et des étiquettes RFID pour les poubelles de maisons individuelles.

## **Un accent mis sur la construction de villes nouvelles**

### ***Songdo, Corée du Sud***

Un des exemples les plus visibles de ville intelligente construite à partir de rien est Songdo, en Corée du Sud. Avec un coût de 35 milliards de dollars, la ville d'une surface de plus de 9 km<sup>2</sup> sur un terrain de 6 km<sup>2</sup>, y compris 3,7 millions de m<sup>2</sup> d'espace bureau, 3,2 millions de m<sup>2</sup> d'espace

résidentiel et près de 930 000 m<sup>2</sup> d'espace commercial.

D'après le blog high-tech Mashable, la ville a un système d'évacuation des déchets pneumatique utilisant des canalisations qui aspirent les ordures des maisons individuelles vers des centres de traitement qui trient automatiquement les matériaux et les recyclent. Le plan consiste à transformer les déchets en énergie renouvelable. Sous les rues, des capteurs détectent les conditions de circulation et modifient les feux selon l'engorgement des rues.

Le projet, débuté en 2001 et dont la construction continuera jusqu'en 2020, a été conçu comme ville intelligente et durable par un partenariat entre le promoteur immobilier Gale International de New York, Posco E&C, le géant de l'ingénierie et de la construction, et l'organisation Incheon Metropolitan City.

« Songdo est un véritable succès », dit Khetrapal, de Cisco, qui a été impliqué activement dans ce projet. Bien que la chute mondiale de l'immobilier de 2008 a eu un impact négatif sur les plans de la ville, elle a rebondi depuis. « Les valeurs immobilières moyennes à Songdo sont supérieures à ce qu'elles sont pour un endroit équivalent dans le voisinage de Seoul. »

### ***Vinge, Danemark***

Une ville nouvelle au Danemark utilisant exclusivement de l'énergie renouvelable, Vinge s'étend sur 3,7 km<sup>2</sup> et prévoit d'accueillir jusqu'à 20 000 habitants. Plusieurs caractéristiques encourageront une interaction étroite entre résidents. Tout d'abord, il y a les espaces verts qui contribuent à la biodiversité, une voie d'eau à vocation récréative qui traversera la ville et une stipulation que les maisons ne peuvent avoir plus de deux étages. La ville aura également un delta artificiel pour répondre au défi de la gestion des eaux pluviales pendant les périodes d'inondations, selon le site Web d'architecture Arch Daily. Une nouvelle gare de train de banlieue est aussi prévue pour relier la ville à Frederikssund au nord et Ølstykke au sud, dans le but de faire de Vinge un centre de transit.

### ***Guangdong, China***

Yan Jiehe, l'un des hommes d'affaires les plus riches de Chine et le fondateur du groupe China Pacific Construction, veut œuvrer pour le bien de la société, et est un des quelques investisseurs à impact social à financer des villes intelligentes. Il prévoit d'investir 250 milliards de yuans (USD 39 milliards) pour construire une ville intelligente de 100 km<sup>2</sup> dans la province de Guangdong au sud-ouest de la Chine, d'après le *South China Morning Post*. Il veut se concentrer sur l'éducation, la formation professionnelle et le secteur médical et attirer d'éminents universitaires du monde entier aux universités de sa ville.

### **Un accent mis sur l'amélioration du système de transports**

#### ***Seoul***

La ville a fait appel aux solutions intelligentes pour résoudre des problèmes de transport. Par exemple, la ville voulait ajouter des lignes de bus de nuit pour les travailleurs du ferry de l'équipe finissant peu avant minuit parce que les transports publics n'étaient plus en service à cette heure. L'analyse de données a permis de mapper la ville en hexagones et d'analyser les trajets réguliers grâce à des capteurs intégrés dans des taxis. Sur la base d'analyses approfondies, la ville a mis au point un horaire viable pour des services de bus de nuit. Les autorités municipales ont aussi placé des arrêts de bus à proximité de commerces, ainsi qu'aux endroits où elles avaient détecté une grande activité de taxis. Pour promouvoir ces nouveaux services, la ville a utilisé l'analyse de données pour placer des panneaux publicitaires et d'autres annonces aux endroits où les ouvriers de nuit sont susceptibles d'être présents.

#### ***Union européenne***

À Rome, CityMobil2 met en place une plateforme pilote pour des systèmes de transport routier automatisé qui sera implémentée dans plusieurs environnements urbains dans toute l'Europe. L'Union

européenne cofinance le projet. Les projets pilotes pour le système de transport routier automatisé circuleront dans cinq villes sur six mois. Le système est en démonstration à La Rochelle, en France, depuis décembre 2014.

« De nombreux urbanistes sont à l'avant-garde de la réflexion sur la façon de gérer les voitures autonomes. », dit Guerra, un expert en véhicules automatisés. CityMobil2 a 45 partenaires, y compris des fournisseurs de systèmes, des autorités municipales et la communauté des chercheurs. « Dans les 20 prochaines années, des véhicules complètement autonomes seront disponibles commercialement et se conduiront tout seuls dans les rues des villes et sur les routes », écrit-il dans un article de recherche récent.

## **Un accent mis sur la satisfaction des besoins élémentaires dans les marchés émergents : Medellín, en Colombie**

Lors d'une récente conférence sur les villes intelligentes à New York, Beth Simone Noveck, cofondatrice et directrice de The GovLab, ainsi que premier directeur adjoint de la technologie des États-Unis, a nommé cette ville « la plus innovante ville en matière de gouvernance ». Avant que Medellín ne commence à se réinventer il y a environ 25 ans, c'était une plaque tournante du trafic de cocaïne où la corruption et le crime régnaient. La pauvreté, l'exode rural, l'accroissement de la population, l'accès inadéquat à l'éducation, aux soins de santé et aux emplois exacerbèrent la situation. Les caïds de la drogue et la mafia locale se confrontaient souvent aux forces de l'ordre, ce qui contribuait au bilan de morts parmi les juges et les personnes soupçonnées d'être des indicateurs.

Les choses ont commencé à changer pour Medellín en 1991 quand de nouvelles lois ont donné plus de pouvoir aux maires en prolongeant leurs mandats (quatre ans au lieu de deux) et en leur donnant le contrôle des forces de police, qu'ils n'avaient pas auparavant sous un régime de police nationale. Au même temps, la Colombie a également mis en œuvre des réformes d'urbanisme, dont des règlements de

zonage plus stricts. Des espaces publics ont été créés avec des trottoirs, des chemins de randonnée, des parcs et des bibliothèques, suivant l'exemple de la capitale colombienne de Bogotá. Dans une interview avec le magazine *Citiscopes*, Gerard Martin, un expert sur la Colombie et l'auteur d'un livre sur la résurgence de Medellín, a dit : « Ce que beaucoup ne voulaient pas comprendre pourtant, est qu'il ne s'agit pas simplement d'améliorer les espaces publics, mais bien de mettre en place une approche complètement différente de la politique et de l'administration des villes. »

Dans les années qui ont suivi, Medellín a dynamisé ses propres citoyens pour contrer les cercles de crime et de corruption de la ville. Un système de métro a été lancé en 1995 avec 30 stations et les trottoirs et places qui les accompagnent et servent de lieux de rencontre pour les gens. Un tramway a aussi été inauguré, pour relier des parties de la ville qui n'avait auparavant qu'un accès limité aux transports publics. Des programmes d'intervention dans les quartiers concentrés sur les zones défavorisées, en créant des parcs et des bibliothèques, et en renforçant les écoles grâce à un partenariat avec des universités pour les aider à améliorer leurs résultats. Un centre de soutien pour petites entreprises a aussi vu le jour. En tant que ville intelligente, elle est en train de mettre en œuvre un programme intitulé Medellín Digital pour offrir l'accès gratuit à Internet dans les écoles, les bibliothèques et les centres d'affaires.

Medellín est désormais un modèle de renouveau urbain. En 2013, la ville a été nommée Ville de l'année par Citigroup, le *Wall Street Journal* et l'Urban Land Institute (ULI). Aujourd'hui, elle est surtout connue comme un centre de la technologie. Elle offre également de nouvelles infrastructures, telles qu'un vaste réseau de métros, des musées et bibliothèques qui contribuent à améliorer la qualité de la vie, alors que son taux d'homicides a plongé de près de 80 % entre 1991 et 2010, selon un rapport de l'ULI. Les efforts de la ville ont également suscité des investissements privés et promeuvent l'équité sociale et la protection de l'environnement.

En conclusion, on peut dire que de nombreuses villes sont à des stades divers d'initiatives intelligentes parce que les besoins financiers, écologiques et sociaux de chaque ville sont différents. Mais quel que soit le stage du processus dans lequel se trouve votre ville, il convient de se souvenir que le point de départ est moins crucial que la destination vers laquelle on se dirige.

## CHAPITRE 4

# DÉVELOPPER LE SOUTIEN DE LA COMMUNAUTÉ ET ÉVITER LES ÉCUEILS

**L**es villes qui aspirent à devenir intelligentes doivent travailler dur pour gagner le soutien de leurs citoyens et travailler proactivement en un dialogue collaboratif avec eux de manière transparente au sujet des avantages et des faiblesses de ces projets. Ce processus contribue à établir un écosystème d'intervenants où les responsabilités comme les avantages sont partagés. Certaines villes, telles que Barcelone, ont une longue histoire de planification inclusive, alors que d'autres ont dû faire participer activement les gens qui seront affectés par leurs projets. Dans cette optique, des stratégies innovantes ont été utilisées à New York, Kansas City, Dallas, dans des villes indiennes et ailleurs.

Faire des intervenants des participants actifs pour les projets de villes intelligentes n'est plus considéré comme facultatif, mais bien un impératif dans le monde actuel où les intérêts contradictoires, les campagnes de contestation dans les médias sociaux et, bien sûr, les poursuites en justice sont monnaie courante. Cette prise de conscience ne se limite pas aux économies mûres où l'engagement des citoyens au travers d'audiences publiques est commun. Par exemple, en Inde, le concours Villes Intelligentes pour obtenir une aide financière du gouvernement soulignait clairement « la consultation de la population » et accordait à cet élément un coefficient de 16 %, qui s'ajoutait à d'autres critères, tels qu'une « orientation vers les résultats » (20 %) et « l'intelligence des solutions » (10 %).

La petite ville portuaire de Kakinada dans l'État indien d'Andhra Pradesh, par exemple, a obtenu une place dans la première sélection



de 20 villes intelligentes, parce que, entre autres plus, sa proposition incluait activement la participation de personnes malvoyantes dans son processus de « consultation de la population ». Kakinada veut se transformer d'un « Paradis des retraités » en une « Destination économique » et a proposé des projets affectant les transports, l'efficacité énergétique et l'approvisionnement d'eau.

## **Rassurer les citoyens, éviter les divisions**

Kansas City, dans le Missouri, est en en train de mettre en œuvre son projet de ville intelligente connectée en partenariat avec des investisseurs du secteur privé. Le projet a été lancé le long de 3,5 km du centre-ville, et vise à l'installation de 25 kiosques numériques interactifs offrant le wifi gratuit (Sprint est le fournisseur de service) et un éclairage par LED contrôlé par des détecteurs. Cisco considère le projet un « laboratoire vivant » pour ses programmes Internet des Objets (IdO). Au cours de la décennie à venir, Kansas City investira 3,8 millions de dollars du coût total de 15,3 millions prévu pour le projet, dont les partenaires contribueront le reste.

L'administration municipale, menée par le maire Sly James, a obtenu la participation des citoyens dans ce projet, en calmant les préoccupations que certains avaient par rapport à des questions telles que la confidentialité des données. Les citoyens ont pu voir la valeur qu'auraient les améliorations prévues, avec un chiffre d'affaires accru pour les commerces, des routes plus propres et des rues plus sécuritaires puisque les économies en éclairage public pourraient être distribuées aux forces de police.

Une fiche d'information distribuée par la ville énonçait clairement que les contribuables n'auraient pas à payer pour la construction ou le fonctionnement du réseau. Elle expliquait aussi qu'elle renonçait aux frais de permis pour ce projet et que le fournisseur de wifi conserverait 50 % du réseau pour sa propre utilisation. De plus, elle soulignait que le réseau garantirait le respect des normes les plus strictes concernant la confidentialité des données.

Par ailleurs, en 2012, Google a lancé le déploiement national de

son réseau de fibre optique d'une vitesse de 1 Gbit/s dans la zone métropolitaine de Kansas City. L'entreprise a pris des mesures pour s'assurer que son service ne créait pas une « division numérique » entre ceux qui peuvent et ceux qui ne peuvent pas se permettre ce service.

Et même si, dans l'ensemble, Google a été le bienvenu dans la ville, l'entreprise a néanmoins déployé 60 employés pour enquêter sur le terrain dans les zones mal desservies, en visitant des églises, des centres communautaires et des écoles. L'équipe a découvert qu'un quart des répondants sondés n'avait pas accès à Internet, que ce soit à haut-débit ou par ligne commutée. De nombreuses personnes ont dit qu'Internet « n'avait rien à voir avec leurs vies ». Google a décidé d'investir dans des programmes de littératie numérique et d'offrir des subventions aux organisations communautaires qui voudraient lancer des programmes de ce type à Kansas City.

## **Comment obtenir le soutien nécessaire**

Le cas de la rénovation du Prudential Center à Boston date de plus de 25 ans, et il ne s'agit pas d'un projet intelligent, mais il présente néanmoins des enseignements à tirer pour les urbanistes d'aujourd'hui. « L'engagement du quartier a été une grande réussite » pour ce projet, selon Hack qui a préparé le plan de rénovation. « Il a doublé les loyers pour les espaces commerciaux et de bureau, parce que la perception était qu'il s'agissait d'un emplacement très désirable. »

Hack dit que la patience fut un facteur essentiel pour convaincre divers intervenants, parce qu'il y avait tant d'obstacles. « On ne peut pas concevoir quelque chose, et essayer ensuite de persuader les gens de l'accepter », dit-il. « Il faut travailler avec eux sur la conception du projet. » Il conseilla de gagner le soutien de départ d'un petit groupe en établissant de manière transparente les avantages du projet, puis en les faisant correspondre aux intérêts de la communauté, avant d'élargir ces cercles.

En second lieu, il est important de rassembler un groupe représentant réellement tous les intérêts. Il est souvent utile de tendre la main à des personnes opposées au projet et de les inclure dans ce

groupe. Troisièmement, les promoteurs du projet doivent être disposés à donner quelque chose aux résidents et autres groupes d'intérêt en échange de leur soutien. Par exemple, le projet Prudential Center a financé des logements à prix abordable dans le quartier voisin pour satisfaire certains groupes d'intérêt.

Dans certains cas, les solutions intelligentes aux problèmes exigent que les villes forment des alliances au-delà des limites de la juridiction municipale. Un projet visant à réduire la congestion routière des routes en bordure de Dallas fut financé par le département des Transports du gouvernement fédéral américain. D'après Clarke d'IDC, l'Université de Dallas et Schneider Electric ont mené des études sur la temporisation des feux de signalisation et analysé les péages et les flux du trafic. « Ils ont inclus une vaste région autour de la métropole et ont coordonné leurs efforts, pour s'assurer qu'ils analysaient tous les mêmes informations. » Elle a expliqué aussi que chaque ville de la région était en coordination avec les autres et faisait le suivi du trafic sur les voies principales pour voir s'il était nécessaire de réacheminer le trafic et, le cas échéant, où.

Il est essentiel de disséminer suffisamment de renseignements sur les améliorations prévues, mais les villes tendent à négliger cet aspect. Par exemple, pour les projets centrés sur les transports, les urbanistes se concentrent souvent sur la gestion du trafic, mais oublient que les gens pourraient faire des choix différents s'ils avaient des informations liées à leurs déplacements, en particulier concernant des options multimodales de transport, où un employé pourrait prendre le train, puis le bus et enfin marcher jusqu'au bureau.

Il est également important d'obtenir l'adhésion de tous les partis politiques, surtout en cas de changement de maires ou d'administrations en cours d'implémentation d'un projet. Certains décideurs politiques reconnaissent la valeur de gains à long terme.

En Inde, l'énorme projet, nommé Aadhaar, visant à utiliser des informations biométriques pour assigner des numéros d'identification uniques aux citoyens, est un exemple de vision à long terme, dit Menon de Cisco. Le projet a été initié par le gouvernement précédent, mené par le Parti du Congrès, qui luttait âprement contre la coalition

actuellement au pouvoir dirigée par le Parti Bharatiya Janata. Le gouvernement actuel a cependant adopté Aadhaar et même étendu sa portée et ses applications.

Enfin, pour obtenir le soutien de la communauté, un engagement à protéger les données personnelles des citoyens est crucial. La surveillance vidéo 24/7 peut être efficace pour la prévention du crime, mais certains résidents pourraient bien la dénoncer comme une atteinte à leur vie privée. Les compteurs intelligents révèlent les habitudes de consommation énergétique, alors que l'utilisation de sites Web du gouvernement laisse des pistes de données qui peuvent être recueillies et stockées.

C'est pourquoi les officiels de l'administration se doivent de prendre sans tarder des mesures pour déterminer quelles règles de confidentialité doivent être mises en place pour leur ville intelligente. Si des règles ne sont pas établies à l'avance et communiquées clairement au public, les villes risquent de rencontrer inutilement une forte opposition à leurs projets.

## **Pourquoi certaines expériences de ville intelligente échouent**

Alors que les villes veulent se revitaliser, leurs efforts doivent s'aligner sur les besoins du marché. L'implémentation de plans grandioses qui ne répondent pas aux réalités pratiques ne peut réussir. Selon Peter Linneman, professeur émérite spécialisé dans l'immobilier à la Wharton School, la planification régionale et urbaine s'est largement soldée par des échecs, parce qu'on « planifie » au lieu d'« écouter et suivre les demandes du marché. »

La structure politique des gouvernements municipaux peut aussi entraver les solutions intelligentes aux problèmes urbains. Linneman a remarqué qu'aux USA, « beaucoup de gens ont fui les administrations municipales centrales inefficaces et peu réactives, et qui, pour la plupart, sont captives de la politique du parti unique. » Alors que ces villes sont empêtrées dans leurs problèmes, les banlieues sont devenues plus vivables et ont attiré des citadins à la recherche d'une meilleure

qualité de la vie. « Par exemple, les écoles publiques de banlieue ne sont peut-être pas excellentes, mais elles sont supérieures et leur coût par élève est moindre que dans le centre-ville. »

Linneman cite comme cas d'étude des cafouillages gouvernementaux l'expérience ratée de Philadelphie qui a voulu offrir la connectivité publique. « La tentative de Philadelphie de créer un réseau wifi public est un exemple notoire et coûteux. » En 2004, la ville a lancé « Philadelphie sans fil », un programme qui a pris deux ans à démarrer avec un plan à rabais et n'a duré qu'un peu plus de deux ans. Parmi les problèmes rencontrés par le projet, on peut isoler la résistance opposée par les fournisseurs de service Internet existants qui n'ont pas participé à des appels d'offre pour fournir le service. Earthlink, le fournisseur qui a fini par obtenir le contrat, a rencontré des difficultés techniques qui ont rendu le service irrégulier, ce qui a limité le nombre d'abonnés à 6 000. « Les villes ne sont pas des innovateurs. Attendre d'elles qu'elles soient le fer de lance des services technologiques ne peut aboutir qu'en fraude, gaspillage et abus », dit Linneman.

En 2009, le projet de wifi de Philadelphie fut réanimé grâce à un financement lié au programme de stimulation économique des États-Unis par une entreprise appelée KEYSPOOT, qui est une collaboration entre l'administration de la ville et plusieurs groupes de la communauté. Le projet compte 79 sites disséminés dans la ville, appelés KEYSPOTS, où les habitants peuvent utiliser un ordinateur, accéder à Internet et être formés gratuitement.

En fin de compte, ce qui compte, selon Sokwoo Rhee, directeur associé du programme Cyber-Physical Systems du National Institute of Standards and Technology (en français « Institut national des normes et de la technologie », ou NIST), c'est que l'administration et les entreprises qui mettent en œuvre des solutions Smart City doivent collaborer étroitement avec la communauté pour s'assurer qu'elles visent à résoudre des problèmes réels des gens s'ils veulent obtenir l'adhésion de toutes les parties prenantes.

« Le plus important, c'est de faire en sorte que l'utilisateur final et l'entreprise communiquent, et que le gouvernement soit impliqué dès

le début de la conception du produit et du processus de déploiement », a dit Rhee dans un récent article de Knowledge@Wharton. « Ainsi, ils n'auront pas gaspillé leurs efforts. »

## CHAPITRE 5

# TROUVER DES SOURCES DE FINANCEMENT POUR LES VILLES INTELLIGENTES

Les projets de villes intelligentes peuvent bien améliorer la qualité de la vie, mais encore faut-il pouvoir les financer. Où les villes peuvent-elles trouver l'argent pour ceux-ci ? Elles pourraient élargir les sources de revenus existantes, en augmentant les impôts sur la propriété, par exemple, ou d'autres charges, telles que les frais de stationnement, de péage, les contraventions, etc., mais cela s'avère généralement impopulaire.

D'autre part, selon le Smart Cities Council, les projets de villes intelligentes pourraient dégager des capitaux grâce à des améliorations de la rentabilité. Des innovations, telles que l'approvisionnement en ligne (ou *e-procurement*), peuvent aider les villes à réduire leurs coûts, ce qui génère des fonds qui peuvent alors être investis dans l'innovation. De fait, certains des projets ne demandent pas ou peu de fonds initiaux de la ville. En lieu de quoi, la ville « loue » ses solutions au fur et à mesure. D'autres solutions de financement comprennent les contrats de performance et des modèles de partage de revenus entre la ville et les fournisseurs.

Une autre idée consiste pour les villes à laisser des entreprises privées prendre en charge des projets dont elles ne peuvent pas s'occuper immédiatement. Par exemple, une société de gestion des infrastructures pourrait obtenir un contrat de leasing pour les parcmètres de la ville pour plusieurs années, les mettre à niveau et récolter les frais de stationnement pour recouvrer son investissement. Mais de tels projets présentent des risques : en 2009, Chicago a loué ses 36 000 parcmètres à une société privée pour 75 ans contre paiement de 1,2 milliards de dollars. La société, un consortium dirigé par Morgan

Stanley, a augmenté les tarifs et a engrangé des revenus inespérés dont la ville aurait pu bénéficier.

Un autre exemple : Philips et Ericsson ont fait équipe pour un projet d'éclairage public LED qui est avantageux pour ces deux entreprises et pour les villes en question. Selon le plan, Philips offrirait aux villes un éclairage LED moyennant une redevance, en évitant aux villes la pression de faire des investissements de capitaux. Ericsson pour sa part utiliserait les poteaux d'éclairage pour installer du matériel de télécommunications mobiles et offrir des services haut débit. « Ce modèle accélère également la période de récupération pour l'investissement en infrastructure de la ville, en rendant plus abordable la mise de fonds initiale pour l'installation et la gestion de ces systèmes, ce qui réduit la pression sur les budgets municipaux », selon le *Dutch Daily News*.

Les municipalités peuvent aussi tirer profit d'institutions multilatérales, telles que la Banque mondiale, pour financer des initiatives de villes intelligentes. Ce financement prend souvent la forme de capitaux de démarrage. Le financement du secteur privé est aussi disponible, mais normalement les villes doivent démontrer un taux de rendement acceptable, par exemple, en monétisant les nouveaux services, tels que le wifi public, ou en exploitant l'analyse de données pour en tirer des informations qui peuvent être vendues aux sociétés de marketing, entre autres possibilités.

Une autre option consiste à trouver des « investisseurs à impact social, qui veulent faire le bien et sont disposés à recevoir un retour sur investissement réduit » par rapport à un investissement comparable, dit Hultin de la Smart City Expo. Ces investisseurs pourraient être intéressés aux maternelles ou aux soins de la santé intelligents. Les investisseurs philanthropiques, dont l'objectif est de faire progresser la société et ne cherchent pas de revenus, sont une autre source de financement possible.

### **Financement par emprunt**

Les outils de financement municipaux sont clairement disponibles



et le conseil en a identifié 28 dans leur guide. Ils vont des options de financement gouvernemental, telles que des obligations générales, des obligations-recettes ou des obligations à impact social, aux options visant à tirer profit du secteur privé, telles que les réserves au service de la dette, les fonds de réserve pour pertes sur prêts et le financement obligataire en gestion commune.

Ce qu'il faut à tout prix garder à l'esprit est qu'une ville doit utiliser le bon outil financier au bon moment pour le bon projet. Par exemple, des projets centrés sur les énergies renouvelables nécessitant une importante mise de fonds initiale devrait faire appel à un paquet financier à long terme parce que le retour sur investissement peut s'étendre sur plusieurs années. Il convient aussi de se rendre compte que des subventions pour les premières années d'un projet sont généralement nécessaires pour couvrir les coûts d'exploitation jusqu'à ce que le système devienne financièrement viable, dit le conseil. C'est pourquoi un partenariat public-privé peut être judicieux.

Voici les bonnes pratiques proposées par le Smart Cities Council pour les villes qui étudient leurs options de financement :

- **La source.** Une compréhension de la situation de vos bailleurs de fonds vous aidera à prendre des décisions sensibles à leurs préoccupations concernant les risques. Cela soutiendra également votre demande de financement car vous saurez à quels risques faire face.
- **Les parties impliquées.** Un projet important implique souvent plusieurs parties, telles que divers conseils, dans les prises de décisions. Et ces parties peuvent avoir des objectifs différents. Par exemple, les officiels de la ville veulent des avantages qui comprennent des bénéfices non financiers, tels qu'une qualité de vie accrue, mais les investisseurs veulent gagner de l'argent. Assurez-vous que le projet réponde aux objectifs de toutes les parties.
- **Facilité de financement.** Lorsque vous choisissez une source de financement, sachez que le niveau de risque du projet affectera la facilité d'obtenir un financement. Un autre facteur déterminant pour

l'obtention d'un prêt est le degré de contrôle que l'agent financier (gouvernement local, société en commandite, ou autre) a sur le flux des revenus utilisé pour rembourser les investisseurs. Efforcez-vous d'atténuer une partie des risques pour faciliter l'obtention de fonds. Par exemple, si un investisseur est préoccupé parce que les revenus projetés pour un projet de péage routier sont trop optimistes, la ville peut offrir d'autres revenus comme réserve. Remarquez qu'un projet à faibles risques tend à obtenir de meilleures conditions de financement

- **La durée du financement** En règle générale, les instruments à court terme sont utilisés pour des projets d'une durée de deux à cinq ans, à moyen terme pour une durée de six à quinze ans, et à long terme pour les projets de plus longue durée. Par exemple, le financement d'un parc de bus demanderait un financement à moyen terme, puisque la durée de vie attendue des véhicules est de 12 ans ou 500 000 milles (800 000 km). Au final, cela économise de l'argent parce que les frais d'entretien sont de 10 à 50 % supérieurs pour des bus plus anciens. Pour des projets plus importants, tels que la construction d'un pont, la durée du projet dépasse souvent 50 ans.
- **Risques pour les investisseurs.** Les projets qui se basent sur de nouvelles technologies sont considérés comme plus risqués parce qu'ils n'ont pas les antécédents d'autres investissements. Le défi est de communiquer la viabilité du projet à la communauté financière, tout en les rassurant de la santé fiscale de votre ville. Décrire les économies projetées pour un projet d'énergie renouvelable ne sera peut-être pas suffisant pour convaincre des prêteurs car les projections sont susceptibles de ne pas exister. Une solution consiste à répartir le risque en empruntant auprès de plusieurs sources. Prenez en considération l'idée de combiner une obligation-recette à de l'argent comptant provenant du fonds général de la ville ou d'un partenaire d'investissement
- **Risques de remboursement.** Certains projets dont on attend qu'ils soient autosuffisants s'avèrent ne pas produire les revenus

nécessaires. Par exemple, des routes construites dans l'idée que les revenus du péage suffiraient à en recouvrir le coût. Mais de nombreuses autoroutes payantes aux Etats-Unis n'ont pas rapportés les revenus projetés, et une augmentation des tarifs aurait pour effet de faire fuir les automobilistes. Préparez un plan de secours, qu'il s'agisse d'obtenir des fonds du fonds général ou de vendre cet actif.

## **Économies, emplois et autres avantages**

Pourquoi prendre toute cette peine ? De nombreux projets Smart City ont démontré, ou ont projeté, des bénéfices substantiels. Un des projets vanté comme un succès est le projet de la ville de Barcelone appelé 22@Barcelona. Ce dernier vise à convertir 80 hectares de terrains industriels en un district pour entreprises fondées sur la connaissance avec un investissement public de 180 millions d'euros (USD 200 millions) en infrastructure. Le projet a démarré en 2000, et au dernier décompte, 4 500 nouvelles entreprises ont emménagé, dont la moitié sont des start-ups. Sur les 150 000 nouveaux emplois prévus, près de 50 000 ont été créés.

Entretemps, la ville de Glasgow en Écosse, a mis à profit la technologie pour obtenir des économies de coût significatives. Le gouvernement a investi 24 millions de livres (USD 31 millions) dans un projet visant à contrôler les coûts informatiques et les frais de gestion des installations dans ses bâtiments, selon un cas d'étude de Cisco datant de 2015. La solution : faire appel à une application Énergie Informatique pour surveiller en temps réel la consommation d'électricité pour les TI. Une analyse de ces habitudes de consommation a aidé la ville à changer ses politiques de façon à maximiser les gains d'efficacité et les dispositifs qui utilisaient l'énergie inefficacement ont été signalés. En conséquence, l'utilisation d'énergie informatique dans 29 écoles a baissé de 9 % en six mois, ce qui a permis à la ville d'économiser 330 000 livres (USD 426 000) la première année.

En France, Syndicat Mixte Autolib', un programme d'auto-partage de voitures électriques développé par Paris et 46 villes voisines a coupé les coûts de transports pour les conducteurs de 90 % par an, selon

le conseil. L'objectif du projet était de réduire le trafic, le bruit et la pollution atmosphérique tout en offrant de nouvelles options de modes de transport. Le programme a déjà permis de réduire les émissions de gaz carbonique de 1,5 tonne par an et de remplacer 25 000 véhicules privés.

À New York, un projet de développement urbain dont on attend des résultats robustes est le campus Cornell Tech Roosevelt Island, surnommé « Silicon Island ». Il s'agit d'un nouveau campus de l'université Cornell consacré aux sciences appliquées et à la technologie, dont les coûts de construction s'élèvent à 2 milliards de dollars. On prévoit que le campus rapportera plus de 23 milliards de dollars en activité économique et 1,4 milliards de revenus fiscaux sur 30 ans, selon un rapport publié dans le *New York Daily News*. « Il devrait représenter un puissant facteur pour l'avancement d'industries et de commerces fondés sur la technologie, sur le modèle de l'influence que l'université Stanford ou le M.I.T. ont eu sur la croissance de tout le secteur de la technologie. », explique Barnett.

### **Limites du financement**

Les projets urbains qui offrent des retours sur investissement rapides, comme les systèmes de stationnement intelligents attireront les investisseurs plus facilement que des projets à long terme, tels que des programmes de gestion des déchets, parce que les revenus provenant de ces derniers tarderont plus. L'élément clé est le temps qu'il faudra aux investisseurs pour voir des profits. Levine, d'Oxford Economics, dit : « Le temps est un facteur de risque. Si je fais des prévisions fermes qu'une hausse des impôts aura lieu l'année prochaine, je pourrais m'obliger (ce qui ne serait pas le cas) si ces hausses d'impôts étaient échelonnées sur les 30 prochaines années. Plus l'élément temporel est court, plus il est facile de financer. »

Et puis, il y a le défi de quantifier le retour sur investissement (ROI) réel des projets Smart City. Clarke d'IDC met en garde contre le fait que le retour pour les projets Smart City est encore en devenir, puisque de nombreux projets en sont encore aux premiers stades

d'implémentation, ou ne sont pas encore mis à l'échelle, et comprennent habituellement des résultats sociaux et environnementaux, non pas uniquement financiers. Ceci peut représenter un décalage pour des entreprises privées offrant des solutions Smart City, puisqu'elles mesurent généralement la réussite en termes de résultats financiers, et que les investisseurs ne mesurent pas leurs bénéfices en fonction de sécurité routière accrue, de création d'emplois ou d'attraction de nouvelles entreprises. Comme l'a dit Clarke : « Ce n'est pas comme ça que le monde des investisseurs investit. Ils comptent recevoir un chèque à la fin de la journée. »

Calculer le retour sur investissement représente aussi un défi. Selon certains experts, l'analyse de rentabilisation pour les projets Smart City est encore plutôt théorique et immature. Les investisseurs ne mesurent pas leurs bénéfices en fonction de sécurité routière accrue, de création d'emplois ou d'attraction de nouvelles entreprises, ils veulent des retours tangibles, monétaires.

En conclusion, trouver des investisseurs privés pour des initiatives Smart City peut être délicat, et les villes devront probablement payer pour ces programmes par une combinaison d'emprunts, d'économies provenant de gains d'efficacités, d'investissement privé et de financement gouvernemental par des hausses d'impôts ou des redevances.

## CHAPITRE 6

# SOLUTIONS INTELLIGENTES POUR DES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE : LA « MINI-VILLE » DE L'UNIVERSITÉ DE PENNSYLVANIE

**L**e campus de l'Université de Pennsylvanie à Philadelphie est une véritable « mini-ville ». Sa division de la gestion des installations et des services immobiliers entretient 185 bâtiments sur un campus de plus de 1,2 hectare et emploie 900 personnes. Les bâtiments consomment environ 70 mégawatts d'énergie quotidiennement et la facture d'électricité s'élève à 28 millions de dollars par an environ. À titre de comparaison, 1 mégawatt d'énergie suffit à alimenter 1 000 maisons individuelles.

De nombreux bâtiments de l'université ont leurs origines dans les années 1870, quand le développement du campus a débuté dans les champs de West Philadelphia. College Hall, le plus ancien des bâtiments encore utilisés, fut terminé en 1873 et héberge actuellement les bureaux du président de l'université et un bureau d'admission, entre autres départements. La conception et la mise en œuvre de projets d'efficacité énergétique bâtiment par bâtiment sur le campus représentent une tâche herculéenne.

Ne pas améliorer son efficacité énergétique n'est pas une option viable pour l'université, car les inefficiences sont coûteuses. En 2010, par exemple, la consommation d'électricité dépassa les 67 mégawatts de son contrat avec la compagnie d'électricité locale, PECO. La conséquence en fut une pénalisation, ou frais de pointe, de plus de 720 000 \$ pour 35 minutes de pics de consommation. Cela équivaut à plus de 20 000 par minute de passage au tarif de consommation de pointe.

Les pénalisations pour consommation excessive atteignent entre 50 et 400 fois les tarifs ordinaires. Sur une facture annuelle de 28 millions de dollars, les cinq jours de consommation maximale ou « jours de pointe » correspondent à un minimum situé entre 1,5 million et 2 millions de dollars. Qu'est-ce qui consomme beaucoup d'énergie ? Le campus a des installations de refroidissement qui refroidissent l'eau et consomment environ 27 mégawatts aux heures de pointe. Ces installations pompent plus de 16 millions de litres (ou 4 millions de gallons) d'eau réfrigérée à 42 degrés Fahrenheit (5 °C) dans tout le campus. « C'est un gigantesque réseau de kilomètres de canalisations pompant de l'eau glacée dans chacun des bâtiments », dit Mangharam de Penn.

Pendant les périodes de consommation de pointe, les prix flambent. Pendant l'été 2015, les tarifs d'électricité sont passés de 28 \$ par mégawatt/heure en moyenne à 810 \$ en 15 minutes, ou 30 fois plus. Il s'agissait d'une des années les plus chaudes jamais enregistrées.

## **La solution DR-Advisor**

Mais un projet d'efficacité énergétique alimenté par l'analyse de données a permis des économies importantes pour l'université, mais aussi à une fiabilité accrue de la disponibilité énergétique. En 2013, Mangharam a eu l'idée d'une manière unique d'obtenir des économies d'énergie pour le campus en faisant appel à un modèle qui serait applicable à chacun de ses bâtiments. Ceci a conduit à la formation de DR-Advisor (où DR signifie réponse à la demande, un mécanisme d'optimisation de l'utilisation d'énergie), une collaboration entre diverses facultés de l'université : Penn Design, Penn Engineering et Wharton. Mangharam fait appel à l'analyse de données, à des capteurs et à d'autres systèmes intégrés.

Le plan de DR-Advisor consistait à développer une approche peu coûteuse pour extraire des gains d'efficacité énergétique qui serait extensibles et durables. Elle récolterait des données de chacun des bâtiments, des compteurs d'électricité et de la météo pour combiner les informations obtenues de manière à arriver à une décision analytique

produisant des économies d'énergie. Et au contraire des programmes conventionnels de conservation d'énergie, cette approche ne nécessite pas de rassembler des informations sur la conception de chaque bâtiment. Cela facilite le déploiement de DR-Advisor puisque chaque bâtiment du campus est unique dans sa conception, son ingénierie et son modèle de consommation d'énergie.

DR-Advisor a pris en considération les données de fonctionnement historiques de chaque bâtiment. En utilisant un processus d'« apprentissage machine », il a fait des prévisions sur la performance de chaque bâtiment sur une durée donnée, les deux prochaines heures, ou la journée suivante, par exemple. L'apprentissage automatique est essentiel car les bâtiments de l'université ont un total de plus de 220 000 points de contrôle qui suivent divers indicateurs, tels que la température, les taux de flux, la pression, etc. Mangharam explique : « Un être humain est incapable du raisonnement cognitif nécessaire aux modifications de ces 220 000 points de contrôle pour pouvoir dire que le coût de l'énergie grimpera dans les trois prochaines heures pour atteindre un niveau 100 fois supérieur à ce qu'il était dans l'heure précédente. »

Grâce à l'analyse des données, le système DR-Advisor fonctionne 24/7 et fait des recommandations concernant lesquels de ces 220 000 « boutons » doivent être ajustés légèrement pour minimiser la consommation d'énergie. Au même temps, il fait en sorte que les occupants ne soient pas inconfortables. « Nous maintenons la température entre 24 et 26 °C (entre 75 et 79 °F) », dit Mangharam.

Dans l'ensemble, le modèle DR-Advisor permet de réduire considérablement le délai nécessaire à la mise en œuvre de changements produisant des efficacités énergétiques, ce qui réduit drastiquement les coûts énergétiques. Lors d'essais, il a démontré des économies de 44 000 \$ par bâtiment. DR-Advisor étend actuellement ce modèle au-delà du campus de l'Université de Pennsylvanie. Ce modèle est en cours d'application pour un projet de nouvel établissement médical, subventionné par la Fondation nationale pour les sciences, et pour un bâtiment en Italie qui utilise des eaux solaires pour le chauffage.

Au mois de mars 2016, DR-Advisor a gagné le prix Allegheny



Region Cleantech University de l'Université Carnegie Mellon, parrainé par le bureau d'efficacité énergétique et d'énergie renouvelable du département de l'Énergie des États-Unis. « Ce système de recommandations par demande et réponse fondé sur les données est comme le Netflix de la gestion de la demande » selon le département de l'Énergie. « En rassemblant les données historiques des compteurs et de la météo, ainsi que des informations sur les valeurs de réglage et les horaires, DR-Advisor offre une approche abordable pour projeter la consommation énergétique d'un bâtiment et faciliter un plan de modélisation basé sur la demande, et tout ça sans devoir apprendre les complexités du bâtiment.

## CHAPITRE 7

# DES LEÇONS POUR LA VILLE INTELLIGENTE DE DEMAIN

**A**lors qu'avons-nous appris ? Les villes qui visent à devenir « intelligentes » font échouer leurs initiatives quand elles se méprennent sur le concept et le croient purement dépendant de la technologie. Elles ont tendance à sous-estimer l'importance de la participation des citoyens. Certaines s'accrochent aux anciens modes de fonctionnement et omettent de réformer des règlements qui ne sont plus adaptés au monde numérique. D'autres se faufilent sans démontrer clairement les retours sur investissement qui auraient pu attirer plus d'investisseurs privés.

Menon et Khetrapal, de Cisco, identifient cinq aspects qui définissent une ville intelligente : une direction visionnaire, l'adoption de normes globales permettant l'extensibilité, des règlements révisés pour le monde numérique, un accent mis sur les partenariats public-privé (PPP) et un écosystème local qui serve les besoins de ses citoyens. Des écosystèmes ouverts qui facilitent et encouragent les services de la ville à partager leurs idées et technologies sont aussi essentiels.

Voici les étapes qu'il vous faudra envisager pour commencer votre voyage vers la Smart City :

- **Établir des objectifs clairs.** Quel est le but principal de votre initiative ville intelligente ? Chaque municipalité veut améliorer ses finances, attirer des entreprises et accroître la qualité de vie de ses habitants. Alors choisissez une priorité et rendez votre vision spécifique et claire.
- **Développer votre stratégie d'implémentation.** Pour faire de votre vision une réalité, lancer un projet pilote dans une partie de la

ville pour tester votre stratégie. Une fois des gains démontrés, cela facilitera l'argumentation pour des investissements plus importants dans des projets semblables dans d'autres endroits de la région. Soyez ouvert aux leçons provenant de sources non conventionnelles, telles qu'un terrain de golf pour ce qui est de la conservation de l'eau.

- **Obtenir le soutien du public.** Soyez transparent à propos des avantages et défauts pour vos citoyens. Commencez par promouvoir votre idée auprès d'un cercle restreint de personnes affectées directement par le projet, puis élargissez le cercle à un groupe plus étendu. N'oubliez pas de préciser comment vous protégerez la vie privée des citoyens dans un environnement connecté.
- **Trouver le financement, calculer le RSI.** Comme sources de financement potentielles, prenez en considération non seulement les sources de revenus habituellement disponibles aux villes, telles que les impôts et autres taxes et redevances, mais aussi les obligations municipales, les institutions multilatérales, les fonds provenant de subventions de l'État ou du gouvernement central, les investisseurs à impact social et les philanthropes. Identifiez les opportunités de monétiser la livraison des services urbains, y compris la publicité et l'analyse de données, et établissez un retour sur investissement réaliste.
- **Planifier avec précaution et éviter les écueils.** Prenez des mesures pour couper au travers des complexités des bureaucraties gouvernementales qui ont causé l'échec de projets intelligents importants. Tirez profit des talents en technologie et assurez-vous de conserver la propriété de vos données.
- **Tirer profit de la technologie.** Comme ligne de base, connectez les services de la ville les uns aux autres, ainsi qu'aux habitants et aux commerces. Intégrez du matériel, tel que des capteurs, et des logiciels pour gérer intelligemment les systèmes municipaux, que ce soit le trafic ou l'eau, mais aussi la consommation d'énergie et le ramassage des ordures.

Pour finir, nous vous offrons cinq considérations clés pour le lancement des vos initiatives Smart City :

- **Penser au-delà de la communauté.** De nombreux projets de villes intelligentes qui commencent au niveau de pilotes basés dans un quartier, doivent ensuite étendre leurs horizons, selon Clarke chez IDC. « Ils doivent être entrepris à l'échelle, sinon la solution est moins efficace. » Par exemple, l'utilisation de caméras et d'analyse de données vidéo pour la sécurité publique d'un quartier risque de déplacer la criminalité dans un autre quartier. Alors planifiez en gardant à l'esprit ces déplacements.
- **S'assurer de gains réels.** De nombreuses villes citent la création d'emplois ou des projets de promotion immobilière comme exemples de la façon dont leurs projets intelligents ont donné des résultats. Mais ces avantages sont illusoire si les emplois sont tout simplement importés d'une autre ville et ne représentent pas une création nette de nouveaux emplois. De plus, les gens ont tendance à associer développement immobilier et croissance économique alors que parfois ces projets ne réussissent pas. Il faut donc avoir une vision réaliste des gains réels possibles.
- **Ne pas ignorer la politique, surtout dans les grandes villes.** Plus la ville est grande, plus le besoin est grand de trouver des manières intelligentes de gérer technologiquement les pressions sur l'infrastructure et d'autres actifs. Mais n'oubliez pas d'édifier aussi un soutien politique pour vos initiatives intelligentes. Souvenez-vous qu'il peut être plus difficile pour les grandes villes d'obtenir un consensus politique que pour les villes plus petites. Les villes de taille moyenne doivent généralement faire face à moins de vents contraires politiques, selon les experts, parce que les gens se connaissent et tendent à avoir des relations plus étroites.
- **Établir un objectif de population réaliste.** Les villes intelligentes tendent à attirer plus de résidents. Mais les villes ne devraient pas avoir pour but de retrouver leurs gloires passées. « La plupart des villes qui ont rétréci par rapport à leur population maximale n'ont

plus besoin d'avoir la même taille qu'autrefois, quand la demande (par exemple, pendant la Seconde Guerre mondiale) les avait poussé à leur taille maximale. » dit Linneman à Wharton. « Elles doivent rétrécir de manière sensée, au lieu d'essayer de retrouver leurs anciennes dimensions. Leur devise devrait devenir « une ville plus petite pour vivre mieux », et non pas « un plan pour retrouver notre gloire d'antan ». »

- **Regarder vers l'avenir.** En travaillant à vos projets intelligents, gardez en vue où vous aimeriez aboutir ensuite. Aimerez-vous mieux servir vos personnes âgées ? Barcelone, par exemple, offre des applications à ses personnes âgées pour les aider à rester en contact avec les membres de leur famille et pour recevoir des alertes médicament. Une fois que vos projets intelligents initiaux seront achevés, quelles autres initiatives sembleraient logiques ? Il est sage de planifier à l'avance.



Les progrès de la technologie numérique, de nouveaux modèles économiques et la priorité donnée aux objectifs de durabilité ont donné aux villes les outils pour devenir un horizon urbain intelligent de manière jamais vue auparavant. La route à prendre peut sembler compliquée, mais les récompenses, qu'elles soient économiques ou en qualité de vie, en valent la peine. Alors, avancez pas à pas, créez des partenariats avec le secteur privé si nécessaire, mais lancez-vous. Il n'y a pas aujourd'hui de plus grand impératif pour les villes.

## À PROPOS DE KNOWLEDGE@WHARTON

**Knowledge@Wharton** est la revue d'analyse commerciale en ligne de la Wharton School de l'Université de Pennsylvanie. Le site Web, qui est gratuit, consigne les connaissances pertinentes générées à Wharton et au-delà en offrant des articles et des vidéos fondés sur la recherche, les conférences, les intervenants, les livres et les interviews avec nos professeurs et d'autres experts sur des sujets d'actualité commerciale. Knowledge@Wharton est devenu un réseau de sites qui comprennent une édition mondiale en anglais et des éditions régionales en espagnol, en portugais, en chinois simplifié et traditionnel, ainsi qu'un site pour lycéens et enseignants. Pour plus d'informations sur Knowledge@Wharton, prière de visiter [knowledge.wharton.upenn.edu](http://knowledge.wharton.upenn.edu).

## À PROPOS DE TATA CONSULTANCY SERVICES

**Tata Consultancy Services** est une firme de services informatiques, de conseil et de solutions d'entreprise délivrant des résultats concrets au commerce international, en assurant un niveau de certitude qu'aucune autre société ne peut égaler. TCS offre un portefeuille intégré d'informatique, et de services d'infrastructure, d'ingénierie et d'assurance utilisant les TIC et axés sur le conseil. Tout cela est livré au travers de son unique modèle de livraison de réseau mondial (Global Network Delivery Model™) reconnu comme l'étalon de l'excellence dans le développement de logiciels.

Une filiale du Groupe Tata, le plus grand conglomérat industriel de l'Inde, TCS a une empreinte mondiale et est cotée à la National et à la Bombay Stock Exchange, en Inde.

Pour de plus amples informations, visitez notre site à [www.tcs.com](http://www.tcs.com)

Suivez TCS sur Twitter à @TCS.

**Le groupe TCS Digital Software & Solutions (DS&S)** est une unité de croissance stratégique formée au sein de TCS pour développer pour l'entreprise des logiciels de gestion clients et d'analyse de données urbaines. Le Groupe aide sa clientèle à fournir des expériences pertinentes et différenciées qui rendent la vie de leurs clients plus facile, grâce à une compréhension plus approfondie de leurs besoins en temps réel, au cours de leurs voyages de clients connectés. Mis au point par des experts de l'industrie et de l'urbanisme, notre logiciel modulaire pré-intégré pour le commerce, la banque, les communications et les villes est construit sur une plateforme libre adaptée à IdO avec des modules d'application configurés pour adresser les douleurs professionnelles de leur clientèle au sein de leurs domaines industriels ou gouvernementaux. Avec TCS comme partenaire stratégique, les organisations peuvent répondre avec agilité et certitude dans un monde numérique marqué par une incertitude grandissante. <http://www.tcs.com/digital-software-solutions>