Smart City

Eléments clés pour les dirigeants des villes

swisscom

IMD
REAL WORLD. REAL LEARNING

Table des matières

Préface 3

Résumé 4

Méthodologie 5

Qu'est-ce qu'une Smart City ? 6

Pourquoi devenir une Smart City ? 8
Gains d'efficacité 10
Objectifs environnementaux 12
Amélioration de l'inclusion sociale 14
Amélioration de l'attractivité de la ville 16

Le Smart City Piano : évaluer les besoins de transformation d'une ville 18
Technologie/Infrastructure 22
Business Case 24
Politique 26
Réglementations 27
Gouvernance/Structure organisationnelle 28
Compétences des personnes 30
Facteurs humains/culturels 32

Premières étapes pour les dirigeants des villes 34

Conclusion 36

Biographies des auteurs 38

Annexe 41

Bibliographie 42

© 2016 IMD International Institute for Management Development and Swisscom AG. All rights reserved.

Préface

La révolution numérique a des répercussions sur tous les secteurs de notre économie, y compris le secteur public, et notamment l'administration et la gestion urbaines. Alors qu'elle impose aux décisionnaires de nouveaux défis qui paraissent parfois insurmontables, elle crée de nombreuses opportunités inédites pour les responsables municipaux. Certaines de ces opportunités peuvent être rattachées au domaine « Smart City ». Ce terme fait référence au mouvement d'amélioration ou de création de nouveaux services municipaux faisant appel aux technologies numériques. Le thème des Smart City a commencé à émerger lors de nombreuses discussions parmi les dirigeants des villes. Il reste toutefois à clarifier quels sont les moteurs et les facteurs de réussite dans la réalisation des projets Smart City. Les responsables municipaux ont besoin d'un cadre ou d'une feuille de route les aidant à faire avancer dans le bon sens les initiatives Smart City.

Un cadre « Smart City » spécifique pour la numérisation

Chez Swisscom, notre mission est d'accompagner l'économie suisse, incluant le secteur public, dans sa transformation numérique. Nous considérons que le fait d'avoir une approche structurée et méthodologique pour identifier et sélectionner les projets Smart City améliore d'une part sensiblement les chances de succès et permet d'autre part de créer des synergies, sources d'économies importantes. C'est ainsi que nous nous sommes associés à l'IMD afin de développer un outils d'analyse, le « Smart City Piano », spécifique et parfaitement adapté aux défis auxquels doivent faire face les zones urbaines.

Au sein du Global Center for Digital Business Transformation, une initiative conduite par IMD et Cisco, notre objectif est de comprendre les dynamiques de la transformation numérique pour les organisations des secteurs public et privé. Nous avons observé que la plupart des responsables municipaux étaient conscients des opportunités que les outils numériques étaient susceptibles d'offrir mais qu'ils s'interrogeaient sur les modalités de leur développement. Le succès n'est pas simplement une question de mise en œuvre correcte de la technologie. Il implique une approche coordonnée conciliant les facteurs organisationnels, politiques, sociaux et technologiques. Nous espérons que le présent rapport offrira aux responsables municipaux des orientations pour leur projet visant à rendre les villes plus intelligentes.

À partir de ces objectifs, nous avons décidé de nous appuyer sur les atouts de trois groupes d'experts: le monde académique, les conseillers en stratégie et les entités chargées de l'exécution de projets spécifiques. Selon nous, les résultats présentés dans ce document illustrent la validité de ce choix. Ce document nous a en effet aidés d'une part à aborder efficacement le problème afin d'obtenir des résultats pertinents mais aussi à mettre en place un cadre dont l'objectif final est d'assister les dirigeants des villes dans leur parcours Smart City.

Nous appliquons à présent cet outil, le Smart City Piano, à des contextes de villes spécifiques. Notre objectif est d'assister les villes tout au long de leur parcours Smart City, de la phase initiale riche en incertitudes à l'implémentation et au déroulement réussis de projets Smart City ambitieux.

Résumé

Cette étude présente des initiatives de transformation urbaine, essentiellement de nature technologique, regroupées sous l'appellation de projets Smart City (ou « ville intelligente ») et s'adresse aux dirigeants des villes dans le monde entier, pour les aider à faire de leurs villes des villes intelligentes, ou Smart Cities. Nous donnerons une brève définition du terme Smart City et explorerons les quatre principaux critères de motivation dans la mise en place de projets Smart City, parmi lesquels des avantages en efficacité, des objectifs environnementaux, l'amélioration de l'inclusion sociale dans la ville et de son attrait pour les habitants et les entreprises.

Ce document présente des exemples pratiques de projets Smart City et présente l'outil Smart City Piano. Le Smart City Piano peut être utilisé pour étudier les exigences de transformation pour une ville envisageant de mettre en place des projets Smart City. Il comporte sept volets différents : Technologie/Infrastructure, Business Case, Politique, Réglementations, Gouvernance/Structure organisationnelle, Compétences des personnes et Facteurs humains/culturels. Dans le cadre de chacun de ces sept volets, nous avons identifié un certain nombre de facteurs responsables de la réussite de l'implémentation d'un projet Smart City potentiel. Les volets étant étroitement associés et chronologiquement dépendants, nous les avons regroupés en trois catégories différentes successives dans un ordre logique de manière à les jouer en accord. Les trois catégories sont les suivantes : « Évaluation du potentiel », « Préparation des conditions-cadres », et « Gestion de l'exécution ».

Les projets Smart City sont sources de transformations et de défis, et aucun modèle opérationnel ou définition unique ne s'est imposé à ce jour ; l'objectif du présent document est de donner un large aperçu sur le domaine en permettant de mieux comprendre leurs différents aspects.

Méthodologie

L'étude consistait en une exploration approfondie de vingt-cinq entretiens d'une heure avec différentes parties prenantes dans le monde entier, parmi lesquelles des fournisseurs de produits et de services Smart City ainsi que des villes.

Les petites et moyennes villes qui sont déjà engagées dans la démarche de devenir « intelligentes » reçoivent rarement, pour leurs projets Smart City, l'exposition dont bénéficient les plus grandes villes, plus connues. Nous pensons néanmoins que l'expérience des petites et moyennes villes apporte un éclairage précieux, raison pour laquelle nous avons mis l'accent sur les entretiens réalisés avec ces types de villes.

Les 25 villes et entreprises interrogées sont les suivantes :

Villes

Baar
Copenhague
Louisville (KY)
Lyon
Nice
Pittsburgh (PA)
Singapour
South Bend (IN)
Vevey
Vienne
Zurich

PME

BH Technologies
Breezometer
Gfeller Informatik Ltd
Libelium
Novaccess
Plair SA
Sensity
Siradel
Tvilight

Multinationales

Cisco
IBM
Philips Lighting
Schneider Electric

Qu'est-ce qu'une Smart City ?

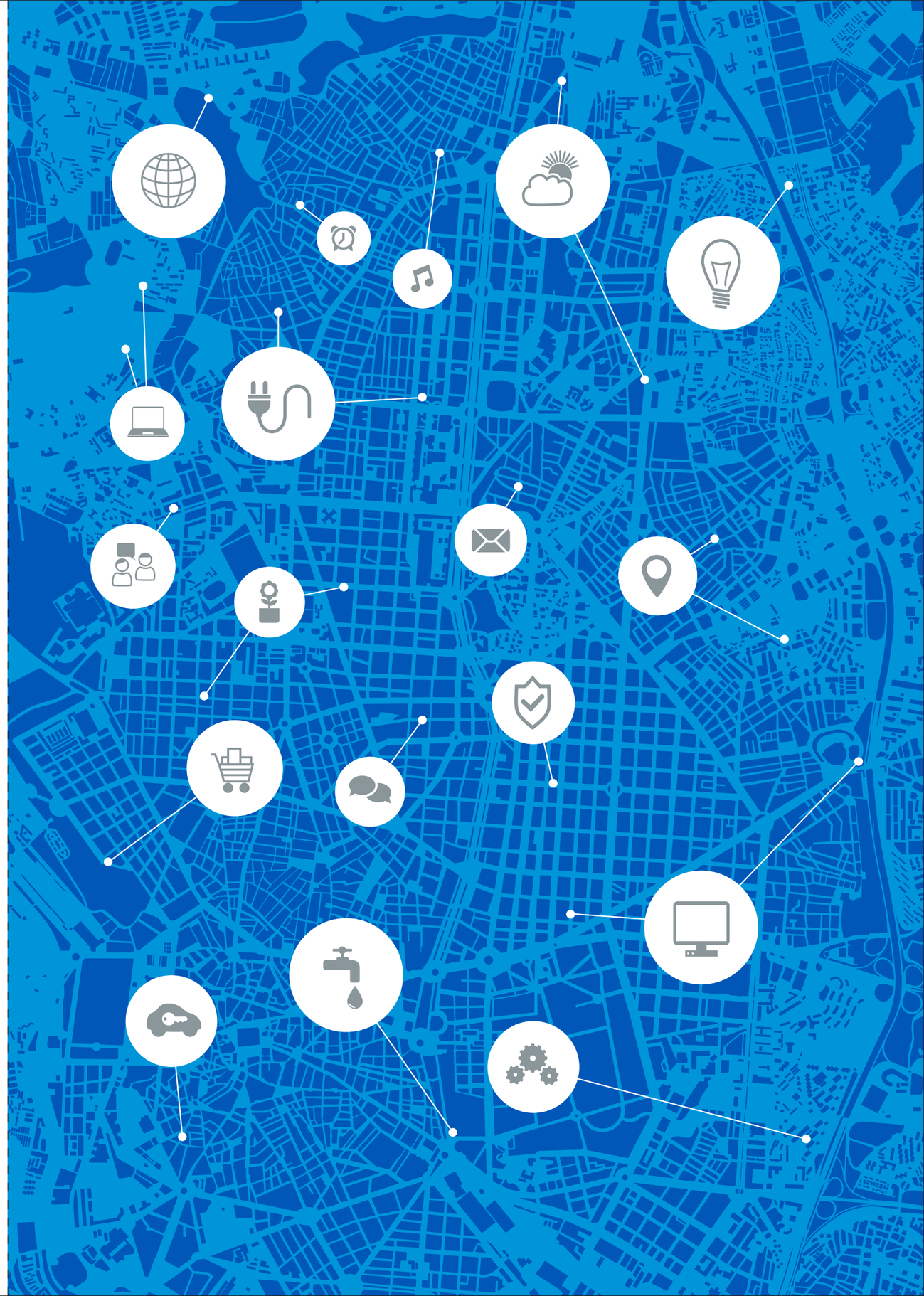
Le terme Smart City est devenu dernièrement une expression à la mode pour tous ceux qui dirigent une ville. Les politiciens et les personnes qui travaillent dans l'administration publique ont entendu parler du concept et commencent à se rendre compte de son potentiel pour les villes, quelle que soit leur importance. Selon Mordor Intelligence LLP, le marché global des villes intelligentes devrait passer de près de 390 milliards de dollars en 2014 à près de 1,4 billion de dollars à l'horizon 2020, et connaître un taux de croissance annuel moyen (TCAM) de 20,5 % sur la période projetée.[1] Transparency Market Research estime pour sa part que le marché global des villes intelligentes devrait atteindre une valeur marchande totale de 1,3 billion de dollars en 2019, ce qui correspond à un TCAM de 14 % entre 2013 et 2019.[2] D'autres sociétés de conseil telles que Frost et Sullivan prédisent des chiffres similaires en termes de croissance et d'ampleur du marché, ce qui laisse prévoir un impact économique considérable.[3]

L'expression Smart City reste toutefois opaque et relativement mal définie. Plusieurs des responsables interrogés dans notre étude ont déclaré que ce concept était « flou » ou « vague » et qu'il méritait d'être clarifié. Selon notre recherche, il n'existe pas de définition reconnue susceptible de décrire sans ambiguïté et de façon détaillée ce que recouvre une Smart City. Ce problème est également soulevé par des articles universitaires.[4, p. 48] [5, pp. 81–82] [6, p. 25] Ce terme est actuellement un terme générique s'appliquant à des initiatives et des concepts de développement urbains très différents les uns des autres.

Dans le cadre du présent document, nous proposons par conséquent de donner à Smart City la définition ci-après :

Une Smart city est une zone géographique qui est devenue plus efficace ou plus respectueuse de l'environnement ou socialement plus inclusive grâce à l'utilisation des technologies numériques. L'objectif d'une Smart City est d'augmenter son attractivité pour les habitants et les entreprises en améliorant ses services ou en en proposant de nouveaux.

Un service peut couvrir tout ce qu'une ville offre à ses habitants ou entreprises, comme l'éclairage, la gestion de la circulation, les stationnements publics, l'électricité, etc. La plupart des activités d'une ville peuvent généralement être classées comme des services. L'intelligence réside au final dans l'amélioration ou la création de services au moyen des technologies numériques. Exemple de nouveau service : une application de surveillance de la pollution, utilisable sur smartphone et montrant en temps réel la pollution dans une ville, à supposer que la ville n'offre pas déjà de service de surveillance de la pollution. Autre exemple de service amélioré : une application de stationnement pour smartphone, utilisable par les habitants pour localiser rapidement les places de stationnement libres dans une ville, constituant clairement une amélioration du service de stationnement public.



Pourquoi devenir une Smart City ?

Lors de nos entretiens, nous avons découvert de nombreuses raisons expliquant la volonté des villes de devenir « intelligentes ». Nous avons regroupé ces raisons en quatre grandes catégories.

Il convient d'observer que l'éventail des projets Smart City qu'une ville peut réaliser est très large et ne cesse d'augmenter. En raison de l'absence de définition communément acceptée de ce qu'est une Smart City, un certain nombre de concepts et de cas d'utilisation ont été rattachés avec une grande marge d'interprétation à la catégorie Smart City. Il reste toutefois une question critique – à partir de quand un concept ou cas d'utilisation spécifique devient-il « smart » ou intelligent ? À partir de quand la gestion de l'éclairage, de la circulation ou des déchets devient-elle une « gestion intelligente » ? Il n'existe pas actuellement de réponse définitive en raison du caractère flou du concept. Certains des responsables interrogés ont affirmé qu'une ville ne parviendrait jamais à cet objectif ; il y aura toujours des possibilités d'amélioration. Alexey Ershov, Vice-président de Smarter Cities Europe au sein d'IBM, répond : « Devenir une Smart City constitue un processus continu, il n'existe aucune ville qui ait réalisé tout ce que cela représente et qui n'aurait plus rien à faire ».

Il y a de fortes chances qu'une ville ait déjà mis en place ou mette actuellement en place des projets pouvant être qualifiés de « smart ».

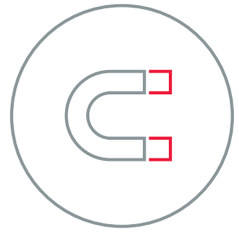
Dans un premier temps, les villes pourraient par conséquent analyser quelles activités elles ont déjà réalisé dans un domaine particulier.

PRINCIPALES RAISONS POUR DEVENIR UNE SMART CITY :

GAINS D'EFFICACITÉ

OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX

AMÉLIORATION DE L'INCLUSION SOCIALE



AMÉLIORATION DE L'ATTRAIT POUR LA VILLE

Gains d'efficacité

Sur la base des enseignements tirés de nos entretiens, l'une des raisons les plus citées pour la mise en place de projets Smart City consiste à rendre la ville plus efficace. L'objectif final est souvent d'être en mesure d'exploiter les infrastructures d'une ville plus efficacement, en réalisant des réductions de coûts ou bien des recettes supplémentaires.

Ainsi, une ville qui met en place une solution de gestion intelligente des déchets parviendra au final à réduire ses coûts. La gestion intelligente des déchets optimise la collecte des bacs poubelles dans une ville grâce à l'utilisation de capteurs installés à l'intérieur des bacs, de manière à suivre leur niveau individuel de déchets. Les bacs ne sont vidés qu'une fois pleins et non plus selon un calendrier standardisé qui ne prend pas compte du niveau de remplissage. Par conséquent, les bacs poubelles doivent être vidés moins souvent. Un impact secondaire de ce genre de projet est que ceci permet de diminuer le nombre de camions poubelle circulant dans les rues et ainsi, de réduire les embouteillages. Les sociétés qui ont mis en place des solutions de gestion intelligente des déchets estiment que les économies réalisées peuvent atteindre 50 % des dépenses de logistique de la gestion des déchets, tout en réduisant de 20 % le nombre de kilomètres à parcourir pour vider les poubelles.[7] [8]

L'éclairage intelligent est un autre exemple de Smart City intéressant améliorant l'efficacité d'une ville. L'objectif de l'éclairage intelligent est de réduire la consommation électrique grâce à un contrôle intelligent, comme l'atténuation de l'éclairage dans les rues sans circulation piétonne ou automobile. Les systèmes d'éclairage intelligents sont également équipés de logiciels de gestion centralisée pour surveiller l'utilisation et contribuer à améliorer l'efficacité de la maintenance. La ville de Szczecin, en Pologne, a installé un système d'éclairage intelligent connecté qui permet de réduire la consommation électrique de 50 % et les coûts généraux de 70 %.[9]

D'autre part, une ville mettant en place une solution de stationnement intelligent (Smart Parking) est généralement capable de générer des profits plus importants à partir du même nombre de places de stationnement, en les utilisant au maximum de leurs capacités, et en utilisant un système de paiement plus efficace.[10] Par exemple, la ville de Barcelone, en Espagne, est parvenue à augmenter de 50 millions de dollars ses recettes annuelles de taxes de stationnement en grâce à la mise en place d'une solution de stationnement intelligent.[11]

Les projets de Smart City peuvent également être utilisés pour stimuler le développement économique d'une région, comme la métropole Nice Côte d'Azur. Sa stratégie lancée en 2008 consistait à développer le secteur en créant l'infrastructure de communication adéquate et en offrant des subventions, en encourageant les investissements propres au secteur afin de constituer un centre économique d'excellence. L'objectif final est de faciliter la création de 20 000 emplois sur une période de 20 ans.

Etre capable d'exploiter les infrastructures existantes de manière plus efficace, afin de réduire les coûts ou augmenter les revenus.

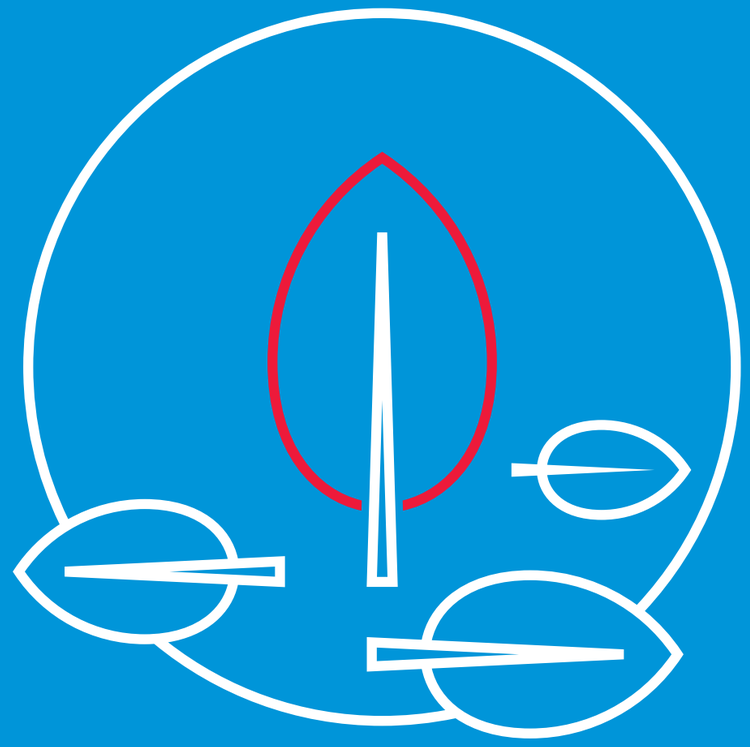
Objectifs environnementaux

Outre l'objectif économique de réaliser des réductions de coûts ou d'augmenter les recettes, d'autres raisons ont été identifiées dans notre recherche, concernant la volonté d'une ville de devenir intelligente. Parmi ces raisons figure la volonté de diriger la ville dans une direction plus respectueuse de l'environnement, et de devenir plus verte. Les projets de cette catégorie portent sur des initiatives visant à réduire les émissions de CO_2, à diminuer la consommation d'électricité ou d'eau ou à réduire la pollution environnementale comme la pollution due aux particules, la pollution sonore ou lumineuse.

Certaines villes se fixent par exemple des objectifs ambitieux pour réduire les émissions de microparticules ou la pollution sonore. Une ville souhaitant baisser les niveaux d'émissions a besoin d'être capable de les mesurer. Ceci peut être réalisé à l'aide de capteurs connectés, chargés de mesurer les niveaux de particules (ou de bruit) de manière à les comparer à des valeurs de référence et cibles. Les données peuvent aussi être mises à disposition du public, par exemple par des applications pour smartphone. Certaines villes permettent d'accéder à des données de surveillance des allergènes dans des conditions similaires. En mettant en place un système de surveillance de l'environnement et en fournissant des informations à ses habitants, une ville peut réaliser d'importants progrès en faveur du respect de l'environnement.

La ville de Louisville, Kentucky, est un lieu imposant des conditions difficiles pour les personnes souffrant de troubles respiratoires, en raison de la qualité de l'air médiocre qui y est observée. En distribuant des capteurs que les patients peuvent monter sur leurs inhalateurs contre l'asthme, la ville est capable de mesurer où et quand les inhalateurs sont utilisés afin de prévenir une crise d'asthme. En rendant disponibles aux personnes souffrant d'asthme les données recueillies, il sera possible de les aider à mieux gérer leurs symptômes et à soutenir l'administration dans leur action pour obtenir un air plus propre.[12]

Un autre type de projet qui pourrait offrir des avantages surprenants pour l'environnement consiste à proposer un nouveau mode de travail flexible, grâce à une combinaison de tendances comme Bring Your Own Device (BYOD), la collaboration mobile, le télétravail et la dispense de voyages d'affaires. Swisscom a participé à la création du terme « Work Smart » pour rendre compte de ces nouveaux types d'aménagements du travail. L'idée est simple. Les collaborateurs travaillent sans contrainte de lieu et de manière flexible, d'une part grâce à la disponibilité d'équipements techniques adaptés pour les collaborateurs et d'autre part grâce à un changement culturel au sein de l'organisation. Les villes mettant en place ces pratiques avec les collaborateurs peuvent réduire sensiblement les émissions de CO_2, en leur donnant la possibilité de réduire leurs déplacements pour travailler, en évitant d'assister en personne aux réunions ou en travaillant depuis leur domicile. Par ailleurs, la productivité des collaborateurs augmente de 12 % environ en leur donnant la possibilité de choisir de travailler pendant les heures de productivité maximum, qui ne sont pas forcément entre 9 et 17 heures pour tout le monde.[13] [14]



Devenir plus respectueux de l'environnement en réduisant les émissions de CO_2, en diminuant la consommation d'électricité ou d'eau ou encore en diminuant les pollutions environnementales.

Amélioration de l'inclusion sociale

Autre avantage de la réalisation de projets Smart City : la création d'une ville plus inclusive socialement et la promotion d'une interaction positive entre l'administration publique et ses habitants. C'est ainsi qu'à Vienne, les organes législatifs offrent d'accéder à des volumes importants de données recueillies dans la ville. Les habitants et les entreprises peuvent accéder à l'ensemble des données et développer sur cette base de nouvelles applications et de nouveaux services.[15] À Nice, par exemple, le public peut interagir directement avec un collaborateur de la mairie dans une cabine de type photographique, de manière à faciliter de nombreuses procédures administratives.[16] Wladimir Boric, Directeur d'Enseignement Supérieur, Recherche et Nouvelles Filières chez Métropole Nice Côte d'Azur, explique également que cette ville a développé une solution de mesure intelligente pour les personnes habitant dans les logements sociaux, de manière à leur permettre de vérifier leur consommation d'énergie en temps réel. L'objectif ultime est de leur donner un outil permettant de réduire leurs factures d'énergie à long terme.

Il est souvent possible de bénéficier de synergies entre différents types de projets Smart City. Par exemple, il y a vingt ans, la fonction des lampadaires se limitait à l'éclairage urbain. Désormais, les lampadaires peuvent être utilisés pour supporter des capteurs de pollen, de bruit ou de vent, qui utilisent à leur tour le même réseau de communication pour transférer les données dont l'éclairage intelligent des rues a besoin.

Lampadaires chargés de « sentir la ville » :

- **Mesure du pollen**
- **Mesure du bruit**
- **Mesure du vent**
- **Direction/contrôle de la circulation**
- **Wifi/petites cellules GSM**

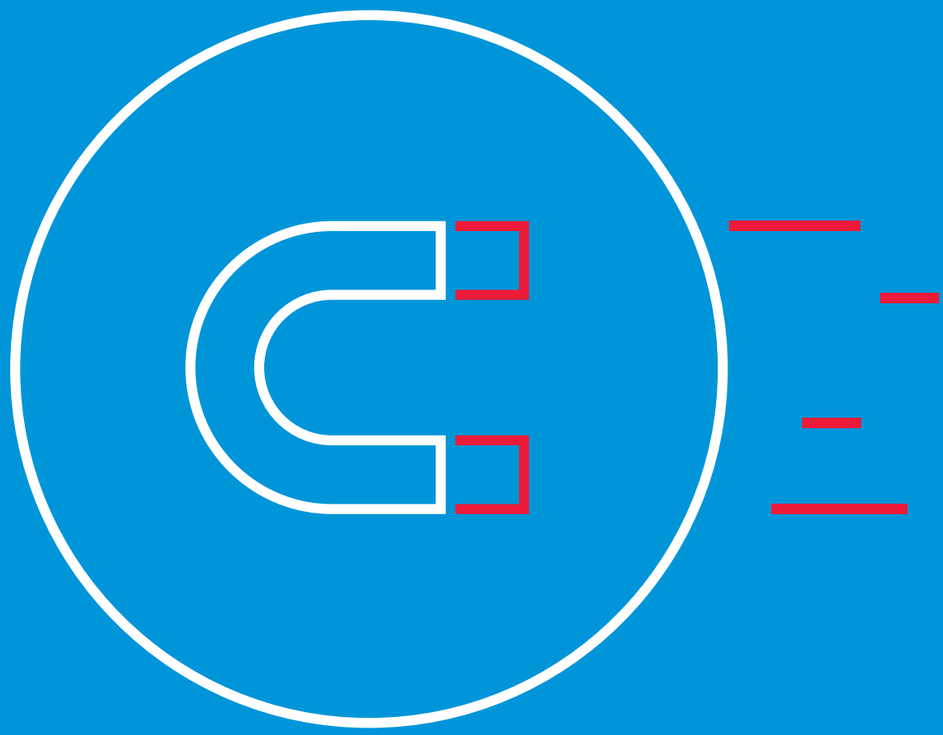
Augmenter l'inclusion sociale des habitants et des entreprises, par exemple en facilitant les interactions avec l'administration publique ou en soutenant les citoyens les moins favorisés.

Amélioration de l’attractivité de la ville

Certaines villes ont également lancé des projets Smart City afin d’augmenter leur attrait pour les habitants et les entreprises. C’est notamment le cas de la ville de Mulhouse, en France, qui a analysé la propagation du vent dans la ville et ses effets sur les piétons. Les résultats de l’analyse ont indiqué qu’un schéma de plantation d’arbres planifié de manière scientifique contribuerait à éviter la propagation du vent et améliorerait ainsi le bien-être de ses habitants.[17]

Par ailleurs, les villes sont souvent confrontées à des difficultés pour maintenir des activités dans leur centre, face à des problèmes d’embouteillage, à une offre de stationnement insuffisante et à la concurrence des grandes surfaces. Si elles peuvent améliorer le flux de circulation à l’intérieur des villes grâce à un projet Smart City, ceci encouragera les entreprises à poursuivre leurs activités dans la ville elle-même. Les routes moins encombrées rendront la ville plus attrayante pour ses habitants. Un certain nombre de villes ont lancé des initiatives de circulation intelligente (Smart Traffic) visant à prévoir et à optimiser les flux de circulation et la planification de la circulation et des infrastructures conformément aux besoins actuels et à venir. La ville de Pully, en Suisse, a utilisé les services d’analyse de big data anonymisées et agrégées de Swisscom afin d’optimiser les flux de circulation au centre-ville et d’améliorer la planification d’infrastructure.[18]

Un autre problème qui contribue à la surcharge de la circulation est la recherche d’une place de stationnement libre, ce qui peut parfois augmenter sensiblement les embouteillages. Les solutions de stationnement intelligent affichent dans une application pour smartphone les places de stationnement disponibles à proximité de manière à éviter aux conducteurs de tourner en rond à la recherche d’une place libre. Cette technologie innovante réduit de manière significative le temps passé au volant, rend la ville plus attrayante pour ses habitants et réduit les embouteillages. Ainsi, la ville de Santander, en Espagne, est parvenue à réduire de 80 % les embouteillages au centre-ville grâce à une application de stationnement intelligente. La ville a par ailleurs bénéficié d’une diminution des durées de trajet et de la pollution ambiante.[19]



Devenir une région plus attractive pour les habitants et les entreprises en augmentant le confort des citoyens ou en améliorant les conditions pour développer des affaires dans la région.

Le Smart City Piano : évaluer les besoins de transformation d'une ville

Nous avons développé l'outil Smart City Piano afin d'aider les villes à mettre en place des projets Smart City. Le Smart City Piano définit les sept touches à évaluer pour mettre en place un projet Smart City. Pour chacune de ces sept touches, nous avons identifié un certain nombre de facteurs responsables de la réussite de l'implémentation d'un projet Smart City potentiel. Ces facteurs de réussite ont été identifiés lors de nos entretiens qualitatifs.

Les sept touches du Smart City Piano sont les suivantes :

- TECHNOLOGIE/INFRASTRUCTURE
  Quelle technologie/infrastructure devez-vous mettre en place ?
- BUSINESS CASE
  Pouvez-vous financer le projet ?
- POLITIQUE
  Comment la politique peut-elle influencer le projet ?
- RÉGLEMENTATIONS
  Comment les réglementations influencent-elles le projet ?
- GOUVERNANCE/STRUCTURE ORGANISATIONNELLE
  Comment la gouvernance et la structure organisationnelle de la ville influencent-elles la réussite du projet ?
- COMPÉTENCES DES PERSONNES
  De quelles compétences avons-nous besoin pour mettre en place le projet ?
- FACTEURS HUMAINS/CULTURELS
  Quels facteurs humains/culturels peuvent influencer le projet ?

Il convient de noter que plusieurs touches du Smart City Piano sont étroitement liées et dépendantes chronologiquement. Nous avons donc regroupé les sept touches en une suite logique de trois accords :

ÉVALUATION DU POTENTIEL

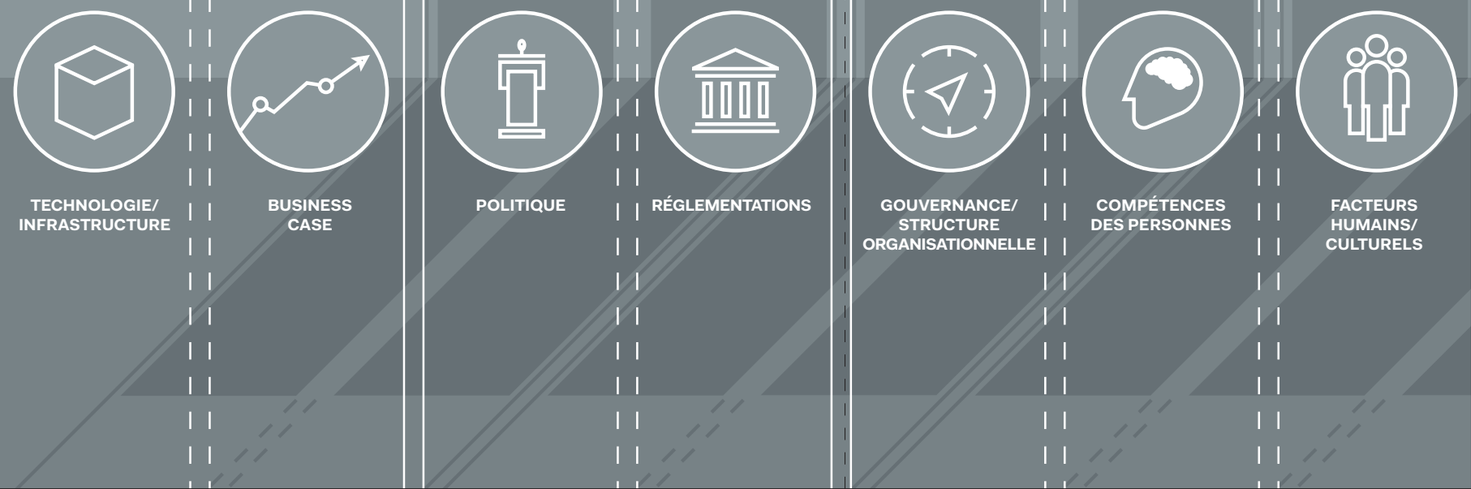
Lors de la première étape d'évaluation des besoins de transformation d'une ville souhaitant mettre en place un projet Smart City, les dirigeants ont besoin de déterminer quelle solution technologique ils souhaitent mettre en place, examiner le Business Case et les moyens de financer le projet.

PRÉPARATION DES CONDITIONS-CADRES

Ils doivent ensuite préparer les conditions-cadres pour exécuter le projet Smart City en évaluant le soutien politique et en prenant en compte les réglementations susceptibles d'affecter la réussite de la mise en place du projet.

GESTION DE L'EXÉCUTION

Finalement, l'exécution doit être gérée en évaluant la gouvernance et la structure organisationnelle qui doit être mise en place, les compétences demandées aux personnes afin d'exécuter le projet avec succès et quels facteurs culturels/humains sont susceptibles d'influencer la réussite du projet Smart City.



Les sept touches du Smart City Piano et les facteurs de réussite correspondants sont discutés plus en détail dans les pages ci-après.

Technologie/Infrastructure

Les villes doivent s'assurer de tenir compte de l'infrastructure et des technologies existantes. Les villes possèdent rarement les ressources financières nécessaires pour, par exemple, reconstruire l'intégralité de leur infrastructure d'éclairage afin de mettre en place une solution d'éclairage intelligent. Les villes doivent donc trouver des moyens pour permettre à la nouvelle technologie de fonctionner avec le concours des systèmes existants.

Afin de déterminer l'adéquation d'une nouvelle technologie à une ville spécifique dans des conditions données, il est recommandé de réaliser au préalable un pilote. En effet, travailler sur un prototype permet non seulement de tester la technologie mais aussi si la relation entre une ville et un fournisseur tiers est optimale. La force de la collaboration constitue un aspect important dans beaucoup de projets, dans la mesure où les investissements d'infrastructure d'une ville représentent normalement des investissements à long terme. Par ailleurs, un pilote aidera à mobiliser les personnes en interne dans une ville. Les personnes seront motivées en voyant qu'un prototype du projet Smart City fonctionne bien. Hervé Dedieu, CEO de Novaccess, précise sur ce point : « Vous devez travailler avec un pilote. Celui-ci vous permettra de réunir tous les responsables autour d'une table ».

Les villes doivent également viser l'utilisation des standards technologiques ouverts chaque fois que cela est possible, afin d'éviter de dépendre d'un fournisseur unique et d'être capable d'utiliser la technologie à d'autres fins. Un point important concerne la clarification de la propriété des éléments clés spécifiques de l'infrastructure. Il pourra s'agir parfois du gouvernement (local, régional ou national), mais ils peuvent aussi être détenus par la ville, et l'infrastructure peut même appartenir à une entreprise privée. La question de la propriété est importante, pas seulement en raison de ses implications pour ceux qui financent le projet, mais aussi pour ceux qui détiennent tout élément supplémentaire de l'infrastructure (par ex. l'intégration des nœuds du réseau dans l'éclairage des rues). La gestion de l'infrastructure constitue également un point important dans la mesure où le propriétaire et le gestionnaire de l'infrastructure ne se recouvrent pas forcément. Avec l'utilisation des technologies numériques, les villes peuvent également considérer qu'il est plus facile de mesure les performances de services externalisés.

Facteurs de réussite pour la technologie/l'infrastructure :

- **Développement de l'infrastructure/de la technologie existante**
- **Travail avec un pilote**
- **Utilisation de standards ouverts**
- **Clarification de la responsabilité et de la gestion de la technologie/l'infrastructure**
- **Si vous suivez une approche open data : convenir d'une stratégie visant à répondre aux écueils**

Open data

Une autre tendance concerne le développement de l'utilisation des standards open data. Lorsqu'une ville numérise ses services, cela donne généralement lieu à un flux constant de données. Ces données peuvent être publiées sous une forme standard, connue sous le nom « open data ». Les citoyens, les startups, les multinationales, etc. peuvent alors utiliser les données pour créer de nouveaux services. C'est ainsi que le gouvernement de Singapour a lancé une initiative open data dans laquelle septante agences publiques partagent leurs données avec le public. À ce jour, plus de cent applications utilisant les données gouvernementales ont été créées.[20] De manière similaire, la ville de Nice considère que les données urbaines possèdent une valeur économique intrinsèque. Ceci explique que cette ville fournisse également ses données urbaines à des entreprises sur une plate-forme open data.[21]

Il arrive toutefois que l'on observe des résistances de la part de la population face à l'approche open data dans une ville lorsqu'il y a un déficit de communication sur sa finalité et ses avantages. Les gens sont naturellement méfiants concernant la publication en masse de données qui les concernent. De telles craintes peuvent être atténuées grâce à une communication et à un accompagnement, portant sur la finalité de la collecte des données et sur leurs modalités d'utilisation, qu'il s'agisse de données personnelles ou de données anonymisées. Si la population comprend la portée de la collecte des données et le bénéfice qu'elle peut en tirer pour elle-même, elle sera plus encline à autoriser l'utilisation de ses données.

Thomas Madreiter, Directeur de la planification de la ville de Vienne, ajoute que les processus transparents et un positionnement clair à la tête de l'administration de la ville en faveur des open data peuvent contribuer à dissiper les craintes autour de l'approche open data. La ville de Nice répond aux inquiétudes des habitants à ce sujet en discutant de manière approfondie du concept open data sur leur propre plate-forme open data, à l'aide de vidéos et d'autres outils.[22]

Il existe d'autres écueils en relation avec la possibilité de permettre à des particuliers et à des entreprises de créer des applications qui sont basées sur des données disponibles publiquement. Le premier est que le nombre d'applications peut être trop important pour que la ville puisse les examiner de manière efficace – ce qui limite alors le contrôle de leur qualité. Le deuxième pose la question de la propriété et du support de l'application ; si un développeur d'une application fait faillite ou déménage, il y a le risque qu'il ne soit plus possible de maintenir le service. Ce point est particulièrement problématique si l'application est perçue comme un service public. Le troisième concerne les problèmes de sécurité de l'application et toute réutilisation ultérieure des données – la gouvernance appropriée des applications et services tiers constitue un facteur critique.

Business Case

Nous avons identifié lors de notre recherche trois types de business case prévalant dans le domaine Smart City. Le premier type inclut des projets Smart City qui permettront de générer des revenus supplémentaires pour une ville, comme le stationnement intelligent. Comme indiqué précédemment, Barcelone est parvenue à augmenter de 50 millions de dollars ses recettes annuelles de taxe de stationnement en mettant en place une solution de stationnement intelligent.[11]

Le second type de business case concerne les projets Smart City qui permettront de réaliser des réductions de coûts. Par exemple des projets Smart City comme l'éclairage intelligent ou la gestion intelligente des déchets. Ces types de projets permettent typiquement de générer des réductions de coûts en réduisant la consommation électrique et les coûts opérationnels, de maintenance ou de logistique. Ils ne génèrent pas normalement de revenus supplémentaires.

Nous trouvons dans le troisième type de business case des projets Smart City qui ne donneront pas lieu directement à une augmentation des recettes ou à une réduction des coûts, mais se contentent de créer des dépenses négatives. Ces types de projets sont illustrés par la surveillance vidéo et le suivi de la pollution dans une ville. Ces types de projets ne génèrent typiquement pas des revenus accrus ou des réductions de coûts dans la mesure où il est difficile de quantifier les avantages qu'apportent de tels projets Smart City. En revanche, même s'il est difficile de mesurer combien de contribuables supplémentaires il est possible d'attirer grâce à un air plus propre résultant du suivi de la pollution ou de l'amélioration de la sécurité grâce à la surveillance vidéo. Toutefois, même pour les deux premiers types de business case Smart City, il peut être difficile de démontrer des gains de revenus ou des réductions de coûts. Les économies d'énergie sont habituellement plus faciles à calculer tandis que les économies opérationnelles ou logistiques sont beaucoup plus difficiles à évaluer sur un plan strictement financier. Nous recommandons toutefois de quantifier le plus grand nombre de montants possibles. La quantification des économies ou des recettes aidera les villes à identifier les avantages qu'ils n'avaient pas envisagés auparavant et fournira par ailleurs des arguments pour défendre les projets Smart City en l'examinant avec les comités en charge du projet ou les décideurs politiques.

Compte tenu de la difficulté d'évaluer la viabilité financière de projets spécifiques, il sera sans aucun doute payant d'étudier les recherches disponibles sur des projets similaires, par exemple illustrant la viabilité financière d'un projet de vidéosurveillance dans une zone urbaine. Un partenaire du secteur privé peut souvent être une excellente ressource pour générer une analyse coût-bénéfice et pour comparer les économies/estimations de recettes escomptées par différents soumissionnaires pour choisir la bonne approche dans un investissement Smart City.

Une autre approche pour améliorer le business case d'un projet Smart City consiste à considérer comment développer la technologie déployée entre différents projets Smart City. Par exemple, il peut s'avérer plus rentable de construire un réseau de communication qui sera utilisé par différents projets Smart City que de construire un réseau unique pour chaque projet.

Facteurs de réussite du business case :

- **Type de business case : suppléments de recettes, réductions de frais ou sorties de liquidités**
- **Quantification en chiffrant le plus possible**
- **Développement de la technologie réseau entre différents projets Smart City**
- **Financement du projet**

Financement des projets Smart City

Les villes doivent se demander comment financer les projets Smart City, dans la mesure où leurs budgets sont rarement suffisants pour des projets représentant plusieurs millions de dollars. Une possibilité consiste à louer l'infrastructure - en optant pour un modèle de dépenses opérationnelles (OPEX) plutôt que pour un modèle de dépenses de capital (CAPEX). Ceci élimine ou réduit sensiblement les investissements initiaux requis et les dépenses récurrentes peuvent être planifiées entre les services financiers spécifiques de la ville. L'exemple de l'éclairage intelligent présenté plus haut illustre une autre approche pour la réduction des dépenses, lorsque le fournisseur installe l'infrastructure (en l'occurrence les lampadaires existants) et que la ville verse à l'entreprise un pourcentage des économies d'énergie réalisées selon un calendrier défini. Un autre atout de ces modèles est d'éviter les plafonds budgétaires. Dans certaines villes, lorsqu'un investissement dépasse un montant donné, un organe de gouvernance doit accepter le plan de dépenses budgétaires, ce qui ajoute un obstacle supplémentaire pour les projets.

Un autre modèle de financement peut faire appel à des fonds bancaires – remboursés avec des économies escomptées qui proviennent des projets Smart City et d'approches faisant appel à des partenariats public-privé.

Dans le cas de projets dépassant les limites des départements, différents facteurs clés doivent être pris en compte pour l'évaluation du modèle de financement.

- Les recettes associées seront-elles réparties sur plusieurs départements et chaque département participera-t-il aux coûts ?
- Y a-t-il un achat à l'échelon des départements – Les autres départements soutiennent-ils le projet Smart City ? Une bonne stratégie consiste à identifier les avantages (financiers ou autres) du projet Smart City proposé pour les autres départements afin de les faire participer à l'achat et d'augmenter le budget.

La force financière d'une ville ou d'un département constitue un facteur important pour déterminer quels sont les projets qui peuvent être mis en place. Les grandes métropoles ont évidemment des budgets plus importants et les coûts globaux d'un projet Smart City sont souvent une goutte d'eau dans l'océan. Les services de police de Toronto avaient par exemple à eux seuls un budget annuel de près d'un milliard de CAD (ou 1,3 milliard d'USD) pour 2015.[23] D'un autre côté, un budget serré peut également constituer une contrainte utile pour une petite ou moyenne ville avec des moyens limités, et ainsi lui permettre de se concentrer sur ses priorités et d'être créative avec les ressources disponibles. Certaines des études de cas les plus novatrices que nous avons identifiées résultent d'un besoin important face à des ressources limitées.

Les projets Smart City peuvent également être financés par des dons. L'obtention de fonds de la part d'organismes privés comme des fondations ou des sponsors peut être une alternative viable si les budgets de la ville sont trop limités pour permettre la mise en place d'un projet Smart City. Les dons constituent une option lorsqu'une initiative Smart City n'est pas très porteuse auprès des habitants en raison de son risque ou de son caractère novateur, et qu'il est de ce fait difficile politiquement d'utiliser l'argent des impôts.

Politique

Il n'est pas rare que les projets Smart City dépendent du soutien gouvernemental pour obtenir les financements et les ressources allouées. Il est donc capital que le projet Smart City soit soutenu par les responsables politiques d'une ville pour qu'il remporte le succès souhaité. Ainsi, la ville de Copenhague au Danemark, a reçu un soutien à travers une analyse socio-économique dans laquelle les universités et les facultés de recherche spécialistes du domaine ont été interrogées et ont été invitées à formuler des commentaires sur leur initiative Smart City et garantir leur intérêt pour une collaboration. La ville de Pully en Suisse, a été fortement soutenue par les politiques pour développer avec Swisscom un projet Smart City visant à optimiser le flux de circulation dans le centre-ville.

Dans d'autres cas, les agendas politiques peuvent donner lieu à des résistances. Mike Hughes, Vice-président exécutif Segments and Strategic Customers chez Schneider Electric, explique la situation : « La volonté des politiques est influencée par les coûts, tout en raisonnant en termes de coûts d'opportunités, de demande des citoyens, d'agenda politique propre ainsi que de cyber-sécurité ».

Certaines villes s'efforcent de mettre en place une stratégie ou une politique Smart City qui soit politiquement légitime. Une telle stratégie peut apporter les principes directeurs sur les modalités de mise en place de projets Smart City et également protéger les projets Smart City en cours de l'agitation politique.

Facteurs de réussite de la politique :

- **Garantir un support politique**
- **Gérer la résistance politique**
- **Veiller à mettre en place/promouvoir une stratégie Smart City à l'échelle de la ville**

Réglementations

Les villes doivent examiner si les réglementations locales, régionales ou nationales auront des incidences sur la mise en place des projets Smart City. Il peut arriver par exemple que les réglementations n'autorisent pas un opérateur d'éclairage public à gérer également le stationnement. Les responsables en charge des projets, et potentiellement les responsables municipaux eux-mêmes, devront alors décider de la réponse à donner à ces obstacles qui sont principalement de nature réglementaire. Est-il souhaitable de faire évoluer les réglementations ? Dans ce cas, cette évolution pourra-t-elle intervenir dans les limites imposées par le calendrier du projet ? Ou sera-t-il possible de mettre en place le projet selon des modalités qui assurent sa conformité aux réglementations ? Souvent, les obstacles réglementaires ne sont pas le résultat d'une législation spécifiquement « anti smart city » mais tendent à être un effet secondaire d'une législation qui visait un objectif complètement différent. La nature interdépartementale des projets Smart City a tendance à refléter ce genre de difficultés.

Facteurs de réussite des réglementations :

- **Identifier les réglementations ayant des incidences sur le projet**
- **Atténuer les obstacles réglementaires**

Gouvernance/Structure organisationnelle

Un certain nombre de villes ont observé les avantages qu'il y a à décentraliser la propriété des projets et déléguer les projets Smart City individuels au niveau des départements. Les départements municipaux devraient avoir un degré de liberté important concernant les modalités de mise en place des projets. Ils doivent cependant finaliser le projet sur décision du maire ou d'un plan stratégique. Thomas Madreiter commente : « Il est important de décentraliser les activités Smart City, qui sont plus robustes et flexibles qu'un système centralisé. Nous nous contentons de définir le cadre général, la stratégie Smart City, mais nous n'interférons dans la réalisation détaillée ».

Toutefois, alors qu'ils plaident en faveur d'une décentralisation des projets Smart City au niveau de la gestion quotidienne, les responsables interrogés ont souligné l'importance d'une gouvernance descendante stricte, principalement en raison du besoin de limiter l'effet démobilisateur des débats et des discussions internes. La ville de Vienne a mis en place un groupe de contrôle dirigé par le CEO de l'administration municipale et chargé de fixer le cadre général et les lignes directrices des projets Smart City. Søren Kvist, Conseiller principal, Copenhagen Solutions Lab, précise : « Copenhague veille au respect des contraintes top down en organisant toutes les 6 semaines des réunions auxquelles participent les responsables des 7 départements afin d'organiser la gouvernance, qu'il importe d'organiser régulièrement. Cette organisation vise à éviter des débats et des discussions sans fin ».

Les départements de la ville n'ayant généralement pas l'habitude de travailler ensemble dans une optique interdépartementale, les projets Smart City interdépartementaux peuvent être exigeants. Plusieurs personnes interrogées, conscientes de la nécessité d'atténuer ce problème et de faciliter la mise en place de projets Smart City, ont recommandé la constitution d'équipes de projets formées de toutes les parties prenantes concernées. Peter Gfeller, gérant et CEO de Gfeller Informatik Inc., a suggéré qu'il serait souhaitable que les villes bénéficient d'un soutien externe d'un expert technique et du contexte Smart City. Jérôme Degryse, CEO de BH Technologies, exprime sa vision personnelle de l'organisation et du rôle d'une telle équipe de projet : « Il serait souhaitable de mettre en place une équipe de projet qui se consacrerait exclusivement aux initiatives Smart City avec un chef de projet dédié. Cette équipe de projet rendrait compte directement à un chef de département et serait placée sous la responsabilité d'un responsable politique influent ». Alicia Asìn, cofondateur et CEO de Libelium, estime que les équipes de projet technique sont celles qui peuvent survivre aux changements politiques.

Il convient de réfléchir avec le plus grand soin au nombre de départements qu'une ville souhaitant ou doit inclure lors de la planification d'un projet, dans la mesure où les projets interdépartementaux sont habituellement peu fréquents et inhabituels. Notre recherche suggère qu'un projet peut s'avérer plus simple à finaliser si l'on parvient à réduire la complexité interdépartementale, ce qui est obtenu par exemple en réduisant le nombre de départements impliqués.

Par ailleurs, les enseignements tirés de notre recherche ont permis de conclure que les équipes de projet doivent être placées en marge de l'organisation de la ville/du département, de manière à leur permettre de développer les projets et de lancer des pilotes selon des modalités agiles et sans contraintes. Søren Kvist va dans le même sens et soutient que le meilleur environnement encourageant à sortir des sentiers battus et à envisager de nouvelles solutions se situe en marge de l'organisation.

Les villes doivent envisager par ailleurs le potentiel des partenariats public-privé (PPP) lorsqu'ils prévoient de mettre en place des projets Smart City. En effet, une entité privée peut apporter l'expertise marginale de pointe à laquelle les villes n'ont souvent pas accès au sein de leur propre organisation. C'est dans ce contexte que les questions liées à la vie privée doivent être examinées au premier chef. Les habitants sont-ils prêts à accepter qu'un responsable municipal externalise totalement la propriété des services municipaux et des données associées auprès d'une société telle que Google ? Un PPP pourrait constituer une bonne alternative si l'on répond par la négative à cette question. Ted Smith, Directeur de l'innovation de la ville de Louisville et Directeur exécutif de l'Institute for Healthy Air, Water, and Soil, affirme qu'un PPP peut contribuer à survivre aux cycles politiques : « En mettant en place un PPP et en le laissant s'organiser à l'extérieur du département du gouvernement, on lui permet de survivre aux cycles politiques. La situation est encore meilleure si les habitants attendent que le gouvernement poursuive les projets. Ceci laisse peu de place pour que les responsables politiques arrêtent le projet ».

Facteurs de réussite de la Gouvernance/Structure organisationnelle :

- **Décentralisation de la propriété du projet**
- **Développer une gouvernance de projet forte**
- **Constituer une équipe de projet interdépartemental**
- **Placer l'équipe en charge du projet en marge de l'organisation**
- **Envisager de créer un partenariat public-privé**

Compétences des personnes

La réussite des projets Smart City impose aux villes de disposer des personnes avec les bonnes compétences et expériences – qu'il s'agisse de personnels internes ou de personnes recrutées à l'extérieur. La nature d'un projet doit déterminer les compétences requises, les villes devant donc évaluer les compétences disponibles au sein de leur organisation. Lorsque des déficits de compétences ont été identifiés, les villes peuvent envisager la formation des personnels existants ou bien recruter de nouveaux collaborateurs. Il peut être indiqué de recruter des collaborateurs sur une base flexible, pour un projet donné. Søren Kvist explique : « Vous devez analyser les compétences dont vous voulez que les personnes disposent pour permettre la réalisation des initiatives Smart City. Il importe d'avoir une bonne compréhension du travail à réaliser afin de prendre les bonnes décisions ».

Facteurs de réussite concernant les compétences des personnes :

- **Déterminer les compétences requises**
- **Procéder à une analyse interne des compétences**
- **Atténuer le déficit de compétences**

Du Big Data au Smart Data

Avec l'utilisation de technologies numériques, les villes vont générer une grande quantité de données, appelée Big Data. Afin de valoriser ces données et les transformer en Smart Data (données qui ont été interprétées et placées dans leur contexte), les villes auront besoin d'acquérir de nouvelles expertises, avec des employés ayant des compétences dans la science de données. De plus, la mise à disposition de ces données à d'autres acteurs demande des compétences légales et technologiques spécifiques.

Facteurs humains/culturels

La capacité de réussir la mise en place de projets Smart City dépend dans une large mesure de facteurs culturels et humains au sein de l'administration de la ville. Les responsables municipaux doivent réfléchir à la culture de travail dont ils ont besoin afin de réussir la mise en place des projets Smart City et aux modalités de direction et de communication.

Les enseignements tirés de notre recherche suggèrent le rôle positif d'une culture ouverte, dans laquelle les institutions publiques collaborent avec des entités privées et des institutions éducatives telles que des universités, lors de la mise en place de projets Smart City. Les universités et les entreprises privées sont souvent à la pointe de la technologie et de l'innovation. De ce fait, les villes ont tout intérêt à les impliquer dans le domaine Smart City.

La communication interne et externe sur un projet Smart City auprès des employés et des citoyens est importante à la fois pour son acceptation et sa réussite. La communication vis-à-vis de la population locale est un élément clé. Le soutien des administrés est primordial pour le succès des initiatives Smart City qui les touchent directement, tels que le stationnement intelligent. Il est crucial d'établir une communication bilatérale en collaborant étroitement avec les citoyens grâce à des consultations tout au long du cycle de vie d'un projet pour intégrer les données. Par exemple, la ville de Nice organise régulièrement des ateliers avec ses habitants pour avoir un retour sur les nouveaux services que la ville souhaite introduire. Toutefois, l'engagement vis-à-vis des citoyens peut être un défi à relever également. En effet, les citoyens ne disposent pas toujours des connaissances technologiques sur la faisabilité théorique des solutions.

Les villes ont non seulement besoin d'une bonne communication externe, mais elles doivent également assurer une excellente communication interne afin d'éviter que la résistance n'entrave la réussite d'un projet Smart City. Ted Smith suggère de rechercher les opposants et de les impliquer dans les plans du projet pour tenter de résoudre les problèmes.

Facteurs de réussite des facteurs humains/culturels :

- **Créer une culture ouverte au sein de l'organisation**
- **Mettre en place une communication interne et externe solide**
- **Gérer les résistances de la part des habitants et des collaborateurs**
- **Veiller à donner au projet une direction forte**

Outre une bonne communication, il est primordial d'avoir des dirigeants au sein de la ville qui ont une vision positive des changements et sont en faveur de ces projets. Plusieurs des personnes interrogées mentionnent l'importance d'avoir un leadership interne très fort. Sean Harrington, Directeur d'exploitation chez Sensity, affirme que : « Le leadership au sein d'une ville qui souhaite mettre en place un projet Smart City est crucial. Idéalement, il doit s'agir d'un cadre supérieur comme un CIO ou une personne qui travaille pour le maire. Par ailleurs, ils doivent disposer de pouvoirs et exploiter plusieurs budgets des départements ». De même, Dr. Yves Lostanlen, CEO de Siradel North America, s'accorde à dire que les villes ont besoin de leaders qui favorisent le changement, soutiennent un projet Smart City et sont bien connectés en interne aux différents services de la ville. Toutefois, l'agent et catalyseur de changement d'un projet Smart City n'est pas nécessairement un directeur de service mais quelqu'un en qui les gens ont confiance et qui peut impliquer d'autres personnes dans le projet. Selon Wladimir Boric : « Pour les projets Smart City, vous avez besoin d'une forte approbation politique pour faciliter la recherche de bons chefs de projet qui sont les animateurs de l'équipe et qui sont en mesure de motiver le reste de l'organisation de la ville ».

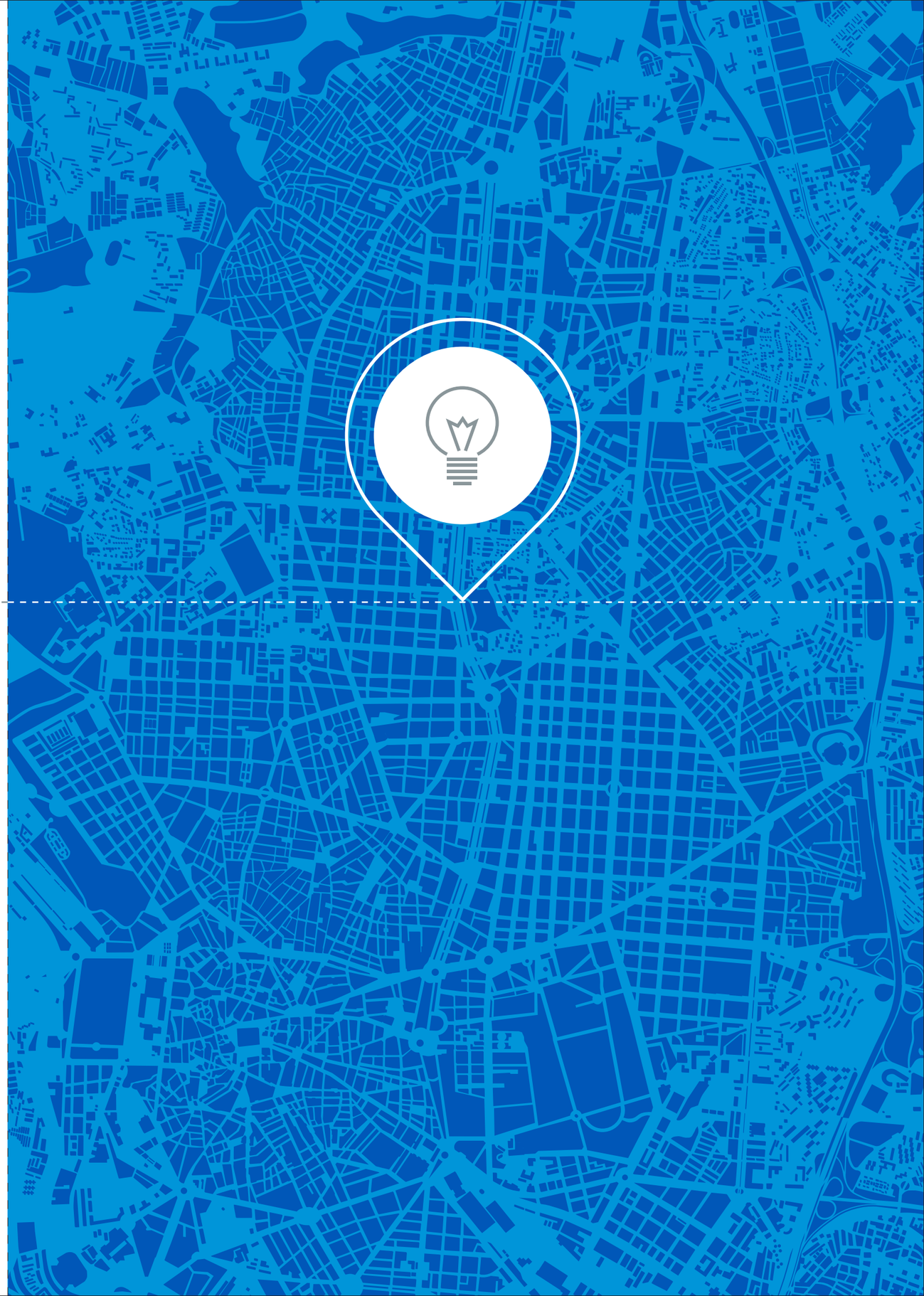
Thomas Madreiter, directeur de la planification de la ville de Vienne, propose six volets clés pour les facteurs humains/culturels qu'il estime être cruciaux pour la réussite des projets Smart City :

1. **Un soutien à l'échelle de la ville pour participer aux projets Smart City**
2. **La curiosité**
3. **L'enthousiasme de l'équipe du projet**
4. **La volonté d'inclure des partenaires**
5. **Privilégier la communication interne et externe**
6. **Avoir un dirigeant fort qui permet à l'équipe d'être novatrice, qui permet aux autres de « gagner » et qui souhaite partager le succès avec les autres équipes ou services**

Premières étapes pour les dirigeants des villes

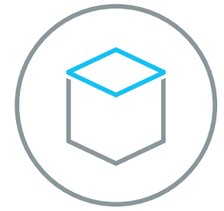
Nous avons interrogé un certain nombre de dirigeants de ville sur leurs premiers pas vers une ville intelligente et avons noté qu'ils étaient très différents d'une ville à l'autre. Certaines villes comme Copenhague ont commencé par l'identification des défis et des problèmes, puis ont identifié des projets spécifiques visant à simplifier ces thématiques. D'autres villes comme Vienne, ont tout d'abord mis en place une stratégie Smart City avant d'identifier les initiatives visant à satisfaire les objectifs stratégiques.

Sur la base des premières étapes dont ces villes ont fait l'état ainsi que sur ceux qu'elles ont recommandé pour d'autres villes, nous avons compilé un cadre général que nous vous présentons dans un document distinct « Smart City : Un cadre général pour approfondir le concept » sur les conditions dans lesquelles les dirigeant de ville peuvent engager leurs villes sur la voie Smart City, en leur permettant d'identifier les projets Smart City, d'évaluer la faisabilité de chaque projet et l'orchestration des projets Smart City multiples.[24]



Conclusion

Nous avons présenté dans ce rapport, basé sur vingt-cinq entretiens d'une heure avec des parties prenantes Smart City, une définition concise et pratique du terme Smart City. Nous avons ensuite exploré les principales motivations guidant les dirigeants de ville engagés dans des projets Smart City, parmi lesquels les avantages en efficacité, les objectifs environnementaux, l'amélioration de l'inclusion sociale d'une ville et de son attrait pour les habitants et les entreprises. Par ailleurs, nous avons mis en place le Smart City Piano, qui peut être utilisé pour évaluer les besoins de transformation dont une ville a besoin pour mettre en place des projets Smart City.



Le Smart City Piano comporte les sept volets ci-après : Technologie/Infrastructure, Business case, Politique, Réglementations, Gouvernance/Structure organisationnelle, Compétences des personnes et Facteurs humains/culturels. Pour chacun de ces sept volets, nous avons identifié un certain nombre de facteurs responsables de la réussite de l'implémentation d'un projet Smart City potentiel. Plusieurs des sept volets Smart City Piano étant étroitement liés et dépendant chronologiquement, il est important de les jouer en accord. Notre catégorisation séquentielle des sept volets répond à cette problématique et vise à soutenir les responsables municipaux dans l'évaluation des besoins de transformation de leur ville.

Biographies des auteurs

Michel Peter Pfaeffli

Michel Peter Pfaeffli est un consultant en management de la division clients commerciaux de Swisscom. Michel est le principal chercheur de la présente étude et a travaillé dans les derniers 8 mois en tant que External Research Associate à l'IMD. Avant de travailler chez Swisscom, Michel a obtenu un master en management avec spécialisation en stratégie de la HEC à Lausanne, une des écoles de gestion phares en suisse. Michel possède également un bachelor en business administration de l'université de Berne. Il a travaillé et étudié dans 3 pays et vit actuellement en Suisse.

Raphael Rollier

Raphael Rollier est responsable du programme Smart City chez Swisscom, création de solutions innovantes pour améliorer la qualité de vie en ville grâce à l'utilisation de l'Internet des Objets et du Big Data. Il a également développé un programme de mentoring de startups à l'EPFL, il est membre du jury Venture Kick et il est Venture Associate chez Swisscom. Avant cela, Raphael a soutenu des sociétés dans leur stratégie digitale, notamment la voiture connectée dans le secteur de l'assurance. Raphael Rollier a également une expérience de 13 ans dans le marketing et la vente en ayant travaillé chez Nokia. Il est titulaire d'un master en microtechnique de l'EPFL.

Blaise Vonlanthen

Blaise Vonlanthen dirige des équipes de conseil en technologie et en management chez Swisscom. Il est responsable d'accompagner et de conseiller les clients commerciaux dans la définition et la mise en œuvre de leur stratégie digitale. Avant cela, Blaise a dirigé de multiples mandats de conseil internationaux, principalement dans les industries de la finance, du broadcast ainsi que des événements sportifs majeurs. Blaise Vonlanthen a 13 ans d'expérience dans la gestion de projets technologiques internationaux et de direction. Il est titulaire d'un diplôme d'ingénieur en télécommunication ainsi que d'un MBA exécutif de l'Institute of management in technologies de l'université de Fribourg.

Michael Wade

Michael Wade est titulaire de la chaire Cisco en Digital Business Transformation et Professeur d'innovation et stratégie à l'IMD, une école de management basé en Suisse et centré sur la formation des cadres dirigeant. Il dirige le Global Center for Digital Business Transformation, une initiative de l'IMD et de Cisco. Michael Wade est l'auteur de plus de 50 articles et présentations dans des journaux académiques majeurs ainsi que des conférences, et a écrit 7 livres et plus de 20 cas d'études basés sur son expérience de travail avec des entreprises. Il codirige le programme exécutif de l'IMD Leading Digital Business Transformation, et a conçu plusieurs programmes personnalisés pour des sociétés comme le Credit Suisse, Vodafone, Maersk, Zurich Financial, PSA Peugeot Citroën, et Cartier. Il a fourni des services de conseil, de la formation exécutive ainsi que des évaluations d'expert pour des organismes des secteurs public et privé incluant IBM, LVMH, Nestlé, Google, et Novartis. Michael Wade a obtenu un BA avec honneurs, MBA et PhD de la Richard Ivey School of Business, University of Western Ontario, Canada. Il a vécu et travaillé dans 7 pays et vit actuellement en Suisse avec sa famille.

Annexe

Ville	Nom de la personne interrogée	Position de la personne interrogée
Baar, Suisse	Paul Langenegger	Maire adjoint, Directeur de la construction de la ville de Baar
Copenhague, Danemark	Søren Kvist	Conseiller principal du Copenhagen Solutions Lab pour la ville de Copenhague
Louisville (KY), États-Unis	Ted Smith	Directeur de l'innovation de la ville de Louisville et Directeur exécutif de l'Institute for Healthy Air, Water, and Soil
Lyon, France	Diana Diziain	Chargée de mission transport de marchandises et logistique - Métropole de Lyon, Directeur délégué d'Afilog
Nice, France	Wladimir Boric	Directeur Enseignement Supérieur, Recherche et Nouvelles Filières chez Métropole Nice Côte d'Azur
Pittsburgh (PA), États-Unis	Debra Lam	Directeur de l'innovation et de la performance de la ville de Pittsburgh
Singapour	Robert De Souza	Directeur exécutif / CEO du Logistics Institute - Asia Pacific
South Bend (IN), États-Unis	Scott Ford	Directeur exécutif, Department of Community Investment de la ville de South Bend
Vevey, Suisse	Daniel Gnerre	Directeur du Système d'Information Géographique de la ville de Vevey, Vice-président de ASIT VD
Vienne, Autriche	Thomas Madreiter	Directeur de la planification de la ville de Vienne
Zurich, Suisse	Simon Kuhn	Directeur de Networks & Operation chez ewz Telecom

PME	Nom de la personne interrogée	Position de la personne interrogée
BH Technologies	Jérôme Degryse	CEO
Breezometer	Ziv Lautman	Cofondateur & directeur marketing
Gfeller Informatik Inc.	Peter Gfeller	Gérant & CEO
Libelium	Alicia Asin	Cofondateur & CEO
Novacess	Hervé Dedieu	CEO
Plair SA	Svetlana Afonina	Cofondateur & directeur marketing
Sensity Systems	Sean Harrington	Chief Operating Officer
Siradel	Yves Lostanlen	CEO de Siradel North America
Tvilight	Chintan Shah	CEO

Multinationale	Nom de la personne interrogée	Position de la personne interrogée
Cisco	Robert Pepper	Vice-président, Global Technology Policy
IBM	Alexey Ershov	Vice-président, Smarter Cities Europe
IBM	Nicola Villa	Partner and Global Leader, Big Data & Analytics, Public Sector
Philips Lighting	Jeff Cassis	SVP Global Lighting Systems
Schneider Electric	Mike Hughes	Executive Vice President. Segments and Strategic Customers

Bibliographie

[1] Mordor Intelligence LLP, “Global Smart Cities Market - Growth, Trends and Forecasts (2014-2020),” Sep-2015. [Online]. Available: https://www.reportbuyer.com/product/3281852/global-smart-cities-market-growth-trends-and-forecasts-2014-2020.html. [Accessed: 08-Feb-2016].

[2] Transparency Market Research, “Smart Cities Market Expected to Reach USD 1,265.85 Billion Globally,” 07-Dec-2014. [Online]. Available: http://www.transparencymarketresearch.com/pressrelease/smart-cities-market.htm. [Accessed: 08-Feb-2016].

[3] Frost & Sullivan, “Strategic Opportunity Analysis of the Global Smart City Market.” [Online]. http://www.frost.com/sublib/display-report.do?searchQuery=smart+city+market+size&ctxixpLink=FcmCtx1&ctxixpLabel=FcmCtx2&id=M920-01-00-00-00&bdata=aHR0cDovL3d3dy5mcm9zdC5jb20vc3JjaC9jYXRhbG9nLXNlYXJjaC5kbz9wYWdlU2l6ZT0xMiZzb3J0Qnk9UiZxdWVyeVRleHQ9c21hcnQrY2l0eSttYXJrZXQrc2l6ZUB%2BQFNlYXJjaCBSZXN1bHRzQH5AMTQ1ODU2NTg4MTQxNw%3D%3D. [Accessed: 21-Mar-2016].

[4] A. K. Debnath, H. C. Chin, M. M. Haque, and B. Yuen, “A methodological framework for benchmarking smart transport cities,” Cities, vol. 37, pp. 47–56, Apr. 2014.

[5] J. H. Lee, M. G. Hancock, and M.-C. Hu, “Towards an effective framework for building smart cities: Lessons from Seoul and San Francisco,” Technol. Forecast. Soc. Change, vol. 89, pp. 80–99, Nov. 2014.

[6] P. Neirotti, A. De Marco, A. C. Cagliano, G. Mangano, and F. Scorrano, “Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts,” Cities, vol. 38, pp. 25–36, Jun. 2014.

[7] Gfeller Informatik Inc., “leerMICH! - Intelligent Waste Management.” [Online]. Available: http://www.leermich.com/english. [Accessed: 01-Apr-2016].

[8] BH Technologies, “Témoignages et cas concrets.” [Online]. Available: http://www.bh-technologies.com/331-2/. [Accessed: 01-Apr-2016].

[9] Philips Lighting, “Floating Garden: Greener with connected lighting,” Connected lighting for Szczecin. [Online]. Available: http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/road-and-street/szczecin-city.html. [Accessed: 01-Apr-2016].

[10] Smart Parking Limited, “Case Studies | Cottesloe | Smart Parking.” [Online]. Available: http://www.smartparking.com/keep-up-to-date/case-studies/town-of-cottesloe-perth-australia. [Accessed: 31-Mar-2016].

[11] Cisco Systems, Inc., “IoE-Driven Smart City Barcelona Initiative Cuts Water Bills, Boosts Parking Revenues, Creates Jobs & More.” 2014.

[12] AIR Louisville, “Improve Asthma, Together.” [Online]. Available: https://www.airlouisville.com/index.html. [Accessed: 01-Apr-2016].

[13] Swisscom, “The key to success in the working world of the future,” Work Smart - the workplace of today and tomorrow. [Online]. Available: https://www.swisscom.ch/en/business/enterprise/offer/work-smart.html. [Accessed: 10-Feb-2016].

[14] Work Smart Initiative, “Work Smart verändert die Arbeitswelt.” [Online]. Available: http://work-smart-initiative.ch/de/. [Accessed: 10-Feb-2016].

[15] Magistrat der Stadt Wien, “Für eine offene Stadt - Open Government Wien,” open.wien.gv.at. [Online]. Available: https://open.wien.gv.at/site/. [Accessed: 15-Apr-2016].

[16] Métropole Nice Côte d’Azur, “Spot Mairie.” [Online]. Available: http://www.nicecotedazur.org/la-metropole/spot-mairie. [Accessed: 15-Apr-2016].

[17] Siradel, “Computation of 3D urban indicators for city assessment,” Urban Indicators. [Online]. Available: http://www.siradel.com/services/urban-engineering/indicators/. [Accessed: 16-Apr-2016].

[18] Swisscom, “Better traffic planning in Pully thanks to digitisation,” 01-Oct-2015. [Online]. Available: https://www.swisscom.ch/en/about/medien/press-releases/2015/10/20151001-MM-Digitalisierung-Pully.html. [Accessed: 10-Feb-2016].

[19] Cisco Systems, Inc., “IoE-Driven SmartSantander Initiative Reduces Traffic Congestion, Pollution, Commute Times.” 2014.

[20] Government of Singapore, “Singapore’s open data portal - About Us,” Data.gov.sg. [Online]. Available: https://data.gov.sg/about. [Accessed: 05-Apr-2016].

[21] Métropole Nice Côte d’Azur, “Open Data, Nice Côte d’Azur.” [Online]. Available: http://opendata.nicecotedazur.org/site/. [Accessed: 05-Apr-2016].

[22] Métropole Nice Côte d’Azur, “La démarche d’ouverture des données publiques : l’open data c’est quoi?” [Online]. Available: http://opendata.nicecotedazur.org/site/demarche. [Accessed: 05-Apr-2016].

[23] CBC News, “Toronto police chief gunning for $1B budget from city,” 12-Nov-2015. [Online]. Available: http://www.cbc.ca/news/canada/toronto/toronto-police-budget-services-board-1.3315075. [Accessed: 26-Jan-2016].

[24] M. P. Pfaeffli, R. Rollier, B. Vonlanthen, and M. Wade, “Smart City: A Framework to Take the Concept to the Pavement.” IMD Lausanne, 2016.

Remerciements

L’équipe remercie les personnes suivantes pour leur contribution :

IMD

Remy El Assir

Andrew Tarling

Lauren Buckalew

Andy Noronha

Jeff Loucks

James Macaulay

Heidi Bjerkan

Swisscom

Katharina Benninger

Rahel Huber

Andrea Schönenberger

GLOBAL CENTER FOR DIGITAL BUSINESS TRANSFORMATION
An IMD and Cisco Initiative

In 2015, we inaugurated the Global Center for Digital Business Transformation – An IMD and Cisco Initiative; a global research hub focused on helping organizations and executives navigate their digital business transformation journeys through its world class research and thought leadership. Having extensively studied the dynamics of digital transformation for public and private sector organizations, with this report, we aim to provide guidance to city leaders on how to make their cities smarter. To learn more, visit **imd.org/dbtcenter** or contact the Global Center for Digital Business Transformation at **dbtcenter@imd.org**.

swisscom

Swisscom est le leader du marché des télécommunications et l'une des principales entreprises informatiques en Suisse. Son siège se trouve à Ittigen, près de la capitale fédérale de Berne. En dehors de la Suisse, Swisscom est surtout présente en Italie. La filiale Fastweb y est l'un des fournisseur de services à bande passante les plus importants. Plus de 21 600 collaborateurs génèrent un chiffre d'affaires annuel d'environ CHF 11,6 milliards par an. Swisscom compte parmi les entreprises les mieux notées en Suisse et en Europe sur le plan du développement durable.
Plus d'informations concernant Swisscom sous **www.swisscom.com/about**

IMD
REAL WORLD. REAL LEARNING

IMD is a top-ranked business school, recognized as the expert in developing global leaders through high-impact executive education. The school is 100% focused on real-world executive development; offers Swiss excellence with a global perspective; and has a flexible, customized, and effective approach.

IMD is ranked first in open programs worldwide (Financial Times 2012-2015).

IMD is based in Lausanne (Switzerland) and has an Executive Learning Center in Singapore.

www.imd.org