

A hand is shown holding a transparent, glowing digital cityscape over a real city skyline at night. The digital city is composed of various skyscrapers and structures, some with intricate patterns and colors like red and blue. The background shows a real city skyline with illuminated buildings and a bright light source creating a starburst effect. The overall scene is set against a dark, reflective surface, possibly water, which mirrors the lights and structures above.

PETER SENNHAUSER

# SMART CITY

– UNE INTRODUCTION –

SUISSEDIGITAL en collaboration avec la HWZ  
École supérieure d'économie de Zurich

Smart City est un mot clé établi de longue date mais qui n'est pas encore totalement devenu réalité. Qu'est-ce qui nous attend? Que désigne ce concept? Et quels sont les opportunités et les risques liés à l'Internet des objets pour nous?

Avec ce livre, nous sommes ravis de vous transmettre des informations de base sur ce sujet. Nous vous souhaitons une lecture enrichissante

Dans la même série, la publication « L'Internet des objets » est également parue en allemand et en français en 2017. Elle est accessible à l'adresse suivante: <https://www.suissedigital.ch/fr/suissedigital/themen-publications-formations/autres-publications/>.

SUISSEDIGITAL

Association des réseaux de communication

[www.suissedigital.ch](http://www.suissedigital.ch)

© 2018 – CC-BY-NC-ND (ouvrage), CC-BY-SA (textes)

**Contrat & production:**

buch & netz, [buchundnetz.com](http://buchundnetz.com)

**Éditeur:**

SUISSEDIGITAL et l'école supérieure d'économie de Zurich HWZ

**Texte:**

Peter Sennhauser, Swissreporter GmbH, <http://www.swissreporter.ch/>

**Conseil professionnel:**

Ali Soy, Digital Republic, <https://digitalrepublic.ch/>

**Illustrations:**

hellermeier, <https://hellermeier.ch/>

**Mise en page de la couverture:**

gestalt kommunikation, <http://www.gestalt.ch/>

ISBN: 978-3-03805-275-3 (PDF), 978-3-03805-276-0 (ePub),

978-3-03805-277-7 (mobi), 978-3-03805-278-4 (Booklet)

**Version:** 1.03 – 20181204

Cet ouvrage est disponible comme livre électronique buch & netz, dans différents formats. De plus amples informations sont disponibles à l'adresse : <http://buchundnetz.com/werke/smarty-f>. Veuillez respecter les remarques finales relatives aux droits d'auteur et aux conditions d'utilisation.

# Table des matières

## SUISSEDIGITAL et le Smart City

### Résumé

Que signifie vraiment le terme « Smart » ?	1
<i>Espace de vie de demain</i>	1
<i>Du jour au lendemain ?</i>	5
<i>La connectivité est la condition</i>	6
Des structures vivantes	9
<i>Utopie signifie « nulle part »</i>	9
<i>Une empreinte humaine</i>	11
<i>La notion d'intelligence change en fonction du lieu</i>	13
Scénarios intelligents	15
<i>Les mégadonnées (Big Data) en ville</i>	15
<i>Toute la vie</i>	17
<i>Qui dit « Smart » dit interconnecté</i>	19

Marché des données	23
<i>Le pétrole de la société numérique</i>	23
<i>Tous ont des données</i>	24
<i>Un échange au service de tous</i>	25
Une intelligence à plusieurs couches	29
<i>Une question de définition</i>	29
<i>Les services industriels moteurs de l'innovation</i>	31
<i>La ville est la fondation</i>	31
À qui les données appartiennent-elles ?	35
<i>Pas d'intelligence sans confiance</i>	35
<i>Beaucoup de sphère privée ou beaucoup d'intérêt</i>	36
<i>De l'humanisme au dataïsme</i>	37
Les dangers	41
<i>Le pointeur de la souris commandé à distance par autrui</i>	
<i>Sécurité intégrée</i>	<del>41</del>
<i>Blockchain, à votre service !</i>	44
Au début était le plan	45
<i>Les algorithmes ne sont que des outils</i>	45
<i>Une Smart City n'est pas forcément une grande ville</i>	46
<i>Transformation en six étapes</i>	48
Glossaire	53
Peter Sennhauser	63
Institute for Digital Business	65
<i>Généralités</i>	65
<i>Mission</i>	65
<i>Offre</i>	65
buch & netz	67
Droits d'auteur et conditions d'utilisation	69



# SUISSEDIGITAL et le Smart City

SUISSEDIGITAL est l'association économique des réseaux suisses de communication. Elle regroupe environ 200 entreprises – aussi bien privées que publiques – desservant plus de 2.4 millions de foyers en services radio, TV, HDTV, Internet, de téléphonie et autres.

Les entreprises regroupées au sein de l'association disposent d'une excellente infrastructure de communication qui leur permet de subsister sur un marché des télécommunications âprement disputé. Or, il ne leur est possible que de croître de manière limitée sur leurs marchés traditionnels que sont la télévision, l'Internet et la téléphonie car ces derniers sont en grande partie saturés. On peut donc se demander comment se lancer dans de nouveaux domaines d'activité sur la base de l'infrastructure de communication existante.

Sur cette toile de fond, SUISSEDIGITAL examine de plus en plus les différents thèmes de la numérisation. La "Smart City" est un sujet particulièrement intéressant et tourné vers l'avenir qui changera fondamentalement la vie dans les villes et les villages. La présente publication a été réalisée à l'initiative de SUISSEDIGITAL et en collaboration avec l'école supérieure d'économie de Zurich HWZ. Elle vise à éclairer ce thème de manière compréhensible.





# Résumé

Notre représentation d'une Smart City repose sur beaucoup de « Science » mais reste majoritairement de la « Fiction ». Les villes sont des organismes vivants qui, tout du moins en Europe, se sont développés pendant plusieurs milliers d'années et qui s'adaptent en permanence aux besoins actuels. Grâce à la numérisation, nous disposons aujourd'hui de technologies améliorant énormément l'efficacité et la convivialité de nos espaces de vie et capables de résoudre les problèmes de croissance tout en préservant l'environnement. Les données sont la matière première ; les méthodes sont la mise en réseau et l'obtention de connaissances, et la fondation est constituée par les réseaux citadins et l'infrastructure sociale, de communication, énergétique et de mobilité. Il est possible de développer sur cette base des concepts intelligents transformant les villes *vivantes* en des villes *intelligentes*. Il ne s'agit pas d'un projet limité dans le temps mais d'un développement à long terme, dans l'idéal cyclique, qui doit être lancé. Il faut pour ce faire disposer de données générées par la ville, ses habitants et les fournisseurs de prestations. La mise en relation logique de ces données permet d'obtenir de meilleures connaissances et d'établir des pronostics. Un chef d'orchestre mettant les données à la disposition de toutes les personnes intéressées et des prestataires habilités dans le cadre d'une sorte de bourse intervient au centre de ce nouvel écosystème de données. Les innovations de ces prestataires couvriront tous les domaines de la vie, du trafic aux corps de métier et au travail en passant par la santé et la formation. Elles nécessitent donc l'approbation et la participation des habitants lors de leur conception. Dans cette interaction, la ville a pour mission de fixer des glissières de sécu-

rité, de mettre à disposition l'infrastructure fondamentale et de veiller, par une planification adéquate, à ce que l'objectif visé soit toujours dans l'intérêt de l'homme. Ces étapes sont également réalisables par de petites communes avec les bons partenaires : l'intelligence n'est pas une question de taille.

# Que signifie vraiment le terme « Smart » ?

## Espace de vie de demain

Cet homme a beaucoup de chance : il s'effondre sur le trottoir devant le chantier où un petit groupe d'ingénieurs inspecte la plus grande [centrale photovoltaïque sur façade](#) du quartier qui vient d'être installée. Vif d'esprit, l'un des techniciens déclenche un appel d'urgence en appuyant deux fois sur [l'appli de premiers secours du smartphone](#) du patient. L'appli transmet les [données vitales du propriétaire](#) enregistrées lors de l'heure dernière, ses coordonnées GPS exactes et la clé unique permettant au médecin des urgences d'accéder au [dossier médical central](#) du patient et envoie un [drone équipé d'un défibrillateur](#) au dépôt le plus proche.

En moins de 40 secondes, ce dernier se fraye un passage dans le ciel fourmillant de [drones de livraison de paquets](#) : par signal radio, il force les drones de livraison transportant les achats en ligne, les pizzas et les kebabs à voler plus haut ou plus bas.



*Illustration 1 : La Smart City : tout est en réseau et optimisé.*

En-dessous, sur la route, l'ambulance autonome se **trace une voie dans le système central de gestion du trafic** – elle ordonne donc aux autres véhicules interconnectés de s'éloigner de son chemin direct avec des instructions d'évitement, de freinage ou d'accélération à peine remarquées par les passagers. Les piétons et **les vélos électriques en location dans toute la ville** constituent la seule source de danger qui reste. Les premiers sont avertis par le gyrophare : tout comme **l'éclairage de trottoir s'allume la nuit sur les mâts grâce aux capteurs** situés le long du chemin au passage d'un piéton, la lumière bleue précède l'ambulance sur son chemin. De leur côté, les vélos électriques sont forcés de s'arrêter brièvement par le système de guidage avec une manœuvre de freinage tout en douceur s'ils croisent la route de l'ambulance.

Les vélos électriques et les scooters sont la dernière forme de transport individuel dans la Smart City. Les voitures conduites par des automobilistes **ont été bannies du centre depuis des années** ; les feux, îlots de cir-

culatation et autres signaux ont été enlevés et remplacés par le système central de guidage du trafic auquel sont raccordés tous les véhicules électriques de la ville par le biais du [réseau mobile 6G](#). Les véhicules sont ainsi en permanence en contact les uns avec les autres et organisent le meilleur itinéraire en fonction de l'affluence, des appels de clients (dans le cas des taxis) ou des interdictions de conduire virtuelles.

Il est ainsi possible de configurer des zones sans voiture en tout temps et tout lieu avec des limitations dans le temps en fonction de ce qui est judicieux. Les embouteillages et les taux élevés de dioxyde de carbone appartiennent ainsi au passé. Tout comme les problèmes de stationnement. Peu importe que les voitures soient [des taxis officiels](#) ou des véhicules appartenant à une coopérative ou à un particulier finançant [ses vacances avec AirBnB](#) et l'entretien de sa voiture autonome avec du [covoiturage](#) (directement dans le service d'appel des taxis du système de guidage de la circulation des entreprises de transport de la ville) : leur [temps d'exploitation a progressé d'à peine 3 % par jour](#) dans les années 2010 à 65 % avec un taux d'occupation qui passe de 1.6 personne à 2.8. L'économie du partage s'est imposée sur le plan social.

De nuit, les voitures inutilisées se rendent toutes seules sur les places Park&Ride libres situées à l'entrée du centre-ville où se dirigent en journée les touristes et les pendulaires dans des voitures autonomes. [Elles y rechargent leurs batteries par induction](#). Le courant électrique utilisé à cette occasion est produit en journée par les millions de mètres carrés de cellules solaires situés sur les toits et les façades de toute la ville. Le réseau électrique sert de stockage virtuel et est utilisable dans les deux sens : l'alimentation électrique est rémunérée avec un rapport de un à un en fonction de la consommation. Au niveau de la route, la publicité est aussi personnalisée que sur Internet – les parois interactives reconnaissent les passants grâce à la connexion de leur smartphone et leur montrent des informations locales, des actions spéciales et des offres en fonction de leur intérêt.

La société est passée depuis longtemps à un fonctionnement sur

24 heures. Les horaires des cours et de travail sont adaptés en permanence aux besoins de la main d'œuvre et en fonction des flux de trafic mesurés et d'autres facteurs comme la météo ou la luminosité. Les écoles, les entreprises et les foyers de jour du quartier axent leurs blocs de période les uns en fonction des autres avec une harmonisation virtuelle permanente des calendriers : les flux de pendulaires sont axés sur une utilisation optimisée régulière des transports publics. De plus, on bénéficie de réductions quand on partage son calendrier personnel avec le système de guidage de la ville (bien sûr sous une forme pseudo-nyme et avec une réduction aux déplacements) : en agissant ainsi on aide à optimiser les flux de trafic.

Les écarts du profil de déplacement par rapport au calendrier permettent aussi de suivre les épidémies de grippe et leur propagation géographique et de prendre des mesures préventives adaptées. Dans les taxis, la désinfection des poignées de porte est augmentée, des sprays manuels sont distribués dans les écoles et les serviettes en tissu sont provisoirement remplacées par une activation du distributeur de papier. Le traitement des eaux usées et grises de la ville (engrais azotés pour le Urban Farming, eau de service pour le rinçage et l'irrigation) peut également être préparé à une hausse de traces médicamenteuses et à leur filtrage.

On n'a presque plus d'effractions ni d'autres crimes prémédités. Les alarmes sont raccordées non seulement aux forces d'intervention mais également entre elles : si un capteur déclenche l'alarme sur la porte d'un logement ou une fenêtre de balcon, tous les microphones, caméras et projecteurs à infrarouge situés à proximité se déclenchent pendant une période donnée. En cas de soupçon d'intrusion, le système global déclenche l'alarme et informe le propriétaire du logement et la police. Le cas échéant, tous les appareils retournent en mode veille et suppriment ce qui a été enregistré.

Sur le plan stratégique, des capteurs acoustiques installés au-dessus du territoire de la ville déclenchent l'alarme lorsqu'ils perçoivent un bruit enregistré dans la base de données de profils : coup de pistolet, accident automobile, appel à l'aide ou bris de verre. Le système calcule par

[triangulation la position](#) de l'événement et y envoie une patrouille de police.

Après un essai pilote, le réseau acoustique a également été ouvert à d'autres applications. Il sait désormais reconnaître les cris de faucons pèlerins et dresse un registre en temps réel des lieux de nidification des oiseaux.

De telles utilisations secondaires et tierces des réseaux de capteurs ou données télémétriques sont encouragées dans toute la Smart City : les propriétaires des installations peuvent ainsi amortir leur investissement d'origine par une location à des tiers. À l'inverse, les entreprises novatrices disposent d'un pool de connaissances et d'informations pour développer et proposer d'autres prestations intelligentes. Tout cela est effectué dans le cadre de la gouvernance des données de la ville qui supervise toujours l'utilisation des données et la bourse d'informations.

La ville de demain ressemblera-t-elle à cela ? Ou n'est-ce que l'image qui nous a été inculquée pendant des décennies de préparation par la science-fiction en provenance d'Hollywood, de YouTube et de la publicité informatique ?

## Du jour au lendemain ?

L'introduction du décompte individuel des frais de chauffage dans les immeubles locatifs à partir de 1991 a nécessité en Suisse l'installation d'appareils de mesure sur des millions de chauffages. Ils fournissent une seule donnée, la valeur énergétique mesurée en continu. Et ils ne servent qu'à une seule fin : la répartition des frais de chauffage auparavant pris en charge par la communauté en fonction de ce qui a été consommé par chacun. Le but ? Une économie de 10 % de l'énergie utilisée au préalable.

Si nous comparons cela avec les promesses de gains énergétiques réalisés par les Smart Cities que l'on trouve actuellement dans les médias – 70 % de trafic en moins, 30 % de consommation énergétique en moins,

neutralité totale en matière d'émissions de CO2 et division par deux de la consommation électrique, des déchets, des eaux usagées et des surfaces de stationnement : on se demande alors immédiatement avec quelle rapidité cela peut être mis en place.

Le fait est que nos villes actuelles sont aussi peu homogènes dans leur « modernité » que ce qu'imaginaient nos grands-parents à l'aide des images des revues illustrées. Non seulement l'aspirateur centralisé ne s'est pas imposé dans les maisons mais chaque logement n'a pas encore son propre balcon, chaque immeuble n'est pas équipé d'un ascenseur et chaque quartier ne dispose pas d'un container de recyclage inclinable.

Ce qu'il y a de nouveau c'est que l'on a pu créer les conditions pour une ville plus efficiente capable de s'adapter en permanence dans le cadre d'un concept global reposant sur la technologie numérique. Ce concept s'appelle « Smart City ». Il est porté par l'ONU, les États et par des associations, groupes et communautés de travail fondés à cette fin. On n'a certes pas encore d'unanimité sur ce que désigne précisément le terme de Smart City. Par contre, son fondement est clair. C'est une matière première qui est aujourd'hui plus facile à acheter, transporter et exploiter que jamais : les données.

## La connectivité est la condition

La volonté de progresser et de trouver de nouvelles solutions augmente avec la souffrance occasionnée par les problèmes. Les embouteillages et les temps d'attente dans les villes incitent les Suisses à passer aux transports publics ; leur surcharge augmente le nombre de propriétaires de vélos électriques et la participation à différents programmes de partage de vélos électriques et de scooters qui poussent comme des champignons explose.

La ville réagit avec des panneaux d'affichage des horaires en temps réel pour les bus et les trams et un système de guidage jusqu'aux places de stationnement avec application mobile. Difficile de trouver une entreprise urbaine de transports, un département de génie civil qui ne



propose pas aujourd'hui un outil de ce genre. Mais chacun constitue une solution autonome isolée qui s'utilise différemment. Cela doit et va changer.

Si, au lieu d'avoir des systèmes de guidage isolés pour le stationnement urbain et communal, on décidait de rassembler ses forces, de concentrer la gestion des données et de les mettre à la disposition de toutes les personnes intéressées, on obtiendrait bien plus qu'une application simplifiée du fait de l'uniformisation. Le regroupement et l'analyse des données permettent d'obtenir une plus grande perspective : c'est comme quand on fait un pas en arrière pour regarder la ville avec ses tenants et aboutissants à plus vaste échelle sans se limiter au stationnement. Il faut pour cela voir le lien entre les collecteurs de données et ceux qui les traitent. Cela doit se faire sur le plan technique et organisationnel. L'infrastructure requise est fournie par les réseaux de communication haut de gamme des communes suisses ; des associations comme SUISSDIGITAL veillent à un autre niveau à trouver des partenaires adaptés. Que ce soit pour le lancement de projets Smart City ou pour une collaboration concrète de mise en œuvre.

La coopération est la clé du succès, lors de la planification comme pour la vision opérationnelle à long terme. Le principe général suivant s'applique : seule la *combinaison de différentes informations* permet véritablement d'obtenir de nouvelles perspectives et d'éliminer les problèmes pour lesquels il ne semblait pas y avoir de solution jusqu'à présent. L'intelligence artificielle peut aider dans ce contexte. Plus on met de données à sa disposition pour qu'elle s'entraîne elle-même et plus elle devient performante : « Le développement de l'intelligence artificielle ressemble à la construction d'une fusée : on a besoin d'un énorme moteur et d'une quantité gigantesque de carburant. Le moteur de la fusée est cet algorithme qui apprend tout seul et le carburant est constitué par les énormes quantités de données dont se nourrissent les algorithmes », explique le journaliste technologique et éditeur [Kevin Kelley](#). Seule cette philosophie fait du système de guidage du stationnement, de la maison intelligente de la famille Dupont ou des capteurs de CO2 l'université des composants de la Smart City : lorsqu'ils fournissent des données ou des perspectives servant de matières pre-

mières pour d'autres services tout en tirant des enseignements des données prélevées ailleurs. Et si les feux des routes de sortie restaient plus longtemps au vert après un événement quand les parkings se vident soudainement ? Et si les routes étaient bloquées pour empêcher de traverser certains quartiers en cas de pollution excessive par des gaz d'échappement et si la ventilation des écoles et autres infrastructures était provisoirement activée ou désactivée ? Ce serait intelligent.

Cela présuppose deux choses : la volonté de reconnaître que les données collectées sont une matière première multidimensionnelle et de les analyser avec des ressources adaptées. Et l'infrastructure pour les mettre à disposition en temps réel et à des conditions réalistes. Les bases requises sont déjà présentes en Suisse qui est parfaitement interconnectée avec son infrastructure de qualité. Comme le montre l'association SUISSEDIGITAL, la collaboration entre les propriétaires infrastructurels constitue une base fonctionnelle pour oser se lancer dans l'avenir intelligent avec les bons partenaires.

# Des structures vivantes

## Utopie signifie « nulle part »

« Sur le port, nous avons même un centre d'arts visuels aussi iconique que l'opéra de Sidney », explique [Jonathan Thorpe](#) pour louer les prouesses de la ville intelligente de Songdo en Corée du sud. De nationalité américaine, Jonathan Thorpe est vice-président de l'entreprise de promotion immobilière Gale qui a dirigé la création de la ville d'avenir de Songdo. « Une ville comme une puce informatique » a titré le *Sonntagszeitung* ; « Une ville fantôme comme Tchernobyl », rapporte le *Dailymail*. La nouvelle banlieue de Séoul qui est irrémédiablement surpeuplée a été lancée il y a quinze ans dans un remblai comme la ville la plus moderne au monde avec un volume d'investissement de près de 40 milliards de dollars. Elle a à offrir tout ce qui constitue une Smart City selon les clichés : un tube pneumatique pour les déchets, un concept de circulation automatisé, des parcs et un bord de mer artificiel. Les habitants des appartements peuvent contrôler les flux d'énergie de leurs logements avec leur smartphone et effectuer à pied la plupart de leurs courses. Un forum des citoyens sur Internet réceptionne les remarques et les réclamations. « Sur Internet, pas de

face à face », **déclare une habitante** : « Au début, je trouvais cela un peu froid. »

Dans les faits, la ville construite comme un concept global n'a jusqu'à présent réussi à attirer que 100 000 des 300 000 habitants prévus à l'origine alors qu'elle ne manque de rien – le « canal aux airs vénitiens » de Central Park propose même des bateaux-taxis, s'extasie l'américain Jonathan Thorpe. Cependant, selon les articles de presse, ce qui manque presque unanimement aux habitants, c'est la vie et l'ambiance d'une ville qui s'est développée. Songdo semble tout avoir sauf une âme.



*Illustration 2 : Pour la plupart, les villes ont une longue histoire animée.*

Les villes ne se limitent pas aux fournisseurs infrastructurels comme on peut les voir dans le monde technocratique de la Silicon Valley. Elles ont des milliers d'années et ont grandi selon des critères qui ne peuvent aujourd'hui être décryptés que par des archéologues, et

encore pas facilement : la répartition des quartiers par groupe professionnel dans les villes médiévales semble par exemple peu judicieuse si l'on applique les principes actuels d'alimentation efficace d'une ville en produits du corps de métier en question. D'autres critères prévalaient à l'époque. Lors de l'aménagement de leur espace de vie, les habitants visaient sans aucun doute en premier lieu à créer des conditions de vie optimales, les meilleures conditions économiques possibles et une sécurité maximale. Le problème est que cela ne va pas toujours férocement de pair avec les intérêts de la ville dans son ensemble.

On a toujours eu des tentatives pour concevoir une ville idéale et optimisée. Le livre « Utopia » de Thomas Morus, qui a donné vie au concept, n'a pas été la dernière ni la première tentative pour décrire une telle société « idéale ». Dès le XVI<sup>e</sup> siècle, Thomas Morus a indiqué, en intitulant son livre « nulle part », qu'il ne croyait en fait pas qu'il soit possible de réaliser un tel endroit et a ainsi marqué de son empreinte le concept d'utopie. Des tentatives sont encore lancées pour tenter de réaliser cette ville idéale en partant de rien, dans les pays d'Asie en plein essor et aux États-Unis où vivent des férus de technologie. Des expériences précédentes comme la ville nouvelle Brasilia, capitale du Brésil, ont souvent été trop marquées par la volonté technique ou politique. Aucune vie ne leur a jamais véritablement été insufflée ; d'autres exemples comme de nombreuses villes de l'ouest américain remplissent leur but de lieu d'habitation et de travail mais n'ont aucun rayonnement : Phœnix, Arizona, est désormais l'une des plus grandes villes universitaires des États-Unis mais elle est connue pour ses golfs dans le pays et à l'étranger.

## Une empreinte humaine

Mais qu'est-ce qui fait véritablement une ville ? Est-ce le métro vétuste de New York ? Le pont Golden Gate de San Francisco ? Les canaux vénitiens, la tour TV de Berlin ?

Ou l'énergie des New-yorkais ? L'enthousiasme des geeks de la baie de

San Francisco ? Le caractère profondément italien de la place Saint-Marc ? Le dialecte bourru si pittoresque des Berlinois ?

Les villes sont bien sûr marquées par leurs symboles, leurs curiosités touristiques et leurs offres culturelles. Mais elles sont en fin de compte la patrie d'un type de personnes qui a cherché cette ville, ce quartier ou ce lieu car il s'y sentait bien et qui n'y a pas trouvé qu'un moyen d'existence.

Cela vaut aussi pour la diversité de la suisse multilingue même si beaucoup de ses communes de la taille d'une ville se distinguent surtout par leurs spécificités pittoresques selon la vision extérieure des touristes. La ville universitaire bilingue de Fribourg attire d'autres personnes que la ville de Coire située au cœur des montagnes qui est tout aussi urbaine ; Wädenswil sur les berges du lac de Zurich comprend le même nombre d'habitants que Aarau et est tout aussi bien desservie par les transports – mais son caractère est tout autre et son rythme très différent de la capitale du canton d'Argovie. L'histoire, la culture avec laquelle on a grandi et surtout les gens qui constituent une commune sont des dimensions à ne pas sous-estimer.

Selon « [l'initiative Smart City de Winterthour](#) », une Smart City se présente ainsi : « Elle est recouverte de petits et de grands espaces verts. Les quartiers sont vivants. La mise en réseau entre les gens vivant à proximité les uns des autres fonctionne bien et constitue un enrichissement dans de nombreux domaines de la vie. Le trafic est régulé de manière intelligente et les flux de marchandises sont organisés efficacement. L'énergie et les ressources naturelles sont utilisées avec parcimonie et responsabilité. Les technologies de l'information et de la communication doivent contribuer à accroître la qualité de la vie et l'efficacité organisationnelle dans différents domaines opérationnels. »

Le concept Smart City développé depuis par de nombreux groupes et associations est imposé aux habitants. [Dans son « New Urban Agenda » \(Habitat III, Quito 2016\)](#), l'ONU souligne les principes de participation et d'égalité de traitement de tous les habitants de la ville dans le cadre

des processus de rénovation. C'est **l'intérêt pour les habitants à toutes les étapes du développement qui est primordial** et non les objectifs climatiques ou l'augmentation de l'efficacité. Le gouvernement fédéral allemand cite même en tête de liste de sa « **charte Smart City** » **pour les communes** qu'une Smart City doit être un lieu « sain et agréable », « polyvalent » et « participatif et inclusif ». Ce n'est qu'ensuite que l'on peut promouvoir l'efficacité et la neutralité climatique, l'ouverture, l'innovation et la sécurité.

C'est dit : il ne suffit pas de prendre en compte les aspects sociaux dans l'interprétation de nouvelles technologies intelligentes. La participation, l'action active et l'implication des habitants constituent le premier commandement. Et ce pour chaque ville : les besoins des habitants de Thounne diffèrent en effet totalement de ceux de Coire.

## La notion d'intelligence change en fonction du lieu

Mais si une ville est marquée par ses habitants, qu'est-ce qui marque une Smart City ? Doit-elle devenir intelligente en suivant un modèle répondant aux demandes des habitants ?

L'exemple des concepts de circulation intelligents illustre le mieux la question. La ville touristique d'Interlaken présente des intérêts et des besoins totalement différents de ceux de la ville frontalière de Genève en termes de pilotage des flux de touristes, d'horaires de ses bateaux et d'heures de fonctionnement des trains et navettes. De même, l'industrie chimique concentrée dans la ville de Bâle place l'agglomération et son aéroport situé près de la frontière devant des défis différents de ceux que doit relever Zurich, fief du secteur financier et bancaire.

Cela signifie qu'on ne peut pas avoir de programme uniforme prescrivant comment devenir une Smart City pour les villes et communes suisses. Elles doivent prendre en compte leur histoire, leurs caractéristiques, leurs réalités démographiques et leur développement prospectif dans le processus de mise en réseau. Le « modèle de gestion Smart

City » du professeur Oliver Gassmann de la HSG fournit un guide pour ce faire (voir le chapitre 7).



# Scénarios intelligents

## Les mégadonnées (Big Data) en ville

Un touriste d'Europe de l'Ouest se rendant dans la capitale lituanienne Vilnius au début des années quatre-vingt-dix était fraîchement surpris : selon les quartiers à savoir dans les immeubles d'habitation, ce qui englobait au début les hôtels, seule de l'eau froide était disponible une semaine par mois. Après avoir obtenu son indépendance de l'Union soviétique en pleine décomposition, ce petit pays ne disposait soudain plus de ressources énergétiques suffisantes pour garantir le chauffage à distance en tout temps et tout lieu. Mais ce problème a été résolu avec une grille hebdomadaire simple : trois semaines d'eau chaude et une semaine d'eau froide pour se doucher. Le système ne contenait pas d'autre mécanisme pour garantir une répartition équitable des ressources disponibles. Il avait été conçu sur la base d'une certaine capacité fixe.

Environ à la même époque, la cité de l'énergie de Copenhague a commencé à étendre son réseau de chauffage à distance auquel sont depuis raccordés près de 97 % des foyers et bâtiments de bureaux de la ville. C'est un énorme gain en termes d'efficacité : un ménage

typique économise environ la moitié de ses anciens frais de chauffage. Les émissions de CO2 ont été significativement réduites. Dans un avenir proche, les centrales thermiques fonctionneront à 100 % avec des énergies renouvelables. Il ne sera plus nécessaire de transporter le fuel jusque dans les réservoirs des maisons. Dans un même temps, les habitants et surtout la ville auront un aperçu global extrêmement détaillé de leur consommation énergétique, des pics de consommation et autres constatations intéressantes.

Cette application est intelligente car elle met ces données à la disposition de tous ceux capables de fournir avec des applications judicieuses : l'évaluation de ces informations rend la ville plus intelligente et permet de proposer des prestations qui n'existeraient pas sans ces données ou sous une forme beaucoup plus primitive. On peut coupler toute une série de prestations subséquentes à la consommation d'énergie thermique des logements : des fonctions individuelles de sécurité et de maintenance des bâtiments à la commande des transports publics en fonction des besoins puisque les absences et présences des habitants peuvent être calculées très précisément à long terme.

À un tout autre niveau, à savoir avec un réseau de capteurs multidimensionnels situés sur des mâts lumineux, la [ville de Chicago collecte des données avec son « Array of Things »](#) depuis 2016. Elle les met à la disposition de toutes les personnes intéressées sur son portail en temps réel : intensité lumineuse, température ambiante et du sol, vibration, monoxyde de carbone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre, ozone, niveau sonore, pression barométrique, densité de voitures et de piétons et bientôt aussi précipitations, eau et vent. L'idée à la base est que tous profitent des services dépendant de telles informations et des fournisseurs privés et puissent en tirer un intérêt. Lorsque par exemple le lac Michigan inonde l'autoroute de la ville avant la fin du travail, les services des transports publics pourraient augmenter automatiquement la fréquence des trains.

Imaginons que ces données ne soient pas fournies que par une série de capteurs citoyens mais par *tout* l'Internet des objets en pleine croissance. On voit alors clairement le potentiel.

## Toute la vie

L'imagination n'est bien sûr pas le seul élément restreignant la conception d'une ville intelligente reposant sur l'Internet des objets : il ne faut pas oublier les lois, les intérêts des groupes et individus et les éléments comme la protection de la sphère privée. Mis à part cela, on a aussi d'énormes possibilités dans les différents domaines thématiques.

### Durabilité

Le fait de n'utiliser l'énergie que là où elle est effectivement requise à ce moment donné dans les espaces publics et privés à l'aide de commandes par capteurs permet de réaliser d'énormes potentiels d'économies : de l'éclairage routier qui ne fonctionne que quand quelqu'un est sur place à la commande des services publics comme l'élimination des déchets en fonction du niveau de remplissage des containers intelligents en passant par une irrigation à l'aide de capteurs des installations publiques.

### Sécurité

Une détection précoce des dangers permet de s'y préparer : il est possible de détecter les phénomènes climatiques en amont tout comme une accumulation de cambriolages dans un quartier résidentiel ou des situations menaçantes lors d'événements de masse en compilant et en évaluant des données ce qui permet d'éviter le problème ou de réagir rapidement. Dans de nombreuses villes des États-Unis, le système « Shotspotter » envoie des véhicules de patrouille sur le lieu du problème dès les premiers signes de fusillade : grâce à des microphones installés dans toute la ville, il reconnaît les bruits de tirs et calcule par triangulation la position du ou des tireurs en une fraction de secondes.

Le système « Precobs » de la police de la ville de Zurich a une action préventive. En se basant sur les cambriolages constatés sur le territoire de la ville, il calcule la probabilité d'autres actes criminels. La

police détecte ainsi plus rapidement les activités de bandes professionnelles et réagit dans les quartiers avec une présence préventive.

## Mobilité

Les CFF donnent l'exemple. L'entreprise ferroviaire se transforme en fournisseur de mobilité. Différentes formes de mobilité comme les véhicules en covoiturage, les trains longue distance, les transports publics citadins et récemment le véhicule privé électrique loué sont de plus en plus regroupés en des offres financières combinées. Si l'on étend ce concept à un système entièrement interconnecté constitué de tous ces moyens de transport et incluant les taxis en conduite autonome, on obtient un système fournissant en permanence au client un moyen de transport adapté à ses besoins actuels en temps réel (et peut-être que le système peut aussi dire : « Parcourez ce tronçon à pied ! »). Dans un même temps, les flux sont déviés vers les différents moyens de transport afin d'offrir un maximum de capacité et d'efficacité.

## Économie et formation

Si l'on combine en plus cette compétence interconnectée avec les besoins humains de se rendre à d'autres endroits à savoir le trafic pendulaire et avec les institutions à l'origine de cette nécessité comme les employeurs, les instituts de formation, etc. on obtient des temps de travail et des heures de réunion flexibles, des plans horaires programmés à court terme, etc. ce qui entraîne un gain de confort et d'efficacité supplémentaire. Dans le domaine de la formation, on pourrait prendre davantage en compte les besoins des étudiants par exemple en combinaison avec leur travail rémunéré.

Des horaires échelonnés chez les employeurs mais aussi sur tout le territoire permettraient d'obtenir un taux d'occupation plus régulier pour le secteur des services et de générer ainsi plus de chiffre d'affaires ; les pertes de chiffres d'affaires à cause des temps d'attente seraient réduites. Sans parler des déplacements de service qu'il serait possible d'éviter grâce à l'utilisation systématique de la télémétrie et

de la technologie de maintenance à distance par le biais de l'Internet des objets.

## Santé

Il serait plus facile de lutter contre les maladies épidémiques comme la grippe grâce à une surveillance à vaste échelle ; le comportement sanitaire des individus pourrait être recensé et utilisé dans la recherche. Les services d'urgence pourraient intervenir sur place plus rapidement et de manière plus ciblée avec les informations requises. Il serait possible de réduire l'utilisation de polluants et de substances toxiques.

## Social

Il serait possible d'organiser des rencontres virtuelles de quartier ou des enquêtes spontanées et des votes en temps réel avec mise en œuvre immédiate des résultats. Les données d'utilisation d'aménagements publics comme les toilettes, les arrêts de bus ou les espaces de jeu pour enfants pourraient être utilisées pour les optimiser. Les informations collectées activement ou passivement auprès des habitants permettraient un entretien de l'infrastructure publique plus rapide, plus ciblé et adapté aux utilisateurs : le projet pilote de [communication des défauts « Zueri wie neu »](#) a été mis en ligne à Zurich. Les habitants peuvent communiquer rapidement et facilement des défauts sur des éléments infrastructurels à l'aide d'une appli. À Boston, aux États-Unis, les pendulaires se déplaçant en voiture collectent des [données sur les dommages de la route à l'aide de l'appli « Street Bump »](#) sans avoir besoin d'intervenir activement : l'appli détecte les secousses sur le chemin du travail grâce à des capteurs d'accélération et à la localisation GPS, les identifie comme des détériorations de la route et les communique à l'office de construction routière.

## Qui dit « Smart » dit interconnecté

On peut à nouveau se demander où commence le « Smart ». Quoi qu'il en soit, les exemples montrent clairement une chose : l'utilisation des



*Illustration 3 : La combinaison des données de différentes origines génère de nouvelles informations et prestations dans la Smart City.*

données collectées à des fins interdisciplinaires et non uniques sera une activité véritablement palpitante. Les statistiques sont bonnes pour développer une planification à long terme sur la base du passé, mais les analyses de grandes quantités de données en temps réel avec mise en œuvre immédiate ouvrent pour les planificateurs de nouvelles perspectives dans une dimension *impossible* à réaliser jusqu'à présent.

Le niveau d'intelligence d'une ville pourrait être mesuré au nombre de solutions pluridisciplinaires qu'elle développe et encourage. Cela nous mène au point suivant : la ville ne doit aucunement être le propriétaire ou même l'acheteur de toutes les données. Sa mission consiste davantage à mettre à disposition la meilleure infrastructure possible au niveau de la communication et à veiller, en sa qualité d'instance de

réglementation, à la création de conditions optimales pour les entreprises acquérant les données et les informations ou capables de les utiliser pour créer quelque chose d'intérêt général.

C'est ce qu'ont depuis compris les plus hautes instances du pays. Dans une interview, le Président de la Confédération Alain Berset confirme que la première mesure sur le chemin de la numérisation de la Suisse doit être de mettre à disposition les bases de données disponibles : le mot clé est « Open Data ». Alain Berset y voit un gros potentiel pour la mobilité. Concernant le E-Government, le gouvernement place ses espoirs dans une version électronique de la carte d'identité. Dans le domaine de la santé, la discussion permanente sur les conséquences confirme que le dossier électronique du patient contesté est en fait inévitable.





# Marché des données

## Le pétrole de la société numérique

1 400 000 000 – c'est le nombre de capteurs de l'Internet des objets que Gartner attend pour l'année 2020. Ce chiffre comprend seulement les sondes de données déjà accessibles par Internet par le biais du protocole IP.

Par ailleurs, il existe déjà aujourd'hui des millions de capteurs, sondes et appareils de mesure encastrés dans des machines, des sous-réseaux privés ou des infrastructures publiques. On estime que les 2.5 milliards de smartphones que l'on compte actuellement dans le monde fournissent à eux seuls toutes les informations et données imaginables à un nombre tout aussi important de fabricants d'applications mobiles.

Comparons cela au décompte des frais de chauffage et aux compteurs énergétiques utilisés à cette fin : imaginons que ces appareils ne se contentent pas de mesurer la chaleur dégagée par les chauffages mais qu'ils puissent être consultés en ligne et fournir ces informations en fonction de l'heure. Il nous est encore difficile d'imaginer toutes les

constatations utiles déclinées en différentes variantes que nous pourrions retirer de ces informations, en liaison avec d'autres données.

L'Internet des objets permettrait de réaliser des sauts quantiques en matière d'obtention d'informations et de pilotage et de planification de la vie et de la société en liaison avec les analyses des mégadonnées (Big Data) et le développement de l'intelligence artificielle.

« Permettrait » car nous sommes encore relativement loin de ce but dans notre interaction avec ces nouvelles technologies. La seule norme digne d'être évoquée est le protocole Internet TCP/IP. Même si tous les capteurs étaient accessibles par Internet, on n'aurait pas encore de véritable Internet des objets. En effet, les données obtenues ne sont partagées que dans de très rares cas pour différentes raisons. Mis à part les droits de propriété et les inquiétudes quant à la sphère privée, on constate des résistances à l'échange sans limite de toutes les données mais à un niveau nettement plus faible.

## Tous ont des données

Chaque fabricant traite différemment les données des capteurs contenus dans ses appareils. En règle générale, le traitement est optimisé pour le cas pour lequel son appareil collecte les données en question. Et on ne peut pas lui en vouloir : son appareil n'est habituellement pas encore interconnecté. Et même si c'était le cas, mettre les informations à la disposition d'autrui ne lui apporterait aucun intérêt ni gain. Un sèche-linge mesure le degré d'humidité du linge pour en déduire quand il peut s'éteindre. Dans une étape suivante, l'appareil fournit ces données au fabricant avec le poids du linge et la durée par Internet. Ce dernier peut alors voir si l'appareil fonctionne encore efficacement ou requiert une maintenance.

Si, à un troisième niveau, les sèche-linges d'un quartier donné échangeaient leurs données *entre eux*, il serait en principe possible d'éviter la surcharge du réseau électrique local par des « harmonisations » mutuelles. Si, en plus de ces harmonisations, la production de courant en temps réel à partir des cellules solaires locales situées sur les toits

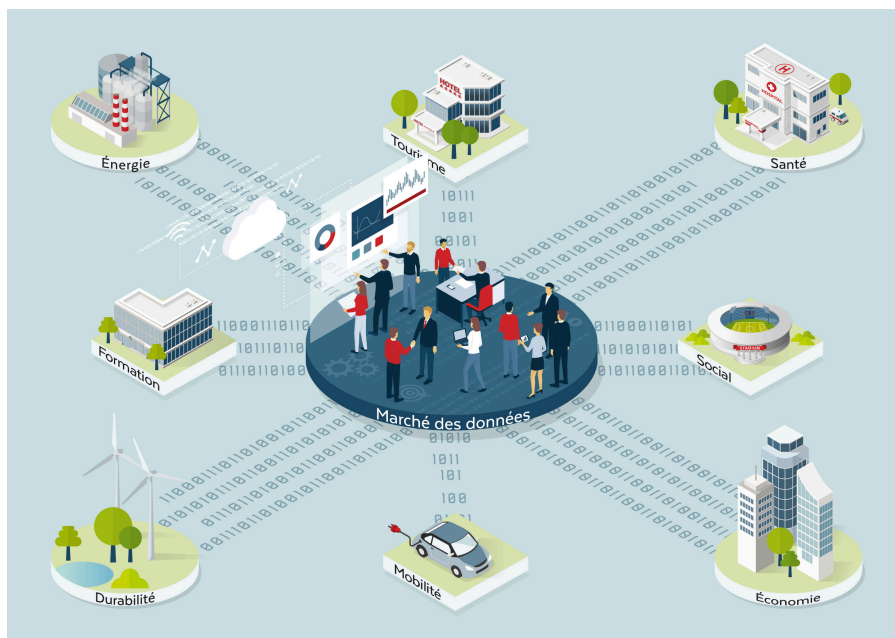
était combinée à l'absence des habitants grâce aux données de localisation de leurs téléphones portables, un prestataire pourrait proposer une commande assurant que le linge est séché avec du courant solaire et qu'il sera séché précisément pour le retour du client dans son logement.

Que vous trouviez cette application judicieuse ou non : il faut une condition pour que de tels services et offres soient possibles : les données doivent être disponibles. Elles doivent pouvoir être mises à la disposition de tous sur une plateforme et être utilisées judicieusement moyennant une indemnité adaptée. Le même principe suivi par Google, Amazon et Apple à des fins lucratives avec leurs appareils et offres se présentant sous la forme de données reposant sur les utilisateurs devrait être appliqué de manière responsable par les villes intelligentes pour proposer de nouveaux services aux habitants mais aussi aux fournisseurs potentiels : il s'agirait de ne pas se limiter à la [carte interactive de l'Office fédéral de la statistique](#) montrant les changements intéressants des chiffres clés au cours de l'année mais d'utiliser les séries de données en temps réel de tous les capteurs collectant en extérieur des informations à un endroit ou à un autre et d'élaborer des combinaisons et des applications judicieuses conformes aux commandements des directives de la Smart City.

Il faut d'abord une technologie capable de convertir les données dans n'importe quel format souhaité et de facturer leur utilisation. Mais quelqu'un doit aussi assumer la responsabilité du contrôle des accès et de la facturation et transmettre aux fournisseurs les recettes obtenues : une place du marché pour les données répondant aux exigences d'anonymisation ou de pseudonymisation de la protection des données et offrant une incitation suffisante motivant les fournisseurs à mettre à disposition d'autrui leur matière première contre rémunération.

## Un échange au service de tous

Pour une Smart City, il est intéressant que vos données soient traitées.



*Illustration 4 : Les données de tous les prestataires sont traitées et échangées dans la Smart City.*

Cela peut sembler paradoxal de prime abord : le commerce de données est déjà presque considéré en principe comme inconvenant en Europe de l'Ouest. L'idée est d'inciter les entreprises technologiques et les départements administratifs construisant les réseaux de capteurs (ou devant les développer) mais aussi les utilisateurs privés ou les propriétaires de smartphones à mettre leurs données à disposition. Il existe différentes manières de procéder pour y parvenir : une ville pourrait ordonner par décret que les propriétaires de réseaux de capteurs situés sur l'espace public mettent leurs données brutes à la disposition des autres acteurs.

Si elle veut devenir intelligente, la ville doit dans tous les cas veiller à ce que les données des prestataires soient échangées, utilisées et transférées à des applications répondant aux objectifs de la stratégie de la Smart City. Ce qui est primordial n'est donc pas seulement d'avoir une

place du marché pour le commerce strict des données mais le contrôle des réglementations en matière de sécurité et de protection des données. L'idéal serait que l'instance centrale prépare les informations sous une forme pouvant être lue par tous et les mette à la disposition d'un vaste public sous une forme acceptable.

On a besoin pour ce faire d'un chef d'orchestre qui se charge de l'administration, de la préparation, du stockage provisoire et de la mise à disposition des données sur mandat de la ville. La transformation de ce rôle en une position intermédiaire intéressante sur le plan économique devrait rapidement amener une offre de prestataires collaborant aussi avec les communes et les villes moyennes et grandes et capables de se mettre en réseau avec autrui et l'économie.

Ce qu'il est judicieux d'avoir sous la forme d'un développement propre dans des grandes villes États comme Singapour aux exigences individuelles est déjà proposé dans le commerce par de nombreux fabricants de renom sous la forme de prestations : comme le [Intelligent Operations Center d'IBM](#) ou la plateforme de Hitachi Vantara utilisée par exemple par Copenhague pour permettre aux citoyens, entreprises et administrations d'accéder aux données.

Avec la réglementation de la collecte de données et les transmissions autorisées des informations sur son territoire, la commune a suffisamment de possibilités pour influencer la flexibilité des applications intelligentes. Si elle met cela en place avec adresse, la ville peut gagner en intelligence sans devoir investir elle-même dans les ramifications des réseaux de capteurs. Elle reste fournisseur de l'infrastructure de communication et responsable de la réglementation de l'utilisation des données proposant une offre abondante de nouvelles applications avec le chef d'orchestre.



# Une intelligence à plusieurs couches

## Une question de définition

Ne vous inquiétez pas si vous ne pouvez pas encore définir la Smart City en une phrase : les multiples initiatives, associations et plateformes qui existent en Suisse n'y sont pas encore arrivées. Sous l'appellation « Smart City Suisse », un programme d'encouragement de la Confédération se place en tête de peloton pour mettre un terme à la confusion notionnelle dans le domaine des Smart Cities.

Il est plus important de se demander qui doit faire avancer cette Smart City que de pouvoir définir concrètement la Smart City de demain. Est-ce la mission gouvernementale ou conceptuelle d'un organe exécutif ou d'une autorité, lui incombe-t-il de faire avancer le développement technologique des communes ? Peut-on et doit-on laisser cette démarche à l'économie privée ? La Confédération doit-elle entrer en jeu ?

Des réponses doivent être apportées par les déclarations d'intention

comme le New Urban Agenda de l'ONU, la stratégie numérique suisse du Conseil fédéral ou des documents comme la « stratégie Smart City de Bâle » au niveau communal. On ne manque pas de projets en Suisse en commençant par le [projet de recherche de l'EMPA NEST pour une maison intelligente](#) dans différentes zones de projet régionales visant à créer des quartiers intelligents avec participation de groupes privés et semi-étatiques dont notamment les CFF, qui est au cœur de l'action du projet pilote non seulement en sa qualité d'entreprise de transport mais aussi en tant que propriétaire immobilier et de promoteur foncier.

Certains experts craignent cependant que la Suisse ne rate ce train. Et ce non pas *même si* mais *parce qu'*elle est louée comme un pays caractérisé par une qualité de vie élevée et une innovation importante en comparaison internationale. Dans ce pays où les panneaux électroniques de chaque arrêt de bus du réseau de transports publics le plus dense au monde affiche les arrivées à la minute près ; où les voitures électriques de type Tesla S se vendent mieux que n'importe quelle voiture de luxe allemande et où les taux de recyclage des matériaux recyclables progressent à qui mieux mieux avec le nombre de vaccinations contre la grippe.

Dans ce pays toujours où les communes présentent habituellement une excellente infrastructure de communication avec une abondante bande passante.

En Suisse, la souffrance est en effet plus faible que dans les pays et les villes où les gens ont du mal à respirer à cause du smog, même si le trafic individuel ou la possession de voitures n'est réservé(e) qu'aux 10 % supérieurs et où l'eau potable est aussi disponible en bouteilles dans les meilleurs quartiers et ne parvient plus jusqu'aux maisons par les canalisations. La pression politique y est beaucoup plus forte pour travailler sur l'amélioration de l'infrastructure générale, l'une des possibilités les plus efficaces étant la Smart City.



## Les services industriels moteurs de l'innovation

C'est la raison pour laquelle, en Suisse, des projets pouvant être considérés dans le sens le plus large du terme comme faisant partie d'une stratégie Smart sont surtout lancés et avancés par les entreprises infrastructurelles des villes. Certes, les grandes villes s'offrent aussi des spécialistes dans les départements d'aménagement urbain. Mais ce sont en pratique des experts comme le directeur des services informatiques de la ville de Winterthour qui comprennent actuellement le mieux les possibilités offertes et qui peuvent faire avancer la Smart City.

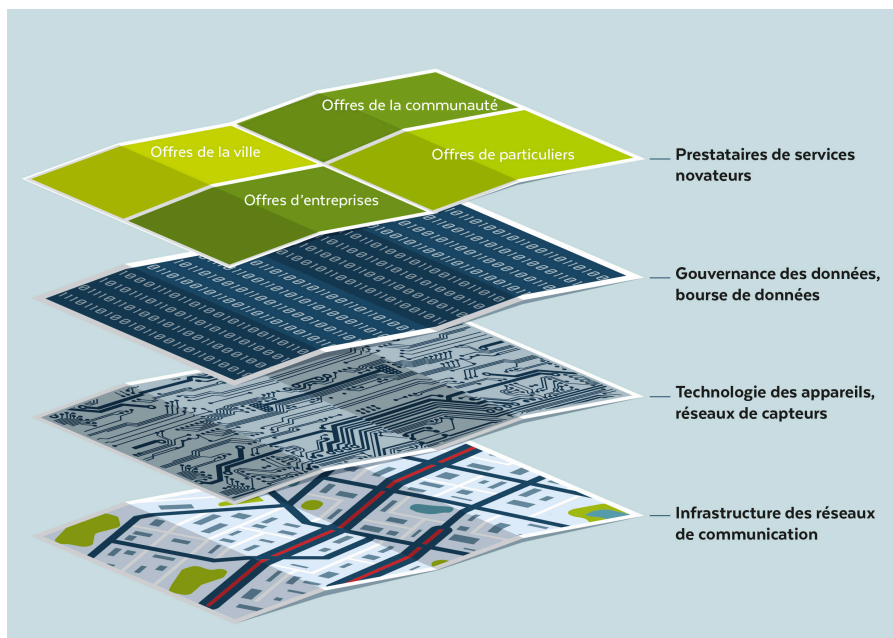
On peut se demander jusqu'où la ville doit aller et ce qu'elle doit laisser aux entreprises privées, aux habitants et à leurs initiatives ou aux quartiers. Le modèle des couches de la Smart City peut aider à répondre à ces questions.

### La ville est la fondation

Dans tous les modèles qui circulent reposant sur des couches, la ville revêt surtout un double rôle alors qu'elle est l'objet de cette démarche visant à la rendre intelligente. Sur le plan matériel, les villes doivent contribuer au système intelligent avec une infrastructure moderne bien entretenue : outre les aménagements de base comme le réseau routier et l'alimentation énergétique, la Smart City requiert un réseau de communication performant.

On peut construire la deuxième couche sur cette base : les fournisseurs de matériel compatible avec le réseau, du routeur pour le foyer privé au réverbère intelligent avec des fonctions supplémentaires possibles en passant par la voiture avec ordinateur de bord interconnecté.

Dans la troisième couche, on trouve l'administration, la gouvernance des données et les constatations. Sous la supervision de la ville, le chef d'orchestre administre les informations de tous les participants de la couche technologique et les met à la disposition de tiers conformément aux règles de la bourse de données.



*Illustration 5 : Les couches logiques de la Smart City : la technologie n'est qu'une couche. La gouvernance des données et les services sont au moins aussi importants.*

C'est là qu'interviennent les fournisseurs de services, au quatrième niveau. Ils mettent en œuvre et proposent de nouvelles prestations de service, des programmes d'efficacité ou d'autres concepts novateurs à l'aide des données disponibles.

La ville ne devient donc pas intelligente en accumulant, achetant, installant et exploitant des systèmes intelligents, avec des fibres optiques en faisceaux et ses propres centres de calcul. Elle devient une Smart City en se transformant en un écosystème pour les fournisseurs de solutions novatrices augmentant le bien-être des habitants. La pierre angulaire réside dans le système de communication que la commune conçoit comme un service public, veillant à ce que le service universel soit mis à la disposition de tous avec le même standard avec toutes les ressources numériques primordiales, sans discrimination. C'est en

grande partie garanti : aujourd'hui déjà les réseaux de communication à base de fibre optique sont disponibles sur 95 % du territoire suisse habité. Les entreprises et communes qui mettent en place et développent ce réseau sont regroupées [au sein de l'association SUISSDIGITAL](#) .



# À qui les données appartiennent-elles ?

## Pas d'intelligence sans confiance

Au plus tard depuis la marche triomphale de Facebook dans le monde entier faisant apparaître comme par magie les photos de tous nos petits camarades de primaire à côté des images de notre profil, nous avons conscience que quelques données permettent de tirer de nombreux enseignements sur notre vie personnelle.

Quoi qu'il en soit, nous publions des selfies de chaque destination de vacances et conférence technique, donnons notre avis sur des articles que nous avons lus sur Twitter et permettons aux autres de nous marquer sur Facebook par reconnaissance faciale. Depuis des années, les protecteurs des données avertissent contre ces applications et publient des guides pour devenir invisible sur Internet et protéger ses données.

Une chose est sûre : si l'on suit ces recommandations strictement, on ne pourra presque plus profiter des services des fournisseurs du réseau. Le « paiement » des prestations dont nous bénéficions gratuite-

ment sur Internet repose sur des informations personnelles mais c'est aussi et surtout le cas pour les prestations elles-mêmes, qu'il s'agisse de cours sur la bourse en temps réel, d'une application déformant des selfies avec des fonctions sympathiques ou de la traduction entièrement automatisée d'un email en langue étrangère. Pour la plupart, les utilisateurs en sont désormais très conscients et attribuent donc aux services proposés une valeur reflétant ce qu'ils divulguent sur eux-mêmes.

Il en va de même avec la Smart City à plus grande échelle. Prenons le simple exemple des flux de trafic que l'on peut fluidifier avec les véhicules autonomes et la communication Many-To-Many : chaque véhicule communique à tout moment sa position à tous les autres véhicules ainsi que sa destination et sa vitesse actuelle. Ou le réverbère qui s'allume quand une personne s'approche ou qui s'éteint quand elle s'éloigne : en principe chaque piéton se promenant de nuit laisse littéralement des traces de données lumineuses. Toutes ces traçabilités et tous ces fichiers journaux peuvent bien sûr être rendus anonymes, supprimés voire évités par des moyens techniques. On se demande immédiatement à quel prix et ce non seulement en raison de la charge de travail supplémentaire occasionnée mais aussi en raison de l'intérêt qui pourrait encore résulter d'analyses ultérieures des données. Il ne faut pas oublier que les données et les informations sont les matières premières permettant à la ville de devenir une Smart City et pouvant être négociées : à qui appartiennent-elles et qui peut les utiliser pour faire de l'argent ?

## Beaucoup de sphère privée ou beaucoup d'intérêt

Quant à savoir si notre compréhension de la sphère privée et de la protection des données fera ainsi encore obstacle aux bénédictions d'une ville intelligente interconnectée, cela fera l'objet de discussions politiques pendant encore longtemps. Une chose est sûre : dans les régions du monde où l'individu n'a pas ou moins de sphère privée que chez nous dans l'espace public, les Smart Cities progresseront beaucoup

plus vite que nos villes et pas uniquement pour la recherche de criminels. Les journalistes occidentaux se querellent pour savoir si le système chinois de crédit social basé sur une notation de tous les citoyens en fonction des notes scolaires, du registre des amendes, de la moralité de paiement et de la politesse au quotidien sert en fin de compte à créer un système politique de surveillance sans faille ou influe sur la confiance humaine dans la société et sa performance. Aux États-Unis, la réputation sociale repose par exemple depuis longtemps sur un système appelé « Credit History » qui, comme le système chinois, soumet les habitants du pays à une notation qui, dans ce cas, se limite exclusivement à la discipline de paiement auprès des entreprises de cartes de crédit. Dans notre pays, la poursuite revêt un rôle semblable mais beaucoup plus perfide puisque l'inscription dans le registre des poursuites défavorable au crédit ne peut être supprimée que sur demande de l'auteur de la poursuite et ce que les parties soient parvenues ou non à un accord.

## De l'humanisme au dataïsme

L'historien israélien et best-seller Yuval Harari voit donc l'humanité au seuil de l'humanisme libéral, à l'orée de ce qu'il appelle le « dataïsme » : la croyance en un individu autodéterminé cède la place à la prédétermination par les circonstances et réalités. Les hommes reconnaissent qu'ils ne sont en aucun cas les libres maîtres de leur destin ce qui était affirmé depuis le Siècle des lumières. Nous sommes au contraire prédéterminés par nos gènes, le lieu où nous avons grandi, notre sexe et d'autres éléments : en connaissant les données de tous ces aspects, on sait automatiquement ce qui est mieux pour nous. Sur la base de cette hypothèse, nous devrions collecter le plus rapidement qui soit autant de données que possible nous concernant et les analyser en fonction des possibilités : la « protection des données » telle que nous la connaissons actuellement s'y opposerait à maints égards.

Ce qui nous semble une monstruosité est un argument évident en faveur de la réalisation de la Smart City pour les sociétés qui sont davantage axées sur le collectif de la famille, du clan ou de la commu-



*Illustration 6 : Les hommes sont-ils des individus autodéterminés ou notre vie est-elle déterminée par les circonstances ?*

nauté. Pour cette entité, le fait d'utiliser un capteur *sur chaque place de stationnement* pour le système de guidage du stationnement au lieu de recourir à une caméra vidéo et à un logiciel capable de reconnaître les places vides pour des raisons de protection des données constitue aujourd'hui déjà un luxe grotesque. Chaque capteur coûte en effet aussi cher qu'une caméra capable de couvrir la moitié de l'étage du parking.

Certes la sphère privée des automobilistes est préservée, ce qu'il aurait peut-être aussi été possible de faire avec un système de caméras mais cela renchérit tellement les données que d'autres prestataires ne peuvent plus se le permettre ou ne le veulent pas.

Et ce avec un système de capteurs capable de fournir une seule information par place de stationnement : si la place est occupée ou non. Le système ne reconnaît pas ce qui « l'occupe » ce qui ne constitue



pas un déficit. C'est même une caractéristique de qualité de cette solution technique nettement plus onéreuse qu'une caméra. « Les concepts de la protection des données actuelle », explique le professeur zurichois en TIC Florent Thouvenin, « proviennent des années soixante-dix. » Le modèle de réflexion réduit grandement à néant le potentiel de la numérisation. Et ce de manière très consciente puisqu'il repose sur l'idée d'empêcher des possibilités en interdisant au préalable le traitement des données. « Normalement, le droit n'intervient qu'en cas de désavantage concret. Ce n'est pas le cas du droit régissant la protection des données : il ne part pas d'un problème concret mais réglemente le processus dans la conviction de minimiser le risque de désavantage ou de dommage. Sans savoir ce que pourrait être précisément cet inconvénient. »

Le droit ne devrait pas minimiser le processus de traitement des données mais réduire l'abus. « Il ne s'agit pas de savoir ce qui se trouve sur un serveur donné mais de connaître les conséquences pour moi. » En d'autres termes : lorsque quelqu'un utilise les données sur un serveur pour me discriminer, cela doit être empêché mais pas le fait que les données s'y trouvent, explique Florent Thouvenin.



# Les dangers

## Le pointeur de la souris commandé à distance par autrui

« Que fait-il donc ? Mais qu’attend-il ? » demande l’un des ingénieurs observant avec étonnement (et filmant) un pirate informatique prendre le contrôle du pointeur de la souris sur l’ordinateur de commande pour essayer de couper le courant d’une centrale ukrainienne le 23 décembre 2016.

La vidéo est devenue un classique et n’est pas tirée d’un film hollywoodien à gros budget. Les agresseurs ont effectivement réussi [à couper le courant électrique d’au total 200 000 ménages sur plusieurs stations](#). Dans un même temps, les stations de contrôle de la centrale ont été bombardées d’appels téléphoniques effectués par des robots afin de paralyser leur communication.

Il s’agit d’une des rares attaques bien documentées et même utilisées par l’OTAN à fins d’information concernant des attaques systématiques apparentées sur une installation nationale vitale. Selon les pro-

fessionnels, de telles attaques seront de plus en plus fréquentes mais le public ne sera informé que dans de très rares cas.

Au plus tard depuis l'attaque par le cheval de Troie de cryptominage « Wannacry » au printemps 2017, le grand public a conscience du fait que les attaques informatiques peuvent avoir de graves conséquences. Beaucoup ne savent pas encore assez que de véritables armées d'appareils piratés et commandés à distance peuvent être utilisées de manière abusive, du simple routeur au serveur médiatique de salon des discounters en électronique. Ces fournisseurs facilitent la vie des criminels et de leurs imitateurs en leur permettant de prendre le contrôle d'appareils du réseau sans être remarqués à l'aide des mots de passe par défaut des fabricants par de simples attaques de type « Trial-And-Error ». Un attaquant contacte des adresses IP et essaie les mots de passe connus configurés par défaut par les fabricants sur les appareils qui répondent au contact. Si l'interlocuteur répond à une demande, l'attaquant reconnaît l'appareil dont il s'agit et peut en prendre le contrôle avec le code adapté. La plupart du temps, il ne s'agit pas de faire subir des dommages à cet appareil. L'idée est de l'utiliser pour des attaques ultérieures comme des stations de relais appelées « Bot ».

Cela signifie que l'Internet des objets avec son 1.5 milliard d'appareils bientôt en réseau pourrait devenir un Internet des « bots » avec plusieurs centaines de milliers d'appareils zombies utilisés pour attaquer en même temps des installations informatiques critiques. Et ce n'est que la forme d'attaque « la plus simple ».

## Sécurité intégrée

C'est surtout possible car la sécurité n'est aucunement une priorité pour les fabricants d'appareils à prix avantageux. Ou ce n'était jusqu'à présent tout simplement pas nécessaire car les appareils n'étaient pas du tout interconnectés.

La protection par mot de passe et le cryptage sont certes mis en œuvre dans la plupart des normes. Mais les fonctions de sécurité ne sont pas



*Illustration 7 : La sécurité n'est pas une cloche à fromage dont on peut coiffer la ville – elle repose sur de nombreuses mesures individuelles.*

activées ou le sont avec le mot de passe par défaut parce que les utilisateurs ne font souvent pas ce qu'il faut et que les fabricants veulent éviter de mettre en place des lignes d'assistance de service onéreuses. Celui qui a acheté un tel appareil connaît l'identifiant d'utilisateur (« admin ») et le mot de passe prescrit (« 123456 ») qui sont indiqués dans le manuel. Ce sont des portes d'entrée pour des tentatives de piratage même pour de jeunes débutants novices en la matière et des écoliers ayant rapidement consulté sur YouTube un guide sur le piratage.

Une seule méthode permet de se prémunir contre cela : obliger l'utilisateur à activer les fonctions de sécurité et à définir son propre mot de passe efficace. Ce principe est appelé « Security by Design ». Il signifie seulement que les fabricants doivent veiller à ce que les mécanismes de sécurité soient utilisés et aussi actualisés lors de la configuration

du dispositif et de l'utilisation des appareils. Étant donné qu'il s'agit là d'un facteur de coûts, seule une obligation amènera tous les fabricants à respecter ces principes essentiels.

La Californie donne le ton : depuis la fin de l'été 2018, la vente d'appareils ne présentant pas les dispositifs de sécurité minimums est interdite.

## Blockchain, à votre service !

La sécurité est bien sûr encore loin d'être garantie au niveau de l'Internet des objets et de la Smart City. Une sécurité à 100 % n'est en effet pas vraiment possible enfin pas si tous les appareils peuvent discuter avec tout le monde sur l'Internet des objets.

Mais il existe de nouvelles approches prometteuses pour accroître la sécurité de l'Internet des objets. Les normes de communication pourraient par exemple exiger que seuls les appareils autorisés dans la procédure Blockchain puissent communiquer entre eux. Les appareils connectés au sein de Blockchain autorisent l'accès par exemple par le biais des Smart Contracts. Chaque valeur Hash d'une transaction (ou d'un ensemble de transactions ou de résultats d'analyse) est consignée clairement dans Blockchain.

Il faut en principe surtout faire la distinction entre l'infrastructure critique qui comprend les installations de commande et les réseaux de capteurs purs qui fournissent les informations. Il est évident qu'aucune infrastructure d'importance vitale ne peut être directement raccordée à Internet. Aujourd'hui déjà, un accès physique au réseau local est en règle générale nécessaire pour prendre le contrôle d'une installation informatique considérée comme critique. C'est la raison pour laquelle la numérisation ne va pas encore entraîner un arrêt des déplacements des agents des services secrets comme on peut le voir dans les récents articles de presse. Avant de pouvoir accéder aux données secrètes d'un système isolé ou de pouvoir désactiver l'alimentation électrique de toute une région, ils doivent d'une manière ou d'une autre accéder directement au réseau isolé.

# Au début était le plan

## Les algorithmes ne sont que des outils

« Dans la mesure du possible, l'administration aide à donner à la population les moyens d'utiliser ces nouvelles technologies » et « la mise en réseau est vécue au sein de l'administration – en analogique et avec des moyens numériques » : ce sont les premiers objectifs de performance de la ville de Bâle en matière de Smart Governance. Il en ressort immédiatement clairement que la « stratégie Smart City bâloise » n'est pas un plan de construction d'une zone de lotissement commandée par des algorithmes et recouverte de capteurs. C'est un concept global intégrant la technologie comme un facteur d'une ville intelligente.

On trouve une orientation similaire dans la plupart des concepts, stratégies ou plans directeurs développés jusqu'à présent en Suisse pour des Smart Cities. Ils correspondent au New Urban Agenda de l'ONU et mettent l'homme au centre de tout. L'idée ne doit pas être de confier à des machines l'administration de la ville mais de mieux planifier, agir et vivre de manière interdisciplinaire grâce aux informations obtenues avec cette nouvelle technologie et à l'aide de cette même technologie.

Dans ce contexte, il est primordial d'impliquer la population et de la rassembler en permanence derrière les objectifs visés. Les habitants de la ville ne contribuent à la réussite des projets que s'ils *veulent* aussi ces changements et améliorations. Il faut donc définir la communication et suivre les objectifs d'une initiative Smart City avec le plus grand soin. Les grandes villes comme Zurich, Bâle, Genève mais aussi Winterthour et Saint-Gall donnent l'exemple : leurs schémas directeurs et stratégies sont disponibles. Même s'ils sont équivalents en termes d'orientation, ils doivent prendre en compte le caractère de la ville, ses spécificités et les attentes de la population locale et les impliquer dans la mesure de ce qui est possible.

## Une Smart City n'est pas forcément une grande ville

On rapporte que lors de réunions organisées dans les mairies de la Silicon Valley près de San Francisco, les habitants aiment se lancer dans des discussions détaillées sur les meilleurs algorithmes pour les feux de signalisation. Or, cette région en plein essor depuis des années est la victime de son propre succès : le manque d'eau et la mobilité chaotique ne sont pas traités par une approche communautaire, les grands groupes locaux se débarrassent du problème des pendulaires avec des services de transport privés qui gênent à leur tour les transports publics. Cela montre bien que la technologie seule n'est pas un concept.

L'intelligence repose sur la mise en réseau ce qui dépasse les frontières de la ville. Jusqu'à présent, la Suisse n'a pas été en première ligne pour le développement de villes intelligentes. C'est en partie dû à l'excellente qualité de vie dans l'ensemble du pays, à l'efficacité qui y règne et à la souffrance relative faible qu'on y ressent. Le Conseil fédéral a certes élaboré une déclaration d'intention. La plupart des grandes villes ont adopté une stratégie Smart City et nommé des experts au sein du département d'aménagement citadin chargés de coordonner le concept et de le faire avancer. De plus, de premiers projets pilotes et laboratoires régionaux sont lancés comme la zone de la gare de mar-



chandises bâloise Wolf permettant de glaner des informations et des expériences adaptées à la Suisse. Mais les grands projets phares des Smart Cities se déroulent encore ailleurs pour le moment : Toronto, Copenhague, Singapour ou Munich et Vienne avancent sur cette voie avec un enthousiasme sans faille.

Il n'est pas nécessaire d'être une grande ville pour devenir une Smart City. C'est ce qu'ont prouvé deux chercheurs du Polytechnic Institute of Bragança [avec l'exemple du Portugal et d'environ 300 villes](#) de 10 000 habitants et plus : le potentiel d'intelligence n'est donc pas plus faible dans les petites villes du pays que chez les 14 grandes villes sur 20 qui se sont raccordées au réseau portugais des Smart Cities. Plus encore : il est vrai que « seulement » 13 % des villes de taille moyenne (10 000-50 000 habitants) se sont jointes aux initiatives Smart City. Mais, en chiffres absolus, ces 19 villes dépassent les 14 grandes villes intelligentes.

Il existe bien sûr depuis des check-lists contenant des instructions infaillibles pour les communes désirant devenir des Smart Cities. Il ne faut pas oublier que les communautés sont marquées par d'importantes différences culturelles dans différentes parties du monde. Une recette universelle pour s'attaquer au processus est donc peu judicieuse.

Selon Tom Saunders, Senior Researcher de la [fondation d'innovation internationale Nesta](#), un autre obstacle est constitué par le fait que les villes recherchent trop peu une solution immédiate aux problèmes *les plus actuels* et regardent la grande vision de la Smart City comme panacée. Des métropoles comme Jakarta et Pékin sont actuellement en train de mettre en place des bourses de données et de lutter contre leur circulation chaotique avec des mégadonnées (Big Data). L'approche la plus efficace dans ce contexte constituerait à rendre rapidement les transports publics plus efficaces.

Il peut être aussi important de détacher la procédure d'un schéma de ville technologiquement modernisée et de développer une vision à laquelle tous pourraient se rallier. Il ne faut pas vouloir devenir tout

de suite hôte des prochains Jeux olympiques pour reprendre l'exemple de [Priya Prakash, fondatrice de Design for Social Change](#). Mais un objectif commun, à savoir une vision avec des opportunités sociales, économiques et culturelles pour tous, augmente énormément l'envie de tous de participer au projet.

Le modèle de gestion Smart City (SCMM) de l'équipe qui entoure le professeur (Dr) Oliver Gassmann de la HSG de Saint-Gall décrit le cadre de référence pour un projet de transformation dans les trois composantes que sont les domaines de prestations, le processus de transformation et les éléments de base. Les domaines de prestations désignent les groupes thématiques dans lesquels la ville veut gagner en intelligence (social, économie, mobilité, etc.). Le processus de transformation se rapporte à un cycle d'actions devant être réalisées les unes après les autres quel que soit le domaine de prestations dans lequel la transformation doit être abordée. Quant aux éléments de base, il s'agit des prérequis dans le domaine de l'organisation et de la technologie comme le développement des réseaux de communication, la mise en place d'une bourse de données, les modèles commerciaux, l'implication des citoyens, etc.

## Transformation en six étapes

Par conséquent, le processus de transformation décrit les étapes chronologiques nécessaires pour transformer une ville en une Smart City. Ces étapes sont traitées dans tous les domaines de prestations et en parallèle à la mise en place de tous les éléments de base. Elles se présentent ainsi :

### Instaurer la transformation

Cela a déjà été dit à maintes reprises : une ville n'est pas intelligente de par son état. C'est un processus permanent. Il faut utiliser des thèmes qui font progresser ce processus : les questions initiales consistent à se demander quelles sont les étapes nécessaires, les principaux thèmes permettant de donner une orientation patente au processus et les ins-

titutions et individus à impliquer immédiatement dans le processus. Dès le début, il faut aussi faire participer à l'étape de projet des voix critiques pour éviter les gros titres. Il faut aussi développer une vision compréhensible : « Une vision portée à vaste échelle aide à éliminer les conflits lors des phases ultérieures et donne de premiers points de référence pour le choix des projets. »

### Déterminer le site

Les villes ne sont pas stupides ou intelligentes – la situation de chaque commune est différente et cela ne se rapporte pas qu'à l'infrastructure. Dans une deuxième étape, il faut donc évaluer comment la commune se perçoit actuellement et l'objectif qu'elle veut atteindre, les possibilités dont elle dispose et les opportunités offertes. Pour ce faire, les inventeurs du SCMM proposent un questionnaire spécial de détermination du « degré de maturité Smart City » pouvant être utilisé en permanence. Il est par ailleurs recommandé de ne pas se contenter de se regarder le nombril en interne mais de réaliser un examen intensif avec une perspective extérieure sur la ville.

### Développer le concept et synchroniser les partenaires

Lors de la troisième étape, on esquisse de premières idées de réalisation, on élabore un plan général et on identifie les bons partenaires pour la suite des opérations. Les faire participer au projet est essentiel. Il s'agit de garantir la participation des partenaires et citoyens ce qui nécessite de la transparence : « Les visionnaires de la Smart City commettent parfois l'erreur de communiquer exclusivement les améliorations de la Smart City sans parler honnêtement et ouvertement de toutes les conséquences. Le projet Stuttgart 21 ne se serait pas soldé par un tel désastre si l'on avait impliqué plus activement les citoyens en amont », explique Oliver Gassmann. Cette phase comprend aussi les étapes essentielles comme le développement d'une gouvernance des données et en fin de compte, le choix et la feuille de route des projets.

## Mobiliser les ressources

On en arrive au point crucial. Comme dans tous les grands projets, se pose la question des ressources, à l'intérieur et à l'extérieur de la ville. Cela ne se limite absolument pas au financement : les projets Smart City sont dans de nombreux cas des coopérations de groupes de 30 partenaires et plus. Trouver ces coopérations est un processus difficile en fonction de la problématique en présence et du projet partiel. On peut désormais recourir à des plateformes de partenaires de projet et de bases de données : ou justement aux partenaires technologiques, associations technologiques et spécialistes de proximité.

Lors de cette étape, il faut également impliquer les citoyens qui sont les futurs utilisateurs de cette Smart City. Il existe une multitude de méthodes et de variantes aux capacités différentes en fonction du projet.

Pour finir, il faut construire des coalitions de projet lors de cette étape : les conseils dans ce domaine rappellent des instructions pour mobiliser un mouvement populaire. La coalition a également les mêmes airs : « Créez des réseaux. Faites preuve de créativité pour organiser les réunions. Encouragez la diversité en termes de membres, d'idées et de points de vue. Communiquez encore et toujours ! » conseille Oliver Gassmann dans son livre.

## Réaliser le projet

Maintenant que les coalitions sont en place, que les partenaires rament tous dans le même sens et que le financement est assuré, il faut réaliser le projet. Or, une transformation comme celle consistant à devenir une Smart City n'est pas comparable avec les grands projets traditionnels. Dans un premier temps, il s'agit en règle générale de très gros projets complexes volumineux de longue durée. « C'est habituellement un programme qui comprend plusieurs projets ». Il est par conséquent difficile de le boucler et de conserver une bonne vue d'ensemble. « De nombreux projets Smart City sont des succès sur le plan formel avec un achèvement dans les temps sans dépassement

budgétaire mais cela ne les empêche pas d'échouer. C'est dû la plupart du temps au manque d'acceptation sociale ». Pour y remédier, l'étude des exemples de cas peut aider à déceler les problèmes plus rapidement que dans les cas modélisés examinés. Il existe par ailleurs de plus en plus d'outils techniques : de plus en plus de villes utilisent des outils comme la réalité virtuelle pour tester des modifications, des améliorations et des projets dans l'espace public.

## Exploitation et ancrage

La dernière étape de la séquence de transformation est la mise en service des nouveaux projets. Tout ne peut et ne doit pas en fin de compte rester toujours au niveau d'une expérience : il faut élaborer un plan pour l'évolutivité. Dans ce contexte, il faut veiller à une pierre d'achoppement très spéciale : les projets intelligents se distinguent par leur progressivité. Ils présentent dans de nombreux cas un caractère novateur. Mais les auteurs avertissent que le passage à l'application quotidienne applicable à toute la ville constitue un gros saut en avant : le « mode de réplication » est très différent du « mode d'innovation » précédent. La tolérance aux erreurs diminue, la standardisation augmente et la curiosité cède la place à des attentes.

Les différentes associations et initiatives comme Smart City Suisse, CityZen ou Smartcityhub montrent chacune clairement que les communes doivent collaborer relativement tôt avec des experts compétents.

Ces derniers peuvent aider à évaluer les besoins de la population et le potentiel de formuler des objectifs très concrets adaptés pour la stratégie et de trouver les bons partenaires avec lesquels aborder les premiers essais pilotes, prototypes ou concepts.



# Glossaire

## Algorithme

Un schéma permettant de résoudre un problème ou une tâche constitué d'étapes claires à traiter dans un ordre donné. Les algorithmes sont les plans de construction des programmes informatiques où une entrée donnée mène toujours à la même sortie.

## Anonymisation / pseudonymisation

L'anonymisation modifie les données afin qu'on ne puisse plus déterminer leur origine ; lors d'une pseudonymisation, le nom de l'origine des données est remplacé par un pseudonyme afin de conserver les différents jeux de données sans pouvoir remonter directement à une origine.

## Appareils connectés

Un appareil est communément considéré comme connecté lorsqu'il est raccordé à un grand réseau informatique ce qui le rend accessible depuis l'Internet.

## API

Le concept anglais « Application Programming Interface » est traduit par « interface de programmation ». Il désigne un jeu de commandes permettant de piloter le logiciel directement depuis d'autres programmes ou par le biais d'une connexion réseau.

## Array Of Things

Un « sous-réseau des objets » mis en place dans la ville de Chicago : en version finale, 500 capteurs environnementaux situés sur les mâts d'éclairage de la ville doivent fournir de nombreuses données sur la météo et la vie citadine. Ces données seront mises à la disposition d'entreprises, d'universités ou de particuliers pour le développement de prestations utiles.

## Blockchain

Une chaîne (Chain) de jeux de données (Block) extensible à volonté, entrelacée d'un procédé cryptographique et qui ne peut plus être modifiée après le rattachement à la chaîne. Les procédés et transactions documentés à l'aide du Blockchain peuvent ainsi être tracés de manière crédible. Le procédé est notamment utilisé pour les cryptomonnaies comme le Bitcoin.

## Câble en fibres optiques

Câble constitué de fibres optiques transmettant les informations sous la forme d'impulsions lumineuses ce qui permet d'obtenir des bandes passantes élevées et un débit supérieur par rapport aux impulsions sur câble de cuivre.

## Communication Many-To-Many

Dans le cadre de l'Internet des objets (IoT), les appareils doivent de plus en plus communiquer entre eux et ce chacun avec tous les autres



en plus d'avoir des appareils accessibles individuellement (one-to-one). Il en résulte ainsi un réseau d'informations où tous ont toujours le même niveau de connaissances ce qui optimise le système global puisque chacun axe son propre rôle sur tous les autres.

### Chiffrement / cryptage

Procédé mathématique permettant de manipuler les flux de données de façon à ce qu'ils ne puissent être à nouveau lus que par les propriétaires d'une clé secrète. Le cryptage joue un rôle croissant dans tous les domaines de la mise en réseau, car l'Internet est constitué de domaines partiels hétérogènes pouvant être facilement interceptés (au niveau visuel et vocal) dans de nombreux domaines.

### Data Governance

Concept de gestion des données afin de garantir l'accès, l'exploitabilité et la sécurité avec des processus adaptés.

### Géolocalisation

La position des utilisateurs d'appareils ou de services peut être déterminée à l'aide de différentes techniques et de plusieurs signaux dans un monde connecté. La lecture de la position GPS du téléphone portable d'un utilisateur est l'exemple le plus précis que l'on peut citer. Mais on utilise aussi pour la géolocalisation de nombreux autres signaux comme les noms des réseaux WLAN.

### GPS

Le système américain de satellites géostationnaires (NAVSTAR GPS) permettant à un destinataire situé sur la terre de déterminer sa position exacte, altitude incluse par rapport au niveau de la mer, à l'aide de signaux radio provient des années soixante et est pleinement opérationnel depuis le début du millénaire. Entretemps, la Russie, la Chine, l'UE et l'Inde ont lancé leurs propres systèmes.

## Industrie 4.0

Désigne la liaison des technologies de l'information et de la production en quatrième révolution industrielle après la mécanisation, la production de masse et la numérisation.

## Internet

Selon un mandat du ministère américain de la défense datant des années soixante, l'« Internet » est un regroupement d'ordinateurs presque indestructible. Le principe repose sur le morcellement de l'information envoyée en petits paquets de données envoyés individuellement par le destinataire jusqu'à la destination par n'importe quel chemin par les ordinateurs connectés entre eux. Les paquets sont ensuite regroupés pour reconstituer l'information à bon port. Si un tronçon partiel tombe en panne, les paquets de données sont acheminés par d'autres itinéraires. Dans les faits, tous les ordinateurs du réseau sont donc joignables depuis tous les autres.

## Internet des objets

Le concept a plus de dix ans. Il désigne un développement permettant de combler la lacune entre le monde virtuel du traitement des données et le monde réel des machines (et des hommes). Il désigne l'intégration des machines et des appareils dans l'Internet et l'échange direct d'informations par la communication entre machines.

## Internet de Tout

Ce concept façonné par Dave Evans du fabricant réseau Cisco décrit le perfectionnement de l'Internet où outre les appareils, les processus, les hommes et les objets simples sont connectés à Internet.

## Intelligence artificielle / Artificial Intelligence

Un domaine spécialisé de l'informatique visant à reproduire les apti-

tudes humaines de compréhension, d'apprentissage et de combinaison sur des ordinateurs. Une machine « intelligente » peut tirer des conclusions de données et de situations inconnues et prendre des décisions judicieuses.

## LAN

Un « Local Area Network » est un réseau d'appareils fermé – par exemple dans un foyer privé. La centrale de connexion d'un tel réseau, le routeur, est en règle générale le portier de l'Internet. Les appareils du LAN peuvent ainsi se connecter à Internet. Les appareils ne peuvent pas accéder comme cela au LAN depuis Internet.

## Lac de données

Le concept « Data Lake » provient de la constatation qu'il n'est pas obligatoirement judicieux de préparer des jeux de données à partir d'une multitude de sources et de les stocker dans des bases de données structurées sous la forme de « Data Warehouse ». C'est notamment le cas quand on ne sait pas encore clairement si les données peuvent servir et à quelles fins. C'est la raison pour laquelle les informations sont d'abord enregistrées comme des « données brutes » dans le lac de données. Elles ne sont analysées et « raffinées » à savoir préparées pour l'utilisateur final que si besoin est.

## MAN / WAN

Contrairement au LAN qui est un réseau local, un MAN, un « Metropolitan Network », est un réseau en vigueur au moins au niveau de la ville et un WAN, un « Wide Area Network », est par exemple un réseau mondial.

## Mégadonnées (Big Data)

Ce concept collectif regroupe différentes disciplines dans le domaine de la saisie, de l'exploitation et de l'analyse d'immenses quantités de

données homogènes. On implique que la masse de données permettra de reconnaître des schémas et des tenants et aboutissants qui ne pourraient pas être décelés avec de plus petites quantités d'observations.

## Numérisation

La conversion d'informations en un code binaire dont les caractères sont constitués d'une série de signaux reposant sur deux états (comme le système Morse). Cela permet de transporter les données par le biais de n'importe quel système capable de transmettre des impulsions énergétiques, des ondes électromagnétiques aux ondes lumineuses en passant par les ondes acoustiques.

## Objets connectés

Contrairement aux appareils interconnectés pouvant être télécommandés depuis le réseau et accessibles sur ce dernier, les objets connectés du réseau ne peuvent être trouvés que passivement et ne disposent pas d'actions consultables.

## Open Data

Demande de libre disponibilité des données des établissements publics. Il s'agit pour l'essentiel de pouvoir utiliser les nouvelles connaissances obtenues à l'aide de ces données et d'exploiter de nouveaux intérêts.

## Réalité augmentée / Augmented Reality

L'enrichissement de l'environnement par des informations directement consultables sur des supports adaptés. Les guides audio des musées lisant au visiteur des informations sur les objets exposés sur simple saisie d'un code chiffré sont une forme simple de réalité augmentée. Une version plus complexe est constituée par les lunettes de données qui montrent au technicien de service la machine à entretenir avec les pièces étiquetées.

## Routeur / passerelle

Un ordinateur reliant deux réseaux – d’habitude un LAN privé et l’Internet. Il transfère les demandes des ordinateurs privés aux ordinateurs publics et transmet en contrepartie les réponses en interne à l’ordinateur à l’origine de la demande. Les ordinateurs du réseau privé ne sont pas accessibles depuis l’extérieur par une adresse IP.

## Security by Design

C’est le procédé consistant à prendre en compte les exigences de sécurité à l’égard du matériel et des logiciels pendant la phase de développement d’un produit afin d’éviter les lacunes sécuritaires ultérieures. Ce faisant, les mécanismes de sécurité sont mis au point dès le début ou forcent les utilisateurs à les configurer par une procédure individuelle (pas de mots de passe par défaut, etc.).

## Shotspotter

Système basé sur un réseau de microphones permettant de détecter et de localiser des tirs de fusil et de pistolet en ville. Les micros sont installés à des endroits de la ville très exposés et mis en réseau avec un logiciel filtrant en temps réel les bruits de la ville pour y détecter les formes d’ondes typiques des coups de feu. En cas d’événement, l’ordinateur calcule par triangulation la position exacte du tir en se basant sur le temps de latence entre les enregistrements des différents micros et déclenche l’alarme au poste de police.

## Smart-City-Management-Model (SCMM)

Modèle scientifique facile à comprendre expliquant comment procéder pour les projets de transformation du professeur Oliver Gassmann de la HSG de Saint-Gall. Le SCMM est décrit dans le [livre « Smart City – Innovationen für die vernetzte Stadt – Geschäftsmodelle und Management »](#) (éditions Hanser 2180, ISBN 978-3-446-45572-6).

## Système réparti

Un regroupement d'ordinateurs considéré par l'utilisateur comme un système homogène. La redondance des mêmes fonctions le rend extrêmement résistant aux pannes et permet de réaliser des gains de vitesse grâce au traitement véritablement simultané de tâches partielles.

## TCP/IP

Les protocoles « Transmission Control Protocol/Internet Protocol » constituent les bases de l'Internet. Le protocole Internet régit le système des adresses IP grâce auquel on peut s'adresser sans équivoque à chaque appareil du réseau. Le protocole TC a standardisé la façon dont les données sont transmises sur le réseau. Les deux normes sont devenues la base de la majorité de tous les réseaux informatiques en raison de leur simplicité et de leur robustesse.

## Téléométrie

La « télémesure » est la transmission de données d'état saisies par un ou plusieurs capteurs à un service éloigné. En course automobile, on transmet en permanence les différentes valeurs mesurées sur les véhicules au centre de contrôle de la course qui connaît ainsi à tout moment l'état actuel du moteur. En transport aérien, les propulseurs sont « loués » sur la base de la poussée déterminée par téléométrie.

## Voiture autonome

Véhicules capables de se déplacer de A à B sans l'intervention d'un conducteur à l'aide d'un vaste éventail de capteurs, de la navigation par satellite et de calculs informatiques en temps réel. Des fonctions comme l'avertisseur automatique de voie et de distance, les systèmes de stationnement ou de freinage d'urgence ne sont que quelques exemples de ce que l'on trouve de série dans les voitures de tourisme depuis quelques années ; en théorie, les véhicules électriques de Tesla peuvent d'ores et déjà rouler de manière totalement autonome.

## Virtualisation

La virtualisation désigne la simulation de matériel ou de logiciels dans des ressources présentant des types similaires. Il est ainsi possible de représenter des appareils ou des réseaux complets qui ne se démarquent pas de l'original pour l'utilisateur mais qui n'existent pas physiquement. Habituellement, les serveurs virtuels loués aux clients par les centres de calcul sont des systèmes de stockage dans le nuage pouvant croître sans problème avec les besoins du client ou des réseaux privés virtuels (VPN) qui constituent sur Internet un réseau privé à l'épreuve des écoutes grâce au cryptage.

## World Wide Web

Souvent assimilé à tort à l'Internet, le WWW désigne une application de l'Internet – le Hyper-Text-Transfer-Protocol HTTP. Il crée une connexion de documents hypertextes appelés sites Internet qui sont affichés dans des navigateurs Internet comme Safari ou Chrome et qui appellent le site Internet adressé en cas de clic de souris sur l'hyperlien en question.





# Peter Sennhauser

Le journaliste Peter Sennhauser (\*1966) observe la numérisation depuis trente ans. En tant que rédacteur de la rubrique nationale du «Bund», il a interrogé le Parlement sur sa compatibilité avec l'Internet à la sortie du siècle. Après la première crise boursière, il a accompagné la reconstruction de la «New Economy» du pays pour l'hebdomadaire «Cash». À partir de 2004, il a vécu «sur place» dans la Silicon Valley l'arrivée du téléphone intelligent, la montée en puissance des réseaux sociaux et le changement du monde médiatique.



Il a lui-même marqué ces derniers de son empreinte au cours de ces cinq dernières années en tant que co-proprétaire de la startup zurichoise «Blogwerk» – et, après son retour de San Francisco en 2011, en tant que développeur numérique pour le «TagesWoche» bâlois et plus tard comme spécialiste en ligne à la direction de la salle de rédaction du «Neue Zürcher Zeitung». Il possède depuis sa propre agence et conseille les entreprises sur le développement d'une stratégie de marketing des contenus et la conception des processus rédactionnels ou les aide à réaliser leurs projets sur le plan journalistique. [www.swissreporter.ch](http://www.swissreporter.ch)



# Institute for Digital Business

## Généralités

En septembre 2014, l'école supérieure d'économie de Zurich (HWZ) a fondé le premier centre de compétence suisse dans le domaine des affaires numériques sous la houlette de Manuel P. Nappo. L'Institute for Digital Business est l'interlocuteur pour tout ce qui touche au savoir numérique axé sur la pratique. Il permet un transfert de connaissances optimal au sein des entreprises, associations et administrations publiques. Il propose un enseignement, des conseils et des connaissances gratuites.

## Mission

«Nous aidons les PME suisses ainsi que les preneurs de décisions de l'économie et de la société à relever correctement les défis de l'ère numérique. Nous fournissons des informations réalisables appliquées sous la forme de formations continues, de formations, de conseils, de savoir-faire, de concepts, d'assistance et de propositions de solutions.»

## Offre

L'Institute for Digital Business développe et organise, en partie en collaboration avec des partenaires externes, le Master of Advanced Studies (MAS) in Digital Business ainsi que six cursus de certification (CAS). L'Institute for Digital Business réalise par ailleurs des cours sur mesure ainsi que des ateliers avec des entreprises, associations et administrations. Les formations sont en principe développées et réalisées selon les besoins individuels des entreprises. Le centre assiste par exemple ses clients lors d'une analyse de potentiel, lors du développement d'une vision numérique ou de la mise en œuvre d'une stratégie de numérisation. L'institute met par ailleurs des connaissances

gratuites à disposition sous la forme de livres blancs (White Papers), de check-lists, d'instructions, etc. Dans le domaine de la recherche appliquée, le centre travaille sur des projets pour des mandants de l'économie, des administrations publiques ou des ONG.

## buch & netz

buch & netz est une maison d'édition et un prestataire pour la publication de livres et d'offres en ligne avec une librairie en ligne disposant d'un département de livres anciens.

Les projets de publication peuvent être publiés avec une rapidité sans égale, une qualité élevée et des coûts intéressants grâce à l'utilisation de technologies Internet à la pointe de la modernité et à la mise en œuvre résolue d'une stratégie faisant passer le numérique en premier (Digital First). Les ouvrages produits par buch & netz peuvent être mis à la disposition du commerce de livres international par la maison d'édition ou par des éditeurs partenaires. Les livres en ligne proposés en option augmentent la visibilité des œuvres sur Internet. L'utilisation de licences Creative Commons permet de partager facilement les contenus. L'utilisation des bons de téléchargement buch & netz facilite le don de livres électroniques. De plus amples informations sont disponibles sur notre site Internet <http://buchundnetz.com>



# Droits d'auteur et conditions d'utilisation

Le livre «Smart City – une introduction» publié par la maison d'édition buch & netz relève d'une licence Creative Commons de type Attribution – Pas d'utilisation commerciale – Pas de modification – 4.0 (CC-BY-NC-ND 4.0).

En l'absence d'indication contraire, les textes de cet ouvrage peuvent être publiés sous une licence Creative Commons de type Attribution – Partage dans les mêmes conditions – 4.0 (CC-BY-SA 4.0).

Cela signifie que les textes contenus dans le présent ouvrage peuvent aussi être utilisés et copiés dans un contexte commercial dans la mesure où ils citent l'auteur et la source et que l'ouvrage ainsi créé dispose d'une licence aux mêmes conditions (voir exemple ci-après).

Le livre lui-même ne doit pas être copié et transmis dans un cadre commercial. Il ne doit pas être modifié, vendu ou utilisé commercialement d'une autre manière sans l'autorisation de la maison d'édition.

Si vous êtes intéressé par le revente du livre imprimé ou du livre électronique ou par d'autres modèles commerciaux, veuillez contacter buch & netz : [info@buchundnetz.com](mailto:info@buchundnetz.com)

Pour obtenir une copie de ces licences, consultez : <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/> ou <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Ou adressez-vous par écrit à : Creative Commons, 444 Castro Street, Suite 900, Mountain View, Californie, 94041, États-Unis.

Veuillez référencer les textes que vous utilisez conformément à la licence CC-BY-SA de la manière suivante:

- Source: « Smart City – une introduction »
- Auteur: Peter Sennhauser
- Édition: buch & netz – <http://buchundnetz.com>

- ISBN: 978-3-03805-275-3 (PDF), 978-3-03805-276-0 (ePub), 978-3-03805-277-7 (mobi), 978-3-03805-278-4 (Booklet)
- Lien: <http://buchundnetz.com/werke/smarty-city-f/>

Nous apprécierions que vous nous informiez de l'utilisation de contenus de ce livre en ligne. Veuillez nous adresser un rapide e-mail à [info@buchundnetz.com](mailto:info@buchundnetz.com). Dans la mesure du possible, nous nous ferons un plaisir d'en parler sur les différents canaux de buch & netz.

Vous trouverez aussi d'autres informations sur les contenus licenciés «Creative Commons» de «buch & netz» à l'adresse: <http://buchundnetz.com/creative-commons>