

LES DONNESES NUMERIQUES ET LES VILLES INTELLIGENTES

Présenté par Ing. Apollinaire
BIGIRIMANA, Chef de Service Etudes
et Développement /ARCT

19 mai 2017

Plan

1. introduction
2. Les données numériques
3. Les villes intelligentes (Smart Cities)
4. Impact des données numérique dans le développement
5. Conclusions et recommandations.

1. Introduction

- Le XXIème siècle est assurément celui du numérique. L'essor des technologies de l'information et de la communication et la multiplication des données générées par nos activités quotidiennes affectent significativement notre société.
- Ces transformations peuvent profiter à la transition énergétique des territoires urbains;
- Aujourd'hui, **54% de la population mondiale** est urbaine, et selon l'ONU, cette proportion devrait passer à **66% en 2050. Les villes ont donc une responsabilité majeure dans la lutte contre le changement climatique.** Depuis plusieurs années cette responsabilité est assumée et de nombreuses villes sont en ligne de front pour l'action climatique
- Les *smart grids* émergent dans les services publics. Leur utilisation est au cœur de la gestion des données et favorise l'optimisation des flux d'énergie, de matière (eau, déchets, etc.) ou encore d'information.
- un état des lieux de l'usage des *smart grids*, et plus largement des *smart cities*.
- La smart city, ou l'utilisation des smart grids dans les territoires

La *smart city* : un enjeu au niveau mondial

- Concentration des services, explosion démographique, urbanisation des territoires, constitution de métropoles (mégalo-poles), prise de conscience environnementale, pollution, gestion des déplacements, économies énergétiques... toutes ces évolutions qui amènent les acteurs publics à réfléchir à l'utilisation des technologies numériques afin d'imaginer une gestion plus optimale des territoires.
- À cela s'ajoute une volonté de pouvoir prédire l'avenir en utilisant les données collectées sur l'ensemble du territoire afin de construire des modèles à même d'anticiper les besoins et les événements.

Suite.....

- **D'ici à 2050, on comptera plus de 6 milliards de personnes vivant dans une ville contre 3,6 milliards aujourd'hui.**
- Le quotidien britannique *The Guardian* a ainsi estimé que, chaque année, la planète ne comptera pas moins de 60 millions de nouveaux urbains.
- Cette attractivité métropolitaine nécessiterait la création d'une ville nouvelle d'un million d'habitants tous les cinq ans, essentiellement dans les pays émergents.

Smart cities.....

- La *smart city* est ainsi perçue comme l'une des réponses possible à l'ensemble de ces défis.
- Rudolph Giffinger¹, professeur à l'Université de Vienne et expert reconnu du sujet, considère que la *smart city* repose sur 6 domaines clés :
 - ✓ ***l'économie,***
 - ✓ ***la mobilité,***
 - ✓ ***l'environnement (avec l'énergie et l'utilisation des smart grids),***
 - ✓ ***le mode de vie, l'administration et les habitants.***

Définitions

- Une **donnée numérique** est une information dont la mémorisation a été confiée à un ordinateur . Pour cela, cette information doit être représentée dans un langage compatible avec la machine;
- La massification des données, aussi appelée « **big data** » ou « megadonnées » offre des perspectives encore en grande partie insoupçonnées dans de nombreux domaines.
- **Smart grid** : *l'expression anglaise smart grid est inspirée de power grid signifiant « réseau de distribution d'électricité » ;*
- *le mot smart met l'accent sur « l'intelligence » apportée par l'informatique à l'ensemble du réseau de la production à l'utilisateur final;*
- *Toute technologie permettant le captage de données ou de flux d'information afin de les traiter avec des algorithmes;*
- **Big data** : *volume important de données (méga-données) issues de sources multiples qui peuvent être triées et analysées grâce aux nouvelles technologies et algorithmes;*
- **IoT** : *l'internet des objets (IdO ou IoT pour Internet of Things, en anglais) représente l'extension d'internet à des choses et à des lieux du monde physique.*
- **Open API** : *une API ouverte (open API, en anglais) est une interface de programmation d'application mise à disposition du public qui fournit aux développeurs un accès programmatique à une application de logiciel propriétaire.*

Données numérique ...suite

- Le numérique occupe une place centrale dans ces projets : ***capteurs, gestion des énergies, analyse des flux, big data...*** Comme le note Marc Andreessen, correcteur du premier navigateur internet Mosaic3, « le logiciel dévore le monde ».

Données numériques

- Le numérique constitue la troisième révolution organisationnelle majeure pour les villes et les systèmes urbains après le passage à l'électricité puis la massification de l'usage de l'automobile.
- À la différence des deux précédentes « technologies », le numérique et la thématique de la ville intelligente ont été adoptés non seulement par les métropoles des pays industrialisés mais aussi celles des pays en voie de développement qui y voient, sans doute, un moyen de répondre à leurs enjeux de développement et d'attractivité, et surtout un levier d'accélération économique.

Données numérique et cville intelligente!

- La ville n'échappant pas à cette tendance, il convient donc de penser la **ville de demain**, notamment, avec les caractéristiques suivantes :
 - envisager la ville intelligente comme un véritable système d'exploitation sur lequel viendront se greffer des applications publiques et privées,
 - passer ***de la réactivité*** à la ***proactivité***, au travers de l'analyse prédictive et donc du traitement du *big data* généré par l'ensemble des applications.

Point de vue!

- Le Parlement européen, dans une étude de janvier 2014, rappelle ***qu'une smart city*** est :
« *une ville qui cherche à résoudre les problèmes publics grâce à des solutions basées sur les TIC sur la base de partenariats d'initiative municipale et mobilisant de multiples parties prenantes* ».
- L'étude indique que **90 % des villes européennes** de plus de 500 000 habitants et **43 % des villes** de 100 000 à 200 000 habitants seraient des « ***smart cities*** ». Pour autant, comme le notent les auteurs du rapport, toutes les villes n'ont pas atteint le même niveau de maturité.

Axes stratégiques possibles de la *smart city*

La *smart city* est traitée au travers de quelques thématiques principales :

- processus internes de la ville et gestion de la relation citoyenne,
- aménagement numérique du territoire et reprogrammation de l'espace urbain,
- cadre de vie, mobilité, sécurité et environnement,
- solidarités numériques,
- éducation et culture,
- participation citoyenne.

Processus internes de la ville et gestion de la relation citoyenne,

- Il s'agit de construire des solutions permettant de fluidifier le fonctionnement et la gestion des services internes de la ville afin d'améliorer l'offre de services à destination des administrés.
- La ville intelligente a donc ici pour ambition de repenser la gestion de la relation citoyenne via la **dématérialisation des procédures administratives (formulaire en ligne)** mais aussi **la personnalisation des services ou encore une approche dynamique de la tarification des services publics (parkings, par exemple).**

Aménagement numérique du territoire et reprogrammation de l'espace urbain,

- Il s'agit ici de rendre la ville intelligente, compte tenu de la forte croissance des usages numériques qui doivent offrir une meilleure lisibilité;
- il s'agit aussi de renforcer l'infrastructure d'accès à l'internet haut/très haut débit pour permettre au citoyen d'accéder facilement aux informations et aux services proposés par la ville intelligente;
- Certains villes ont assuré le déploiement d'un réseau wifi urbain afin de faciliter ou de renforcer la relation avec les citoyens (***Digital Cities de Creative Wallonia, par exemple***);
- Cela leur permet aussi d'améliorer le fonctionnement de certains services existants : ***vidéosurveillance, stationnement, recueil de données liées au trafic urbain...***;
- Il convient donc de concevoir **une ville connectée** (*plug-in*, en anglais) qui facilitera l'implantation de services innovants publics et privés.

Cadre de vie, mobilité, sécurité et environnement,

- Tous les grands projets de villes intelligentes recourent aujourd'hui à l'utilisation de réseaux de capteurs pour recueillir des données sur l'environnement urbain.
- À titre d'exemple, la ville de Chicago collecte ainsi, quotidiennement, **7 millions de données brutes** au travers de ses différents systèmes de capteurs.
- Le marché des capteurs et plus particulièrement **des objets connectés** devrait s'envoler dans les toutes prochaines années.
- Estimé à **655,8 milliards de dollars** en 2014, il devrait représenter plus de **1 700 milliards de dollars d'ici à 2020, estime le cabinet IDC**, soit une croissance annuelle de **16,9 % en moyenne**.

Point de vues ailleurs dans le monde

- Selon GfK5, en France, 2 milliards d'objets connectés devraient être vendus de 2015 à 2020;
- selon IoT Analytics, **Paris** serait d'ailleurs la **sixième ville** au monde à accueillir le plus d'entreprises spécialisées dans l'Internet des objets (IoT);
- C'est dans ce cadre que s'inscrit, **le projet Optimod'Lyon** qui vise à optimiser le transport de personnes et de marchandises;
- La Ville a mis en place une plateforme numérique permettant de ***mieux prévoir la charge de trafic*** afin de fluidifier celui-ci, tout en contribuant de façon significative à **la réduction des émissions** de CO2.

Solidarités numériques

- Les **viles intelligentes** et solidaires doivent également constituer le creuset d'une **nouvelle génération de services numériques** permettant de rompre l'isolement des personnes les plus fragiles (personnes souffrant de handicap, seniors en situation de dépendance, etc.);
- Le **numérique** apparaît comme un outil de réappropriation de l'espace collectif et non comme un **vecteur d'isolement**. L'innovation solidaire peut alors prendre la forme d'un mix d'initiatives technologiques et non technologiques.

Éducation et culture

- L'objectif de *la ville intelligente* est à la fois de faciliter la *formation initiale des jeunes* et de prendre en compte les besoins de formation des citoyens tout au long de la vie grâce au numérique;
- Le numérique permettra aussi, par exemple, de rematérialiser les objets culturels *via l'impression 3D*, autorisant ainsi les personnes (non voyantes) à découvrir des œuvres par le toucher;
- Les applications de réalité augmentée, associées à nos **terminaux mobiles**, pourront enfin contribuer à la rematérialisation virtuelle de notre patrimoine culturel et à l'établissement d'une compréhension de notre **environnement urbain actuel**.

Participation citoyenne

- La participation citoyenne peut notamment être favorisée dans le cadre **d'une innovation** ascendante;
- L'enjeu est alors de susciter et d'accompagner toute une série d'initiatives où les citoyens **deviennent de véritables partenaires** de l'administration dans une perspective de co-conception et de co-production de services à destination de la population, comme par exemple, le site Fix My Street⁶ qui permet de signaler les problèmes de voirie, mais surtout de suivre la résolution des dossiers par les collectivités locales partenaires;
- En mixant **open data, open source et open API** (la ville étant considérée comme un OS ouvert en mode *plug-in*), la participation citoyenne serait en mesure de trouver un terrain d'expression;
- La **ville de Boston** fait figure de **pionnière** dans le domaine des applications citoyennes avec **Boston Citizen Connect⁷**, qui propose désormais des récompenses prenant la forme d'une monnaie sociale baptisée **street cred**.

La place du numérique dans la *smart city* : la question des données

- Les *smart cities* amènent à s'interroger sur le traitement et la valorisation des données produites aussi bien par les structures publiques que par les entreprises et les citoyens.
- Les enjeux liés au *big data* sont aussi alimentés par la question de l'*open data*, qui s'inscrit pour sa part dans une démarche plus vaste de transparence et de participation des citoyens, que l'on retrouve dans toutes les politiques d'ouverture des droits et qui se manifeste parfois par l'acronyme **ODOSOS (de l'anglais « open data, open source et open standards »**, littéralement :
 - ✓ « données ouvertes »,
 - ✓ « logiciel libre »
 - ✓ « format ouvert »

C'est une démarche elle-même comprise dans le mouvement plus général de l'innovation ouverte.

Le **traitement des données** a pour objectif **d'optimiser la gestion** de la ville et de **pouvoir faire émerger** des modèles prédictifs.

Cas pratiques/Applications



Issy Média accompagne la ville d'Issy-les-Moulineaux depuis l'adoption en 1995 de sa stratégie de développement de services numériques

Application.....suite

En France, la Sem Issy Média est chargée de la gestion du service public de la communication d'Issy-les-Moulineaux. Elle est garante de la qualité de l'information et de la cohérence des messages adressés aux différents acteurs locaux. Sa mission est de promouvoir le territoire, son dynamisme, son audace et son cadre de vie.

Issy Média accompagne au quotidien les services municipaux et gère l'ensemble de la communication externe de la Ville :

- ✓ les publications :Print et online,
- ✓ le *community management*,
- ✓ les relations médias,
- ✓ l'événementiel,
- ✓ la création graphique,
- ✓ l'affichage.

Le projet Issy Grid, dans le domaine énergétique

- Issy Grid **supervise les consommations et productions énergétiques** d'environ 2 000 habitants et 5 000 employés sur un périmètre de 100 000 m²;
- Il leur **fournit des informations en temps réel** au niveau du quartier afin de les mettre en capacité d'optimiser leur consommation en lien avec la production d'énergies renouvelables (panneaux photovoltaïques) et le stockage sur batterie;
- Ce réseau **intègre également l'éclairage public** et les équipements collectifs et établissement recevant du public.
- Aujourd'hui, Issy Grid **est un laboratoire grandeur nature unique** avec toutes les composantes du *smart grid* urbain réunies sur un même territoire.

Issy grid application



Entreprise SEMAEST/application dans le commerce

- La Semaest agit depuis plus de trente ans au service **de la vitalité urbaine**;
- Expert reconnu de l'aménagement et de la rénovation des quartiers, elle a démontré avec un temps d'avance sa volonté de mener à bien des projets urbains durables, responsables et innovant;
- Grâce à la mise en œuvre d'une politique d'intervention publique unique en France, elle **contribue activement à la sauvegarde et au développement du commerce de proximité**;
- Aujourd'hui, son action participe à l'émergence d'une nouvelle économie de proximité, créatrice d'emplois et de lien social, mêlant savoir-faire traditionnels, arts et culture, économie sociale et solidaire, et **innovation numérique**;
- Début 2015, la Semaest a lancé « **CoSto** » (**Connected Stores**), une initiative originale qui permet aux commerçants et aux artisans d'utiliser **les outils numériques** pour augmenter leur activité :
« commandes en ligne, référencement, géolocalisation, fidélisation, paiement sans contact, livraison... autant de services à appréhender pour mieux répondre aux demandes de la clientèle ».

Semaest et le Numérique!

- ***Quel était votre objectif avec l'initiative CoSto ?***
Avec CoSto, l'ambition est d'aider les commerçants à ***s'approprier le numérique*** pour développer leur visibilité et leur chiffre d'affaires. Ce programme doit en effet permettre aux ***653 commerçants indépendants*** du réseau de s'adapter à l'évolution des modes de consommation et à la généralisation du numérique.

Données numériques: quel apport pour les villes durables

- L'ouverture des données des collectivités locales est un des éléments centraux du phénomène des « **Smart Cities** » ou « villes intelligentes » qui se développent depuis quelques années. Les définitions sont mouvantes, mais le concept peut être défini de manière générique comme l'utilisation des TIC par une collectivité locale pour alimenter son développement économique durable, la qualité de vie élevée de ses habitants, ou réduire les coûts des services urbains.
- Selon **Yannick Lejeune**, expert en stratégie d'innovation et auteur d'un ouvrage sur **le big data**, la ville intelligente permet « *l'exploitation du potentiel du numérique [par] le décloisonnement des informations et des systèmes urbains, [qui] libèrent un immense potentiel de productivité, d'efficacité et d'innovation* » .

Smart city...

- L'utilisation des TIC vise ainsi une gestion efficiente des ressources naturelles, une gouvernance participative et une gestion optimisée des infrastructures (transport, eau, énergie, services d'urgence, etc.).
- Pour recueillir les informations nécessaires à une gestion efficiente, les villes se dotent parfois de milliers de **capteurs** placés à différents endroits : ***parkings, bennes à ordure, abribus, bornes de vélo en libre-service;***
- Si la mesure est ***une base de la Smart City*** et qu'on peut aujourd'hui mesurer finement différents paramètres, il s'agit de savoir pourquoi et comment ces paramètres (énergie, eau, déchets, transports...) sont consommés/utilisés.
- Les informations tirées de ces capteurs sont ensuite publiées en ***Open Data***, ce qui permet leur réutilisation par les services de la Ville ou par des entreprises **qui peuvent s'en servir pour développer des solutions innovantes de gestion plus efficiente et durable des ressources.**

Publications sur le smart city

- Un rapport publié par la société Ericsson estime que le concept de Smart City est trop limité car il vise uniquement à optimiser des infrastructures déjà existantes.
- La firme propose ainsi la notion de *Networked Society* (société connectée) en arguant que le potentiel des TIC permettrait aux villes d'avoir une approche plus profonde du développement durable.
- Chaque année, Ericsson publie un classement des villes liant la maturité dans le développement des TIC et le respect des objectifs internationaux de développement durable.
- Parmi les **41 villes intégrées au classement 2016**, Paris y occupe la **4ème place**.
- Dès 2006, la Ville de Paris a mis en place un programme intitulé « **Paris ville numérique** » consistant à rassembler les initiatives « *visant à mettre tout le potentiel des nouvelles technologies de l'information et de la communication au service des Parisiens* »¹³ et à favoriser le développement du très haut débit.
- La Ville de Paris est aussi entrée dans une démarche **d'Open Data**. La plateforme ***opendata.paris.fr*** a été créée dès 2011 pour rassembler tous les jeux de données publiés par les services de la Ville.

Numérique, énergie et smart city

- Le lien entre numérique et énergie est déjà une réalité et est en voie d'expansion.
- En France, la loi du 17 août 2015 relative à « ***la transition énergétique pour la croissance verte*** » prévoit la généralisation des compteurs électriques communicants. L'objectif annoncé est le remplacement de 90% des compteurs électriques au sein **de 35 millions de foyers d'ici 2021**.
- Ces nouveaux compteurs « Linky » permettent de « ***recevoir des ordres et de communiquer des données sans l'intervention physique d'un technicien*** ».

Tour d'horizon de la ville intelligente et durable

- **Le transport**

- ***Moov'in the City***

- ✓ En 2013, la Ville de Paris a profité de la publication de ses propres données, de celles de la RATP, de JCDecaux et de la SNCF pour organiser *Moov'in the City*, un concours de développement informatique sur le thème de la mobilité.

- **Pedaler connecté**

- ✓ L'application [Géovelo](#), issue du programme « Ville durable » de l'incubateur *Paris&Co*, propose le calcul et le guidage d'itinéraires sur Paris.

- **L'éclairage public**

- ✓ L'éclairage public peut être optimisé grâce aux données.
 - ✓ Un éclairage connecté peut permettre aux collectivités de réduire les consommations d'énergies jusqu'à 80%.
 - ✓ Des capteurs installés dans les lampadaires permettent d'adapter la luminosité aux besoins, en tenant compte de la lumière du jour, des flots de véhicules et du passage de piétons.
 - ✓ Ainsi, si personne ne passe dans la rue, la luminosité sera réduite.

Villes connectées

- **Les bâtiments**

La « télé relève » des compteurs énergétiques

- Dans les bâtiments publics, l'habitat collectif ou individuel, la « **télé relève** » se développe.
- Il s'agit de la relève des compteurs d'électricité ou d'eau automatiquement via des technologies connectées.
- Les données prélevées peuvent permettre si elles sont correctement exploitées, ***d'analyser la consommation afin d'entamer des actions d'économies d'énergie***, ou pour décaler l'utilisation de l'électricité vers les heures creuses.

Vos données valent plus que vous ne le pensez

!

- **La startup Deepki**, accompagnée par la plateforme « Ville durable » de l'incubateur **Paris&Co** dont l'APC est partenaire, propose aux gestionnaires de bâtiments l'analyse de leurs données au service de l'efficacité énergétique. L'entreprise récupère l'ensemble des données du bâtiment (adresse, équipements, factures énergétiques, nombre d'occupants ...), les analyse pour déterminer les variables les plus déterminantes sur la consommation énergétique, et propose un accompagnement pour passer à l'action et atteindre l'efficacité énergétique.
- **Les déchets**

Collecte optimisée des déchets des villes/ cas de Lyon en France, Genève en suisse et Amsterdam en Hollande

Des **capteurs** présents dans les containers déterminent leur taux de remplissage. Ces données sont analysées et permettent de calculer le trajet des véhicules de collecte pour leur éviter des détours inutiles.

Ce système est déjà en place à Amsterdam et à Genève.

En France, **la Ville de Besançon** a adopté un système comparable, couplé d'une tarification incitative pour les usagers. Ce mécanisme a permis une réduction de 20% du tonnage voué à incinération.

La **Métropole de Lyon** a lancé une expérimentation en installant des capteurs sur 10 conteneurs à verre. Cette expérimentation est partie du constat que les taux de remplissage de ces conteneurs dépassaient rarement 50% lors de la collecte.

Eugène, la poubelle connectée dans sa cuisine **Paris&Co**, l'incubateur de la Ville de Paris, accompagne depuis 2015 **la startup Uzer** qui a imaginé Eugène, une poubelle permettant de faciliter le tri sélectif.

L'utilisateur scanne le code barre des emballages grâce à un lecteur. Un petit écran indique dans lequel des deux bacs l'emballage doit être jeté. Un capteur de poids au fond de chaque bac permet d'alerter l'utilisateur lorsque la poubelle doit être vidée

Défis à relever

- *Les données sont amenées à jouer un rôle croissant dans la transition énergétique des territoires mais des défis restent à relever pour un développement intelligent et durable du numérique dans la transition énergétique.*
- *Les principaux défis sont:*
 - ✓ assurer le partage des données;
 - ✓ la coordination entre acteurs;
 - ✓ l'accessibilité et la lisibilité des données;
 - ✓ la protection de la vie privée;
 - ✓ l'efficacité environnementale des serveurs.

Recommandations/cas du Burundi

- Dans notre pays, les données sur les TIC devraient servir aux décideurs de développer de nouveaux services, l'utilisation de l'Internet des objets grâce au capteurs pourrait par exemple améliorer le système d'électrification par plaque solaire du réseau routier de la ville de BUJUMBURA afin de le rendre plus smart, plus attrayante et plus praticable pendant la nuit.
- De plus, les système de capteurs et de détection des déchets devaient être implémenté dans nos villes pour améliorer le niveau de salubrité et ainsi le niveau d'aisance des populations y résidants.

FIN !

Merci de votre aimable attention