Table ronde 4

Territoires intelligents : regards croisés sur les projets

- **Frédéric SITBON**, Adjoint au maire en charge du numérique - Asnières-sur-Seine
- **Thibault BOULLÉ**, Responsable commercial Smart city - Sogetrel
- **Jean-Marie BOURGOGNE**, Délégué général - Opendata France
- **Florent BOITHIAS**, Directeur de projets villes et territoires intelligents - Cerema

Animation : **Luc DERRIANO**, Chargé de mission – AVICCA

[...]

Luc DERRIANO

Nous enchaînons avec Jean-Marie Bourgogne, Délégué général d'Opendata France. Vous allez nous parler d'open data, mais aussi et surtout de la donnée qui est un élément clé dans la *smart city*.

Jean-Marie BOURGOGNE, Délégué général - Opendata France



Opendata est une association qui réunit les collectivités sur le sujet de la data en particulier, elle accompagne les collectivités qui se lancent dans la data et les aide à progresser. Elle les représente devant les acteurs publics et les grands acteurs privés.

Alors, on ne tombe pas amoureux d'un capteur, mais on pourrait se demander si on peut tomber amoureux d'une *smart city* ? On voit bien qu'on pourrait en avoir très peur si elle n'était pas bien organisée et il y a des exemples qui parfois nous font craindre le pire. Il est intéressant de se demander à quoi sert la *smart city* et comment on peut en garder le contrôle ?

Si l'on devait définir la ville intelligente, on pourrait dire que c'est l'optimisation des services urbains par l'usage des technologies. Il y a des enjeux de capteurs, d'infrastructures techniques et de processus comme on vient de le voir. Je vais surtout vous parler de la data qui est au cœur de ce sujet. La data est un élément capital dans la ville intelligente et sa maîtrise par les acteurs publics est très importante. Si cette donnée est appropriée par des acteurs privés, ou par les GAFA pour faire simple, on peut s'inquiéter sur la légitimité et la souveraineté de l'acteur public.

Des données de la ville intelligente, vous en avez tous utilisé ce matin en venant ici, la météo est une donnée en open data qui alimente votre portable ; le GPS est une donnée en open data produite par les Américains qui alimente aussi vos téléphones portables ; probablement que les systèmes de transports que vous avez utilisés sont aussi alimentés par des données en open data. C'est quelque chose que vous utilisez tous les jours sans vous en rendre compte. Cela touche le transport, l'énergie, les déchets, l'environnement, la santé... Plein de sujets.

On peut quand même se demander de quelle data on parle : il y a des data publiques ouvertes, ce qu'on appelle l'open data dont je vais parler ; mais il y a aussi des données qui peuvent être publiques et non ouvertes parce que protégées par des secrets ; il y a bien entendu des données privées qui concourent à un service public (elles sont ouvertes) ou qui sont la propriété d'acteurs

privés (elles ne sont pas ouvertes) ; elles peuvent être partagées avec des acteurs publics, ou partagées entre acteurs privés mais sans avoir vocation à être grand public ; et bien entendu il y a toutes les données à caractère personnel que vous produisez ou que l'on capte sur vous, qui sont protégées, et c'est le sujet du RGPD. On voit qu'il y a beaucoup de notions autour de la donnée.

Certains ont dit que la donnée était l'or ou le pétrole de la *smart city*. C'est un terme que les analystes ont contesté en soulignant que l'or ou le pétrole, contrairement aux données, ne se partagent pas et sont épuisables. Dans le cas de la donnée, on est exactement dans un schéma inverse : la donnée a vocation à être partagée, c'est ce qui fait sa valeur, et elle ne s'épuise pas quand on la consomme, plus on prend de la donnée, plus elle prend de la valeur précisément parce qu'elle est utilisée. L'idée est que la data est plutôt l'oxygène de la *smart city*.

On pourrait presque dire que c'est un bien commun, quoique dans la terminologie « bien commun » il y a une notion de rivalité puisqu'il peut y avoir épuisement des biens communs : si on pêche des poissons, si on prend de l'eau, si on utilise du sable, on peut les épuiser. La donnée ne s'épuise pas, au contraire, elle s'enrichit. On peut se dire que la donnée est un patrimoine public informationnel qui n'appartient à personne en particulier, qui ne s'épuise pas, mais qu'il faut pour autant gouverner et gérer.



Les enjeux de la donnée (publique) dans la ville intelligente

Plan de l'intervention

- Les motivation pour l'ouverture des données publiques
- Définition de l'open data
- Le cadre législatif, qui est concerné, quelles données ?
- Les données protégées et les exceptions
- La publication : gratuité, licence, métamodèle, format
- La normalisation et le référencement des données
- L'observatoire de l'open data dans les territoires
- La gouvernance de la donnée au niveau territorial

Plan de l'intervention

Les motivations de l'ouverture des données publiques

- Donner accès à une meilleure connaissance du territoire :
  Espaces publics et naturels, patrimoine, équipements, voirie, cartographie, information socio-démographique, etc.
- Renforcer la transparence de l'action publique :
  Budgets, dépenses, élections, subventions, délibérations, coûts des prestations, sécurité publique, etc.
- Développer les services, soutenir l'économie locale et favoriser l'innovation :
  Améliorer la qualité des services rendus aux publics, participer aux actions en faveur du développement durable, développer la dynamique d'innovation, renforcer l'attractivité du territoire.
- Mutualiser et améliorer les échanges au sein de l'organisation et entre différents acteurs publics :
  Simplifier et fluidifier les échanges interservices à partir des données ouvertes, dans des formats normalisés.

Les motivations de l'ouverture des données publiques

Le terme « open data » n'est pas juridique, c'est plutôt un concept, alors que la « donnée publique ouverte » existe dans la loi depuis très longtemps, depuis la Révolution française et la transparence de l'action publique qui est inscrite dans notre constitution.

Quand on parle d'open data ou de donnée publique ouverte, on touche à la fois à l'information publique et à des sujets de transparence - transparence de l'administration, de ce qu'on fait avec l'argent des citoyens. C'est un point très important et c'est sans doute une des motivations essentielles de l'open data au départ - rendre compte de l'exercice public -, mais bien entendu on se dit que la data est aussi un élément essentiel de l'innovation des services publics.

C'est un point qui n'est pas toujours souligné, le partage de données est un moyen très utile et très efficace d'améliorer la qualité et l'exercice du service public. Les services, les directions ou les collectivités entre elles sont peu partageuses de données, parfois elles le font très bien mais parfois elles oublient, et elles courent après les données du service d'à côté, que ce soit pour les budgets, les associations, l'espace public… On s'aperçoit que, quand les collectivités publient des données open data, elles libèrent les données d'un service et les services utilisent les données entre eux. On estime que près d'un tiers des données qui sont utilisées en open data le sont entre services ou entre différents acteurs publics sur un territoire donné. C'est très important parce que cela crée une vraie valeur ajoutée en termes d'usages pour les collectivités.

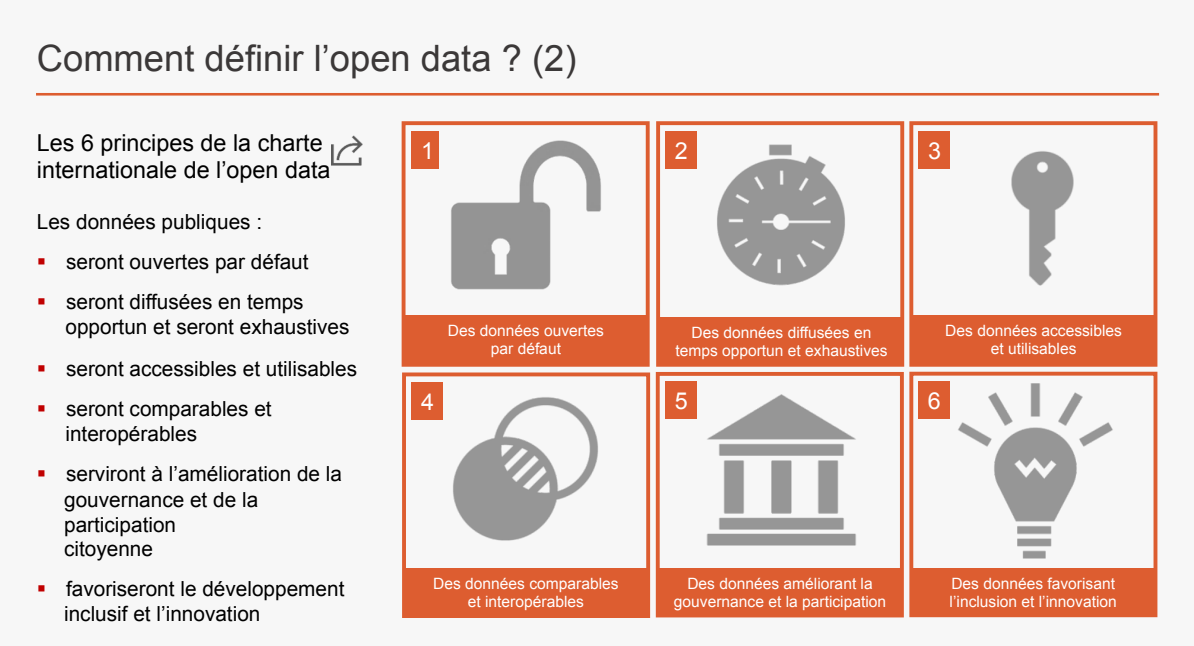


Pour donner quelques exemples, il y a celui des cantines (visuel en haut à droite). Le public concerné par ce type de traitement, ce sont les parents d'élèves, des citoyens dont les enfants mangent à la cantine le midi. Auparavant, ils regardaient le menu de la cantine en bas de l'école et ils peuvent dorénavant avoir une application qui leur fournit cette information. Plusieurs applications se sont développées (Quiditmiam, Y'a des frites) dans de grosses métropoles ou de petites communes pour donner aux parents de l'information sur ce que mangent leurs enfants, sur la qualité des repas, les allergènes, des conseils pour bien se nourrir… Il y a aussi un intérêt de santé publique et on voit un usage grand public.

Si je prends l'illustration en bas à gauche, c'est un exemple de *smart city* avec l'alimentation de données sur la charge des parkings et la charge des stations de vélos en libre service. Ce sont encore des considérations plutôt de métropoles ou d'agglomérations, puisque ces services sont souvent délégués à un niveau métropolitain ou intercommunal. Cela permet non seulement de

connaître et de fluidifier la ville mais aussi de faire de la statistique prévisionnelle (tel jour, à telle heure, il y aura telle charge à tel endroit), et d'assurer une gestion dynamique et proactive de la ville.

Prenons l'exemple du PLU en haut à gauche : quand un industriel cherche le PLU pour faire un projet urbain, il est obligé de prendre rendez-vous à la mairie, de se déplacer, d'aller chercher l'information avec une clé USB, le format n'est pas le bon, la mise à jour n'est pas faite, etc., il y a beaucoup de contraintes. L'agent municipal fait ce travail à chaque fois qu'on lui demande ce document, donc plusieurs fois par an, voire plusieurs fois par semaine. À partir du moment où le PLU est publié en open data sur un portail, ce que la loi rend obligatoire, l'acteur privé qui en a besoin le télécharge quand il le souhaite et il soulage l'acteur public qui n'est plus obligé de le faire à chaque fois, mais seulement une fois pour toute quand il met à jour le PLU. On voit qu'il y a un gain en qualité de service d'une part, et une amélioration, une efficacité accrue de la part de l'acteur public d'autre part.



Comment définir l'open data ?

Je rappelle les grands principes des données publiques ouvertes. Ce sont des données ouvertes par défaut : la loi dit que toutes les données produites par les acteurs publics non protégées doivent être mises par défaut en open data, contrairement à la loi CADA (Accès aux documents administratifs) selon laquelle il fallait les demander.

Ce sont des données qui sont accessibles et utilisables, il n'y a pas de contrôle d'accès.

Elles sont dans des formats ouverts, c'est-à-dire qui ne nécessitent pas de logiciels particuliers payants ou d'expertise.

Ce sont des données gratuites, même s'il peut y avoir des exceptions prévues et précisées par la loi.

Enfin, il est important que la donnée soit dans l'état le plus fin possible : il faut que les gens puissent reconstituer par eux-mêmes les éléments qui la constituent.



La donnée au cœur de la ville intelligente

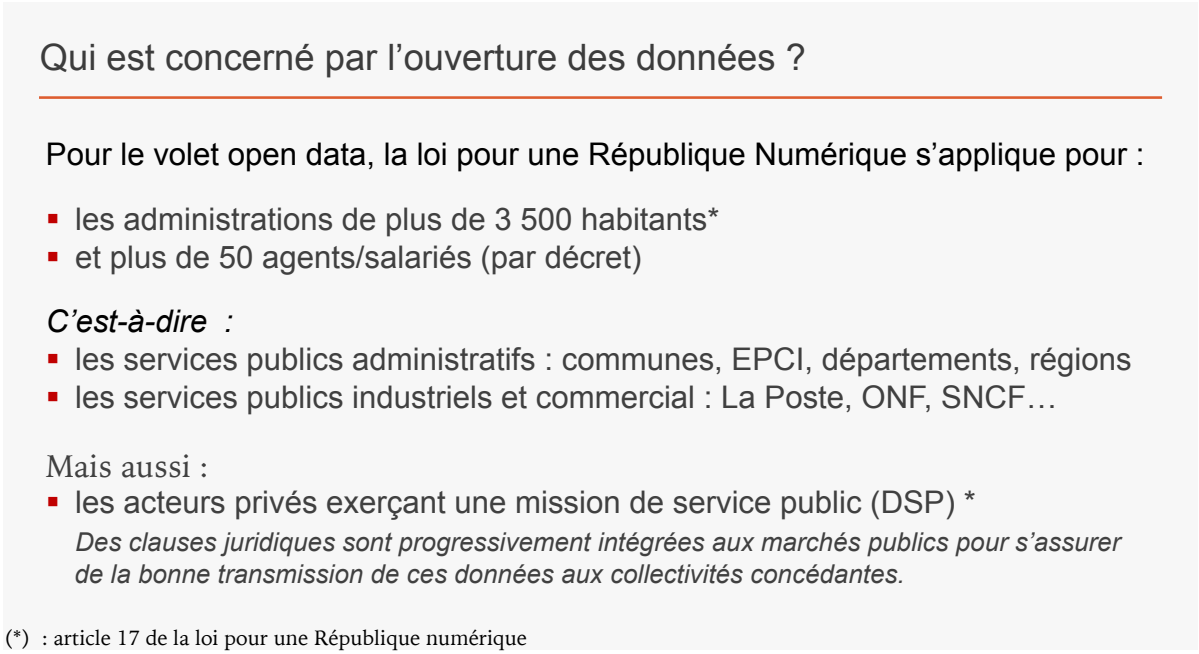
Produire des données gratuites sur internet, dans un état très fin, dans des formats ouverts… Tous ces principes, représentent des enjeux techniques d'accessibilité, d'exhaustivité et de mise à jour qui sont assez complexes à mettre en œuvre et Opendata France accompagne les collectivités sur ce sujet.

Mais ce n'est pas le seul sujet. La donnée est produite par les collectivités territoriales, mais elle peut aussi être produite par des acteurs privés qui agissent dans le cadre d'une mission de service public. Elle peut également être améliorée ou produite par des citoyens qui concourent à sa qualité. Il y a un sujet de coopération très important et donc de gouvernance sur le territoire.

Le sujet de la gouvernance va beaucoup plus loin que la simple production de la donnée, il s'agit aussi de sa qualité, de son maintien, de son respect… Est-ce que la donnée publiée à l'instant « t » pourra être réutilisée demain ? On voit que certains acteurs privés proposent des jeux de données gratuitement pour les acteurs… On parlait de Waze, on peut se demander s'il maintiendra la gratuité de ses données, est-ce que cette application ne deviendra pas payante une fois que ses utilisateurs seront « accrochés ». Il faudra faire attention à ces stratégies. On peut discuter avec ces acteurs, mais il est important pour l'acteur public de maîtriser cette information. C'est ce qu'on appelle la souveraineté : quand un service qui était porté par un acteur public est dorénavant porté par un acteur privé, on peut se demander dans quelles conditions il le fait, quelles sont ses motivations et comment on contrôle cette information.

Quand Waze guide les voitures dans les villes, il les fait passer par des endroits qui n'étaient pas prévus pour ça par la mairie, dans des quartiers apaisés, hors des grands axes, devant des écoles, des crèches, des hôpitaux, des services de sécurité… Aujourd'hui, on voit des hordes de voitures dans ces rues parce que Waze leur dit que c'est plus rapide. Cela pose une question d'arbitrage : est-ce que l'acteur public reprend le contrôle de la circulation dans sa ville ? Il peut très bien passer

un accord avec cet acteur, mais on retrouve à nouveau des sujets de souveraineté et de service public universel. S'il faut avoir un smartphone de dernière génération pour accéder à la ville intelligente, on met en exclusion tous les gens qui n'ont pas de smartphone et c'est aussi une question de service public.



(*) : article 17 de la loi pour une République numérique

Qui est concerné par l'ouverture des données ?

Je rappelle que l'open data est une obligation qui s'applique à toutes les collectivités de plus de 3 500 habitants, soit plus de 4 400 aujourd'hui, ce qui représente un bon nombre de collectivités. Cela s'adresse aussi aux acteurs privés agissant dans le cadre d'un service public (DSP ou acteur privé prestataire). Il existe des clauses open data que l'on peut rajouter dans les marchés quand elles n'y existent pas, pour s'assurer que les acteurs privés restituent bien à la collectivité la donnée qui a été produite dans le cadre d'un service public, et la collectivité décide ou pas de la mettre à disposition et dans quelles conditions.

Quelles données ouvrir ?

Au titre de la Loi pour une République numérique :
- Toutes les données qui existent sous forme électronique et « dont la publication présente un intérêt économique, social, sanitaire ou environnemental »
- Les bases de données et les codes sources sont considérés comme des documents administratifs (CRPA L300-2), donc publiables.

Autres données dont l'ouverture est obligatoire mais qui ne sont pas mentionnées dans la loi pour une République numérique :
- Environnement : l'inventaire du patrimoine nature, à partir 31/12/2017
- Transports : données utiles à l'information du voyageur, décret d'application en attente
- Energie : données détaillées de comptage des gestionnaires des réseaux de transport et de distribution d'électricité et de gaz naturel (décret n° 2017-486 du 5 avril 2017)
- Réseau routier : vitesses à ne pas dépasser sur leurs réseaux respectifs (1er janvier 2018)
- Les Plans Locaux d'Urbanisme : publiés sur Géoportail au plus tard le 1er janvier 2020

Quelles données ouvrir ?

Toutes les données sont concernées par l'open data sauf celles qui sont protégées par un secret de sécurité nationale, un secret industriel ou les données à caractères privées. Toutes les autres sont publiées par défaut, et parfois des lois thématiques (transports, santé, environnement…) précisent des régimes particuliers de publications de ces données.

Les données qui ne sont pas communicables

Les documents administratifs ne sont pas communicables lorsqu'ils portent atteinte :
- à la protection de la vie privée,
- au secret médical,
- aux droits de propriété intellectuelle détenus par un tiers,
- au secret industriel et commercial,
- au secret de la défense nationale, à la sûreté de l'État, à la sécurité publique ou à la sécurité des personnes, à la sécurité des systèmes d'information des administrations,

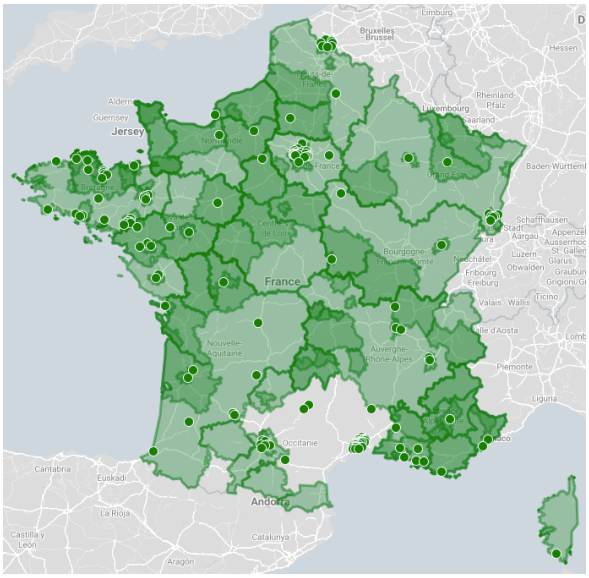
Dans ce cas, il est nécessaire :
- D'occulter ou d'anonymiser les données (gestion des données personnelles > **RGPD**)
- si cela altère significativement le sens des données ou est trop difficile à réaliser, ne pas diffuser.

Il existe des exceptions à la publication des données à caractère personnel :
- la personne intéressée y a consenti
- une disposition législative ou réglementaire le permet
- certaines données à caractère personnel ne portant pas atteinte à la vie privée (décret en attente)

Les données qui ne sont pas communicables

Les données qui ne sont pas publiables sont celles qui concernent les secrets de sécurité et les données à caractère personnel. Le RGPD permet précisément de travailler sur ce sujet et j'invite les collectivités qui vont ou qui ont déjà engagé un projet d'ouverture open data à travailler avec le futur DPD (Délégué à la protection des données) sur l'inventaire des données produites et traitées par elles, pour regarder celles qui sont protégées et qui sont tenues par le RGPD, et les autres qui ont vocation à finir en open data.

La situation de l'opendata dans les territoires (avril 18)



Régions : 12 / 18 (66,6 %)
Départements : 33 / 98 (33,6 %)
EPCI : 62 / 1264 (4,9 %)
(dont 15 sur 22 métropoles)
Communes : 150 / 35357 (0,4 %)
(dont 38 de moins de 3 500 habitants)

L'open data concerne toutes les collectivités de plus de 3 500 habitants, soit 4 411. À ce jour, 5 % des collectivités concernées publient des données ouvertes…

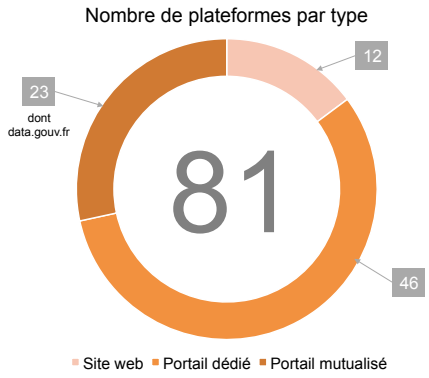
Source : observatoire open data des territoires / ODF

La situation de l'open data dans les territoires (avril 2018)

Environ 270 collectivités font de l'open data, quasiment toutes les régions sauf les DROM, un tiers des départements, toutes les métropoles et les grosses agglomérations. À l'échelle des petites communes, très peu de collectivités font de l'open data, moins de 1% sont concernées.

Le passage à l'échelle de ces collectivités représente un enjeu très important, mais il faut les accompagner. Les communes de taille moyenne ou petite doivent le faire en se faisant accompagner par des structures intercommunales, départementales ou régionales qui pourront les y aider. Personne n'aidera depuis Paris une commune qui voudrait faire de l'open data en Savoie, il faudra qu'elle trouve un appui dans son périmètre.

Les plateformes de publication et le référencement



Les collectivités peuvent publier :

- sur le site web de la collectivité
- sur un portail dédié
- sur un portail mutualisé avec d'autres collectivités locales (métropolitain, départemental, régional, national)

La **collaboration intercommunale** est un levier essentiel pour favoriser l'implication des collectivités dans l'ouverture des données. **C'est un enjeu important de la ville intelligente**.

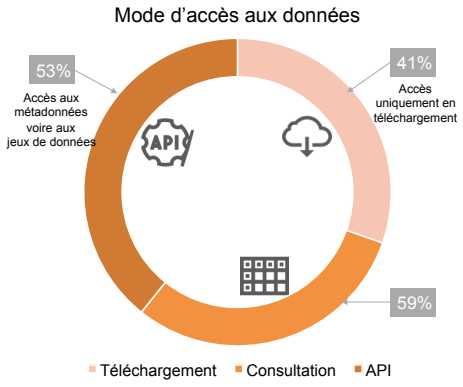
Des nombreux portails rassemblent des données locales sur des axes « thématiques » : transport, tourisme, environnement…

La **dispersion ou le manque de référencement peut devenir un frein** à la réutilisation, la fluidité et l'interopérabilité des données.

Source : observatoire open data des territoires / ODF

Les plateformes de publication et le référencement

Les données « froides » et les données « chaudes »



- **Données stables ou à fréquences de mises à jour faibles**

Les données statiques ont été les premières données publiées par les collectivités (patrimoine informationnel, transparence, services municipaux).

- **Données changeant souvent d'état**

Les données temps-réel s'intéressent aux services fortement cités dans le concept de ville intelligente : taux d'occupation (vélo, parking…), horaires, compteurs (trafic, production, niveau…), IoT.

Ce sont des données volumineuses à gérer (acquisition, stockage, historique) ; elles nécessitent un service de publication exigeant (disponibilité, performance). Elles sont accessibles par API.

- **Données volumineuses**

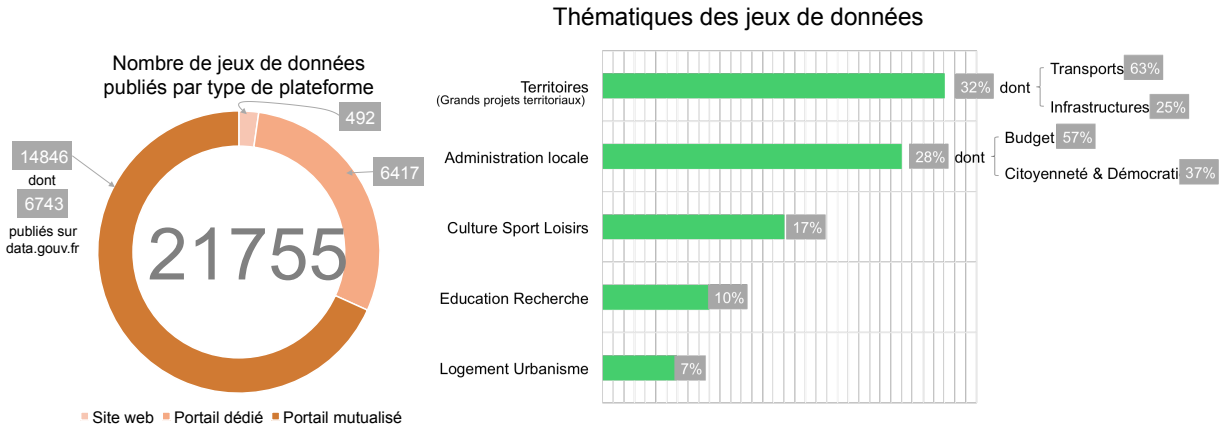
Certaines données sont fournies par API en raison de leur taille (tuiles de carte géographique, historique, base lourde)

Les données « froides » et les données « chaudes »

Dans les données, il y a des données très statiques assez faciles à mettre à disposition et qui ne posent pas de difficulté ; et il y a des données « temps-réel », de flux, qui sont vraiment contraignantes. Dans ce cas, il peut y avoir des dérogations à la gratuité parce que la mise à

disposition des données est lourde et difficile à mettre en œuvre. Les redevances peuvent être envisagées dans ce cas.

La situation de l'opendata dans les territoires



Ces thématiques ont été reconstruites en ventilant les tags utilisés pour décrire les jeux de données de collectivités locales référencés sur data.gouv.fr (source unique en décembre 2017).

La situation de l'open data dans les territoires

Les grandes thématiques pour les collectivités qui font de l'open data sont les transports, les infrastructures, les budgets (comptabilité, marchés publics…) et tout ce qui est relatif aux élections.

La normalisation et la qualité des données



La qualité des données et leur interopérabilité sont essentiels pour la réutilisation des données et les traitements au sein de référentiels de données territoriales : comparaison, traitement automatique…

L'émergence de normes - et de bonnes pratiques - décrivant le contenu et le format des données est un signal important témoignant des besoins et de la maturité des acteurs.

Ces normes peuvent être **réglementaires** : commande publique (marché, subvention), points de recharge électrique, base adresse, PLU, vitesse limite, comptage gaz et Électricité…

Elles peuvent être établies **proactivement** par les parties prenantes, ou être issues de norme de fait (GTFS).

Des **outils permettent de valider la qualité** et la conformité des données par rapport à ces référentiels.

La normalisation et la qualité des données

Un enjeu très important sur l'open data, c'est non seulement le nombre de collectivités qui en font, mais aussi la qualité ou la normalisation. Aujourd'hui, beaucoup de données sont publiées mais elles ne sont pas toujours normalisées et elles sont dispersées. Il est donc nécessaire que vous vous intéressiez dès maintenant à la normalisation des données. L'État fait de la normalisation, Opendata France et d'autres associations comme l'Afigeo (Association française pour l'information géographique) en font aussi. Il est très important que ces données soient normalisées si vous voulez qu'elles soient réutilisées et interopérables. Il existe des outils pour cela, y compris des outils qui permettent d'en faire la normalisation.

Le Socle Commun des Données Locales (SCDL)

Élaboration de modèles normalisés décrivant le contenu et les formats des données essentielles de certains jeux de données, prioritaires ou fréquents, produits par une collectivité, afin de faciliter leur exploitation

- Catalogue des données open data : nom, producteur, dates, fréquence, licence, périmètre, ressources
- Délibérations : données déclaratives (date, objet, type, lien vers le document), sans données personnelles
- Marchés publics et concession * : date, nature, montant et identification des tiers bénéficiaires
- Subventions publiques * : date, nature, montant et identification des tiers bénéficiaires
- Equipements publics gérés par la collectivité : nom, adresse, type, statut ERP, localisation
- Prénoms des nouveau-nés déclarés à l'état-civil : statistique sur les prénoms, sexe, nb occurrences / année
- Base Adresse Locale : clé d'interopérabilité, adresse locale, géolocalisation
- Normalisation des éléments de base : codification normalisée des champs habituellement utilisés

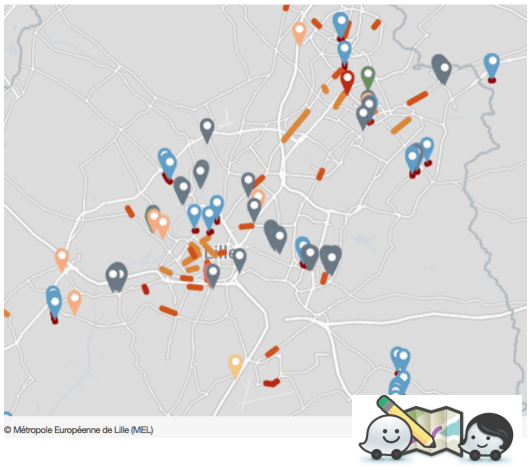
En cours :

- Outillage par les éditeurs spécialisés
- Extension après consultation Ex. Agenda des évènements, menus des cantines, défibrillateurs, etc.

>> Spécifications disponibles sur le site www.opendataLocale.net/scdl

Le Socle Commun des Données Locales (SCDL)

La coopération entre les entreprises et les collectivités



Waze Connected Citizens

Les collectivités peuvent aussi échanger des données avec des entreprises dans le cadre d'une coopération volontaire et « non réglementaire ».

Cela ouvre des enjeux de :

- **modèle économique**
- **durabilité et universalité du service public**
- **souveraineté de l'acteur public**

De nombreux observateurs s'intéressent à ces dynamiques :

- Collectivités territoriales dans le cadre de projet de référentiel de données locales (les métropoles)
- Des entreprises voulant valoriser leurs assets
- Des bureaux d'études, des chercheurs, des associations pour en comprendre les impacts

La coopération entre les entreprises et les collectivités

Il existe des initiatives avec des acteurs privées qui font de l'open data dans un cadre non normalisé et non obligatoire. Ils décident de partager des données - on a parlé de Waze. Cela pose une question intéressante sur le modèle économique puisqu'ils ne sont pas payés pour le faire, sur la souveraineté de l'acteur et sur la pérennité de ces initiatives. Ce sont des sujets nouveaux qu'il faut suivre en s'appuyant également sur les travaux de chercheurs.

Contacts

OpenDataFrance soutient les collectivités qui se lancent dans l'open data.

Contacts OpenDataFrance :

Jean-Marie BOURGOGNE, Délégué Général
jmbourgogne@gmail.com
contact@opendatafrance.net

Les ressources : www.opendatafrance.fr
Nous suivre : @opendata_fr

Contacts

Luc DERRIANO

Merci. Nous enchaînons avec la présentation de Florent Boithias du Cerema. Vous revenez sur une très intéressante étude sur l'Internet des objets et aurez la lourde tâche de conclure cette table ronde.

Florent BOITHIAS, Directeur de projets villes et territoires intelligents - Cerema



L'Internet des objets dans les collectivités

30 mai 2018
TRIP Avicca



Cerema

L'internet des objets dans les collectivités

C'est la première fois que je présente cette étude sur « La ville et l'internet des objets - Mettre l'internet des objets au service de la ville intelligente et durable », qui a été pilotée par le Cerema et menée par 4 élèves de l'Écoles Nationale des Ponts et Chaussées.

Le Cerema

L'expertise publique pour la transition écologique et la cohésion des territoires

- Le Cerema en chiffres :
  - 3 000 agents
  - 220 experts nationaux ou internationaux
  - 29 implantations
- Recherche, études, méthodologie, accompagnement, normalisation, diffusion des connaissances, formation…



Cerema

Le Cerema

Le Cerema regroupe un peu moins de 3 000 agents répartis sur tout le territoire national. Nous faisons des projets de recherches et des études, nous produisons de la méthodologie et des méthodes d'évaluation (notamment pour l'État) mais nous intervenons aussi pour les collectivités (conseils en amont pour l'élaboration de projets de territoire), en faisant de la diffusion de la connaissance, des formations, etc.

Villes intelligentes
Tous concernés, du village à la métropole

- Une transition numérique qui s'impose aux collectivités, au-delà des stratégies marketing
- Des enjeux politiques qui dépassent les problématiques technologiques
- Des leviers d'action à adapter aux échelles territoriales et aux priorités politiques



Cerema

Villes intelligentes

Nous avons des experts très pointus sur les questions de données, de réseaux, et toujours en lien avec l'aménagement qui est notre cœur de métier. Sur le sujet de la ville intelligente, dans une approche plus globale, notre positionnement est expliqué dans cette plaquette que je vous invite à télécharger sur le site du Cerema.

https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/villes-intelligentes-tous-concernes-du-village-metropole

Beaucoup de choses ont déjà été dites lors de cette table ronde : on a parlé d'enjeux autour des données, de liberté des citoyens, de souveraineté des territoires vis-à-vis de leurs données et de leurs services. Le point qui n'a peut-être pas été abordé, c'est celui de l'égalité des citoyens face au numérique et des questions de médiation, mais on ne peut pas tout traiter dans une table ronde…

L'objectif de cette publication est de sensibiliser les élus et les décideurs aux grands enjeux liés à la transition numérique, qui s'applique à tous les territoires et pas uniquement aux métropoles, et de donner les principaux leviers d'actions.

Internet des objets

Une première étude sur les usages dans les collectivités

- Objectifs :
  - Dresser un premier état des lieux des usages des collectivités
  - Dégager des premières recommandations
  - Identifier les besoins d'accompagnement

- Entretiens avec :
  - 15 collectivités de différentes tailles
  - 1 établissement public d'aménagement
  - 7 entreprises
  - Arcep


Mastère Spécialisé Politiques et Actions Publiques pour le Développement Durable

GROUPE D'ANALYSE D'ACTION PUBLIQUE
Septembre 2017 - Janvier 2018
dirigé par Florent BOITHIAS, Bérengère LEBENTAL et Vincent SPENLEHAUER

La ville et l'internet des objets

Mettre l'Internet des Objets au service de la ville intelligente et durable

par

Robert Benda, Thibault Fagiani,
Paul Giovachini, Côme Pelée de Saint Maurice

En partenariat avec Les Interconnectés

Cerema

Soutenu à l'École Nationale des Ponts et Chaussées le 1er mars 2018
Cité Descartes, 6-8 Avenue Blaise Pascal, 77455 Champs-sur-Marne, France

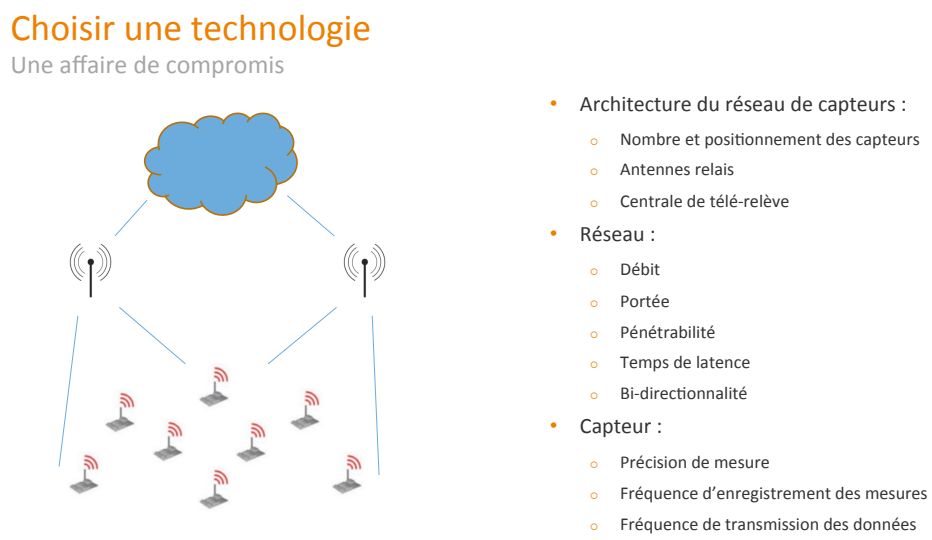
Cerema

Internet des objets

Pourquoi cette étude ? Nous avons fait le constat qu'il manquait un angle d'étude dans le paysage des rapports de référence sur le sujet, un premier état des lieux sur la façon dont les collectivités appréhendent et se saisissent du sujet foisonnant de l'internet des objets. L'offre explose tout en étant non standardisée, instable et avec de nombreux enjeux que nous avons souhaité traiter dans cette étude. L'objectif était aussi d'essayer de dégager des premières recommandations.

Les étudiants se sont entretenus avec une quinzaine de collectivités, des plus petites (Saint-Sulpice-la-Forêt) jusqu'aux métropoles en passant par des villes de taille intermédiaire comme Blois, Besançon, Angers par exemple ; un établissement public d'aménagement (celui de La Défense) ; 7 entreprises du secteurs ; l'Arcep et également l'IFSTTAR (Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux).

Ma présentation s'articulera en deux parties. Je vous donnerai d'abord l'essentiel de ce que l'on peut dire aujourd'hui sur le choix d'une technologie de réseau. Dans un deuxième temps, je vous parlerai des marchés et nous verrons comment contractualiser dans un domaine aussi innovant que celui de l'internet des objets.



Choisir une technologie

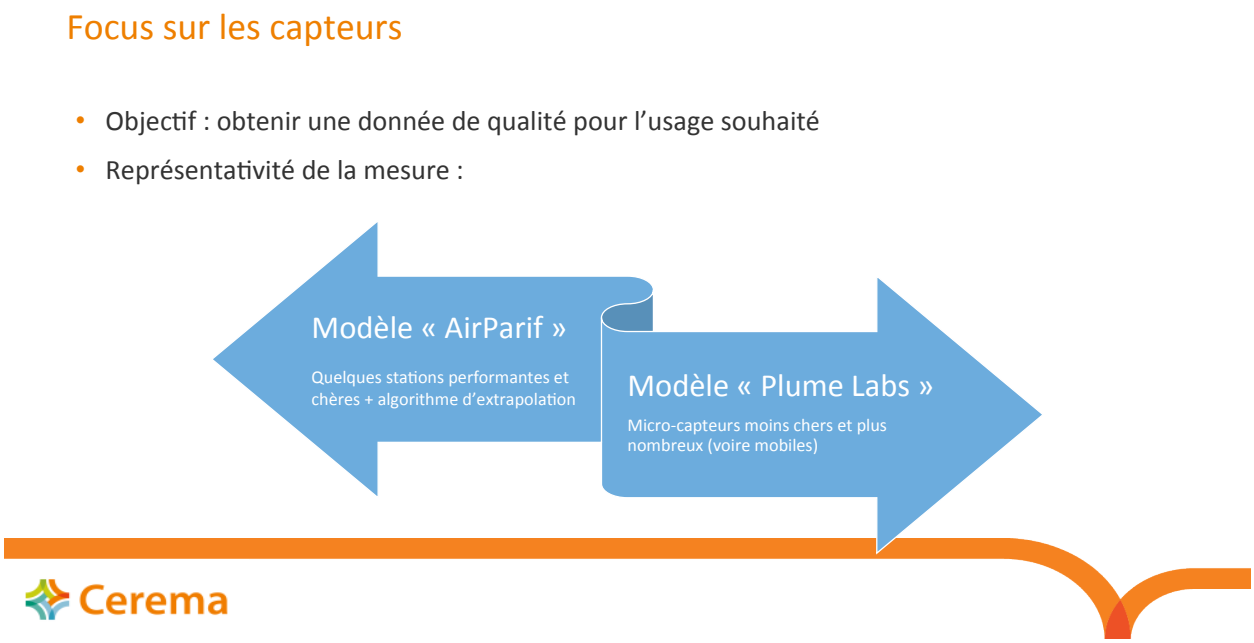
Cette diapositive a vocation à vous montrer la complexité du sujet avec l'ensemble des paramètres qui se posent. Il y a tout d'abord la question de l'architecture du réseau de capteurs : combien de capteurs ? Comment les positionner pour obtenir une mesure intéressante ? Faut-il mettre des antennes relais pour envoyer les données à une centrale de télérelève et si oui combien ?

On peut citer l'exemple de l'expérimentation menée sur la place de la Nation à Paris qui visait à optimiser l'aménagement de la place sur la base de mesures faites sur place. Il y a aussi la question de savoir où sont faits les calculs. En l'occurrence, il y avait des relais sur place pour faire un certain nombre de calculs et pour restituer directement l'information aux usagers sur la place, qui n'envoyaient finalement qu'un nombre restreint d'informations au cloud général. Il y a toujours des compromis à faire entre ce dont on a besoin, quelle information on transmet et à quel rythme on le fait, et il faut aussi tenir compte des consommations énergétiques au niveau des capteurs pour transmettre l'information…

Concernant le positionnement des capteurs, sur la place de la Nation il y a notamment eu une mauvaise expérience liée aux capteurs de bruit. Les capteurs ont essentiellement mesuré un bruit de fond, ce qui n'a pas permis de cibler le bruit local de la voie de circulation à côté de laquelle ils étaient positionnés… Donc, qu'est-ce qu'on mesure, où positionne-t-on les capteurs ? C'est extrêmement important pour avoir des données exploitables par la suite.

Il y a évidemment la question des réseaux, qui vous est familière, avec énormément de paramètres et de critères de performance : le débit, la portée, la pénétrabilité (peut-on communiquer avec un capteur qui est coulé dans du béton ou qui est dans un bâtiment par exemple ?), le temps de latence (la réactivité globale du réseau)… Il faut savoir si le réseau est bidirectionnel, notamment pour les capteurs qui ne sont pas uniquement passifs (pour faire de la mesure) mais qui sont également actifs et à qui il faut pouvoir envoyer un ordre. Il y a également la question de la mise à jour logicielle des capteurs ; s'il est possible de la faire par le réseau, cela évite de se rendre sur place pour faire la maintenance manuellement.

Enfin, il y a le capteur, à qui on demande d'être précis, mais la précision a un coût, il y a donc un compromis à faire. Il doit enregistrer la mesure suffisamment fréquemment pour rendre compte de la fluctuation du phénomène qu'on observe (dans le bruit par exemple, il y a des pics et il faut enregistrer fréquemment la mesure), et cette mesure il faut aussi la transmettre à une certaine fréquence à une centrale de télérelève. Ces trois actions consomment de la batterie et il faut penser à son autonomie : est-ce que le capteur va pouvoir tenir longtemps ? Ou bien faudra-t-il le raccorder à un réseau électrique, ce qui est déterminant pour l'installation du capteur ?



Focus sur les capteurs

Concernant les capteurs, il est essentiel de savoir ce que l'on veut mesurer et pourquoi ? Il y a des questions qui relèvent de la physique, il faut vraiment savoir où le poser. Il faut un capteur de bonne qualité et il faut que l'ensemble du réseau de capteurs permette d'obtenir une mesure représentative.

J'oppose deux modèles en utilisant des noms de marque (c'est plus parlant). Premièrement, un modèle qu'on va appeler « AirParif » qui est celui d'un certain nombre de stations vraiment performantes et extrêmement chères avec un algorithme d'extrapolation sur l'ensemble du territoire, parce qu'il y en a évidemment très peu. Deuxièmement, un modèle que j'ai appelé « Plume Labs », une start-up qui propose aux piétons d'emmener en marchant un capteur pour avoir une mesure de leur propre qualité de l'air et avoir une connaissance de la qualité de l'air sur le territoire dans une logique collaborative. Là, on a évidemment des capteurs qui sont moins performants, plus légers (pour être embarqués), et plus nombreux. Nous n'avons pas encore aujourd'hui de retour d'expérience déterminant pour savoir si l'un vaut mieux que l'autre.

Focus sur les réseaux

- Course à la standardisation
- En attendant :
  - Rester prudent et éviter l'enfermement dans une technologie
  - Miser sur une interopérabilité maximale :
    - Entre systèmes : désilotage des métiers
    - Dans le temps : comparer des données d'aujourd'hui avec celles d'il y a 10 ans

Connectivité	Débit	Portée (ordre de grandeur)	Conso électrique
NFC, RFID	-	cm à m	-
LPWAN	Faible	km	Très faible
LTE-M, Nb IoT	Moyen	km	Faible
5G	Fort	100 m	Forte
WiFi	Fort	100 m	Forte

Cerema

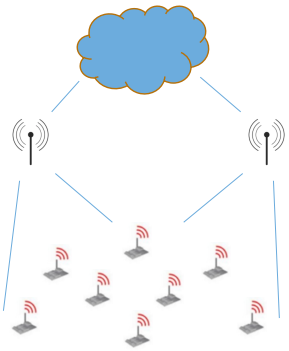
Focus sur les réseaux

Concernant les réseaux, voici un tableau de synthèse de leurs principales performances (cf. tableau). Entre tous ces réseaux, il y a une course à la standardisation. En attendant, l'idée est de rester le plus interopérable possible et de ne pas s'enfermer dans une technologie, de rester souple.

Une interopérabilité est à rechercher entre les systèmes pour permettre l'interopérabilité des métiers entre eux, car le véritable intérêt d'une *smart city* au sens technique du terme est de permettre l'interopérabilité entre les données des différents silos, et aussi dans le temps : peut-on comparer des données qui ont 10 ans avec des données d'aujourd'hui ? Est-ce que les standards sont les mêmes ? Est-ce que l'information est la même et est-elle comparable ?

Interopérabilité

Comment procéder en l'absence de standards ?



- Couches « hautes »
  - Enregistrer toutes les données contextuelles : heure, position de la mesure…
  - Assurer la portabilité des données et des algorithmes
- Couches « basses »
  - Choisir un protocole de communication robuste : réseaux cellulaires

Pérennité Standardisation | Raccordement au réseau électrique

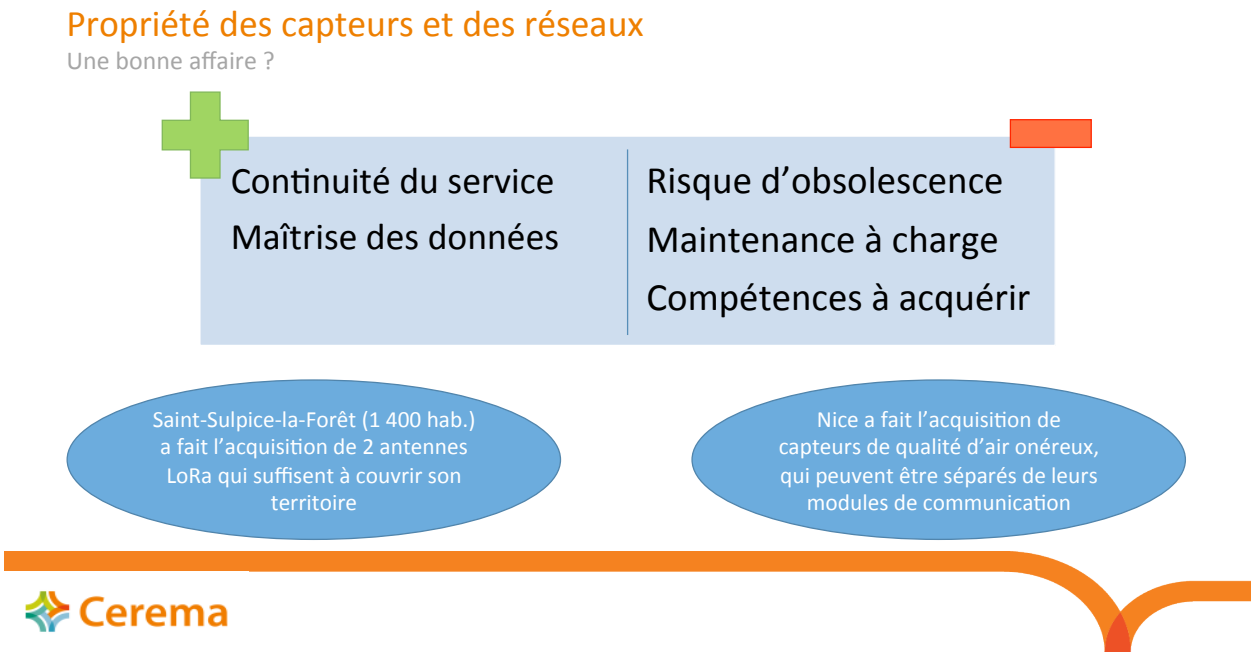
Cerema

Interopérabilité

En termes d'interopérabilité, on va distinguer les couches hautes des couches basses. Les couches hautes englobent tout ce qui concerne la donnée, et pour assurer un maximum d'interopérabilité, on recommande d'enregistrer un maximum de données contextuelles, comme l'heure ou la position de la mesure, afin que la donnée soit le plus possible adaptable à de futurs standards éventuels. Il faut assurer la portabilité des données, c'est-à-dire qu'à la fin d'un contrat, il faut être en mesure de récupérer la donnée pour pouvoir la comparer à celle qui sera produite pendant le contrat suivant par exemple.

J'attire votre attention sur les algorithmes. Aujourd'hui on parle beaucoup d'intelligence artificielle, un processus qui apprend, qui s'enrichit de la donnée qu'on lui donne à apprendre et qui a une valeur. C'est un sujet émergeant dans les contractualisations. Il faut essayer de s'approprier non seulement les données qui ont été mesurées par un prestataire mais aussi l'intelligence qui a été construite derrière et qui assure un service. L'intelligence qui a été construite sur la donnée peut appartenir à la collectivité si elle l'achète.

Les couches basses du réseau recouvrent des notions plus techniques ; les réseaux, les capteurs… On recommande de choisir un réseau le plus interopérable possible. Aujourd'hui, on pense surtout aux réseaux cellulaires qui sont pérennes (la 2G est toujours active) et standardisés, mais qui sont quand même fortement consommateurs d'énergie et donc pas forcément adaptés à tous les usages.



Propriété des capteurs et des réseaux

Pour finir sur la question du choix d'une technologie, je ferai un point sur la propriété. Faut-il acheter des capteurs et des réseaux ? Si l'on acquiert la solution, on peut assurer une continuité du service et on a la maîtrise totale des données, pas besoin de contractualiser. Par contre, on ne suit évidemment pas l'innovation au plus près, on doit se charger de la maintenance (remplacer les capteurs, réparer les dégradations) et il faut internaliser un certain nombre de compétences.

Voici deux exemples parlants. Saint-Sulpice-la-Forêt (un petit village près de Rennes) a choisi d'être propriétaire de son réseau avec deux antennes LoRa qui ont suffi à couvrir le territoire. À Nice, au contraire, il y a un exemple intéressant de capteurs de pollen extrêmement onéreux dont la métropole a choisi d'être propriétaire. Ces capteurs peuvent être séparés du module de communication, par conséquent lorsque les standards vont évoluer ou si une société fait faillite, le module de communication pourra être changé sans perte de valeur pour le capteur en lui-même.

Marchés publics

Le code des marchés publics peu adapté à l'innovation

- Expression et évaluation du besoin en amont par le maître d'ouvrage
- Délais importants pour les procédures de mise en concurrence
- Termes du marché figés pendant la durée de la prestation

Cerema

Marchés publics

Les marchés publics classiques sont peu adaptés à l'innovation parce qu'il faut exprimer un besoin, et quand on innove on ne connaît pas forcément le besoin aussi précisément qu'il le faut. Faire un marché, c'est extrêmement long, ce qui ne permet pas de suivre l'innovation, et pendant toute la durée du marché, la marge de liberté est faible et ne permet pas de faire du *test/fail*, de l'expérimentation ou de s'adapter au cours du temps.

Marchés de recherche et développement

« Les entités adjudicatrices peuvent […] négocier sans publicité ni mise en concurrence préalables les marchés publics suivants :

1 - Les marchés publics conclus à des fins de recherche, d'expérimentation, d'étude ou de développement, sans objectif de rentabilité ou d'amortissement des coûts de recherche et de développement. La passation d'un tel marché public ne doit pas porter préjudice à la mise en concurrence des marchés publics ultérieurs qui poursuivent ces mêmes objectifs ».

Décret n° 2016-360 du 25 mars 2016 relatif aux marchés publics

Contractualisation rapide et flexible Pas d'obligation de mise en concurrence	Mise en concurrence obligatoire en fin de contrat pour l'acquisition de la solution : • Délais de mise en concurrence (arrêt du service le cas échéant) • Diffusion d'une partie des résultats de recherche pour la mise en concurrence

Cerema

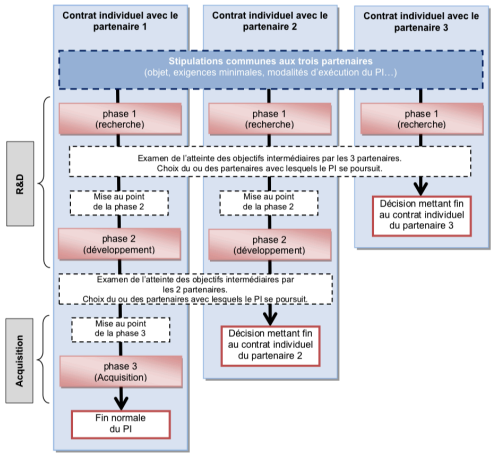
Marchés de recherche et de développement

Les marchés de recherche et de développement sont plus flexibles, ils portent vraiment sur des sujets d'innovation et permettent de s'affranchir de la mise en concurrence. Par contre, ce qui sera développé dans le cadre de ce type de marché n'appartient pas à la collectivité *in fine*. C'est-à-dire qu'on travaille avec une entreprise, mais à la fin du marché il y a une remise en concurrence pour acquérir la solution. Cela peut refroidir un peu les candidats à ce type d'expérience parce que, à la fin de la recherche et développement, il y a un arrêt du service, le temps que la mise en concurrence soit faite. En outre, l'entreprise qui a collaboré avec la collectivité doit diffuser un certain nombre de résultats de recherche pour la mise en concurrence… Ce qui n'est pas forcément très attractif.

Partenariats d'innovation

Articles 93 et suivants du décret n° 2016-360 du 25 mars 2016 relatif aux marchés publics

Contractualisation simultanée de la R&D et de l'acquisition (pas d'interruption de service) Pas d'obligation d'acquisition	Procédure complexe Suivi juridique et technique important Définition des critères d'évaluation en amont Risque de recours lié à un investissement important des entreprises



Source : *Le partenariat d'innovation*, Direction des Affaires Juridiques des ministères de l'économie, des finances, de l'action et des comptes publics, mis à jour le 30 mars 2016

Cerema

Partenariat d'innovation

Pour répondre à cette problématique, des partenariats d'innovation ont été créés. Il s'agit d'un dispositif extrêmement lourd, qui nécessite d'être très solide juridiquement et techniquement, mais dont l'étude montre qu'il reste le plus adapté. C'est très récent et il y a donc très peu de retours d'expérience de la procédure complète. Dans ce cas, on contractualise directement la recherche et développement et l'acquisition, donc il n'y a pas de rupture de service. On n'a pas non plus d'obligation d'acquisition, par conséquent si le processus n'a pas convenu, on n'achète pas la solution.

On contractualise de la recherche et développement avec plusieurs entreprises en parallèle, on acquiert une solution avec une d'entre elles, et on peut interrompre le processus avec d'autres au cours du processus si les résultats ne sont pas satisfaisants.

Concernant les résultats, il faut définir les critères d'évaluation en amont, ce qui peut être compliqué. Et comme il y a un fort investissement des entreprises et que la procédure est complexe, il y a beaucoup de risques de recours, c'est pourquoi il faut être extrêmement solide.

	+	−
• Appels à projets	Contractualisation libre	Pas de commande répondant directement à un besoin
• Contrats inférieurs au seuil des marché publics	Contractualisation rapide Pas de mise en concurrence	Seuil faible Cumul et avenants non autorisés au-delà du seuil
• Conventions d'occupation du domaine public	Contractualisation rapide	Faible maîtrise de la collectivité sur l'expérimentation
• « *Gentleman agreements* »	Pas de contractualisation Idéal pour démarrer une expérimentation	Pas de paiement Pas de maîtrise de la collectivité sur l'expérimentation

Cerema

Il existe des types de contractualisation plus légers qui sont souvent utilisés pour démarrer des expérimentations :

- Les appels à projets, qui ouvrent un espace d'innovation mais sur lesquels la collectivité maîtrise moins ce qui va se passer.
- Les contrats inférieurs au seuil des marchés publics (25 000 euros HT), qui permettent d'aller très rapidement, par contre le seuil reste faible et on n'a pas le droit de cumuler ce type de contrats dans le temps ni de faire des avenants.
- Les conventions d'occupation du domaine public qui ont par exemple été utilisées dans l'expérience de la place de la Nation. C'est très risqué parce qu'on ne maîtrise quasiment rien, si ce n'est l'occupation du domaine public ! C'est une contractualisation extrêmement

légère et il faut une bonne convergence d'intérêts et d'objectifs avec le partenaire avec lequel on travaille pour limiter les risques.

- Et puis des « *gentlemen's agreements* », une façon de démarrer quelque chose avec un partenaire, avec lequel on n'a pas encore contractualisé. Il n'y a aucun paiement, aucun contrôle, c'est vraiment pour démarrer.

Check-list de recommandations

- ☑ Bien identifier le besoin en s'appuyant pour cela sur les équipes de terrain
- ☑ Rechercher une bonne qualité de mesure : positionnement, nombre de capteurs…
- ☑ Anticiper la maintenance : accessibilité des capteurs, mises à jour à distance…
- ☑ Rechercher une interopérabilité maximale des capteurs, des réseaux et des jeux de données
- ☑ S'assurer de la propriété des données (dans un format exploitable) et des algorithmes (valeur ajoutée)
- ☑ Veiller à la sécurité globale du système

Cerema

Check-list de recommandations

Voici une série de recommandations : bien identifier le besoin au démarrage, rechercher la qualité de mesure pour ce qu'on veut mesurer, anticiper la maintenance, rechercher une interopérabilité maximale, examiner la question de la propriété (des capteurs, des données et des algorithmes qui sont une valeur ajoutée), et veiller à la sécurité du système, point qui n'a pas été abordé dans cette présentation.

Points à améliorer

- Implication du citoyen dans le processus de décision
- Réflexion sur les biens communs
- Analyse du cycle de vie global et impact environnemental

Cerema

Points à améliorer

Il y a des points sur le sujet de l'internet des objets qui sont encore insuffisamment traités aujourd'hui, et en premier lieu l'implication du citoyen dans le processus de décision. C'est un sujet qui est considéré comme technique et comme devant améliorer le fonctionnement interne des collectivités pour une meilleure efficacité, mais finalement sur la question « qu'est-ce qu'on mesure et qu'est-ce qu'on en fait ? », il n'y a pas beaucoup de débats publics…

Il y aurait une réflexion à mener sur les biens communs. Qu'est-ce qui doit rester dans le giron public à terme pour garantir que l'innovation future pourra trouver un terrain favorable et ne sera pas verrouillée ? Qu'est-ce qui relève de l'intérêt général et sur lequel les collectivités doivent progressivement monter en compétences pour que cela reste public ?

Enfin, il y a la question de l'impact environnemental du numérique qui consomme surtout de l'énergie et des matériaux rares pour la fabrication des terminaux. Ce sont des problématiques de recherches et d'analyses du cycle de vie global. Je vous remercie.

Contact

Florent BOITHIAS

Directeur de projets
Villes et territoires intelligents

florent.boithias@cerema.fr

04 72 74 59 17

Télécharger l'étude :

https://www.cerema.fr/fr/actualites/premiere-etude-pratiques-matiere-internet-objets

Cerema

Contact

Luc DERRIANO

La question de la sécurité a volontairement été évacuée du débat car, juste avant la table ronde, un atelier a en partie traité ce sujet qui est évidemment central pour la confiance dans la ville numérique. Merci à tous les intervenants.

Dans le célèbre village gaulois que j'évoquais en introduction de cette table-ronde, vous le savez, tout finit toujours par un banquet. Et bien cette année, nous vous proposons aussi de nous retrouver à 16h pour un moment convivial autour du Guide « Construire son smart territoire » de la FIRIP*, réalisé en partenariat avec la Caisse des dépôts.

Mais pour le moment, place au festin de ce midi !

*Le guide FIRIP à télécharger sur le site de l'AVICCA : http://www.avicca.org/document/17625/dl