




## Les ateliers 2015 de l'Agence Parisienne du Climat

### Transition énergétique et données numériques : le regard de l'APC



La transition énergétique constitue aujourd'hui à la fois un enjeu face à la mondialisation et un projet de société dont peut naître une opportunité considérable de développement économique et de mobilisation des citoyens. Les marges de manœuvre se situent alors principalement à l'échelle locale et la récente approche du numérique et des données (ou data) au service des territoires en constitue un levier majeur.

L'Agence Parisienne du Climat s'est penchée sur cette question des données en apportant son aide et son expertise au décryptage du sujet à destination de son réseau d'adhérents lors de l'atelier-débat « **Exploiter la richesse des données pour la transition énergétique** » du 14 avril 2015. Alliée à la problématique de **l'innovation** aux côtés de **Paris & Co**, cette thématique constitue un axe fort de la feuille de route de l'APC.

 Un glossaire et un schéma des principaux acteurs de la donnée sur Paris accompagnent ce document en annexes.



#### Les données au service du territoire

#### Qu'appelle-t-on donnée ?

Une donnée est une information figée et transmissible, qui peut être de caractère quantitatif (mesures, dates...) ou qualitatif (ressenti, jugement...). En informatique, ces données, ou *data*, peuvent être de forme très variée : texte, son, image, vidéo, graphes... On appelle **Technologies de l'Information et de la Communication (TIC)** les technologies numériques permettant l'accès, l'étude, le stockage et la communication de ces données.

Si la donnée apparaît comme un enjeu récent issu de l'essor des nouvelles technologies, son existence est en réalité bien plus ancienne. Notamment en France, où la culture de la donnée a toujours été très présente, et ce depuis les années 1830 avec l'émergence de la statistique publique, reprise depuis par les travaux de l'INSEE et qui permet d'avoir aujourd'hui une base de données conséquente.

#### Du traitement de la donnée à son utilisation opérationnelle pour la transition énergétique

Aujourd'hui, une véritable révolution culturelle s'opère dans le monde des données car nous sommes désormais en mesure de traiter des masses considérables de données quantitatives et qualitatives, ce que l'on appelle couramment le **big data**. De nombreux dispositifs de mesures continuent ainsi à être développés, entre autres par **Advancity**, pôle de compétitivité dédié à la ville

durable en France, qui juge que le point de départ d'une smart city est la mesure. Si le stockage de la donnée a constitué un enjeu important des systèmes d'informations ces dernières décennies, c'est le traitement et la mise à disposition qui en sont la principale problématique actuelle. En effet, les données ne peuvent être correctement traitées et interprétées sans que soient satisfaites les conditions suivantes :

- Une précision suffisante sans pour autant démultiplier inutilement le nombre de données et une prise en compte de l'évolutivité de la donnée afin d'ajuster le pas de temps ou le niveau de précision requis
- Un référentiel commun et une certaine homogénéité afin de pouvoir croiser et comparer les données
- Une prise de recul et un regard critique et expert sur les valeurs obtenues afin d'en délivrer une juste interprétation suite à l'étude du contexte de la donnée et à son analyse. En effet, seule l'intelligence humaine peut faire parler les données et tirer de ces éléments factuels une analyse de fonctionnement et de causalité.

**Outre ces éléments importants, l'enjeu réside dans le besoin d'établir les connexions les plus judicieuses entre les données, ce qui requiert, plus que l'intelligence de la donnée elle-même, l'intelligence du système d'information qui la traite.**

Un système d'information ingénieux permettra donc d'atteindre les objectifs d'optimisation et d'efficacité énergétique affichés par exemple pour les smart grids, ou encore de mieux gérer les contraintes de la vie quotidienne pour les citoyens.

Les sociétés spécialisées dans la donnée peuvent mettre en œuvre, pour accompagner les collectivités locales dans leur démarche de transition énergétique, des technologies de modélisation et d'analyse des big data de plus en plus performantes.

A titre d'exemple, voici quelques entreprises présentes lors de l'Atelier APC :

- La société **Énergies Demain** propose un accompagnement des collectivités territoriales dans leurs stratégies de lutte contre le changement climatique. L'activité R&D de cette entreprise, fondée sur une large interdisciplinarité, vise à représenter sur le plan numérique un territoire afin de préparer et mettre en œuvre des plans d'action sur ces enjeux.
- Créée en 2011, la société **OpenDataSoft** est spécialisée dans le développement d'outils permettant aux acteurs de la ville, les responsables des politiques publiques, leurs parties prenantes (les opérateurs de services de transport et d'énergie notamment) et les citoyens, d'inter-opérer en partageant des données et en développant des usages intelligents.
- **Deepki** est une start-up qui accompagne les propriétaires de parcs de bâtiments pour détecter et cibler les économies d'énergie potentielles ainsi que les leviers de l'efficacité énergétique. Pour relever cet enjeu, Deepki utilise des modèles statistiques et informatiques afin d'identifier sur un échantillon homogène de bâtiments les potentiels d'économie d'énergie les plus significatifs avant de définir les mesures à mettre en place bâtiment par bâtiment.



## L'ouverture des données, vers de nombreuses opportunités

### Les données publiques

Il existe aujourd'hui de plus en plus de données ouvertes ou **open data**, quel que soit leur domaine, le plus souvent organisées par portails avec par exemple dans le domaine public, [data.gouv.fr](http://data.gouv.fr) au niveau national, [data.iledefrance.fr](http://data.iledefrance.fr) au niveau régional ou encore [opendataparis.fr](http://opendataparis.fr) pour le territoire parisien, plateforme créée en 2011. A noter que depuis avril 2015, chaque prestataire de la Ville de Paris a même pour obligation de « libérer les données produites dans le cadre de l'exécution du marché auquel il répond » de sorte à pouvoir les rendre accessibles.

L'objectif est alors de transformer ces données en connaissance ou en services utiles, par des entreprises, des start-ups voire par les citoyens eux-mêmes. Il s'agit donc de pouvoir réutiliser les données, et non seulement d'y accéder. Ce potentiel de réutilisation rejoint alors le changement profond de paradigme qui caractérise l'enjeu de la transition énergétique avec des politiques énergétiques qui passent du *top-down* au *bottom-up*. Attention toutefois à ne pas négliger la connaissance d'une problématique, d'un usage ou d'un enjeu, y compris en matière territoriale et urbaine, ni la façon dont la donnée a été créée.

### La ville durable : une base de données où chacun est contributeur

L'open data s'accompagne en outre de la création de nouvelles entreprises, de tous secteurs d'activité, dont le modèle économique n'est pas fondé sur la rétention de la donnée. A l'inverse, il consiste à rendre un écosystème dépendant des données qu'elles mettent à disposition gratuitement, en assurant un service expert sur leurs analyses et interprétations. Ainsi, contrairement au schéma historique plus centralisé, la donnée ne se trouve plus entre les mains d'un unique acteur.

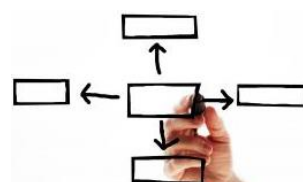
Lorsque les données ne sont pas accessibles, le **crowdsourcing** apparaît comme une alternative intéressante. Ainsi dans cette méthode, même si les modèles et les résultats sont parfois incertains, tous les acteurs contribuent à produire des services utiles à l'intérêt général. A titre d'exemple, on peut citer la reconstitution de cartes géographiques numériques par **OpenStreetMap**, la carte collaborative et interactive du bruit **Adam** par m2ocity ou encore le dispositif de **PlumLabs** qui a pu créer une application mobile de suivi de la pollution atmosphérique notamment sur Paris.

La ville durable devient alors une base de données dont chaque habitant serait un contributeur et qui, grâce à sa dimension interactive digne de véritables réseaux sociaux en ligne, aide à recréer du lien social.



### Comment visualiser la donnée ? Comment transmettre une information ?

Aujourd'hui, la lisibilité, le format et l'interactivité des données constituent un enjeu crucial à leur utilisation efficace. De nombreuses méthodes existent pour transformer la donnée en information visuelle et intelligible, que ce soit par datavisualisation ou **dataviz** ou grâce à des plate-formes ou applications mobiles interactives.





## Le potentiel des données, entre innovation et interdisciplinarité

### Le partage de données pour la transition énergétique déjà en œuvre à Paris

Pour avancer dans la mise en œuvre d'une transition énergétique, les acteurs de la donnée doivent développer les outils et les analyses, mais ils doivent aussi et surtout faire preuve d'intelligence collective sur des projets à engager entre eux et les acteurs de la ville, avec des systèmes d'information adaptés. Un certain nombre ont déjà vu le jour, dont ceux présentés d'ateliers de l'APC :

- Dans le cadre de la **mission Ville intelligente et durable**, la Ville de Paris se donne aujourd'hui pour objectif d'élaborer une **maquette 3D** qui constituera un nouveau référentiel géographique pour la ville, permettant à la fois
  - Une meilleure concertation avec l'ensemble des Parisiens
  - La communication et la valorisation des projets de la ville
  - L'ouverture des données disponibles pour éviter une organisation en silo du système d'information

Cette maquette fera l'objet de plusieurs partenariats (opérateurs réseaux et transports, starts-up...), dont en premier lieu l'APC dans le domaine du bâtiment mais aussi avec l'École des Ingénieurs de la Ville de Paris notamment pour son expertise **open source**. Ce partage de données entre acteurs de la ville pourra ainsi aider à la constitution de smart grids au sein de la capitale. La prochaine échéance pour ce projet est fixée pour début 2016.

- **IssyGrid**, le premier réseau de quartier intelligent de France est né de la fédération de nombreux acteurs dont dix entreprises, chacune apportant une ou plusieurs compétences :
  - Les collectivités de la Mairie d'Issy et du Grand Paris Seine Ouest
  - Total pour la production d'énergie
  - Schneider Electric pour le tertiaire et les véhicules électriques
  - Bouygues Telecom pour le résidentiel
  - Alstom et ERDF pour l'optimisation
  - Steria et Microsoft pour l'architecture de l'information
  - Bouygues Energies & Services pour l'éclairage public
  - EDF pour les modèles d'affaires
  - Bouygues Immobilier pour le pilotage du projet
  - EMBIX, Navidis, Ijenko et Sevil pour les start-ups

IssyGrid travaille, depuis sa création en 2012, à l'optimisation de la consommation énergétique des utilisateurs. Aujourd'hui, le réseau compte près de 100 logements connectés pour 14 systèmes d'information interconnectés.

- Le **Plan 1000 immeubles** dont l'APC est l'un des principaux partenaires, consiste en la réhabilitation efficace et durable de 1000 immeubles sur la durée de la nouvelle mandature parisienne. Il constitue le plan de rénovation énergétique du bâti le plus important jamais

programmé à Paris. Une convention est en train de voir le jour entre ERDF et l'APUR, en lien étroit avec la direction du logement et de l'habitat (DLH) de la Ville, dans une logique de partage des données. Au sujet de la donnée, ErDF organisera à la rentrée 2015 un **hackathon** sur le thème « Logement et transition écologique du territoire » en collaboration avec Paris&Co.

- Le **Plan Transition Numérique dans le Bâtiment** (PTNB) vise à développer des outils et des solutions dites **BIM** (*Building Information Modeling*) qui alimenteront une **maquette numérique 3D** riche en informations issues de tous les domaines du BTP. Cette maquette pourra être :
  - Collaborative : travaux menés en parallèle par toutes les parties prenantes sur des copies de la maquette avant mutualisation par le BIM en un seul fichier
  - Intégrée : une seule maquette où plusieurs opérations s'effectuent en temps réel

Si la conception et la construction du projet s'en trouvent grandement améliorés, les phases de gestion de rénovation et de maintenance de l'ouvrage, soit 70 % du cycle de vie du bâtiment à l'heure actuelle, en bénéficieront tout autant. C'est en effet ce qu'a pu expérimenter l'APC avec ce dispositif pour la rénovation de la tour IGH Super-Montparnasse de 30 étages.

- Le projet **XData**, mené par la société **Data Publica** spécialisée dans la donnée, vise à fédérer des entreprises de secteurs variés afin de croiser leurs données autour de nouveaux outils et de nouvelles méthodologies. En mettant en évidence leur complémentarité, le projet a fait émerger une véritable valeur ajoutée. Il a ainsi réuni plusieurs fournisseurs de données (EDF, Orange, La Poste, Veolia, ESRI) afin d'appréhender notamment :
  - une carte de mesure d'activités numériques (SMS, appels...) sur un territoire
  - Les pratiques de mobilité grâce à des données provenant de sondages touristiques, de données de déménagements ou encore de déplacements professionnels...

Il est aujourd'hui envisagé par Data Publica la mise à disposition de la plate-forme auprès d'un ensemble d'acteurs intéressés par les données collectées et leurs usages.

### Le retour d'expérience du partage de données

Pour tous ces projets, on note une volonté forte des acteurs de l'*open data* de **s'inter-connecter** (inter-opérabilité) et de partager de la donnée lui attribuant ainsi une valeur ajoutée. En revanche, il convient de prêter attention à la mise en cohérence de ces données, en faisant concorder les différents référentiels élaborés et utilisés par les acteurs impliqués.

Il semble aussi très important de **décloisonner les domaines d'études** puisque, par exemple, la réflexion sur l'énergie s'intègre aussi de plus en plus à des domaines parallèles (télécoms, SIG...) mais aussi aux sciences sociales (sociologie, histoire, géographie...) pour mieux appréhender ses besoins. Le **croisement des données** techniques et sociales apparaît donc comme indispensable, tout en l'interprétant avec de bonnes connaissances du contexte dans lequel s'inscrit le territoire.

Enfin, on note qu'il peut être aussi fructueux de rechercher des données en fonction de besoins prédéfinis, que le processus inverse, consistant à récolter de nombreuses données pour en faire naître des usages par la suite, comme le montre le projet X Data.



## Entre multiplication et utilisation des données, des difficultés persistent

### A qui va la valeur ajoutée ?

A l'heure actuelle, la mondialisation peut entraîner un nivellement par le bas dans les domaines environnementaux, sociaux, sanitaires et fiscaux, ce qui requiert une réponse claire de la part de l'Union Européenne et donc de la France. Afin d'exporter un modèle de transition énergétique constitué de technologies issues **des données à haute valeur ajoutée**, il est important de protéger les technologies émergentes en Europe en évitant la délocalisation des emplois. Attention toutefois à certaines données qui peuvent se révéler stratégiques et qui, lorsqu'elles sont globalisées, peuvent faire l'objet de certaines formes d'espionnage économique.

### Données et vie privée

Les données constituent un bien citoyen, il convient de réfléchir à la manière de les mettre à disposition, de les partager, de les stocker dans un espace privé ou encore de s'assurer qu'elles ne sont pas utilisées dans une intention malveillante, ce qui pose **la question de la gouvernance des données**. Certaines mesures par exemple, comme celle de l'humidité ou de la consommation d'eau, permettent une lecture fine des habitudes des consommateurs à la limite de l'intrusion dans leur vie privée.

Les applications mobiles font appel à de nombreuses données, or les acteurs les plus à même d'avoir connaissance de ces données à caractère privé parfois, sont de puissantes entreprises internationales que les professionnels de l'intelligence économique nomment le **GAFAM** (Google, Amazon, Facebook, Apple, Microsoft). Certains risques apparaissent alors en termes de :

- Protection de la vie privée et de la liberté individuelle ;
- Défense de la démocratie locale ;
- Marges de manœuvre politiques des collectivités locales ;

Sur ce point, les partenariats public-privé doivent permettre aux acteurs publics de conserver un certain contrôle sur ces enjeux.

C'est par exemple la fonction de la **CNIL** (Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés) qui peut influencer la mise en œuvre ou non d'un dispositif selon les critères évoqués ci-dessus. Ce rôle est toutefois complexe car :

- Il doit prendre en compte la propriété des données sans que celle-ci soit toujours bien définie (par exemple sur les réseaux sociaux)
- Il peut vite apparaître comme un frein, fortement craint par les entreprises, au partage de données et à la création de valeur qui en émerge.

### S'initier à de nouvelles pratiques tout en gardant un esprit critique

Les données s'ouvrent aujourd'hui au plus grand nombre alors qu'elles pouvaient encore récemment se cantonner aux professionnels de l'informatique. Cette adaptation demande de maîtriser les notions de base (cf.glossaire) mais aussi d'utiliser avec précaution ces données brutes. En effet,

certaines mesures peuvent être sujettes à divers biais tels que la sensibilité et la variabilité des appareils, le passage du qualitatif au quantitatif ou encore le changement d'échelle quand des valeurs macroscopiques n'ont pas forcément de sens à plus petite échelle. Il est donc important de bien connaître le contexte autour de l'obtention des données et de rechercher une expertise dans le domaine afin d'en avoir une juste interprétation.

### Quel impact écologique des data centers ?

La multiplication des données implique fatalement un besoin d'espaces de stockage plus grand, or les data centers nécessitent une certaine quantité d'énergie pour fonctionner et dégagent de la chaleur. Les problématiques de consommations électriques des datacenters, et les solutions d'optimisation ont été abordées en septembre 2014 lors de l'atelier-débat « L'électricité spécifique, nouvel enjeu pour la consommation énergétique du territoire ? ».

Il devient alors possible de récupérer et d'utiliser la chaleur émise, comme le font par exemple GrDF sur de larges surfaces ou encore la start-up **Stimergy** à l'échelle d'un bâtiment, tous deux présents lors de l'atelier-débat « Economie circulaire et ressources locales : récupération d'énergie » de juin 2015 à l'APC.



#### L'APC se mobilise

L'Agence Parisienne du Climat a décidé d'accompagner ce mouvement en soutenant sur Paris le **Climate Change Challenge** ou C3 porté par le Secrétariat Général pour la Modernisation de l'Action Publique et par le MEDDE. Cette initiative, développée par Météo-France, La Mêlée, l'IGN, le CNES, Etalab et le MNHN mobilise **l'intelligence collective et les données ouvertes pour imaginer des solutions innovantes à la sensibilisation, la prévention, la lutte et l'adaptation au changement climatique.**



[www.c3challenge.com](http://www.c3challenge.com).

Les données numériques apparaissent donc aujourd'hui comme un riche potentiel dont de nombreux acteurs (start-ups, entreprises spécialisées, collectivités...) commencent déjà à en apprécier les bénéfices, notamment dans le cadre de la transition énergétique.



## GLOSSAIRE

**Big Data** (mégadonnées/données massives/datamasse) : Base de données d'une organisation d'un tel volume que son stockage, son traitement et son utilisation nécessitent de nouveaux outils. Le big data est caractérisé par trois dimensions, les « 3V » : volume, vitesse, variété.

**Building Information Modeling (BIM)**/Modélisation des données du Bâtiment ou Modèle d'Information unique du Bâtiment (MIB) ou encore Maquette Numérique du Bâtiment (MNB) : Système de production, de communication et d'analyse des modèles de construction. Il s'agit d'un ensemble de logiciels permettant la gestion et la production de données du bâtiment.

**Cartopartie** (ou « mapping party ») : Séances de cartographies par des connaisseurs, le plus souvent d'OpenStreetMap, et des novices sur une zone géographique. Elles se déroulent par divers moyens de déplacement (à pied, vélo, voiture...) et rassemblent des méthodes de relevé de traces GPS sur le terrain et de recueil de données visuelles. Ces dernières, plus ou moins précises (allant des infrastructures aux petits équipements), sont ensuite traitées sur ordinateur

**Crowdsourcing** (production participative) : Méthode de création de contenu numérique par de nombreux citoyens volontaires qui contribuent ainsi à une mutualisation des connaissances, des sources et des compétences. Il s'agit d'une co-création qui prône l'intelligence et le savoir-faire collectifs.

**Datascientists** (« scientifique des données ») : Responsable de la gestion et de l'analyse de Big Data pour la stratégie et l'opérationnel de l'entreprise. Ce nouveau métier est issu de l'évolution d'autres disciplines telles que la fouille de données ou l'analyse des données.

**Datavisualisation** (ou « dataviz ») : Méthode de représentation sous forme illustrée d'un ou de plusieurs jeu(x) de données. Elle comprend certaines technologies et certains outils tels que : les graphiques, les infographies, les diagrammes, les photos (« photoviz »), la 3D...

**Données publiques** : Données recueillies, maintenues et utilisées par les organismes publics.

**Hackathon** : Mot-valise formé entre « hacker » et « marathon ». Il s'agit d'un rassemblement physique de professionnels du numérique (développeurs, graphistes...) qui programment des applications sur un ou plusieurs jeu(x) de données préalablement mis à disposition. Un hackathon se définit par un thème et par des partenaires fournisseurs de données et il dure le plus souvent un week-end.

**Infolab** : Espace collaboratif dédié à la compréhension, la manipulation et l'exploration de données. Il tourne autour de trois missions principales : l'acculturation au numérique, l'incubation de projets et la concertation et le débat. Pour plus d'informations, consulter [www.infolabs.io](http://www.infolabs.io)

**Open Data** (ouverture de données/données ouvertes) : Démarche de rendre accessibles et réutilisables par tous les données d'origine publique ou privée. L'ouvrage de Simon Chignard, *L'open data, comprendre l'ouverture des données publiques* (Fyp Editions, 2012) fait référence dans le domaine.

**Open Source** (code source ouvert) : Logiciel dont on peut lire et modifier le code source qui en régit la programmation. Il s'agit d'un moyen d'en améliorer le fonctionnement de manière collaborative.

**Smart Grid** (réseau intelligent) : Ce type de réseau de distribution de l'électricité est dit intelligent car il devient communicant grâce à l'utilisation des TIC en vue d'améliorer son efficacité énergétique, optimisant ainsi ses rendements (production, distribution, consommation).

**Technologies de l'Information et de la Communication (TIC)** : Ensemble de technologies numériques qui permettent l'accès, l'étude, le stockage et la communication de l'information sous des formes variables (image, texte, son, vidéo...).



# Un aperçu des acteurs de la donnée à Paris pour la transition énergétique

## Entreprises spécialisées



DATA  
PUBLICA

#opendata  
#bigdata #dataviz  
#croisement de  
données



#opendata #bigdata  
#dataviz  
#hébergement  
#accompagnement



#traitement #analyse  
#bigdata #dataviz  
#énergies  
#territoires



## Réseaux et associations



#think-tank #réseau  
#infolab



#association #opendata  
#barcamp #outils libres



#mouvement #opendata  
#national #collectivités



#recherche #innovation  
#pôle de compétitivité



#agence #IDF #concours  
#forums



## Plate-formes en ligne



[data.gouv.fr](http://data.gouv.fr)

#opendata #gouvernement  
#concours #hackathons



[data.iledefrance.fr](http://data.iledefrance.fr)

#opendata #région #licence ouverte



[opendata.paris.fr](http://opendata.paris.fr)

#opendata #collectivité #licence libre



[openstreetmap.org](http://openstreetmap.org)

#cartoparties #crowdsourcing  
#donnée libre

## Fournisseurs de données



## Cadre juridique ou institutionnel



Commission Nationale  
de l'Informatique et des  
Libertés

#information #contrôle  
#protection



#information #conseil  
#avis

## Projets de mise à disposition de données



#partage de données  
#multi-partenarial  
#urbain



#croisement de  
données  
#multi-partenarial



CLIMATE CHANGE  
CHALLENGE  
PARIS-TOULOUSE-LYON-NANTES 2015  
Prenez part au Challenge le plus co-créatif de l'année

#intelligence collective  
#open data #COP 21



**Participants à la 3<sup>ème</sup> édition de Datact:** Bosch, Ademe, Caisse des dépôts et consignations, La Poste, Renault, SNCF, CCI Hauts-de-Seine, PSA, Moveo, Orange, EDF – ERDF, Mediamobile, MGDIS, Advancity, SMTC Belfort, UTBM, Plaine Commune, Région Ile-de-France, Pôle Véhicules du Futur, ID4Car, TMO Régions, Pertimm, PMP

**Participants au projet X Data :** Data Publica, Cinequant, Hurence, Orange, La Poste, EDF, Veolia, ESRI, INRIA, Telecom Paris Tech

**Partenaires du projet C3 :** Météo France, La Mêlée, l'IGN, le CNES, le MNHN, Le réseau des Cantines, le MEDDE, et Etalab