

Yvelines et Hauts-de-Seine L'aménagement des territoires à l'ère numérique



saisine n°17 - avis définitif
16 janvier 2019

C2D

Conseil de Développement
Durable Interdépartemental



Yvelines • Hauts-de-Seine



www.epi78-92.fr

Sommaire

Lettre de saisine du Président de l'Établissement Public Interdépartemental.....	4
Préambule	7
Les intervenants associés aux travaux du C2DI.....	8
I - 2018 : « la révolution numérique a déjà eu lieu »	11
1- Le « territoire intelligent »... ..	12
2- ... est aussi le « territoire « ubérisé », la « ville des plateformes »	13
3- La « révolution numérique » fait muter les services urbains.....	16
II - Ces projets qui incarnent la transition numérique dans les Yvelines et les Hauts-de-Seine	21
La Fabrique du Smart Territoire	22
- la stratégie « Smart city » de Saint-Germain-en-Laye.....	22
- les appels à projets innovants	24
- l'Institut de transition énergétique Vedecom.....	26
- le syndicat mixte Yvelines Numériques.....	28
Aménagement urbain.....	29
- l'entreprise Qarnot.....	29
- l'entreprise Siradel (Engie).....	32
- le numérique au service de la gestion d'un quartier d'affaires (Paris La Défense)	35
Mobilités	40
- les politiques départementales de mobilités à l'ère numérique	40
- l'outil SITER.....	44
- l'expérimentation des véhicules autonome	47
Espaces Publics.....	55
- la vidéoprotection.....	55
III - Sept chantiers pour l'aménagement des territoires, à l'ère numérique..	59
1- L'inclusion numérique	62
2- Les données	66
3- La dimension environnementale.....	69
4- La cohérence.....	72
5- La coopération	75
6- L'innovation	78
7- Les financements.....	81
Florilège.....	84
Remerciements	88
Annexes	89
Contributions des membres du C2DI.....	91
- Contribution de Daniel Mouranche, Association des Usagers des Transports Île-de-France	92
- Contribution de Michel Riottot et Thierry Hubert, Fédération Nature Environnement Île-de-France	94
Déroulé des travaux.....	97
Lexique	98
Bibliographie.....	100
Extrait sur les mutations des services urbains (analyse par secteur) - étude sur les nouveaux modèles économiques urbains.....	113
Présentation du C2DI	117

Lettre de saisine du Président de l'Établissement Public Interdépartemental



ÉTABLISSEMENT PUBLIC INTERDÉPARTEMENTAL

Yvelines • Hauts-de-Seine

Le Président

Nanterre, le 26 AVR. 2018

llw

Monsieur le Préfet,

Dans le dernier avis du Conseil de Développement Durable Interdépartemental (C2DI), vous avez mis en avant les questions liées à la ville numérique. Vos réflexions, et tout particulièrement votre préconisation ci-dessous, ont retenu mon attention :

« Lancer un forum interne dédié à l'accompagnement du développement de la ville numérique et des nouveaux services urbains, aux opportunités qu'ils génèrent et aux contradictions qu'il pourrait être souhaitable de réguler à l'échelle interdépartementale ».

Je souhaite que le C2DI assure la mise en œuvre de cette préconisation et lance un cycle de réflexions collectives sur **l'accompagnement du territoire numérique**, tant dans ses potentialités que dans la gestion de ses contraintes.

Ce cycle de réflexions se déroulerait en deux saisines consécutives – l'une dédiée à l'aménagement, l'autre davantage tournée vers l'action sociale, l'économie ainsi que le tourisme.

La première saisine que je vous demande de lancer serait celle consacrée à l'urbanisme et à la transformation de nos territoires. En effet, les Yvelines et les Hauts-de-Seine sont – et de longue date – des Départements aménageurs, des gestionnaires de services urbains. Ils sont aussi des acteurs indirects de l'aménagement par l'appui financier et technique qu'ils apportent aux projets communaux.

Montée en puissance de nouveaux acteurs privés, gestion des données personnelles, financement des infrastructures et des services publics sont autant de défis auxquels font face les deux Départements.

- Quelles sont les évolutions en cours dans les secteurs de l'énergie, la mobilité, l'immobilier, les espaces publics ou encore la gestion de l'eau ou des déchets ?
- Quels leviers offrent-elles pour répondre de manière durable et efficace aux besoins des citoyens, des entreprises, des institutions en matière d'attractivité, d'environnement, de vie quotidienne ?
- Quelles relations se tissent entre acteurs du numérique et collectivités ? Quelles pistes pour le financement des services publics au vu de ces mutations ?

www.epi78-92.fr

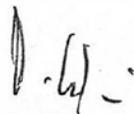
Établissement Public Interdépartemental Yvelines / Hauts-de-Seine
4, avenue Morane Saulnier 78140 Vélizy-Villacoublay
tél. 01 39 07 73 67

Fort de l'expertise de ses 80 membres, le C2DI pourra apporter des propositions concrètes sur ces problématiques qui touchent l'ensemble du territoire interdépartemental - des zones les plus urbaines, aux territoires les plus ruraux, en prenant en compte nos spécificités territoriales et culturelles.

Je souhaite par ailleurs que les services soient largement associés à vos séances de travail, pour faire de votre instance un lieu de co-production du service public de demain, alliant l'administration et les forces vives du territoire.

Les services départementaux mettront en outre à votre disposition tous les documents et études que vous estimerez utiles.

Je vous prie de croire, Monsieur le Préfet, à l'assurance de mes sentiments les meilleurs.



Patrick Devedjian

Monsieur François Leblond
Ancien Préfet
Président de la COFHUAT
Président du Conseil de développement durable interdépartemental
21, boulevard de Grenelle
75015 Paris

Préambule

À l'origine de ce cycle de travail sur le numérique, se trouve notre précédent avis, sur les relations des deux Départements avec la société civile. Le numérique, comme facilitateur, comme accélérateur des transformations, y avait toute sa place.

La lettre de saisine de Patrick Devedjian, Président de l'Établissement Public Interdépartemental Yvelines Hauts-de-Seine (cf. page précédente) confie au C2DI le soin d'explorer le sujet plus en profondeur.

Deux saisines sont donc prévues, qui **interviennent à un moment de basculement, de tournant technologique mais aussi économique et environnemental**. La première, qui est l'objet du présent avis, porte sur **l'aménagement des territoires à l'ère numérique**.

On compte bien des études sur le sujet foisonnant de la « ville intelligente ». Nous y avons puisé **des mises en perspective sur un monde en mouvement accéléré**, des coups d'œil vers le futur, des regards **de chercheurs**, de **ceux qui accompagnent les collectivités dans leur transformation numérique**.

Les services départementaux nous ont en outre apporté de précieux témoignages, dont vous pourrez lire la synthèse dans la partie 2 de cet avis, dédiée aux projets sur le territoire interdépartemental.

Le C2DI, ce sont aussi des hommes et des femmes engagés dans leur association, leur organisation, leur entreprise, leur collectivité, dans la vie publique, qui ont des idées, beaucoup d'idées à apporter aux politiques départementales. Cette année, vous trouverez donc, davantage qu'une conclusion, un florilège de ces idées issues de nos ateliers et débats.

Gageons que la deuxième saisine qui s'annonce sur le numérique et les transformations qu'il engendre dans les secteurs de l'action sociale, de l'économie, de la culture ou encore du tourisme, **nous permettra d'aller collectivement encore plus loin**.

Les intervenants associés aux travaux du C2DI



Isabelle Baraud-Serfaty > 9.01.2018

Fondatrice de la structure de conseil en économie urbaine, Ibicity

Intervention : Les nouveaux acteurs de la ville à l'heure de la révolution numérique.



Bertil de Fos > 26.06.2018

Directeur général du cabinet d'études et de prospective Chronos

Intervention : DATACITÉS Vers des stratégies territoriales de la donnée.



François Ménard > 26.06.2018

Responsable de programmes de recherche au PUCA (Plan urbanisme, construction, architecture)

Intervention : Décrypter la « Smart city », gouverner la ville numérique.



Anne-Sophie de La Gorce > 26.06.2018

Responsable Investissements numériques à la Caisse des Dépôts et Consignations

Intervention : Quelle Smart City pour nos territoires ?



Lucille Greco > 14.09.2018

Consultante associée du do tank Le Sens de la Ville

Intervention : Les Réinventer, ce qu'ils révèlent, ceux qu'ils transforment. Présentation du retour d'expérience sur la première édition d'Inventons la Métropole du Grand Paris.



Quentin Laurens > 14.09.2018

Responsable relations publiques, Entreprise Qarnot

Intervention : L'informatique au service du smart building.



Emmanuel Haiat > 14.09.2018

Conseiller municipal Smart City de la Ville de Saint-Germain-en-Laye

Intervention : La stratégie Smart city de Saint-Germain-en-Laye.



Christine Le Brun > 14.09.2018

Manager Solutions pour les Smart Territoires à Siradel (Engie)

Intervention : 3D et plateformes numériques au service du développement durable des territoires.



Franck Thuillier > 14.09.2018

GEO-Data Manager, Paris la Défense

Intervention : Une démarche BIM innovante pour répondre à de nouveaux usages.



Jean-Baptiste Bourdin > 14.09.2018

Chargé de missions, Paris la Défense

Intervention : L'observatoire de la performance énergétique des bâtiments, un outil de suivi et de pilotage énergétique pour le quartier d'affaires.



Laura Brimont > 2.10.2018

Chercheuse Villes et mobilité, à l'Institut du développement durable et des relations internationales (IDDRI)

Intervention : Comment rendre la mobilité autonome plus durable ?



Pierre Nougarède > 2.10.2018

Directeur du Service Interdépartemental d'entretien et d'exploitation de la voirie, EPI 78-92

Intervention : SITER : un outil de régulation du trafic.



Jean-Laurent Francineau > 2.10.2018

Directeur du Programme Eco-mobilités, Vedecom

Intervention : VEDECOM au cœur de la route coopérative et automatisée.



Thierry Dussautoir > 2.10.2018

Responsable du service Politiques et Offres de mobilité, Conseil départemental des Hauts-de-Seine

Intervention : Préparer le Département à la mobilité de demain.



Laurent Rochette > 2.10.2018

Directeur des Opérations du Syndicat Mixte Yvelines Numériques, Conseil départemental des Yvelines

Intervention : Le numérique au service de la sûreté de nos territoires : vidéo-protection, contrôle d'accès et IoT.



**2018 :
« la révolution numérique a
déjà eu lieu »**

La période est extrêmement prolixe sur les questions du numérique. Dans cette multitude de rapports, d'études, de contributions, le C2DI s'est appuyé notamment sur :

- **la démarche public-privé « Datacités », portée par le Lab Ouishare-Chronos,**
- **les travaux sur les nouveaux modèles économiques urbains, qui proposent, entre autres, une lecture des mutations numériques et de leur impact sur le financement de la ville de demain,**
- **les travaux sur la gouvernance de la ville numérique, particulièrement la démarche Audacities,**
- **le programme de recherche « Ville intelligente », porté par l'agence interministérielle PUCA (Plan urbanisme, construction, architecture).**

Il ressort que l'aménagement des territoires à l'ère numérique recouvrirait trois dimensions (non chronologiques) :

- **les projets « smart », impulsés par les collectivités,**
- **les services proposés par les plateformes numériques privées (collaboratives ou non),**
- **les services « urbains » (mobilités, énergie, espaces publics, sûreté, aménagement...) dont les acteurs et les modalités se sont eux-mêmes transformés avec le développement du numérique - la « révolution numérique a déjà eu lieu ».**

1- Le « territoire intelligent »...

Les démarches « Smart city », ou « ville intelligente », se sont d'abord focalisées sur **l'optimisation des services urbains grâce à des outils numériques** (éclairage intelligent, alertes crues, géolocalisation des bus, capteur de remplissage sur les bacs à ordures..).

Selon François Ménard, la notion de Smart city apparaît en 2008, avec l'entreprise IBM qui enrichit son offre en proposant aux grandes villes du monde un « système de visualisation des services urbains en temps réel », dans une perspective d'optimisation.

Mais le concept « smart » s'est enrichi au fil des années et des expériences, pour intégrer le « facteur humain ». Evoquée par Anne-Sophie de la Gorce¹, une ville telle que Songdo², bâtie à partir de rien, qui se voulait très performante d'un point de vue numérique/connectivité et d'un point de vue environnemental, ne séduit pas³. Elle a pourtant tout de la Smart city idéale : stationnements souterrains et grand parc urbain, déchets domestiques transportés directement par des canalisations jusqu'à l'usine de recyclage, collecte et filtration des eaux de pluie sous le terrain de golf, panneaux solaires sur tous les immeubles...

Au-delà de l'optimisation, se pose la question du « **bien vivre** » et « **bien vieillir** », grâce à des services enrichis des possibilités du numérique et à l'appropriation des outils et services par les usagers.

¹ Anne-Sophie de la Gorce, de la Caisse des Dépôts et Consignations, est intervenue devant le C2DI, en plénière d'ouverture du 26 juin 2018.

² Ville de Corée du Sud, à côté de la capitale Séoul, Songdo accueille environ 120 000 habitants actuellement, soit la moitié de ce qui était attendu.

³ D'après la présentation « Quelle Smart city pour nos territoires ? », d'Anne-Sophie de la Gorce, responsable Investissements numériques, à la Direction Régionale Île-de-France de la Caisse des Dépôts et Consignations, lors de la plénière d'ouverture du 26 juin 2018.

En outre, le « smart » se développe en dehors des grandes métropoles, **dans les territoires périphériques et ruraux, et se déploie à toutes les échelles** (bâtiment, quartier, ville, grand territoire).

« Finalement, est-ce que ce ne serait pas plutôt cela, la Smart city que l'on voudrait ? Une ville où on est heureux de vivre, travailler, consommer. [...] Notre objectif, à la Caisse des Dépôts, est que les services en voie d'être développés répondent à des attentes d'habitants, et de tous les habitants. [...] Notre vision, c'est une Smart city d'intérêt général. »⁴



La vision de la Banque des territoires en faveur d'une Smart City d'intérêt général

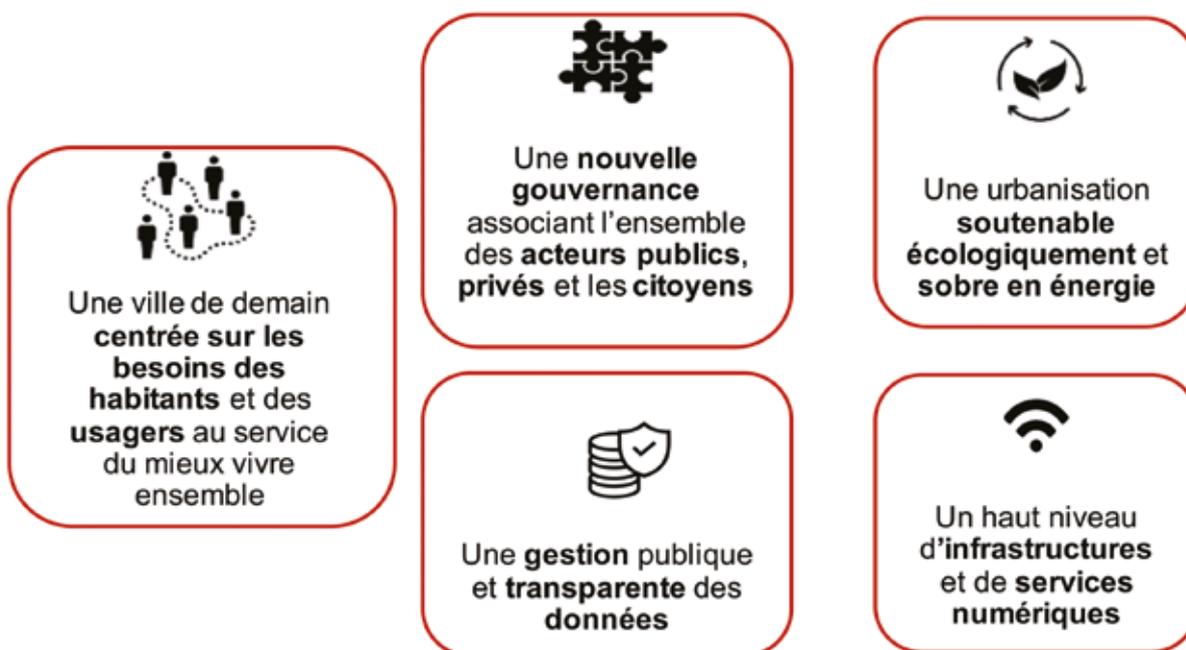


Schéma issu de l'intervention « Quelle Smart city pour nos territoires ? » d'Anne-Sophie de la Gorce, CDC, lors de la séance du 26 juin 2018

⁴ Anne-Sophie de la Gorce, de la Caisse des Dépôts et Consignations, est intervenue devant le C2DI, en plénière d'ouverture du 26 juin 2018.

2- ... est aussi le « territoire « ubérisé », la « ville des plateformes »

À ce territoire intelligent impulsé par les politiques nationales et locales, **s'ajoute le territoire « ubérisé »**, transformé malgré lui par les **plateformes et services numériques** (Airbnb⁵, Waze⁶...). Le néologisme « ubérisé » / « ubérisation » est inspiré de l'entreprise Uber⁷, plateforme numérique qui personnifie certaines mutations économiques.

Le territoire ubérisé connaît les impacts de l'ubérisation de l'économie, sur son commerce, ses pratiques touristiques, sa mobilité, ses flux logistiques... Cette ubérisation de l'économie se caractérise par deux transformations.

Première transformation, **de grandes plateformes numériques, souvent internationales, deviennent de nouveaux intermédiaires.**

Le fonctionnement de ces plateformes repose sur des **algorithmes de « mise en relation »**, qui proposent de façon instantanée l'offre (livreur/chambre/chauffeur/...) la plus adaptée à la demande du client.

Les plateformes les plus puissantes construisent leur monopole par intégration verticale, afin de contrôler toute la chaîne de production de valeur (cf. stratégie d'Amazon, de la vente de livres et DVD en ligne, à l'édition et à la production de séries en visionnage direct).

D'autre part, **des particuliers se positionnent** comme offrant un niveau de service équivalent ou plus attractif que les professionnels traditionnels.

Ces particuliers prennent en charge ce qui devient de fait leurs outils de travail (logement, véhicule, relations clients et livraison des livres vendus, etc). Ils déploient ce qui devient parfois une activité professionnelle à part entière en dehors du système traditionnel du commerce et du monde du travail – au nom d'une promesse commerciale « d'entraide » entre pairs et de collaboration entre particuliers.

Le numérique transforme des pratiques parfois déjà ancrées (chambre d'hôte, troc d'objets et de services) **en pratiques de masse**, au point de faire concurrence aux secteurs traditionnels et de faire émerger de « nouveaux » métiers (taxi Uber, livreur Delivroo...).

L'« ubérisation » correspond à ces deux caractéristiques combinées : le nouvel intermédiaire et le particulier-producteur de biens et services. A titre d'exemple, les sites internet référençant les chambres d'hôtels et les chambres d'hôte correspondent à la première caractéristique (la plateforme numérique internationale devient « la » référence à la place des acteurs traditionnels, son algorithme est source de valeur économique), mais pas à la seconde (ces sites internet assurent le référencement de « professionnels »).

Se développent par ailleurs des **démarches collaboratives, dans une logique de « communs »**. À titre d'exemple, la plateforme numérique appelée « Jungle Bus » a pour objectif de cartographier les réseaux de transports publics qui ne le sont pas actuellement⁸, puis de les mettre à disposition de tous, en « open data »⁹, sous licence libre, pour faciliter les déplacements des usagers. La collecte d'information rendue possible grâce à Jungle Bus repose sur une communauté d'utilisateurs bénévoles.

⁵ Plateforme numérique proposant des hébergements.

⁶ Plateforme numérique proposant un simulateur de trajets routiers, actualisé en temps réel par ses utilisateurs (sa « communauté ») qui signalent accidents et ralentissements.

⁷ Plateforme numérique proposant des services de chauffeurs privés.

⁸ 60% des villes dans le Monde ne disposeraient pas d'un plan de transport public (selon Jungle Bus).

⁹ L'« open data » (ou « ouverture des données ») désigne une mise à disposition de données publiques ou privées.

François Ménard identifie aujourd'hui trois types d'optimisation :

- **gouvernée**

(ou « optimisation fonctionnelle de la ville gouvernée »). Elle passe par tous les outils de la « Smart city » traditionnelle.

- **horizontale**

Elle est celle qui émerge d'échanges entre « pairs », « peer to peer ». Elle repose sur l'échange coopératif ou sur « le rêve d'une désintermédiation généralisée »¹⁰.

- **individuelle**

Cette optimisation est celle de l' « urbanaute connecté », terme définissant l'urbain qui recherche une « jouissance augmentée¹¹ des opportunités de la ville »¹².

À leurs croisements, émergeraient trois facettes de la Smart city :

• **la ville « collaborative »**

Entre optimisations « gouvernée » et horizontale, se déploierait une ville « collaborative ». C'est la ville numérique des sites internet de financement participatif (crowdfunding), de partage d'informations (crowdsourcing)¹³, d'échange de biens, d'achats groupés...

• **la ville « as a service »**

Elle serait le fruit du croisement entre les optimisations « gouvernée » et individuelle. Elle se traduit par des projets numériques où se mixent autorité locale et acteurs privés, les rapports de force changeant selon les moyens humains et techniques de la collectivité notamment (la ville de San Francisco et les bus Google).

• **la ville « ubérisée »**

La figure de la ville « ubérisée » se construit entre les optimisations individuelle et horizontale. C'est la ville des plateformes privées, qui construisent leur offre sur la capacité à rendre disponibles des biens « sous-utilisés » (habitation, véhicule, parking...) et sur leur position de nouvel intermédiaire entre l'offre et la demande.

LES TROIS RÉGIMES D'OPTIMISATION

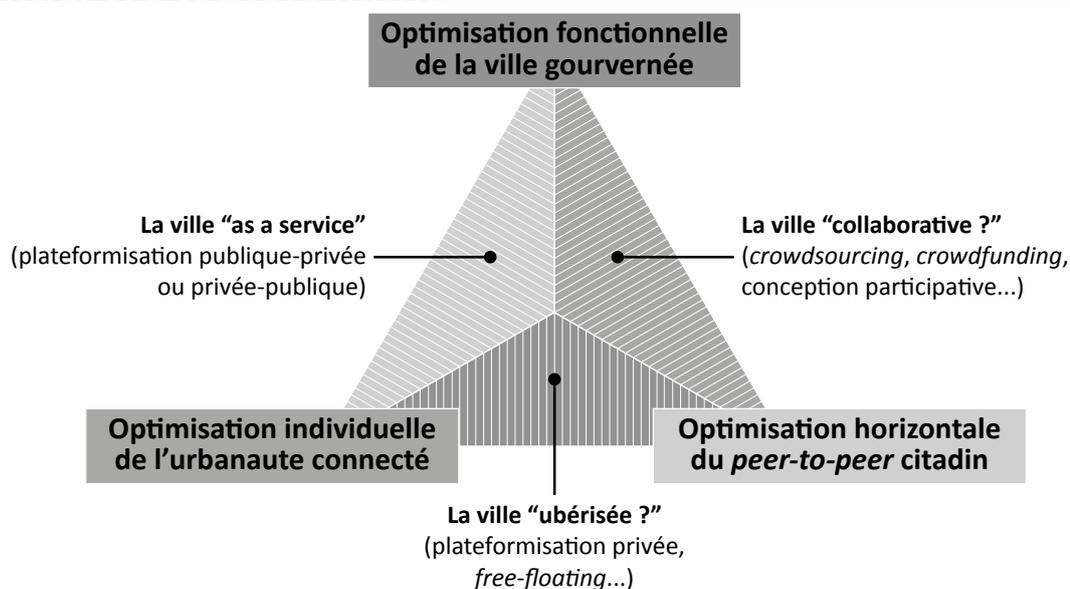


Illustration représentant «Les trois régimes d'optimisation», inspirée du schéma présenté page 32 de la revue *Urbanisme* n°407

¹⁰ François Ménard, intervention lors de la plénière d'ouverture du 26 juin 2018.

¹¹ Augmentée grâce aux outils numériques.

¹² François Ménard, intervention lors de la plénière d'ouverture du 26 juin 2018.

¹³ Sur les outils de crowdsourcing, voir notamment l'avis précédent du C2DI, sur les relations avec la société civile, et l'outil participatif de recensement des perruches à collier.

Gouverner et innover dans la ville numérique réelle

« Le numérique a bien investi les villes, mais pas du tout de la manière dont le scénario « Smart city » le raconte. Il a certes profondément transformé la vie des citoyens et le fonctionnement de certains services urbains, mais il l'a fait en dehors de toute stratégie des acteurs dont la ville est le métier, et en particulier des pouvoirs publics.

Les acteurs de cette ville numérique sont à la fois des acteurs économiques (Gafa - les quatre géants du web Google, Apple, Facebook, Amazon -, Waze, Uber, AirBnB, LeBonCoin, Blablacar), des initiatives citoyennes (OpenStreetMap, AdopteUnObjet...), les « civic tech »¹⁴ (Fluicity, Civocracy, MaVoix, Jaidemaville...) et les citoyens eux-mêmes, qui inventent de nouvelles pratiques.

La « disruption »¹⁵ des services urbains, du jeu des acteurs, du fonctionnement des institutions locales, a lieu tous les jours. La ville numérique réelle se déploie sans plan directeur, et largement par détournement ou par « ubérisation ». Le numérique a multiplié le nombre d'acteurs en position d'agir, le volume d'informations produites et échangées, les interactions entre personnes, organisations, objets, espaces... sans pour autant convertir tous les citoyens en « smart citizens » impliqués dans le fonctionnement de leur territoire.

Au lieu d'imaginer un numérique qui rendrait la ville plus aisée à gouverner, il faudrait donc partir du principe inverse : que le numérique rendra d'abord la ville bien plus ingouvernable demain qu'hier. »

Source : Démarche « Audacities, Gouverner et innover dans la ville numérique réelle », portée par la Fing et l'IDDRI, citation extraite du site internet <https://www.iddri.org/fr/projet/gouverner-et-innover-dans-la-ville-numerique-reelle>, consulté le 02/08/2018.

¹⁴ Outils numériques de participation à la vie politique et à la vie locale.

¹⁵ « La disruption est une rupture, une innovation radicale qui rebat totalement les cartes d'un marché établi. » (source : Irénée Regnauld, « La démocratie à l'épreuve de la «disruption» », Socialter, numéro 29, juin-juillet 2018, page 68.)

3- La « révolution numérique » fait muter les services urbains

7 mutations qui transforment l'aménagement du territoire

Isabelle Baraud-Serfaty, directrice du cabinet Ibicity, a présenté au C2DI les grandes mutations liées à la révolution numérique « qui a déjà eu lieu »¹⁶.

1. Hybridation, « quand les frontières sectorielles se recomposent »¹⁷

Une hybridation¹⁸ serait en cours à deux niveaux :

- les différents secteurs (mobilité, énergie, immobilier, etc.) se croisent de plus en plus,
- les frontières entre les corps de métiers se brouillent.

2. Multitude, « quand l'utilisateur devient aussi producteur »¹⁹

L'utilisateur n'est plus un simple consommateur, il devient producteur (de données, d'énergie, de logement libre, etc.). La multitude représente la capacité de production qui est distribuée et non plus centralisée.

3. Individualisation, ou le « sur-mesure », « quand les catégories volent en éclat »²⁰

Avec le numérique, l'individu peut être identifié en fonction de ce qu'il est précisément, de ses comportements, de sa capacité de paiement.

Le numérique permet par exemple de mesurer au plus près l'utilisation d'un service, d'un réseau ou d'une infrastructure, et donc de facturer selon l'usage et selon l'utilisateur.

Il offre aussi la possibilité de faire du sur-mesure, au prix de l'industriel (exemple : la promesse de la production de bâtiments ou d'objets, grâce aux imprimantes 3D). Cette mutation liée au numérique constitue une rupture avec le modèle économique précédent, où il fallait choisir entre « produire cher du sur-mesure », ou « produire à bas coût en grand nombre ».

4. Temps réel, « quand la synchronisation devient source de valeurs »²¹

Le numérique offre des possibilités inédites de saisir et de produire de l'information en temps réel. Cela implique la possibilité d'optimiser les flux de la ville.

Une des applications connues du « temps réel » est le mécanisme de l'effacement. En vue de lisser les pics de consommation d'énergie, le consommateur est ainsi incité à différer sa consommation²².

5. Echelles, « quand la proximité et la globalisation cohabitent »²³

Deux niveaux se renforcent. D'une part, on observe une forte émergence de l'échelle du local voir très local (tels que les circuits courts ou les monnaies locales).

D'autre part, des flux (financiers) et acteurs (tels Uber) agissent à très grande échelle et perturbent les écosystèmes locaux.

¹⁶ Evoqué en plénière de clôture de la précédente saisine, en janvier 2018, par Isabelle Baraud-Serfaty (directrice du cabinet d'Ibicity).

¹⁷ Idem.

¹⁸ Ou croisement de ce qui était jusque-là considéré comme de nature différente.

¹⁹ p.8, in Ibicity, Partie Prenante, Espelia, « Quelles seront les opérateurs de services urbains de la ville de demain ? », Etude sur les nouveaux modèles économiques urbains, saison 2, septembre 2018. Le concept de multitude a été forgé par Nicolas Colin et Henri Verdier.

²⁰ Ibid.

²¹ Ibid.

²² Pour une définition plus détaillée du mécanisme d'effacement, voir le lexique.

²³ Ibid.

« Malgré l'influence grandissante d'opérateurs globalisés (à commencer par les GAFAs), [...] le local se retrouve paré de toutes les vertus dans une logique d'autonomie territoriale. »²⁴

6. Souscription, ou la « fonctionnalité, quand l'usage se dissocie de la propriété »²⁵

La clé des modèles économiques de nombreuses entreprises numériques, n'est plus la propriété, mais l'usage - et c'est cela que les fournisseurs de biens et de services font payer, par le biais notamment d'abonnement.

Un exemple connu, en matière d'économie de la fonctionnalité, est Michelin, qui ne vend plus des pneus, mais des kilomètres parcourus.

7. « (Dé)monétisation, quand ce qui était gratuit devient payant (et vice et versa) »²⁶

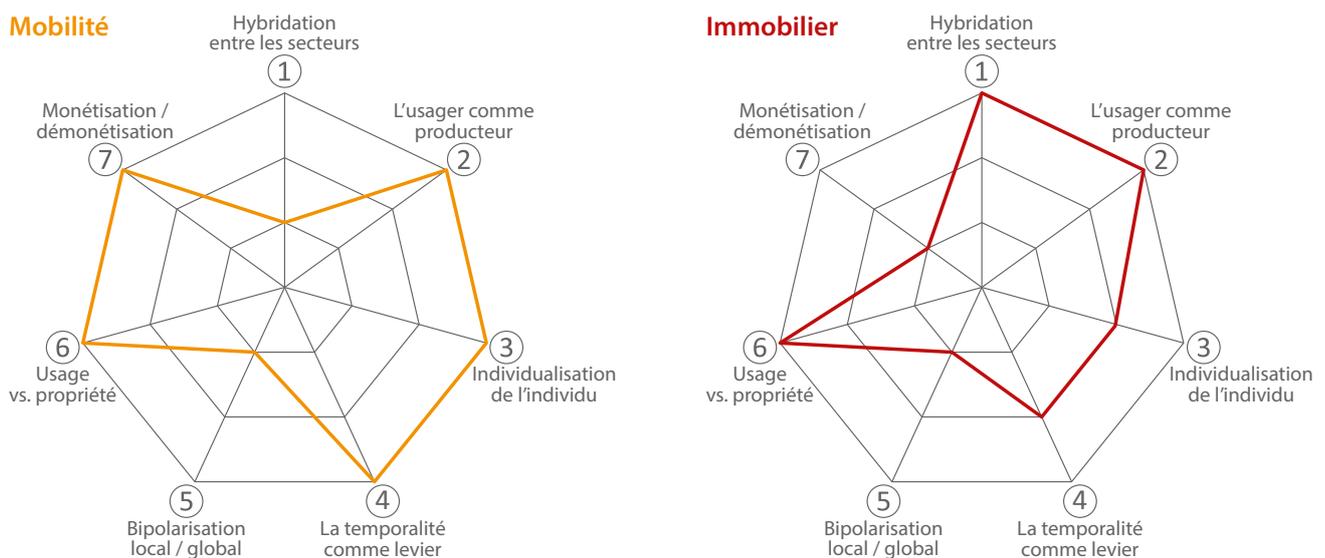
« La tendance est à la monétisation des externalités, qu'elles soient positives ou négatives. En encourageant la mise sur le marché des actifs sous-utilisés (un logement, une voiture, un parking...), l'économie collaborative transforme ce qui était jusqu'ici un poste de dépense en source de revenus. »²⁷

On peut ainsi citer comme exemple de monétisation d'externalités : les Certificats d'Économies d'Énergie.

Des secteurs de l'aménagement impactés à des degrés variables

La « révolution numérique » transforme l'aménagement des territoires, notamment les mobilités, les secteurs de l'énergie et de l'immobilier. **Les services urbains sont en effet tous impactés** par les mutations évoquées ci-dessus, **mais se transformeraient à des vitesses différentes**.

Le secteur de l'énergie aurait ainsi muté de la façon la plus profonde, tandis que le secteur de l'eau montrerait actuellement des évolutions moins marquées (cf graphiques ci-après)²⁸.



²⁴ p.15, in Ibicity, Partie Prenante, Espelia, « Quelles seront les opérateurs de services urbains de la ville de demain ? », Etude sur les nouveaux modèles économiques urbains, saison 2, septembre 2018.

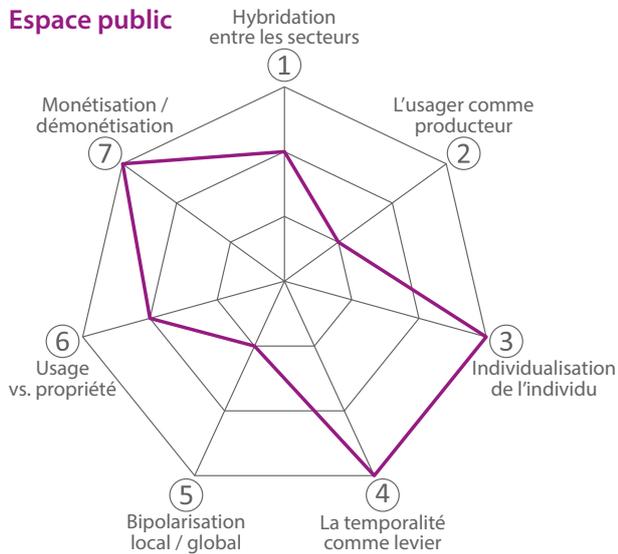
²⁵ Ibid.

²⁶ Ibid.

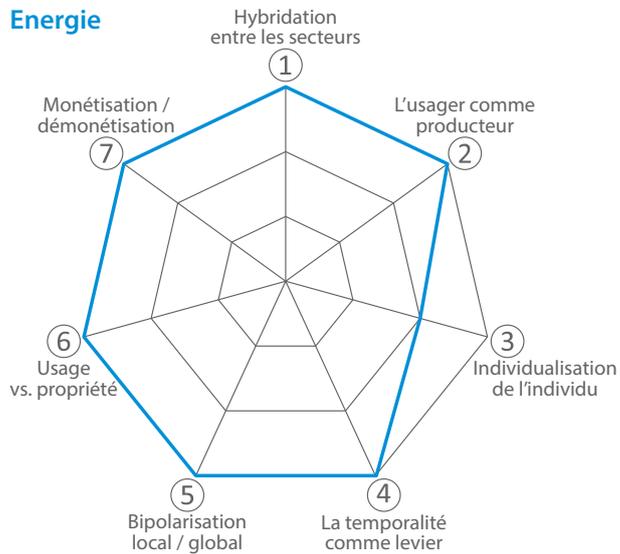
²⁷ p.14, in Ibicity, Partie Prenante, Espelia, « Quelles seront les opérateurs de services urbains de la ville de demain ? », Etude sur les nouveaux modèles économiques urbains, saison 2, septembre 2018.

²⁸ Pour plus de détails sur chaque secteur, voir en annexe

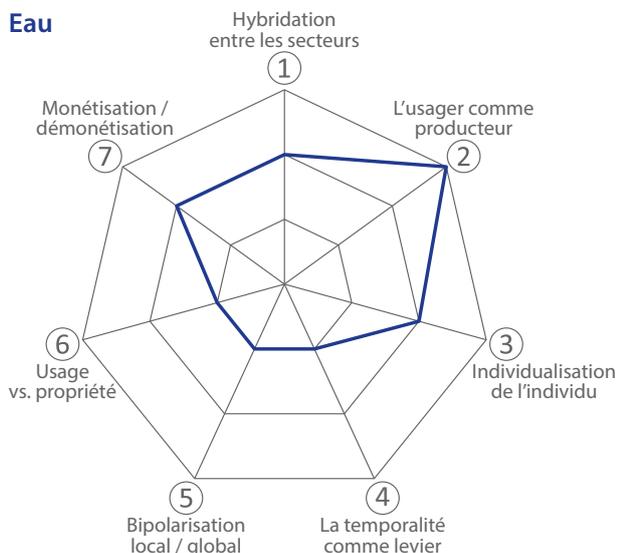
Espace public



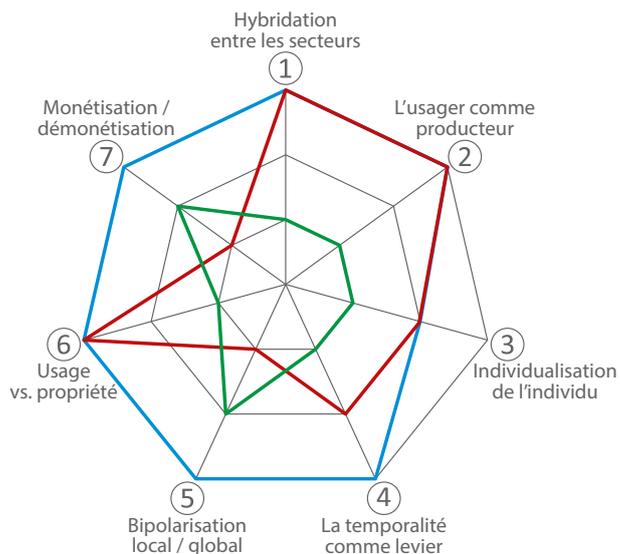
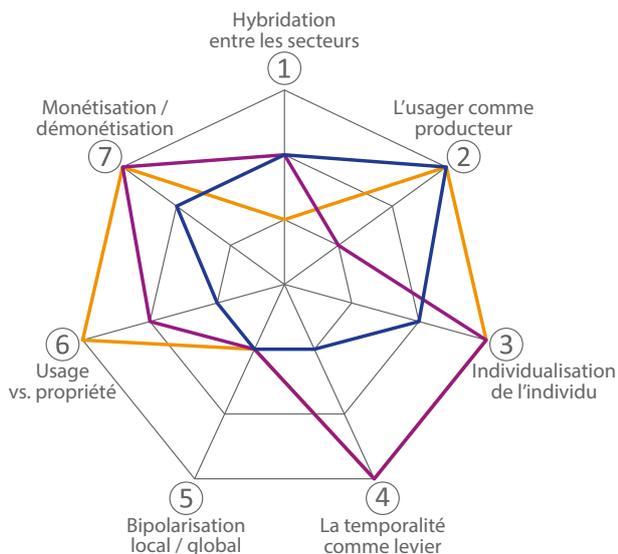
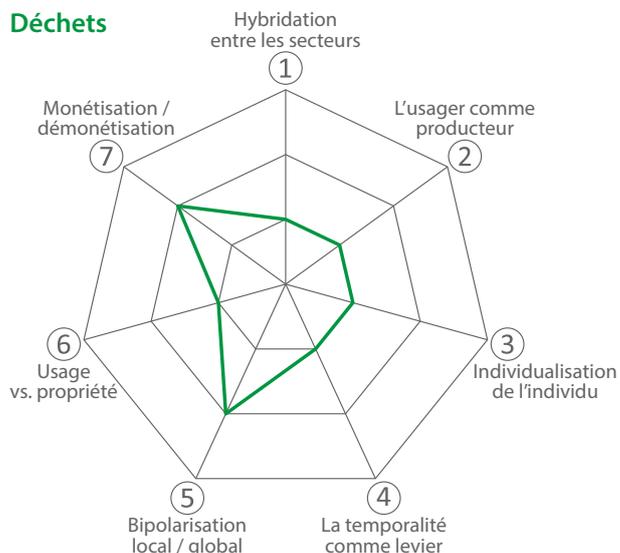
Energie



Eau



Déchets



— Mobilité — Espace public — Eau — Immobilier — Energie — Déchets

Degré de transformation des secteurs, extraite de la page 14, in Ibcity, Acadie, Espelia, « Qui paiera la ville (de) demain ? », Etude sur les nouveaux modèles économiques urbains, saison 1, janvier 2017.

Les grands acteurs historiques des territoires et de leurs infrastructures ont largement diversifié leur offre et proposent des services numériques ou encore des projets à dimension « smart », soit sectoriels, soit globaux. L'ère numérique est l'ère du smart territoire, des plateformes numériques, mais aussi et surtout des mutations économiques et sociales profondes, que ce soit dans les entreprises ou au niveau des attentes des citoyens/usagers/consommateurs.

Une révolution industrielle, qui fait émerger des agrégateurs concurrents des collectivités territoriales et de leurs satellites

Véritable révolution industrielle, cette révolution numérique a des impacts économiques et sociétaux majeurs.

A côté des acteurs de l'économie numérique type Google ou Airbnb, des acteurs historiques de la ville, en charge des infrastructures, développent des offres et des services numériques. Un glissement s'opère, dans la relation à l'utilisateur, dans la manière de créer de la valeur économique. La question des infrastructures (de leur entretien, de leur financement) reste cruciale, mais le modèle économique basculerait vers celui de la ville « des usages », la « ville des plateformes ».

« On peut dire en simplifiant qu'on passerait de la ville des infrastructures à la ville des usages, à la ville « comme un service ».

Ce « glissement serviciel »²⁹ a deux composantes :

- un **service urbain qui s'élargit**, qui fait d'ailleurs qu'on n'est plus tout à fait sur le seul périmètre du service public ou alors à un service public élargi à d'autres dimensions,
- et le **déplacement de la valeur vers l'aval**³⁰.

Cela a des implications majeures pour les collectivités locales. Ces deux composantes font que les collectivités sont concurrencées **par d'autres acteurs, au plus près de l'utilisateur, capables d'apporter cette offre qui agrège différents secteurs, qui se positionnent comme des agrégateurs**. Ces agrégateurs peuvent être des acteurs historiques, comme la SNCF, ou peuvent être ces fameuses plateformes comme Google ou Amazon.

A partir du moment où ces agrégateurs maîtrisent **l'aval - ce point de contact clé avec l'habitant-usager** - ils peuvent **avoir un rôle à jouer en amont**. Google a ainsi créé un système de « mobilité comme un service » et conseille aux collectivités de verser directement aux usagers ou aux agrégateurs, les subventions actuellement orientées vers les opérateurs.

Pour les collectivités, face à cette concurrence des plateformes, l'enjeu est de **revenir à ce qu'étaient les principes fondamentaux des services publics urbains : la continuité, l'égalité, la mutabilité**.

Certaines collectivités et leurs satellites (tels les aménageurs) renouvèlent aussi leur façon de se positionner sur cette relation au plus proche de l'utilisateur, par exemple dans la gestion du futur quartier et les relations avec ses utilisateurs. »³¹

²⁹ C'est-à-dire le glissement d'une ville des infrastructures à une ville des services.

³⁰ C'est-à-dire vers l'utilisateur.

³¹ Isabelle Baraud Serfaty, lors de la séance de janvier 2018.



Ces projets qui incarnent la transition numérique dans les Yvelines et les Hauts-de-Seine

La ville de demain s'invente aujourd'hui.

Emmanuel Haïat, conseiller municipal délégué à la Smart city, a présenté au C2DI la démarche de ville intelligente menée par la Ville de Saint-Germain-en-Laye.

Ville yvelinoise de 42 000 habitants, Saint-Germain-en-Laye met en place des services numériques depuis de nombreuses années. Cela fait ainsi 7 ans qu'elle **est récompensée par le prix 5@ par l'association Ville-Internet** (récompense la plus élevée). Elle a développé plus récemment une stratégie « Smart city ». Celle-ci assemble les **services numériques existants**, qu'elle **complète avec de nouveaux projets qui se déploient progressivement**.

La politique « Smart city » se décline en trois axes majeurs.

> 1 - Ville durable

a / Transition énergétique

- Lancement d'un **Contrat de Performance Energétique**

Celui-ci permettra de réduire la consommation énergétique des bâtiments de la ville. Lancé à partir de l'an prochain, il repose notamment sur un système de capteurs.

- Objectif **100% d'éclairage public LED** ³²

10 % des candélabres sont d'ores et déjà équipés de Diodes Electroluminescentes, à la place des ampoules classiques. Le basculement sera progressif, sur quelques années. Outre le remplacement des ampoules, les candélabres pourraient être équipés de capteurs de présence et de pollutions. Ils seront aussi connectés au centre de supervision urbain (d'ores et déjà opérationnel, il gère la cinquantaine de caméras de vidéoprotection).

- Optimisation de la **collecte de déchets**

Celui-ci permettra de réduire la consommation énergétique des bâtiments de la ville. Lancé à partir de l'an prochain, il repose notamment sur un système de capteurs.

b / Extension du chauffage urbain et forage albien

L'éco-quartier de la Lisière Pereire a été l'occasion de mettre en place un système de chaufferie bio masse à l'échelle du quartier, intégrant des habitations, un Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes (EHPAD), une crèche et un centre de coworking.

La Ville souhaite développer le chauffage urbain par le biais d'un forage albien - forage qui permet de récupérer la chaleur de l'eau souterraine.

c / Mobilités intelligentes

Mise en place de panneaux digitaux, informant les usagers, notamment sur les places disponibles en surface (2019).

> 2 - Ville connectée

a / Mise en place de l'Open Data (fin 2018), notamment sur les travaux en cours, les places de stationnement.

b / Mise en place du Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD)

³² LED, en français DEL, Diode ElectroLuminescente.

c / Mobilier urbain connecté (2019) lié à un appel d'offres en cours de définition sur les abris-bus.

d / Smart administration : optimisation du contact avec le citoyen et de la gestion des demandes entrantes.

La Ville dispose de plusieurs outils, tels que le Portail des Familles (60 % des démarches « familiales » y sont dématérialisées) ou une activité sur les réseaux sociaux (Facebook, Twitter, Instagram).

En complément, un **chatbot**³³ **va être lancé** pour répondre à certaines questions des usagers, en dehors des horaires d'ouverture de l'administration.



> 3 - Ville inclusive

a / Favoriser l'inclusion des personnes n'ayant pas une appétence pour l'univers numérique

Des ateliers dans les clubs seniors et dans les médiathèques sont d'ores et déjà en place. Un appel à la jeunesse (pour une solidarité intergénérationnelle) et des actions de sensibilisation des jeunes enfants sont aussi envisagés.

b / Mise en place d'un système - reposant sur la retranscription instantanée - pour les **sourds et malentendants** afin qu'ils puissent communiquer avec les services (fin 2018).

c / E-consultation via l'application Mobile en ville (2019) et le site web.

d / Lancement du Conseil Local du Numérique

Lancé en juin 2018 en présence de Mounir Mahjoubi, alors Secrétaire d'État auprès du Premier Ministre chargé du Numérique, le Conseil Local du Numérique a vocation à fournir des solutions « clés en main » à la Ville de Saint-Germain-en-Laye. Ce groupe de réflexion, constitué d'experts habitant la ville, accompagnera la collectivité sur l'avenir de la politique « Smart city » et plus largement sur les questions numériques, telles que l'école, la participation citoyenne ou encore le commerce.

Une **mobilisation des conseils de quartier, du conseil municipal junior ainsi que des réunions publiques spécifiques** pourraient aussi être organisées sur le sujet de la Smart city.

Emmanuel Haïat a en outre précisé les **enjeux organisationnels** qu'impliquait une telle stratégie. Les échanges entre services et la transversalité (notamment à travers des réunions internes mensuelles) apparaissent tout à fait cruciaux

Une réflexion est en outre en cours sur les **métiers de demain**, au sein du territoire, mais aussi au sein de la collectivité (plus particulièrement autour de la gestion et l'analyse de données).

Enfin, le quartier de l'Hôpital, pour lequel a été lancé un appel à manifestation d'intérêt, sera un quartier pilote sur plusieurs volets de la stratégie smart de Saint-Germain-en-Laye.

³³ Les « chatbot » (robot de conversation) recouvrent une diversité d'outils - du programme informatique capable de répondre à une série de questions récurrentes, à l'intelligence artificielle capable de « mener une conversation » sur des sujets variés.

La Fabrique du Smart Territoire

les appels à projets innovants

S'agissant des appels à projets innovants, a été présenté devant le C2DI un retour d'expérience sur la première édition d'Inventons la Métropole du Grand Paris.

Près de 50 communes ont proposé des terrains à vendre, en demandant qu'y soient réalisés des **projets urbains innovants, tant du point de vue environnemental que numérique.**

Des groupements, rassemblant start-up numériques, promoteurs, investisseurs, architectes, bureaux d'études, opérateurs de services urbains et utilisateurs se sont donc constitués, pour répondre à l'appel à projet.

Lucille Gréco, consultante associée chez Le Sens de la Ville, soulignait dans son intervention³⁴ que, l'appel à projet innovant, avec vente ou non de foncier public, mais aussi les appels à manifestation d'intérêt, étaient des **outils de plus en plus utilisés par les collectivités.**



Inventons la Métropole du Grand Paris 2

Il ressort de l'enquête du Sens de la Ville et de Partie Prenante plusieurs enseignements pour améliorer les futurs appels à projets innovants, et notamment³⁵ :

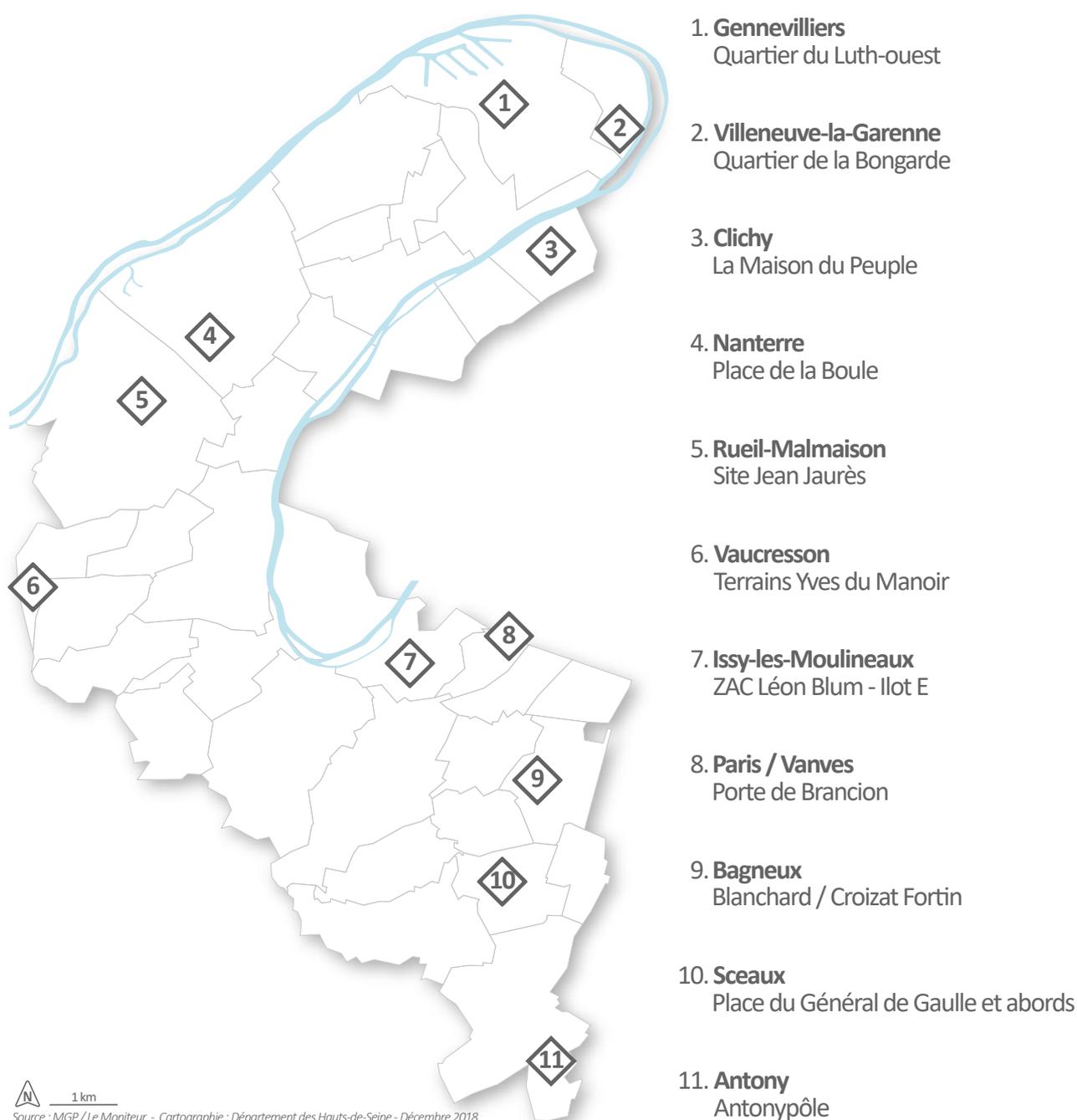
- **Acter la répétition de ces appels à projets**, en renforçant la cohérence de chaque édition, voire des éditions entre elles.
- Afin notamment de renforcer cette cohérence, fixer un seuil maximal pour la surface des sites que les collectivités partenaires peuvent proposer à la vente dans ces appels à projets.
- Adapter la procédure, le calendrier et les rendus en fonction de la complexité des sites proposés dans l'appel à projet...
- **Mieux formuler les objectifs et les finalités de chaque site** pour orienter le travail des opérateurs immobiliers.

³⁴ En commission du 14 septembre 2018, Lucille Gréco a présenté « Retour d'expérience Inventons la Métropole du Grand Paris », enquête menée par Le Sens de la Ville et Partie Prenante.

³⁵ Enquête menée auprès des groupements ayant travaillé dans le cadre de l'appel à projet. Les résultats reposent sur 155 répondants (promoteurs / investisseurs, architectes / paysagistes, exploitant / gestionnaire / futur occupant, consultant / AMO, start-up technologiques).

- **Mettre en place un dispositif de suivi** au sein de la collectivité organisatrice et des collectivités partenaires le cas échéant, pour accompagner la mise en œuvre des projets.
- **Organiser l'intégration échelonnée des utilisateurs**, afin d'accroître l'adéquation entre d'un côté le projet défini par le groupement et de l'autre, les besoins des futurs utilisateurs et du territoire.
- **Soutenir les futurs utilisateurs les plus fragiles et/ou les plus indispensables.**
Exemple : association de réinsertion qui louerait un espace dans le futur projet, start-up qui propose un nouveau concept...
- Pousser plus loin la logique collaborative (entre les membres du groupement) dans le pilotage des projets.

Plusieurs collectivités ont pris part à cette 1^{ère} édition d'Inventons la Métropole du Grand Paris (cf. carte ci-dessous).



La Fabrique du Smart Territoire

l'Institut de transition énergétique Vedecom

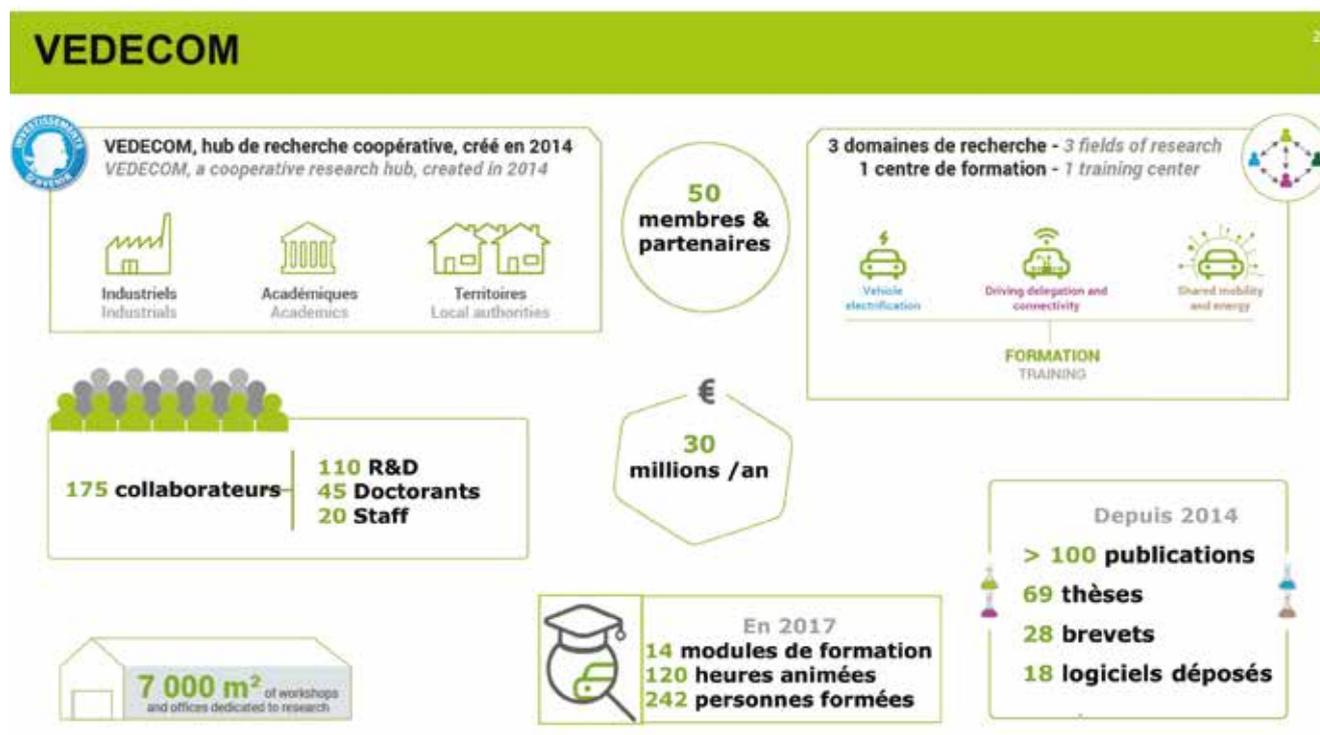


Jean-Laurent Franchineau, directeur du programme Eco-Mobilité, a présenté le 2 octobre 2018 devant le C2DI le fonctionnement de la **fondation de coopération public-privé Vedecom**.

Le Département des Yvelines en est membre et a soutenu son développement, notamment en l'accueillant sur son territoire.

Mis en place en 2014, dans le cadre du Programme d'Investissement d'Avenir (PIA) porté par l'Etat, VEDECOM est un **Institut de transition énergétique (ITE)**. L'ITE est une **plateforme de recherche et développement** dans le domaine des énergies décarbonées. Elle rassemble les compétences de l'industrie et de la recherche publique dans une logique de « **co-investissement public-privé** ». Les ITE doivent permettre de renforcer les écosystèmes constitués par les pôles de compétitivité.³⁶

VEDECOM est une fondation partenariale universitaire qui rassemble **les industriels, les académiques et les territoires** - trois familles d'acteurs-clés de la mobilité. Par son biais, **constructeurs de véhicules et responsables des infrastructures** échangent et avancent ensemble.



Janvier 2018

Propriété de VEDECOM - Reproduction Interdite



Sont ainsi membres de Vedecom, Renault, Peugeot, Valeo et Continental, des opérateurs de transport, tels que Transdev, la RATP (membre récent), des acteurs de la route comme Vinci autoroutes, le syndicat des équipementiers de la route (en cours d'adhésion), mais également le monde académique comme l'Université Versailles Saint-Quentin, l'IFSTTAR (l'Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux), l'IFPEN (Institut Français du Pétrole Energies Nouvelles), Telecom Paristech et l'INRIA (Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique).

³⁶ Source : site internet de VEDECOM (<http://www.vedecom.fr/ite/>) consulté le 26 novembre 2018.

L'institut est organisé autour de 3 programmes clés :

- **électrification des véhicules** pour répondre aux défis environnementaux,
- **véhicules à conduite déléguée** et les recherches sur l'**acceptabilité** de ces mutations (car le véhicule autonome impliquera une conduite et une mobilité vécue différemment),
- **mobilité et énergie partagée.**

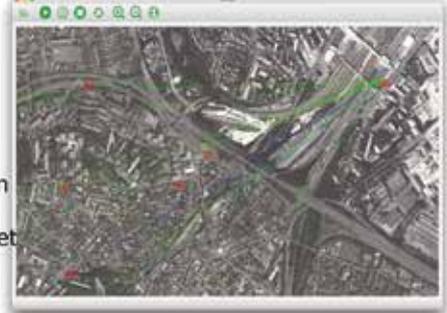
L'institut héberge environ 180 personnes, dont 50 en thèse. Avec 30 millions d'euros de budget par an, l'institut a déposé près de 28 brevets depuis 2014.

Outre les travaux sur les véhicules autonomes (*cf. partie dédiée ci-dessous*), Vedecom développe des outils de modélisation et de simulation de trafic, tel que Altair, dont est partenaire le Département des Yvelines.

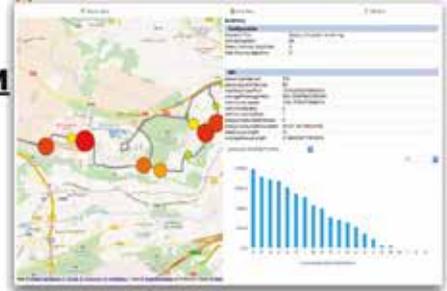
LES OUTILS D'AIDES A LA DECISION POUR LES AUTORITÉS LOCALES
ALTAIR et VIPSIM



ALTAIR
Approche Macro
Simulation et visualisation des flux de mobilité à la 1/2 heure, par motifs et Et en fonction du CSP



VIPSIM
Approche AOT et Operateur
Simulation de fonctionnement de réseaux de Navettes Autonomes



27/09/2018
Projet de VEDECOM - Reproduction interdite





Laurent Rochette, directeur général adjoint en charge du numérique au Département des Yvelines et Directeur des Opérations du Syndicat Mixte Yvelines Numériques a présenté cet outil partenarial le 2 octobre 2018, devant le C2DI.

Porté par le Département des Yvelines, le Syndicat mixte ouvert Yvelines Numériques est un outil partenarial pour le développement des politiques numériques dans les Yvelines.

Un Syndicat Mixte Ouvert (SMO) est un établissement public local créé entre plusieurs personnes publiques.

Sur la base du volontariat, peuvent rejoindre le syndicat : les communes, les intercommunalités, et toute autre collectivité, groupement de collectivités ou personne morale de droit public.

Ce type de partenariat entre collectivités est recommandé par l'Autorité de Régulation des Télécommunications (ARCEP) **pour piloter un projet de déploiement de réseaux Très Haut Débit (THD)**. Plusieurs Départements ont choisi de créer un syndicat pour mener à bien des projets similaires (entre autres : l'Eure-et-Loir, la Seine-et-Marne, le Val d'Oise ou la Somme).

Facteur d'attractivité économique, le réseau THD sera à même de fournir les services numériques dont les entreprises ont besoin pour se développer. C'est également un moyen de réaffirmer l'ambition d'un «Très Haut Débit pour tous» en raccordant les 100 000 foyers des communes en zone départementale yvelinoise dans les cinq ans à venir. Enfin, le THD viendra soutenir le Plan Numérique des Collèges porté par le Département des Yvelines et favorisera de nouvelles pratiques éducatives.

Yvelines numériques gèrera **la conception, la construction, l'exploitation et la commercialisation des réseaux THD**. Il intervient en **zone rurale** et est **l'interlocuteur unique des opérateurs dans le cas des Appels à Manifestation d'Intérêt d'Investissement (AMII)**. Le SMO développe aussi des services numériques jugés utiles par ses membres comme la vidéo protection ou le numérique pour l'éducation.

La gestion globale du déploiement réalisée par Yvelines Numériques a pour objectif de réaliser des économies d'échelle. Le choix d'une gouvernance ouverte et participative permet en outre à tous les membres du SMO d'être pleinement associés au projet.³⁷

Yvelines Numériques intervient dans quatre domaines principaux :

- les infrastructures fixes et mobiles,
- l'éducation,
- la sûreté,
- l'informatique de gestion.

Depuis plus d'un an, le syndicat a en outre mis en place une centrale d'achat en matière de numérique.

Dans une perspective de développement du numérique au niveau interdépartemental, le Département des Hauts-de-Seine devrait rejoindre Yvelines Numériques d'ici fin 2018.

³⁷ Source : page internet dédiée à Yvelines Numérique, sur le site du Département des Yvelines (<https://www.yvelines.fr/cadre-de-vie/amenagement-numerique-du-territoire/syndicat-mixte-ouvert-yvelines-numeriques/>) consulté le 26 novembre 2018.

Aménagement urbain

l'entreprise Qarnot

Fondée en 2010, employant 30 personnes, l'entreprise altoséquanaise est tournée vers le **smart building, le bâtiment intelligent**. Quentin Laurens, responsable relations publiques chez Qarnot, est intervenu devant le C2DI, le 14 septembre 2018, pour présenter son approche.

D'une part, l'entreprise a développé un **produit innovant basé sur la récupération de la chaleur fatale³⁸ des serveurs informatiques**.

Elle est partie du constat suivant : nos usages numériques (tel mail, sms, stockage de vidéos visionnables en ligne, stockage sur « cloud »...) reposent des serveurs informatiques, qu'il faut climatiser pour les maintenir en bon état de fonctionnement. Les « datacenters », qui hébergent les serveurs informatiques, représenteraient ainsi 3 % de la consommation électrique en France.³⁹

Pour réduire cette consommation électrique, son concept est de **répartir les serveurs dans les bâtiments, sous la forme de chauffage individuel**.



Source : Image projetée le 14 septembre 2018, commission n°1 du C2DI

Ce « radiateur-serveur », nommé QH-1, repose donc, non pas sur la récupération de la chaleur produite par les data centers⁴⁰, mais sur sa dispersion, à travers la décentralisation de la puissance de calcul.

Pour celui qui a besoin de se chauffer, le « radiateur-ordinateur » Q-H1 fonctionne comme un chauffage normal (auquel sont ajoutés des services de type « bâtiment intelligent » : contrôle du chauffage à distance, mesure de la qualité de l'air, captation de données, module WiFi...). A l'intérieur, les sources chaudes sont les micro-processeurs. En fonctionnant, ceux-ci dégagent de la chaleur qui est dissipée pour chauffer des bâtiments. Qarnot traite donc deux types de

³⁸ La chaleur fatale correspond à la chaleur générée par un site de production, dont ce n'est pas la finalité première.

³⁹ Laure Cailloce, CNRS, article « Numérique : le grand gâchis énergétique », CNRS Le journal, 16/05/2018.

⁴⁰ Un data center (ou « centre de données » en traduction littérale) est un lieu qui rassemble des outils informatiques (serveurs, ordinateurs centraux...) en réseau, au bénéfice d'une à plusieurs entreprises. [source : wikipédia]

clients : des entreprises qui ont des besoins de calculs d'une part (banques, studios d'animation 3D, laboratoires de recherche...), et des clients de chauffage d'autre part. Les calculs des premiers tournent donc dans les radiateurs des seconds.

Utilisable comme un chauffage classique (dans les logements, les bureaux, les bâtiments publics), le système repose sur le rôle d'interface de Qarnot, grâce à une plateforme numérique, le *Q.ware*, qui distribue en temps réel la puissance de calcul⁴¹ disponible aux entreprises, en fonction de leurs besoins.

Ce système de chauffage permet donc de mutualiser le coût énergétique utilisé pour faire tourner un data center et le coût énergétique d'un chauffage traditionnel - **le gain** de cette mutualisation est **estimé à 75 % par rapport à une consommation de chauffage classique**. Il a reçu un prix au Consumer Electronics Show (CES) de Las Vegas 2018 (le « Change Climate Innovator Award »), ainsi qu'un prix de l'innovation de la Commission Européenne, en juin 2018.

Qarnot travaille avec des bailleurs sociaux, des collectivités, des investisseurs. Le contrat proposé par Qarnot repose sur **l'achat, en investissement, par le client de la machine** (qui est un matériel de pointe). En contrepartie, Qarnot **assure gratuitement la maintenance des machines, leur remplacement et rembourse les factures d'électricité**, pendant toute la durée du contrat. Pour les structures publiques, ce contrat est établi sur 15 à 20 ans, avec un retour sur l'investissement d'environ 8 à 10 ans, suivant la nature et l'enveloppe du bâtiment.

La mise en place de ce chauffage nécessite **un accès à l'électricité et à la fibre** (en pied d'immeuble). Dans la partie haute du chauffage sont intégrées, **sur demande du client, une borne wifi et une série de capteurs (bruit, présence, pression, humidité, CO₂, composés organiques volatils...)**.

Qarnot travaille actuellement au développement d'une chaudière numérique, QB-1, sur le même principe que son radiateur, grâce à la valorisation de la chaleur fatale informatique.

Qarnot déploie d'autre part des outils de « bâtiment intelligent » à travers une plateforme informatique nommée Oasis accessible à distance par le client, grâce à la mise en place de capteurs (installés ou pas au « radiateur-serveur »). Le parti pris de Qarnot est l'adaptabilité et l'évolutivité de ses produits aux besoins, grâce à des outils ouverts et interopérables⁴².

⁴¹ Exemple d'opérations nécessitant de la « puissance de calcul » : la fabrication et l'animation d'images de synthèse, pour les films, séries, jeux vidéos...

⁴² Dire qu'un outil est interopérable implique de connaître les interfaces possibles avec d'autres outils (pourquoi et comment ils vont pouvoir fonctionner ensemble).
[source : wikipédia]

FAVORITE

- SALLES DE REUNIONS IdF / Weekly ...
- CONSO BUILDINGS / Monthly ...
- CONSO CHAMBRES / Yearly ...
- MORE...

TIME

- DAY WEEK MONTH YEAR
- 2018-04-09 / 2018-04-15

SPACE

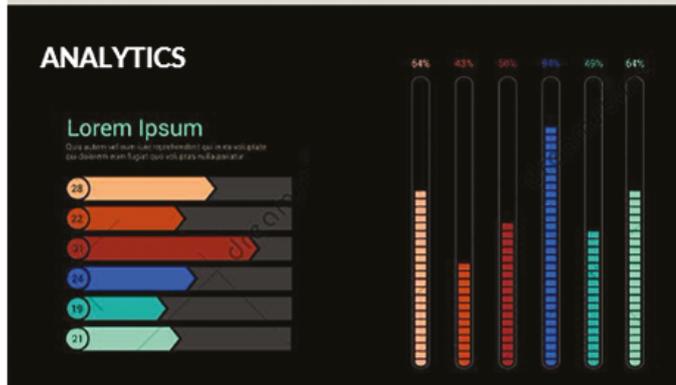
FILTER

- SELECT ALL
- HOTEL MONTROUGE
 - Niveau -1
 - CR001 - Palier
 - TL001 - WC hommes palier
 - WC001 - WC hommes palier
 - TL002 - WC femmes palier
 - WC002 - WC femmes palier
 - CR002
 - ST001 - Esc. secours
 - CR003 - Entrée
 - OF001 - Bureau entrée
 - KT001 - Cuisine
 - OF002 - Atelier
 - CR004 - Couloir

GO
SAVE



Building Facts	
Montrouge - Immeuble Qarnot Bloc A / Etage R-1	
2 salles de réunions • 5 couloirs • cuisine • salle de repas • accueil • 2 WC	
Fevrier 2018 Janvier 2018	
Energy	+12% <small>2014-2015</small>
Hot water	280 kWh • 22%
AF treatment	328 kWh • 27%
Ch. gas	69 kWh • 5.5%
Water	432 L • 35%
Acidity	+5%
AFK	30%
Occup.	28%
Energy service	145 GWh / 19 GWh
Cost	6000
CO2	350 tCO2e/1000
Area	32 037 m²
Temperature	23 / 13 °C
Energy use	400 tCO2e/1000



Source : Image projetée le 14 septembre 2018, commission n°1 du C2DI

Fonctionnant avec un système d'applications « smart building » dédiées aux besoins des clients, plusieurs pistes sont déjà explorées par Qarnot : optimisation des consommations et des ressources, énergie, ascenseurs, places de parkings...

Mais des réflexions sont aussi en cours avec des EHPAD sur un dispositif d'alerte pour les personnes les plus fragiles.

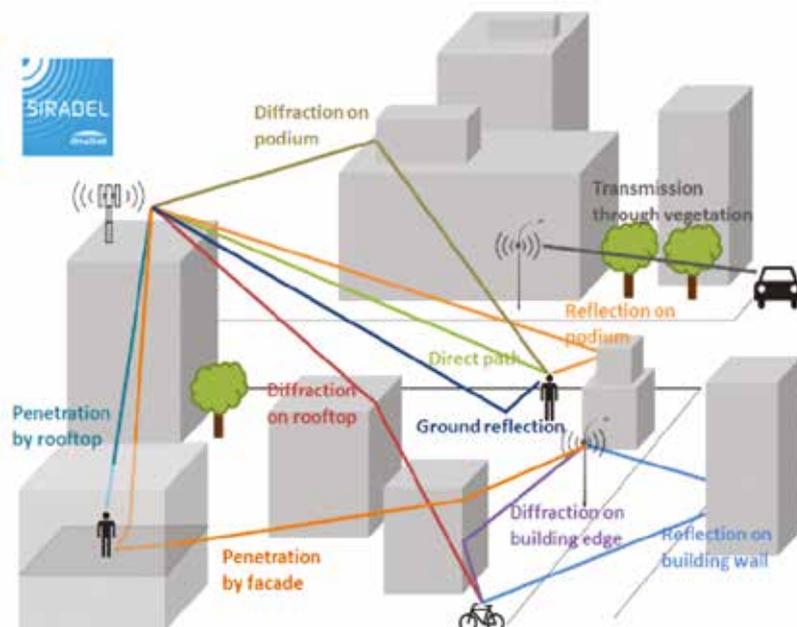
Au cours des débats avec les participants, Quentin Laurens a par ailleurs indiqué plusieurs facteurs conditionnant le **devenir du smart building en France** :

- une **adaptation législative pour permettre le développement de serveurs informatiques au sein même des habitations ou des bâtiments** qui les utilisent, et donc un traitement local de la donnée (plutôt que dans les datacenter de Google ou d'Amazon). Les lois américaines sont d'ores et déjà plus souples que la législation française, mais Qarnot a choisi malgré cela de rester dans les Hauts-de-Seine ;
- une **approche sur-mesure des produits « smart »** à mettre en place, en réponse à des besoins réels (plutôt que dogmatique ou « tout en un ») ;
- la **valorisation des biens immobiliers** par leurs **performances** énergétiques, mais aussi numériques (tel le label Ready 2 Services (R2S) pour les bâtiments non résidentiels) ;
- **l'anticipation des besoins numériques dans les nouveaux logements**, en prévoyant des prises internet pour brancher potentiellement des capteurs dans les pièces les plus à risques pour les personnes âgées (pièces d'eau) ;
- des systèmes de capteurs et des plateformes **évolutives, interopérables et ouvertes**.

Aménagement urbain

l'entreprise Siradel (Engie)

Fondée en 1994, Siradel dispose d'environ 90 collaborateurs. Elle a intégré le groupe Engie en 2016. Elle est **leader mondial dans la modélisation 3D** et les logiciels de **simulation de réseaux sans fil** - qui est son cœur de métier d'origine.



Source : Projection de Christine Le Brun, lors de son intervention le 14 septembre 2018

Christine Le Brun, directrice Stratégie de SIRADEL, a présenté au C2DI l'approche développée par Siradel, à destination des territoires. Par son activité de simulation des réseaux téléphoniques, Siradel dispose d'ores et déjà **d'une bibliothèque de près de 2 000 villes françaises modélisées en 3D avec un niveau de précision de base** (Load1, type « boîte »), soit 85 % de la population française couverte et 1 000 autres à l'étranger.

Cette bibliothèque de données lui a permis d'investir les différents champs d'utilisation des maquettes 3D, de **l'élaboration de modèles** et de **simulations** à la **visualisation**, en passant par la collecte et fiabilisation de données.



Source : Projection de Christine Le Brun, lors de son intervention le 14 septembre 2018

Ainsi pour Santiago (Chili), Siradel a modélisé de façon précise les volumes de la ville, afin de pouvoir visualiser la consommation énergétique par an, à partir des données de consommation énergétique fournies par la ville.



Source : La ville de Santiago, modélisée de façon très précise ⁴³
Projection de Christine Le Brun, lors de son intervention le 14 septembre 2018

Siradel propose aux collectivités territoriales une méthode en trois principales étapes :

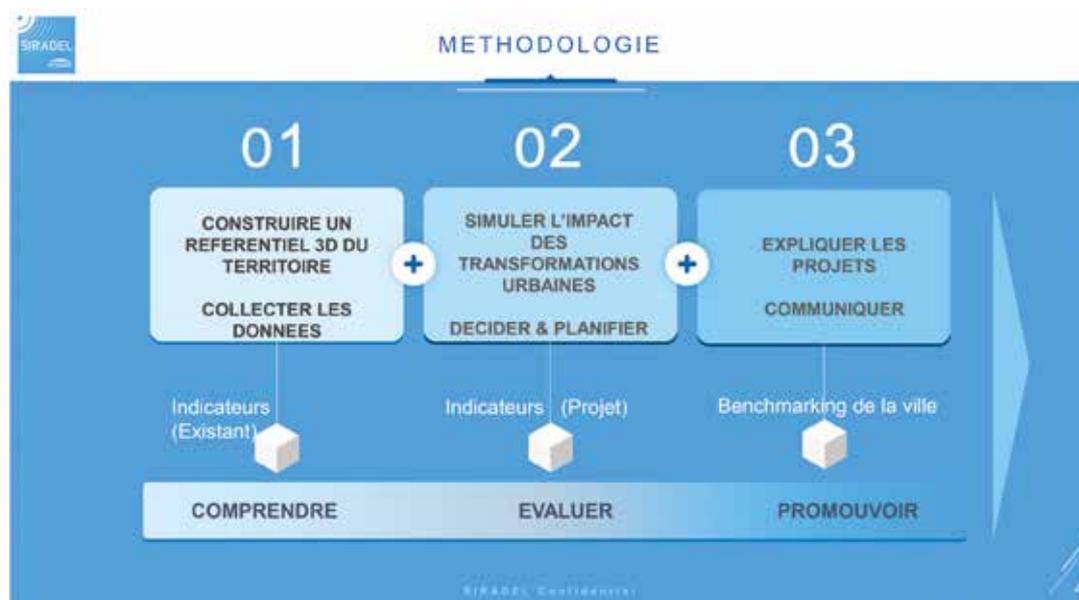
1 > Le diagnostic de l'existant, avant projet

En partant du besoin de la collectivité (travaux de tramway, politique énergétique, construction d'un écoquartier, évolution de la voirie, piétonisation...), des indicateurs sont identifiés pour dessiner la situation initiale, avant transformation urbaine.

Pour constituer ce diagnostic 3D, Siradel intègre à une modélisation 3D : les données de la collectivité, celles en open data, voire de nouvelles données en réalisant des acquisitions spécifiques.

2 > Scénarios et simulation des impacts du projet

A partir de la transformation urbaine envisagée par la collectivité, Siradel produit des scénarios d'évolution et simule l'impact des transformations sur les indicateurs choisis en phase 1.



Source : Projection de Christine Le Brun, lors de son intervention le 14 septembre 2018

⁴³ Niveau de précision supérieur à Load 1 (niveau de base).

3 > Communication sur le projet

Siradel peut ensuite accompagner la collectivité sur la communication sur le projet - communication qui est nourrie par les impacts positifs visualisables grâce aux phases 1 et 2.

Siradel travaille par ailleurs avec des organismes internationaux et des banques sur la normalisation des indicateurs de la Smart city, pour en évaluer les performances et réaliser des benchmarks⁴⁴.

Le coût d'une telle démarche de modélisation et de visualisation 3D dépend de plusieurs facteurs - à analyser au cas par cas :

- **l'état des données disponibles** : patrimoine de données existant ou entièrement à constituer ? Bases immédiatement exploitables ou données à géoréférencer ? Données nouvelles à acquérir ou collecter? (telles celles sur le mobilier urbain, potentiellement détecté par Siradel, grâce à la technologie Lidar⁴⁵),
- **l'ampleur du projet et son échelle**, dont dépend le niveau de précision de la modélisation,
- **les ressources humaines disponibles en interne** (par exemple, service Systèmes d'Information Géographique) pour réaliser une partie des tâches et missions nécessaires.

En conclusion de son intervention, Christine Le Brun a annoncé aux membres du C2DI la **mise à disposition prochaine d'une plateforme fonctionnant sur le modèle du freemium**.

Siradel mettra ainsi gratuitement à disposition un **outil de visualisation 3D des villes d'ores et déjà modélisées. Les collectivités pourront y intégrer les données qu'elles ont collectées**. De **nombreuses prestations complémentaires, payantes**, sont prévues :

- réaliser la modélisation 3D de nouveaux territoires (le niveau de base, Load1, étant peu coûteux),
- activer des modules « calcul de potentiel solaire », « calcul de propagation de bruit », « calcul d'îlots de chaleur » (produits SIRADEL sous licence),
- développer des outils sur-mesure à partir des données fournies par les collectivités.

Ainsi, le 23 novembre 2018, la Région Île-de-France a annoncé avoir choisi un consortium intégrant Siradel et Engie pour développer sa plateforme de données 3D « Smart plateforme 2030 »⁴⁶. Elle se présente comme un « concentrateur des données régionales » et un « double numérique 3D du territoire ». Plusieurs services à développer devraient être présentés lors du salon VivaTechnology de mai 2019 :

- un outil « tiers-lieux » de mise en relation entre les porteurs de projet et les propriétaires des locaux disponibles,
- un cadastre solaire (potentiel solaire de chaque espace exposé),
- un outil de suivi des zones d'activités.

⁴⁴ Ou parangonage, forme de comparaison entre projets d'envergure similaires.

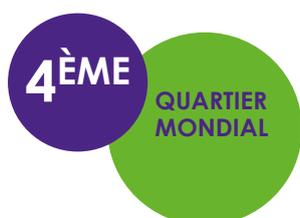
⁴⁵ Lidar : technologie de détection au laser.

⁴⁶ Région Île-de-France, communiqué de presse, « La Région Île-de-France sélectionne le consortium Siradel -Engie/Ineo -Wavestone pour développer sa plateforme de données 3D « Smart plateforme 2030 » », 23 novembre 2018.

le numérique au service de la gestion d'un quartier d'affaires (Paris La Défense)

Le quartier de Paris La Défense, par son ampleur, a conduit au développement de bases de données et d'outils de visualisation spécifiques.

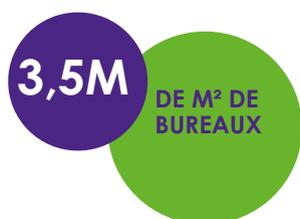
Portrait de Paris La Défense - Quelques chiffres



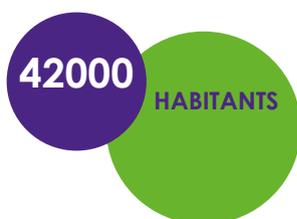
selon le baromètre d'attractivité EY-ULI 2017.



dont 41% d'origine étrangère, 75% de sièges sociaux et 15 entreprises du Fortune 500.



dont 10 000m² d'espaces de coworking.



45000 étudiants, 8,4 millions de touristes par an



Dont 31 hectares d'espace piéton avec 69 œuvres d'art.

C2DI — PARIS LA DÉFENSE — 14/09/18 2

Sous la responsabilité de l'Établissement Paris La Défense et de ses partenaires, se trouvent :

- 150 locaux techniques,
- 14 km de galeries techniques multi réseaux,
- 3 réseaux ferrés de transport & 1 autoroute,
- 2 gares de transport & 7 usines de ventilation,
- 6 niveaux de stationnement,
- 40 000 m² de vides de construction.

Cette très grande complexité a donné lieu au développement de deux outils présentés devant le C2DI le 14 septembre 2018 :

- un outil de gestion et de visualisation, ciblant les espaces sous maîtrise d'ouvrage de l'Ét, en adoptant les outils de Building Information Modeling (BIM), avec toutes les implications que peut avoir ce passage de l'échelle d'un bâtiment à un quartier de 564 ha,
- un outil venant appuyer une démarche collaborative de suivi et de pilotage de la consommation énergétique des bâtiments sous propriété privée (donc hors périmètre de l'Établissement Paris La Défense).

1 > Un BIM⁴⁷ à l'échelle du quartier

Le projet de BIM mené par Paris La Défense, en collaboration avec le CSTB (établissement de recherche d'État) a plusieurs objectifs :

- **disposer d'un référentiel global**, couplant toutes les thématiques, les ouvrages d'art, les réseaux, les niveaux d'exploitation, avec des volumes non homogènes et une profondeur jusqu'à 30 m sous la dalle (à titre d'exemple : 6 niveaux de stationnement).

Cela nécessite, comme pour une démarche à l'échelle bâtiment, de rassembler l'ensemble des données nécessaires, parfois avec un grand niveau de détail, à partir de sources très variées à intégrer dans des bases SIG⁴⁸.

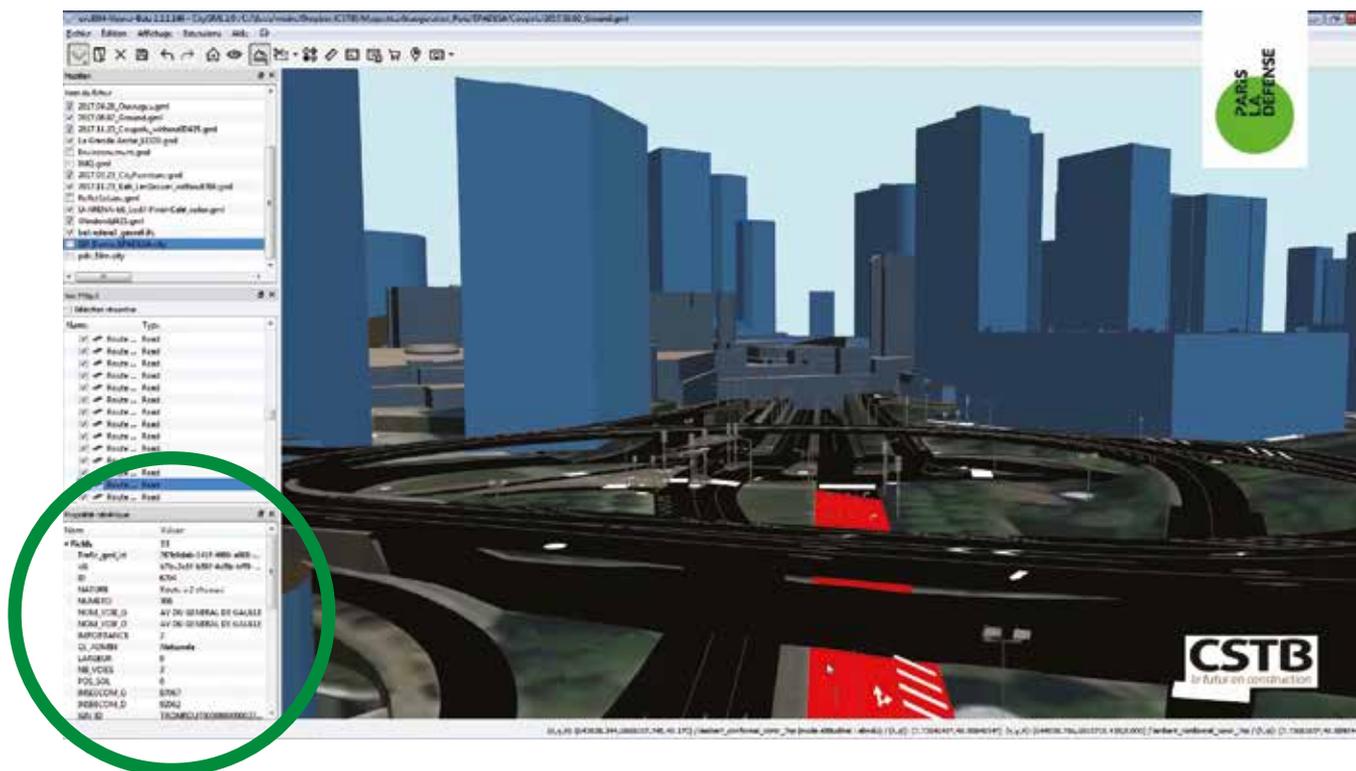


Image extraite de la présentation de Franck Thuillier et Jean-Baptiste Bourdin, le 14 septembre 2018

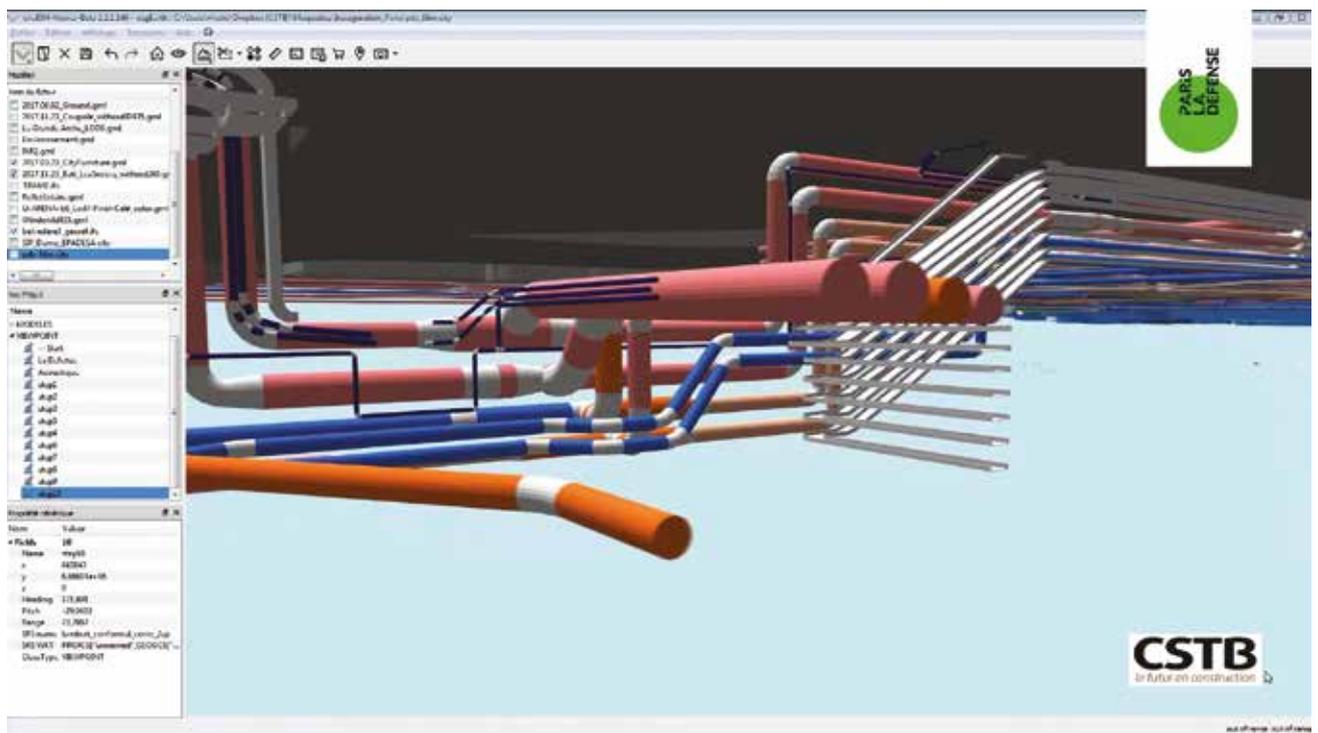
Légende

-  Données rattachées à la portion de voirie (en rouge)

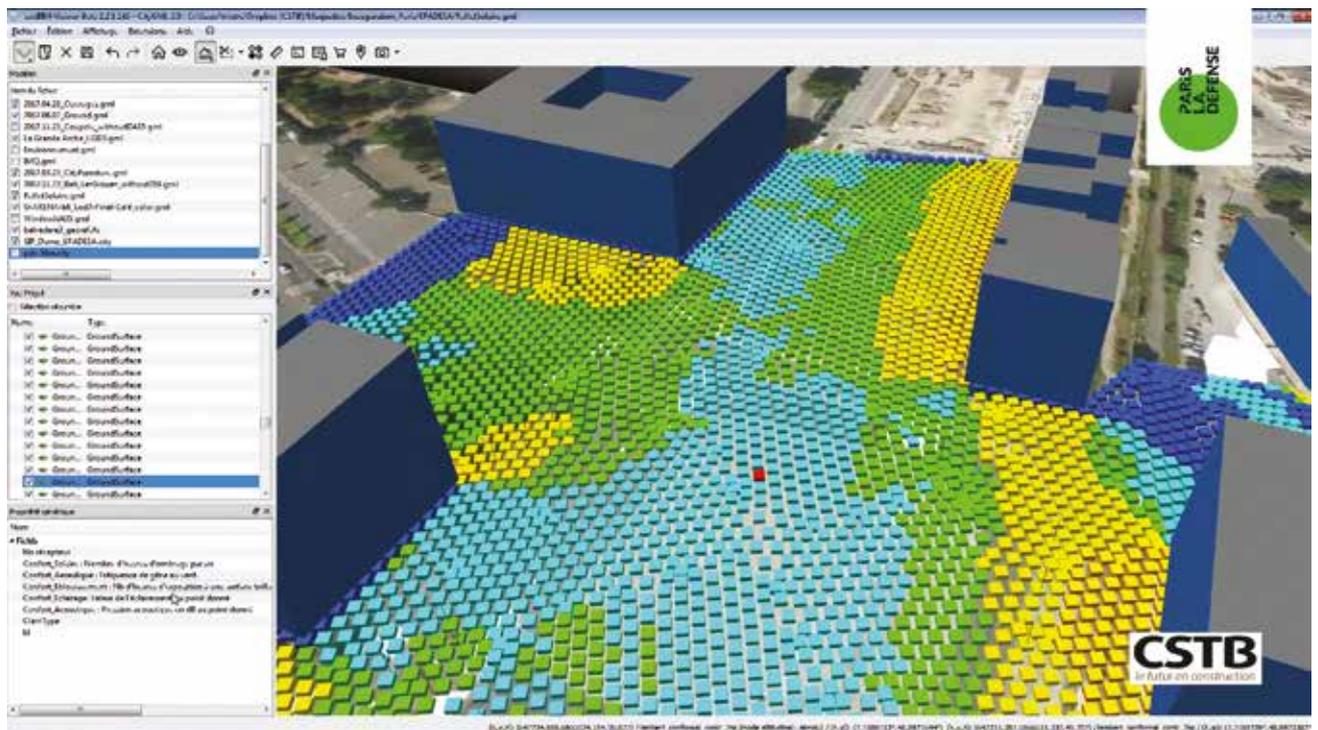
⁴⁷ Building Information Modeling (ou modélisation des données du bâtiment).

⁴⁸ Système d'information géographique

- permettre une gestion performante

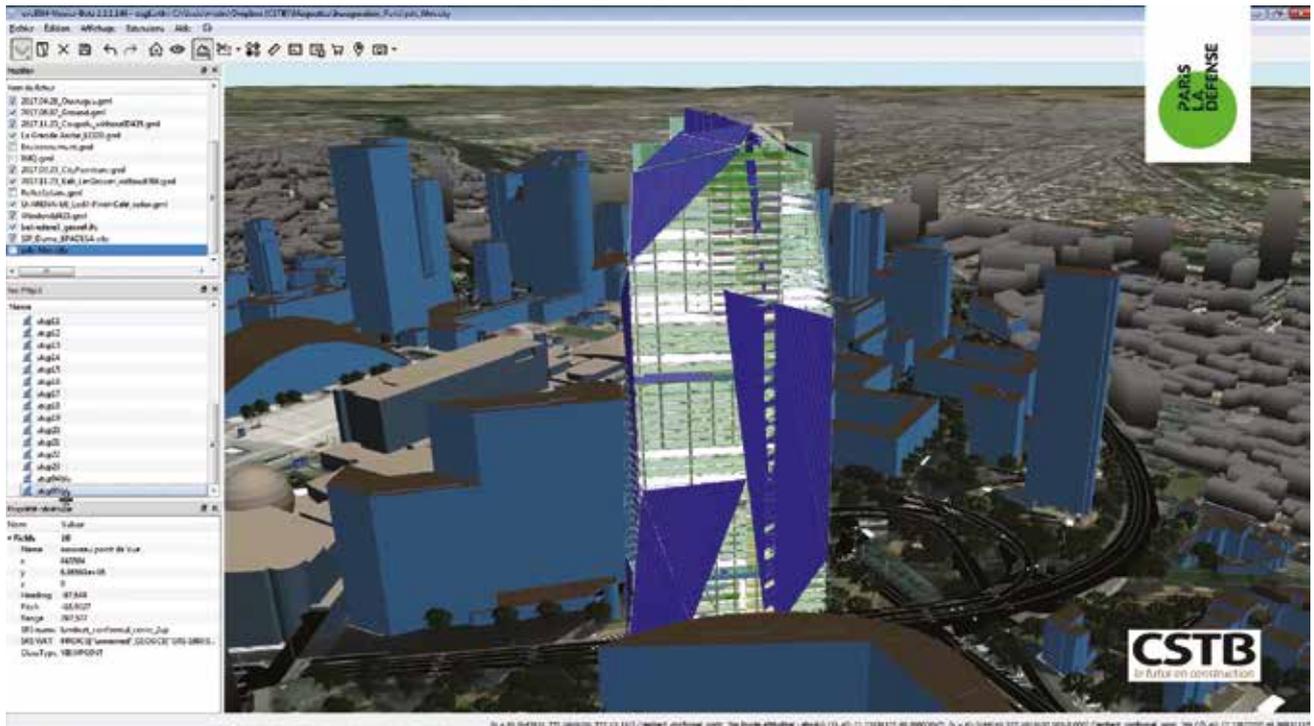


- mesurer l'amélioration de la qualité des espaces publics, grâce à des indicateurs tels que le confort solaire, aéraulique, éblouissement, acoustique...



Visualisation des données sur les espaces publics

- **disposer d'un simulateur urbain**, permettant de calculer et de visualiser les impacts d'un projet, d'étudier les impacts de plusieurs scénarios avant d'en choisir un, etc.



Pour faire de cet outil un investissement sur le long terme, plusieurs principes ont été mis en place, dès sa conception :

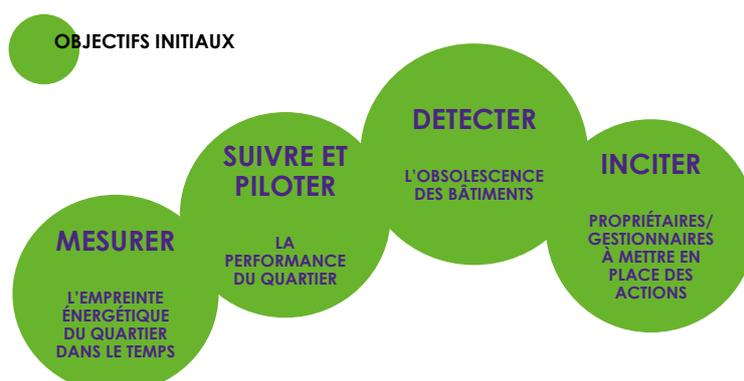
- des formats (données, outils) ouverts et interopérables - pour permettre à l'avenir la connexion avec d'autres outils,
- des méthodologies et des procédures détaillées, afin de permettre une prise en main rapide pour les nouveaux chefs de projet et les partenaires,
- un stockage de la donnée BIM en base de données géographiques,
- des outils répondant aux besoins des opérationnels, de ceux qui entretiennent, planifient les opérations sur La Défense.

2 > Un observatoire de la performance énergétique

L'Établissement Paris La Défense anime une démarche de coopération avec les propriétaires de tours de la Défense, les gestionnaires, les fournisseurs d'énergie, les usagers, pour connaître et in fine améliorer la consommation énergétique des bâtiments.

Cette démarche multipartenariale fait écho aux exigences actuelles des utilisateurs des tours, en faveur d'une performance énergétique accrue.

Observatoire – principes de la démarche



A travers cette démarche qui repose sur le volontariat, Paris La Défense collecte et anonymise chaque année les informations sur à peu près la moitié des 3,5 millions de m² de bureaux et à peu près entre 1/4 et 1/3 des bâtiments de bureaux du parc. Cela permet un suivi dans le temps de la performance énergétique du quartier d'affaires.

Parmi les perspectives envisagées, les données de l'observatoire pourraient être intégrées dans le BIM à l'échelle du quartier, notamment pour faire des simulations (cf. 1.). La forte confidentialité des données limite toutefois pour l'heure les possibilités d'exploitation.

Observatoire – bilan

RETOUR D'EXPÉRIENCE

- Une bonne participation sur 3 ans (1/2 m² total de bureau, 1/3 des bâtiments)
- Une meilleure connaissance du parc (consommation énergétique, sources, usages, pratiques)
- La prise de mesure d'accompagnements pour favoriser la rénovation énergétique

MAIS

- Une difficulté à toucher les contributeurs
- Peu de possibilité d'exploiter les données (confidentialité)

PERSPECTIVES

- Croiser les données (open data des distributeurs d'énergie, données de fonctionnement quotidien pour quelques immeubles choisis)
- Travailler la représentativité de l'échantillon
- Intégrer les données au BIM pour centraliser la donnée
- Utiliser les modules du BIM pour se livrer à des simulations (échange pair à pair d'énergie)

les politiques départementales de mobilités à l'ère numérique

Grâce à une intervention de Thierry Dussautoir, responsable du Service Politiques et Offres de Mobilités au Département des Hauts-de-Seine, le C2DI a pu avoir une présentation de la manière dont le Département intègre le numérique dans ses missions.

Le numérique tout d'abord est un outil précieux pour connaître l'existant. C'est un sujet-clé pour le Département des Hauts-de-Seine, qui est en effet à la fois :

- administrateur d'Île-de-France Mobilités (ex-STIF, autorité organisatrice des transports d'Île-de-France),
- propriétaire et gestionnaire des routes départementales et des espaces publics associés,
- gestionnaire de chemins, chemins de halage, cheminements dans les parcs...

Le Département des Hauts-de-Seine a donc mis en place un observatoire des déplacements, intégrant :

- des éco-compteurs vélos, sous maîtrise d'ouvrage départementale, qui offrent des relevés précis sur le niveau de fréquentation des cyclistes,
- des enquêtes « rabattement », pour mieux comprendre comment les usagers rejoignent les points d'accès aux transports en commun,
- des études de marchabilité, pour analyser le niveau de facilité pour rejoindre à pied, telle ou telle zone,
- les données issues de SITER⁴⁹.

Les services ont étudié la possibilité d'acheter des bases de données issues de la collecte des données émises par les voitures connectées. Il s'est avéré que le taux de pénétration dans le parc automobile (c'est-à-dire le pourcentage de voitures connectées) était encore insuffisant pour être statistiquement pertinent (sauf sur les grandes voiries type autoroutes).

Il a donc été choisi de maintenir le réseau de capteurs routiers du Département.

De la même manière, la question s'est posée sur la fréquentation vélo. Il apparaît que pour qu'un achat de données soit pertinent, il faudrait compiler et fiabiliser celles fournies par toutes les applications existantes. Le réseau de capteurs du Département a donc été maintenu.



Image issue de la présentation de Thierry Dussautoir, le 2 octobre 2018

⁴⁹ Voir fiche dédiée, pages suivantes.

En complément de son observatoire, le Département a développé un modèle multimodal⁵⁰ de déplacement. Grâce aux données que le Département collecte et produit, son modèle lui permet de simuler les impacts de projets potentiels, d'aménagements routiers, de transports, mais aussi l'impact des grands chantiers. Le Département peut aussi mobiliser son outil en appui aux communes (tel qu'avec la Société Publique Locale de Boulogne ou la Société d'Économie Mixte de Nanterre) ou pour d'autres partenaires (Société du Grand Paris notamment).

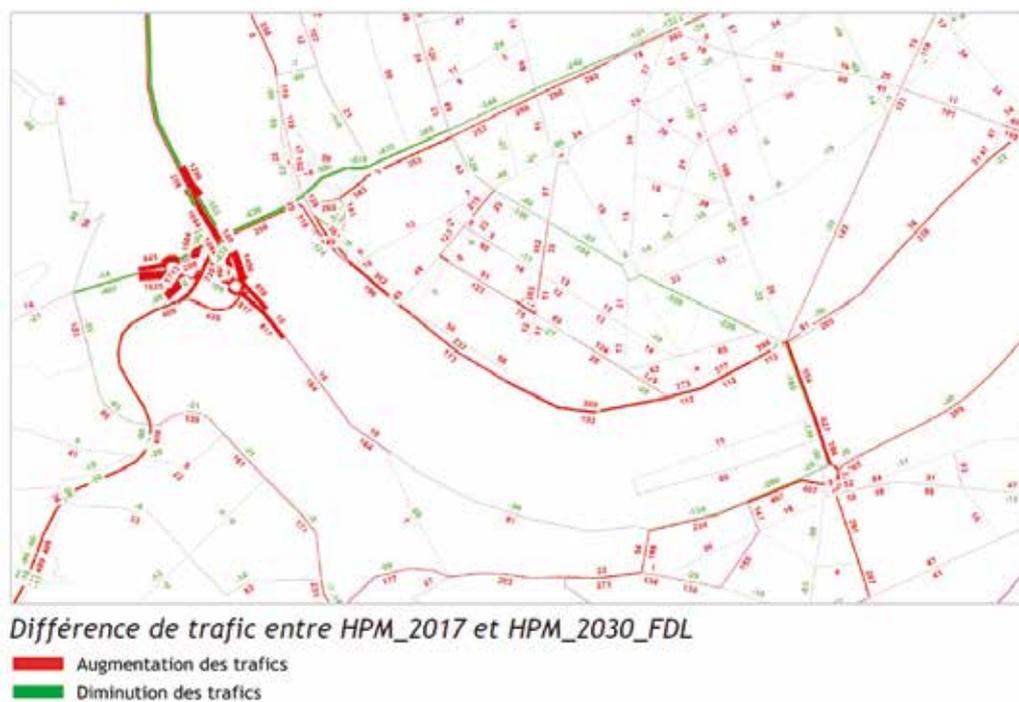


Image issue de la présentation de Thierry Dussautoir, le 2 octobre 2018

Grâce à ces deux outils (entre autres), le Département peut baser sur des données fiables et des analyses fines, ses interventions :

- de mise en accessibilité,
- d'adaptation des itinéraires cyclables départementaux (plus de 149 km de cheminements cyclables sur domaine départemental),
ou encore son rôle de pilote ou de contributeur aux démarches partenariales d'amélioration de l'intermodalité⁵¹ autour des gares,
- d'« aiguillonneur de l'innovation ».

Exemples :

- remplacer les rétroviseurs dans les bus par des caméras, pour faciliter le passage de bus dans les voies étroites - ou devenues trop étroites à la suite de l'augmentation de la taille de ces rétroviseurs,
- tester un système de recharge électrique pour les bus, par le biais d'un pantographe⁵², dans la gare routière du Parc de Saint-Cloud (sous propriété départementale).

⁵⁰Intégrant plusieurs modes de transport

⁵¹L'intermodalité désigne l'action d'un usager qui utilise pour réaliser son déplacement, au moins deux modes de transports différents (marché, vélo, voiture, bus, transports lourds).

⁵²Système articulé qui permet à une locomotive de capter le courant électrique

Le numérique est en outre utilisé pour **améliorer l'information aux usagers** :

- transmission à Waze des fermetures de voiries,
- diffusion par SITER auprès des outils Web et GPS (Tomtom, Mappy, etc.) des conditions de circulation en temps réel,
- carte des travaux prévus du Département (publié dans HdSMag, la Lettre bleue, sur le site internet du Département : <http://www.hauts-de-seine.fr/cadre-de-vie/voirie/carte-des-travaux-en-cours/>),
- panneaux à message variable sur le bas-côté de la route (conditions de circulation),
- totem informant sur la fréquentation vélos.

Le Département soutient l'innovation et est en veille sur les évolutions d'usage, dans une perspective « d'explorer les possibles ». Cela se traduit par le soutien aux expérimentations sur les nouvelles mobilités telles que :

- navette autonome dans le parc de l'Île Saint-Germain,
- navette autonome sur la Dalle de La Défense (portée par Paris La Défense),
- appel à manifestation d'intérêt Paris La Défense / Département auprès des free-floateurs⁵³ vélos pour la desserte de La Défense.
NB : L'AMI a été stoppé car les entreprises de free floating voulaient « inonder » la Dalle de vélos - ce qui n'était pas compatible avec les usages actuels et les besoins des non-cyclistes.
- participation au projet MURE (multi-recyclage et enrobés tièdes) dans le cadre de l'aménagement du boulevard Bineau à Neuilly-sur-Seine.



Image issue de la présentation de Thierry Dussautoir, le 2 octobre 2018

Parmi les projets en préparation, se trouve un appel à projet sur le boulevard circulaire de La Défense. L'idée serait de **faire du boulevard circulaire un lieu de démonstration du savoir-faire français** (« route apaisée », valorisation énergétique, maintenance et gestion optimisée du patrimoine, nature en ville, eau dans la ville durable, limitation des nuisances, scénographie urbaine et usage).

L'enjeu majeur pour les années à venir est celui de la **place accordée aux espaces publics** et la manière dont on **assure des déplacements les plus fluides possible au plus grand nombre, avec une diversité de modes de transports.**

Selon Thierry Dussautoir, de nombreuses études montrent que, pour résorber la congestion automobile, il faut supprimer les voitures personnelles et les remplacer par de la mobilité partagée, sous une forme ou une autre.

⁵³ Le « Free floating » désigne le mode de fonctionnement d'une flotte de véhicules (vélos, scooter, trottinettes...) sans place réservée, ni attache ou borne.

Cela implique que si les véhicules autonomes veulent contribuer à réduire la congestion, il faudra que ce soit des véhicules partagés (non des véhicules particuliers pour des « autosolistes »⁵⁴). Sinon la congestion demeurera avec un mix « véhicules autonomes » / « véhicules classiques ». Le remplacement des voitures individuelles par des véhicules autonomes partagés ouvre par contre bien des perspectives :

- diminution des besoins de places de stationnement pour redonner ces espaces aux modes actifs (marche, vélo...),
- réduction de largeur des files car les trajectoires sont plus précises,
- gain de place car les rétroviseurs sont devenus inutiles,
- gain de place dans les gares routières (zone de manœuvre, salle dédiée) car les chauffeurs de bus ne seraient plus nécessaires.

⁵⁴ Autosolistes : conducteurs seuls dans leur voiture

Pierre Nougarède, Directeur du Service interdépartemental d'entretien et d'exploitation de la voirie, a présenté au C2DI les enjeux et perspectives de SITER (**Système Intelligent de Transport et d'Exploitation de la Route**), le 2 octobre 2018.

L'outil SITER s'inscrit dans le contexte francilien où la demande des usagers dépasse fortement la capacité d'absorption du réseau routier. **Il répond à un besoin de régulation du trafic et de maîtrise des flux, par le biais d'une optimisation des carrefours à feux.**

En milieu urbain dense, la signalisation lumineuse tricolore a en effet besoin d'être coordonnée à l'échelle macro. Une concentration de systèmes indépendants ne peut pas permettre un fonctionnement optimisé. **La logique d'axe, les besoins de coordination dépassent le territoire communal** (le Maire dispose du pouvoir de police en milieu urbain).

En effet, la régulation passe par **un système centralisé intervenant sur un périmètre étendu** (afin de pouvoir en comprendre le fonctionnement global) et grâce auquel **on est capable de zoomer et intervenir en cas de dysfonctionnements.**



Image extraite de la présentation de Pierre Nougarède

Mis en place dans sa 1ère version en 1998, SITER a été développé par le Département des Hauts-de-Seine pour permettre un écoulement optimal du trafic au regard des capacités des voiries. Sur certains axes équipés, la réduction des temps de parcours peut atteindre jusqu'à 25%.

SITER est un système intelligent permettant des transferts de données en temps réel grâce à l'utilisation de réseaux haut débit afin d'optimiser la gestion du trafic et l'information des usagers :

- transfert des données des routes (capteurs permettant de renseigner sur les conditions de circulation) et des carrefours de feux (temps de vert sur chaque axe) vers le PC,
- transfert des données du PC vers les contrôleurs de carrefours pour adapter les temps de vert, vers les panneaux d'information et les opérateurs d'information routière pour prévenir les usagers des conditions de circulation,
- utilisation et mise à disposition de données de trafic des applications de navigation (type Waze, Tomtom, Mappy...).



Image extraite de la présentation de Pierre Nougarède

SITER représente :

- **avant les travaux prévus au titre des extensions du SITER :**

- 275 carrefours à feux sont raccordés,
- 150 stations de comptages,
- près de 1 000 boucles ou magnétomètres,
- 10 panneaux d'information dynamique et 25 caméras de vidéosurveillance,

- **avec les extensions prévues du réseau SITER :**

• **raccordements de nouveaux axes :**

- > la section récemment réaménagée de la RD 7 sur Issy-les-Moulineaux, Meudon et Sèvres,
- > le raccordement du Tramway T1 sur la RD 986 entre Gennevilliers et Ville-neuve-la-Garenne et la RD19 entre Asnières-sur-Seine et Gennevilliers, soit 34 carrefours raccordés,
- > les carrefours du T6 déjà raccordés, qui feront l'objet d'un complément d'équipement (RD 906) pour améliorer la précision des données,
- > le boulevard circulaire qui a fait l'objet d'un classement dans le domaine public départemental à l'été 2017. Outre une rénovation globale, une intégration SITER des 7 carrefours existants sur la partie urbaine nord en agglomération de Courbevoie sera mise en œuvre par l'EPI 78-92,
- > à l'étude : 42 carrefours sur la RD 920 à Antony, Bourg-la-Reine et Bagneux et suite des carrefours de la RD 906 à Clamart,

- **ajout de 45 caméras** afin de différencier les problèmes liés au fonctionnement des carrefours à feux de ceux d'origine externe,

• **remplacement des panneaux d'information dynamique et installation de nouveaux panneaux.**

À minima, 15 nouveaux panneaux équipés de diodes permettant l'affichage de caractères et de pictogrammes.

En période de viabilité hivernale, cet outil qui couvre actuellement principalement les Hauts-de-Seine joue **un rôle-clé dans la coordination des opérations de salage et de déneigement**, avec les services opérationnels en régie, avec les prestataires et (en cas d'activation du niveau 3 verglas ou neige) avec le Poste de Commandement de crise de la préfecture. SITER joue véritablement un rôle de supervision et de régulation du trafic.

L'échelle interdépartementale, qui porte la responsabilité d'axes structurants, apparaît particulièrement pertinente pour le déploiement d'un tel système. En outre, l'extension de SITER aux Yvelines (notamment à l'est) pourrait répondre à un besoin de pilotage plus fin des feux tricolores. Les feux tricolores yvelinois disposent actuellement d'un système d'alerte en cas de dysfonctionnement, qui a été intégré à SITER. Pour un pilotage à distance des feux, il faudra d'abord procéder à une montée en gamme des équipements et leur connexion à la fibre.

SITER est par ailleurs un producteur de données, et notamment :

- niveau de trafic horaire,
- niveau de trafic journalier,
- taux d'occupation du réseau / capacité en temps réel,
- anomalies de fonctionnement.

Des échanges de données sont organisés avec d'autres opérateurs (RATP, communes, applications de navigation communautaires). Certaines sont en outre publiées en Open Data.

Pierre Nougarède a par ailleurs souligné les questionnements que pose la Smart city, s'agissant de l'articulation des services urbains entre eux. L'optimisation du trafic routier doit ainsi être envisagée dans un ensemble plus transversal, notamment y intégrant la question des parkings (souvent sous concession privée) ce qui nécessite des coopérations multiples.

l'expérimentation des véhicules autonomes

Le véhicule autonome⁵⁵ a le potentiel de transformer tous les types de transports : individuels, collectifs, industriels.

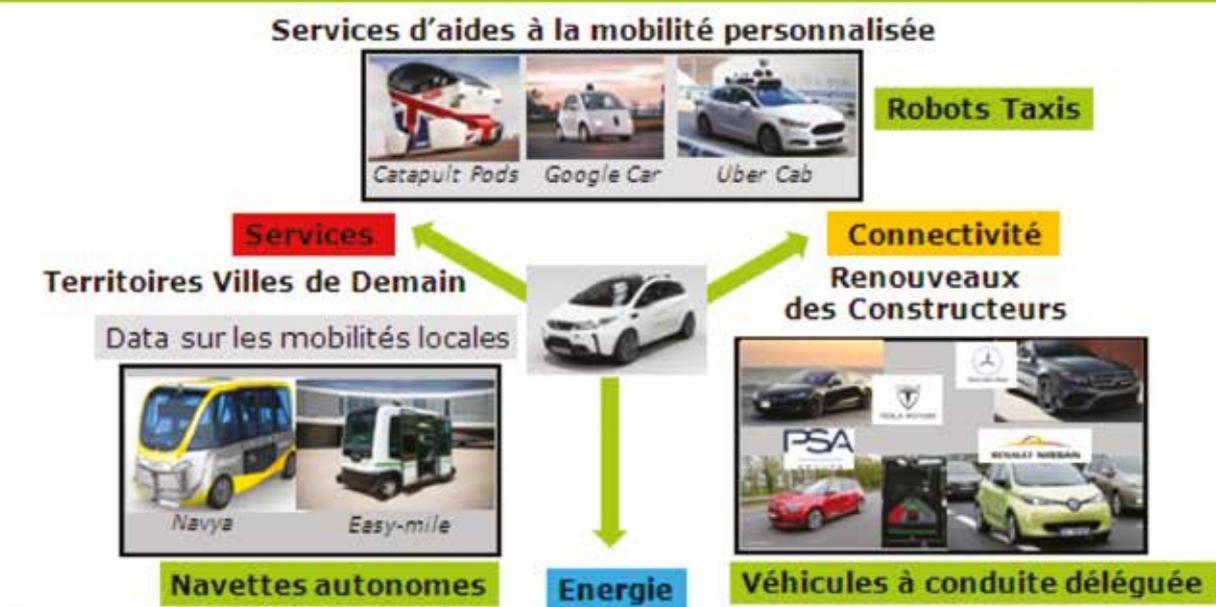
Jean-Laurent Franchineau, Directeur du Programme Eco-Mobilité de Vedecom, a évoqué **les enjeux de la mobilité francilienne, que le véhicule autonome pourrait contribuer à améliorer**⁵⁶ :

- **90%** des accidents causés par des erreurs humaines,
- **45%** de la population française avec accès à un transport public.

Les véhicules autonomes peuvent être structurés en trois familles d'utilisation :

- les véhicules à conduite déléguée (voiture individuelle, à destination des particuliers),
- les navettes autonomes,
- les robots taxis.

FAMILLE DE VÉHICULES AUTONOMES JUSQU'À 3,5T



Source : Intervention de Jean-Laurent Franchineau, le 2 octobre 2018

La capacité d' « autonomie » est classée en 6 niveaux, qui posent différents défis à la recherche :

- niveau 0 : le conducteur garde complètement le contrôle sur toutes les fonctions du véhicule ;
- niveau 1 : le conducteur conduit avec une assistance pour maintenir une distance avec le véhicule qui précède,

Exemple : Peugeot 308 - Adaptive Cruise Control ;

⁵⁵ Voir définition ci-dessous et page suivante

⁵⁶ Sources données par l'intervenant :

Association Prévention Routière, Statistique 2012, Principaux Facteurs d'accidents

Observatoire de la mobilité en Île-de-France, Enquête globale transport 2010

Ministère des transports, carte UTP 2012

Peugeot 308 : <https://www.youtube.com/watch?v=hvj8pvzrzlww>

- niveau 2 : à cette assistance, s'ajoute le maintien dans la voie.

Exemples : Tesla, Mercedes ;

- niveau 3 : à ces deux assistances, s'ajoute la possibilité pour le conducteur de ne pas regarder la route, une partie du temps :

Double enjeu :

> améliorer la « fiabilité de la perception » du véhicule (obstacles, obstacles mouvants, par tous les types de météo...) en s'appuyant sur une infrastructure connectée par des communications hybrides à courte portée type Wifi C ITS et à moyenne portée de type cellulaire.

Le véhicule doit ainsi être en capacité de détecter un feu, même caché par un autre véhicule, notamment grâce à des carrefours connectés et communicants (ce qui implique des normes partagées entre véhicule et infrastructure). On parle d'horizon électronique ;

> améliorer la conscience de la situation de conduite et la reprise en main du véhicule en cas de tâches annexes.

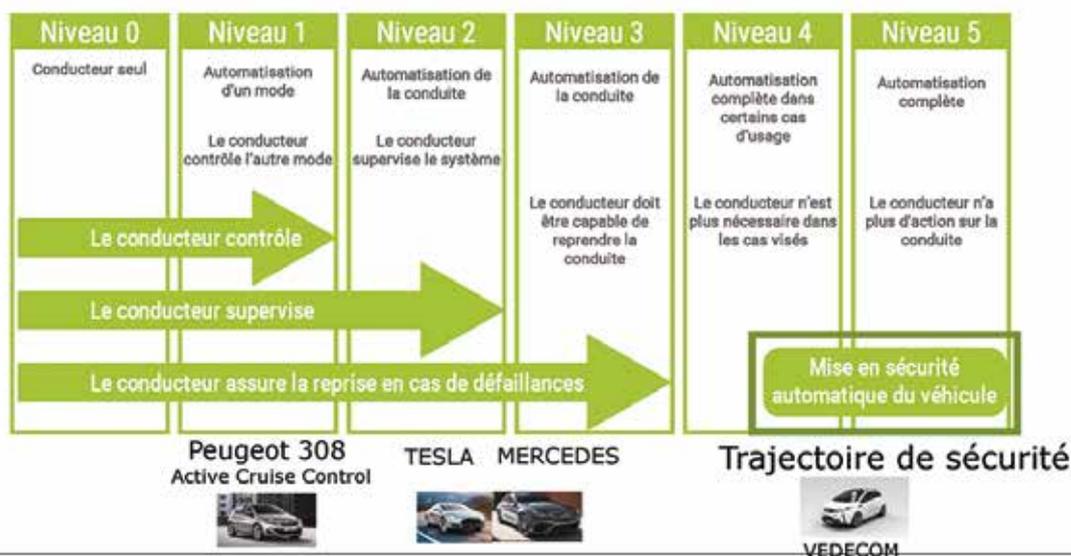
- à partir du niveau 4, enjeux pour VEDECOM :

> mettre en sécurité si le conducteur n'est pas en capacité de reprendre la main sur le véhicule ;

> avancer en intelligence artificielle pour la reconnaissance de nouveaux objets et aider à la prise de décision.

- niveau 5 : automatisation complète, partout (à horizon 2050).

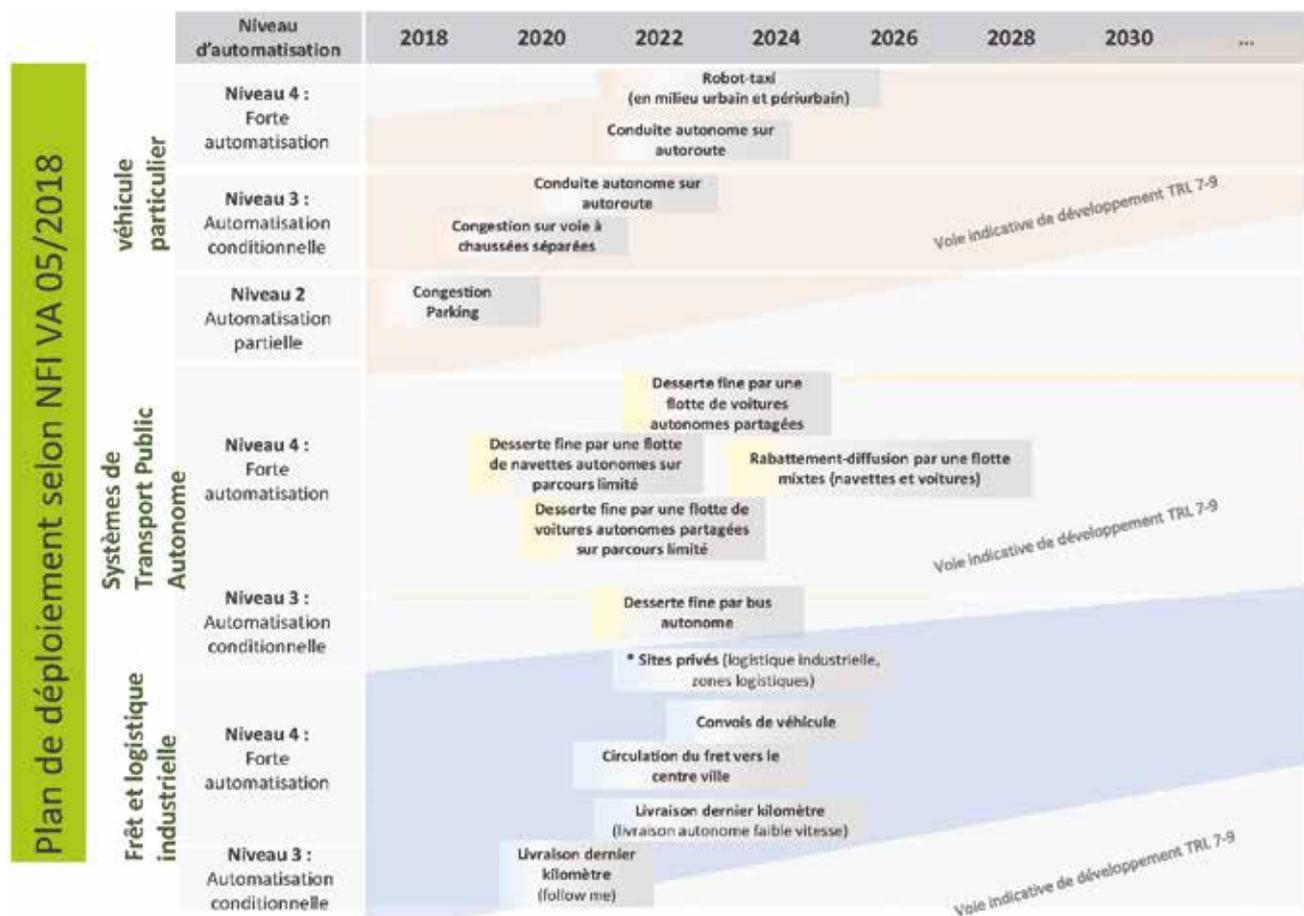
LES CHALLENGES DE L'AUTOMATISATION



Source : Intervention de Jean-Laurent Franchineau, le 2 octobre 2018

1 > Prospective sur les véhicules autonomes : horizon de déploiement

Ces niveaux d'automatisation pourraient être déployés à un horizon plus ou moins proche, variable selon les configurations urbaines et les usages attendus du véhicule autonome.



Source : Intervention de Jean-Laurent Franchineau, le 2 octobre 2018

Légende

■ Fret ■ Transport collectif ■ Véhicules particuliers

Pour VEDECOM, nous entrons avec le véhicule autonome dans un système de transport associant véhicule, infrastructure et supervision avec des activités plus coordonnées entre les constructeurs, les gestionnaires routiers et les cartographes.

Ainsi, on pourrait voir demain la production de véhicules autonomes s'orienter plus vers du « sur-mesure », adapté aux besoins des territoires.

Laura Brimont, de l'IDDRI⁵⁷, a en outre présenté au C2DI une étude prospective à partir des 3 familles de véhicules possibles (**individuel, collectif, robot-taxi**), qui sont chacun un « **mode organisateur** » à part entière, c'est-à-dire le mode de déplacement de référence, le type de mobilité principal autour duquel les autres mobilités vont s'organiser.

Ainsi, aujourd'hui, à Paris, le modèle organisateur est le transport collectif. Sur le reste de l'Île-de-France, le modèle organisateur est davantage la voiture individuelle.

L'étude prospective a analysé quel serait, demain, le fonctionnement de chacun de ces modes organisateurs :

- à quels besoins répondraient-ils ?
- quelles seraient les demandes collectives ?

⁵⁷ Intervention le 2 octobre 2018, devant le C2DI, de Laura Brimont, Chercheuse Villes et mobilité, à l'Institut du développement durable et des relations internationales (IDDRI).

- quels seraient leurs modèles économiques ?
- quelles technologies nécessiteraient-ils ?
- mais aussi, qui serait l'acteur central en charge de l'organisation du système ?
 - les constructeurs automobiles ?
 - les acteurs publics ?
 - les acteurs du numérique ?
 - les acteurs des transports collectifs ?



Logique d'organisation et de régulation de l'offre de mobilité	Economie de marché (code de la route, standards d'émissions, fiscalité nationale)	Service public (planification, subvention, péréquation entre services)	Services privé (licence pour opérer, tarification dynamique, algorithmes pour allouer l'offre)
Acteur central de l'offre de mobilité	Constructeurs automobiles	Opérateurs de transport en commun	Acteurs du numérique
Ressources clés	<ul style="list-style-type: none"> - Marques connues du grand public - Poids important dans les décisions nationales (emplois) - Connaissance clients 	<ul style="list-style-type: none"> - Connaissance des services de mobilité - Forte collaboration avec les collectivités locales 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacités d'investissement forte - Diversité des modèles économiques - Connaissances fines des usagers - Capacité d'innovation
Handicaps	Pas de culture de la collaboration avec les collectivités locales	Faibles capacités de financement	Pas de culture de collaboration avec les acteurs publics

Extrait de l'intervention de Laura Brimont, 2 octobre 2018

2 > Le véhicule autonome, dans une perspective de mobilité durable

Le cœur de l'étude de l'IDDRI était de répondre à la question suivante : comment les véhicules autonomes peuvent-ils contribuer au développement durable de nos territoires ?

Chaque scénario « véhicule autonome » a été analysé sous les angles suivants⁵⁸ :

- quelle réduction des **émissions de gaz à effet de serre** ?
- comment assurer une **meilleure égalité d'accès à la mobilité pour le plus grand nombre** ?
- quels impacts sur la **consommation de ressources**, que cela soit dans l'espace de la ville, ou pour la construction de véhicules ?

⁵⁸ Pour le détail de l'analyse, voir Saujot, Matthieu, Brimont, Laura, Sartor, Olivier, « Mettons la mobilité autonome sur la voie du développement durable » IDDRI, Study n°2, juin 2018.



Extrait de l'intervention de Laura Brimont, 2 octobre 2018

Tableau 5. Les risques et les opportunités des trois scénarios en termes de mobilité durable

R = le scénario présente plutôt des risques par rapport à une mobilité sans autonomie
O = le scénario présente plutôt des opportunités
M = le scénario présente à la fois des risques et des opportunités

6 GRANDS ENJEUX	S1 Mobilité individuelle	S2 Mobilité collective	S3 Mobilité à la demande
Maîtriser la forme urbaine et la demande	R Périurbanisation à long terme (confort, fluidité) et effet rebond pour les ménages aisés	O Densification à moyen terme (libération espace)	M Manque de coordination avec aménagement
Assurer l'accès à la mobilité	R Effet d'éviction O amélioration de l'accès pour certains segments de la population	O Accès amélioré si périmètre TC élargi	R Tarification privée et disponibilité selon rentabilité des zones
Améliorer le partage et l'efficacité énergétique de chaque km	R Prolongement des difficultés actuelles pour inciter au partage et à l'efficacité (voiture plaisir)	O Partage par construction et logique utilitaire du choix de véhicule	M Partage pas automatique et logique utilitaire, mais besoin d'attractivité client
Décarboner la source d'énergie	M Tendanciel probable : image moderne des VE+VA, mais surcoûts et inertie	M Acteurs plus aptes au changement, mais déploiement lent	M Acteurs plus aptes au changement, mais déploiement lent
Allouer de l'espace urbain aux différents usages	R Demande de fluidité, d'espace et d'accès pour une voiture	O Plus grande attention aux modes actifs et amélioration de l'acceptabilité des sites propres	M O si réduction du nombre de véhicules, mais R si coexistence mal maîtrisée
Maîtriser la consommation de ressources	R Impact environnemental de la production en masse d'un véhicule high-tech O si favorise l'autopartage à long terme	O Réduire le nombre de véhicules à produire et augmenter leur durée de vie	O Réduire le nombre de véhicules à produire et augmenter leur durée de vie R Offre premium non frugale

Source : Iddri.

Extrait de la page 30 de l'étude :
 Saujot, Matthieu, Brimont, Laura, Sartor, Olivier,
 « Mettons la mobilité autonome sur la voie du développement durable »
 IDDRI, Study n°2, juin 2018.

Laura Brimont a zoomé sur deux enjeux pour les territoires.

1 > L'optimisation du partage des véhicules

Dans certains discours, le lien serait fait entre la voiture autonome et la diminution de la congestion grâce à un meilleur partage du véhicule.

En 2018, le covoiturage, tout particulièrement pour les déplacements domicile-travail ou pour les courtes distances, reste peu utilisé (un mode de transport « de niche », plutôt que massif). Il manque notamment des conducteurs prêts à partager leur véhicule.

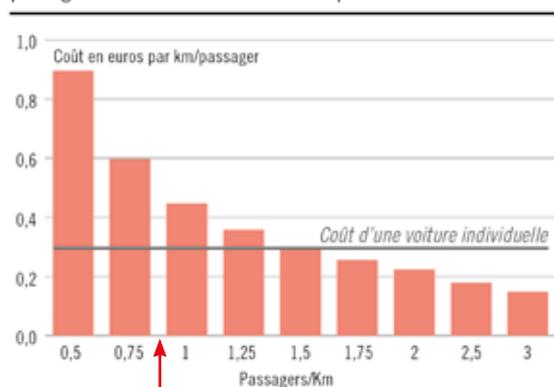
Plusieurs blocages ont été identifiés, et notamment deux, indépendants du véhicule autonome :

- l'intérêt financier n'est pas suffisant sur les courtes distances, pour changer de comportement,
- la « contrainte psychologique » reste forte, même si des régulations « sociales » sont en place (partage d'espace avec des inconnus, nécessité de parler ou pas, choix de la musique..).

Sans mécanisme spécifique, la généralisation de la voiture autonome individuelle ne « réglera » donc pas la question du partage de véhicule individuel. Or, la diminution de la congestion repose sur la diminution du nombre de véhicules en circulation.

La question du « partage de véhicule » se pose aussi sur les robots-taxi. Les taxis, y compris ceux qui proposent un système de partage, ont un taux de remplissage assez bas. Le taux moyen de remplissage d'un Uber pool (taxi partagé) est actuellement inférieur à 1.

Figure 7. Coût par kilomètre d'un voyage en robot-taxi partagé en fonction du taux d'occupation



Source : Iddri

Taux d'occupation 2016
Uber Pool

2 > L'impact sur la structure urbaine

Selon les scénarios, l'impact du véhicule autonome sur la structure urbaine (partage de la voirie, espaces publics...) est assez différent :

- la voiture autonome semble apporter davantage de risques (étalement urbain, maintien du nombre de véhicules sur la route) que d'opportunités (pratique de loisirs au lieu de la conduite),
- les robots taxis semblent aussi apporter des risques (stationnement en double file ? besoin d'une voie réservée ?),

- le transport collectif autonome semble apporter davantage d'opportunités : densification de l'urbanisation, diminution du nombre de véhicules sur les routes, diminution du nombre de places de parkings nécessaires, donc libération d'espaces publics...

« La mobilité autonome n'est pas une baguette magique. Elle ne peut pas régler toutes les problématiques en matière de mobilité durable. »⁵⁹

3 > Impacts sur les infrastructures départementales et recommandations

Plusieurs expérimentations ont été ou vont être menées sur les deux territoires. Une expérimentation de navette autonome va ainsi être réalisée par Vedecom sur Versailles-Satory.

AUTRES LIEUX DE DEMONSTRATION
NAVETTE AUTONOME - VERSAILLES SATORY 2018 -2020

Une solution clé en main de navettes autonomes niveau 4 en partenariat avec EasyMile et Transdev

- Expérimentation 18 mois (Nov 2018 - Mai 2020)
- Service gratuit 5/7 jours
- Application SmartPhone

- Service de navettes intégré sur site public avec trafic important
- Multi-modalité avec parkings connectés
- Système de supervision inter-opérable
- Evaluation de l'apport de l'infrastructure connectée sur la perception augmentée
- Retour d'expérience utilisateurs sur 18 mois

CONDUITE DELEGUEE
INFRASTRUCTURE CONNECTEE
SUPERVISION

INFRASTRUCTURE ROUTIERE
PARIS-SACLAY

OPERATEUR

EASY MILE

Intégration / Management Projet

Budget global de 2600k€^{*} avec le soutien de :

500k€^{*}

250k€^{*}

* Montants indiqués HT

Projets yvelinois et hauts-séquanais

AU DELA DES TECHNOLOGIES, 2 CONDITIONS ESSENTIELLES : ACCEPTATION SOCIALE ET EXPERIMENTATION



- Infraestructure
 - Règlements
 - Responsabilité
 - Assurance
 - Ethique
 - Information du client
 - Education conducteur
- Preuves par expérimentation en vraie grandeur

Sweden	France	Germany	Japan	Korea	USA
 <small>Drive Me Self-Driving Car for European mobility</small>	 <small>On-road test permission was issued.</small>	 <small>BOSCH</small>	 <small>国土交通省</small>	 <small>KIA</small>	 <small>US Automation Program</small>
Term : 2013-2018	Term : 2015-2020	Term : 2015-2018	Term : 2017-2020	Term : 2015-2021	Term : TBD



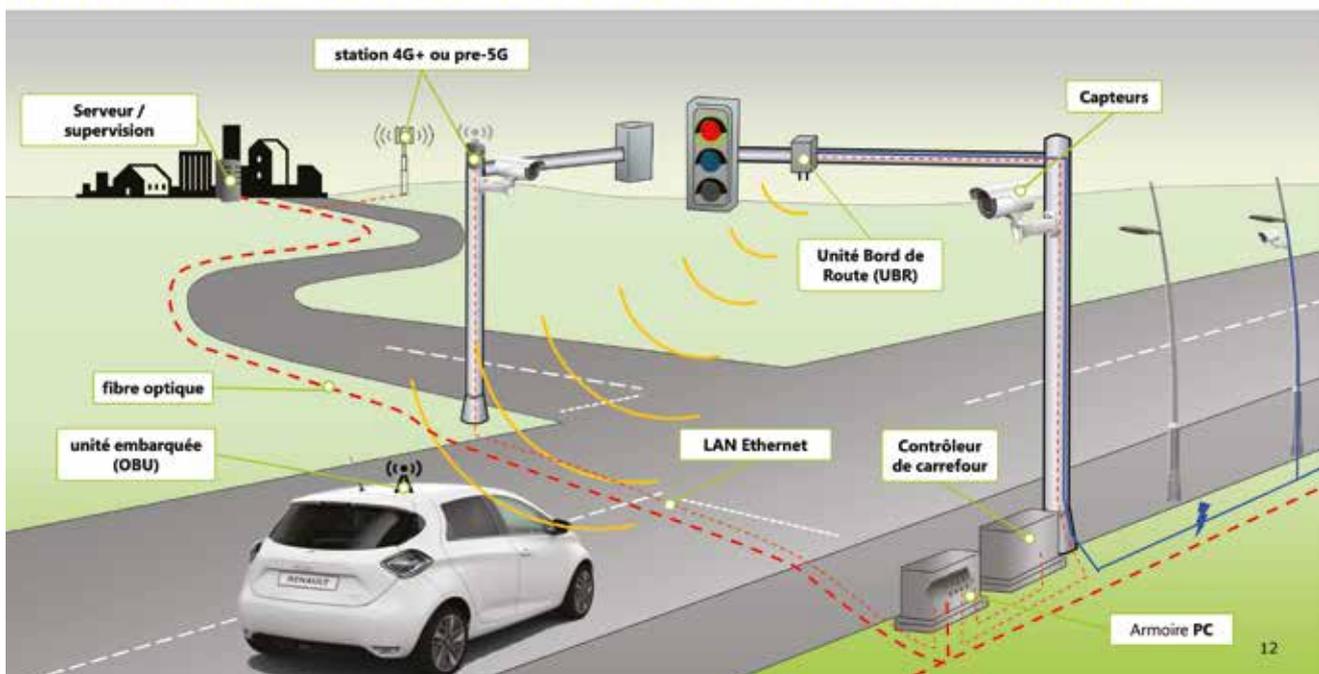
⁵⁹Laura Brimont lors de la commission du 2 octobre 2018.

Chacun avec son regard, les deux intervenants ont souligné l'impact des véhicules autonomes sur les infrastructures routières.

Ainsi, faire circuler des véhicules autonomes nécessite :

- a minima :
 - une signalisation routière horizontale et verticale lisible,
 - une infrastructure routière numérisée avec une très bonne précision à quelques dizaines de centimètres (repérage des voies de circulation et d'arrêt d'urgence avec leur marquages, des panneaux de circulation, des entrées et des sorties sur voie rapide, des carrefours en milieu urbain, des passages piétons et des bas-côtés),
- mais potentiellement, l'infrastructure peut devenir « coopérative et supervisée », notamment aux intersections et dans les rues où circuleront ces navettes autonomes. C'est-à-dire être augmentée par des capteurs, de la vidéo, des moyens de communiquer entre les véhicules, des équipements de bord de route et le centre de supervision ; l'ensemble devant être relié au très haut débit ou à la fibre pour une connexion en temps réel.

LE ROLE DES INFRASTRUCTURES COOPERATIVE AUX INTERSECTIONS



Extrait de l'intervention de Védécom, en date du 2 octobre 2018

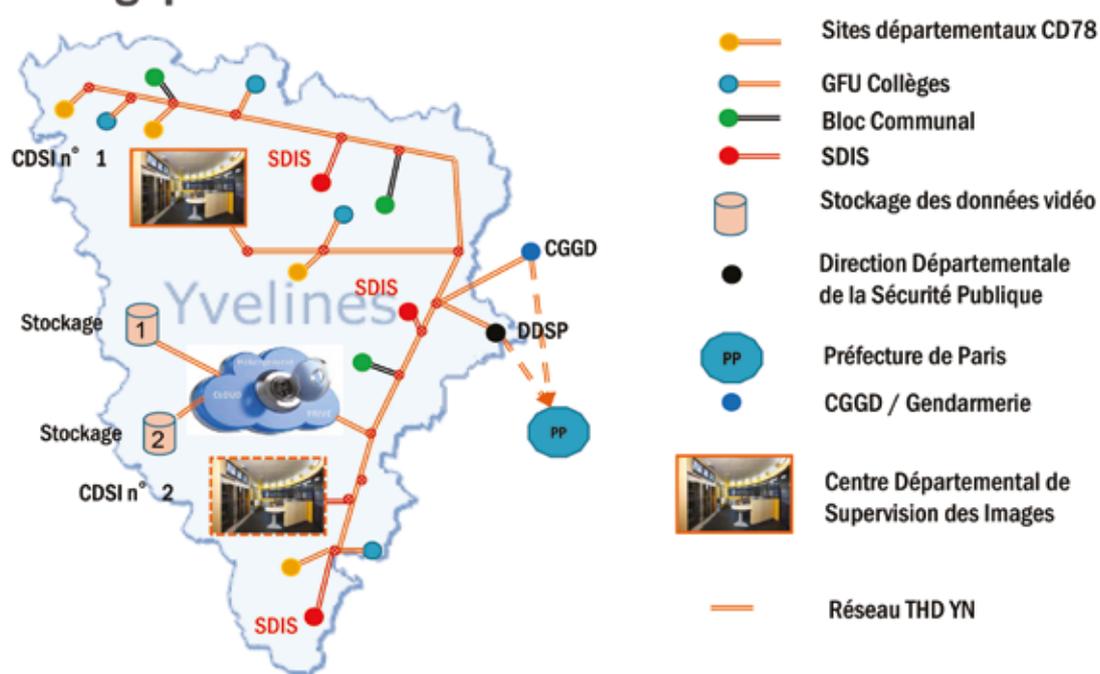
Laura Brimont suggère en outre :

- que, pendant que l'État investit le sujet sous l'angle de la compétition industrielle mondiale, les autorités locales « prennent la main », pour orienter le développement des véhicules autonomes à un moment où des choix stratégiques doivent être faits,
- d'être vigilant sur les hypothèses en matière d'infrastructures, car elles impliquent des investissements lourds que toutes les collectivités ne pourront assumer.

Le projet de vidéoprotection mis en œuvre par Yvelines Numériques a été présenté devant le C2DI par Laurent Rochette, Directeur général adjoint Numérique et informatique du Département des Yvelines, le 2 octobre 2018.

Cette démarche de vidéoprotection porte sur 116 collèges, 80 bâtiments administratifs et techniques, 50 points de présence des Services Départementaux d'Incendie et de Secours (SDIS), des segments de voie publique (bloc communal, Département).

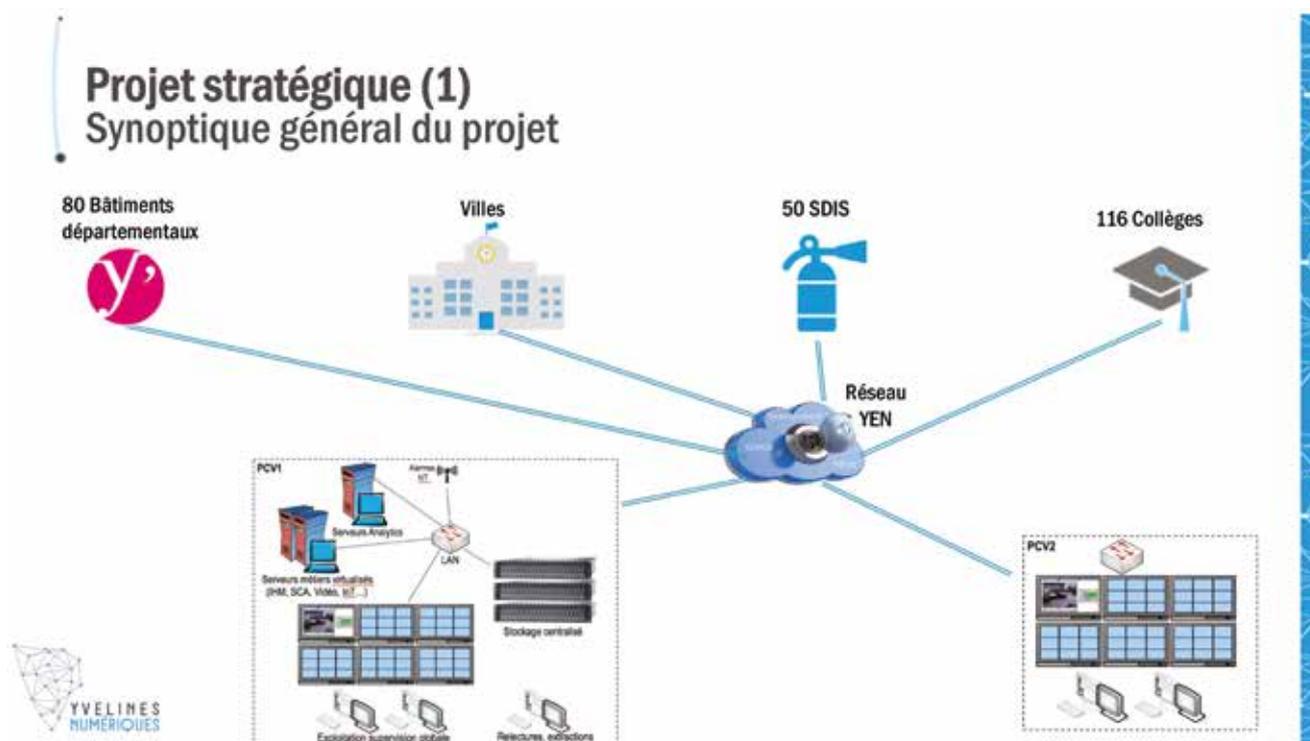
Projet stratégique



Le projet stratégique répond à plusieurs objectifs :

- assurer la protection des biens et des personnes dans les collèges et bâtiments du Département,
- assurer l'analyse en temps réel et le déclenchement éventuel des procédures adaptées grâce aux technologies nouvelles (vidéo intelligente : analytics),
- assurer le stockage des images reçues des caméras, répondre aux réquisitions judiciaires,
- assurer un lien naturel vers les forces de sécurité publique, fournir les images nécessaires à la prise de décision/intervention (Police, Service Départemental d'Incendie et de Secours),
- mutualiser le dispositif pour le proposer à d'autres partenaires publics (SDIS, villes, Etablissement Public de Coopération Intercommunale),
- mettre en place un continuum de protection entre espaces privés et espace public. Un audit, réalisé en 2016, avait conclu d'une part, à l'inadéquation des équipements départementaux existants avec les enjeux, et d'autre part, à des demandes de mutualisation de petites et moyennes communes (soit sur de l'équipement, soit sur une amplitude horaire accrue pour les centres de supervision urbaine [CSU]).

Le choix a donc été fait d'opter pour un système centralisé et mutualisé. L'enjeu est de réunir dans un système unitaire l'ensemble des systèmes existants (presque un par collège), avec des équipements de qualité (qui permettent par exemple d'identifier les visages) et un renforcement des liens avec les forces de sécurité intérieure pour aller jusqu'à l'intervention.

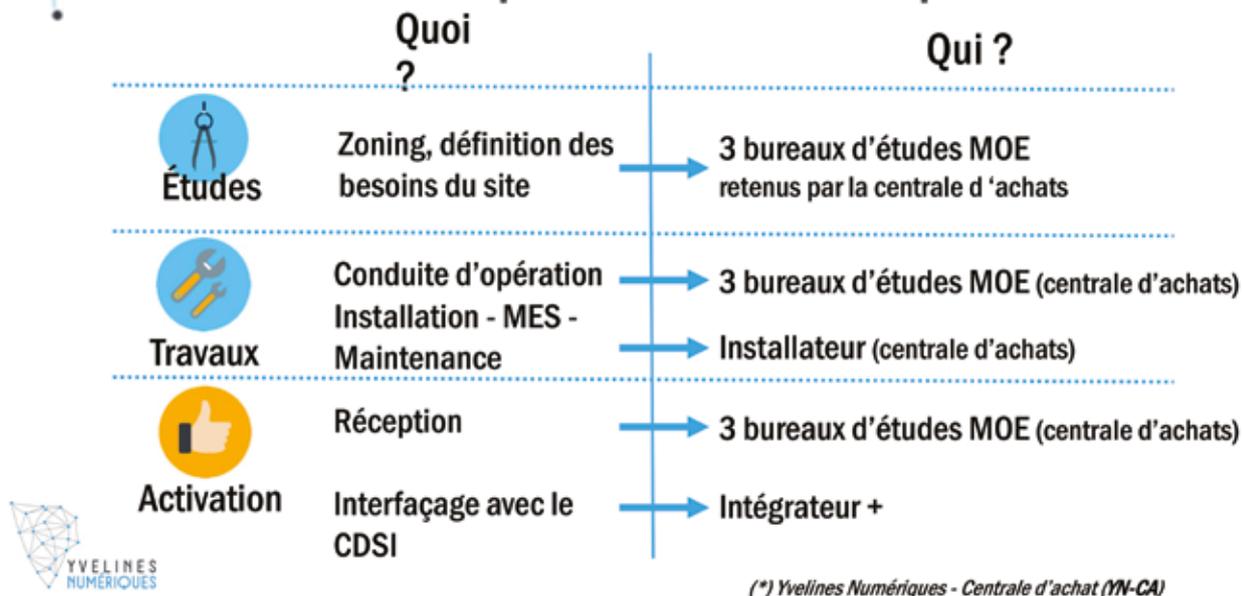


Le système centralisé de remontée des images repose sur des outils d'intelligence artificielle. Ces derniers analysent les images filmées et ne proposent aux opérateurs que les situations critiques. Un système complémentaire de l'ordre du « presse-bouton d'alarme » a aussi été mis en place - les images étant alors directement remontées au poste de visionnage.

Grâce à cette centralisation des images à l'échelle départementale, le centre départemental de supervision des images (opérationnel prochainement sur un groupe de sites pilotes) pourra en outre répondre plus facilement aux demandes d'images de la part des forces de sécurité.

Une centrale d'achat pilotée par Yvelines Numériques a permis d'identifier les prestataires qui pourraient accompagner les différents acteurs dans la mise en place de leurs équipements sur leurs sites.

Méthodologie de déploiement Une centrale d'achats pour les différentes étapes



Une phase 2017-2018 a été dédiée à la mise en place de sites pilotes, ainsi que la définition des relations et procédures avec les autres acteurs de sécurité (forces de sécurité intérieure, préfecture).

Puis, un déploiement sur 250 sites, en priorité les collèges et les casernes SDIS, est prévu sur la période 2019-2020.

En conclusion de son intervention, Laurent Rochette a attiré l'attention des participants sur la nécessaire évolution des textes législatifs et réglementaires. En effet, si la mutualisation entre acteurs est possible sur les espaces privés, elle est plus complexe dans l'espace public (pouvoir de police du maire).



Sept chantiers pour l'aménagement des territoires, à l'heure numérique

#10 Mobilisation des aides à tous niveaux

- Solliciter le fonds interdépartemental d'investissement
- Mobiliser les aides existantes
- Expertiser le modèle économique des technologies proposées
- Réguler et limiter les contreparties commerciales
- Se concentrer sur les zones non rentables

Les financements

7

#9 Accompagner l'innovation

- Soutenir l'innovation par la commande publique et les choix d'investissements
- Anticiper les transitions entre anciennes et nouvelles technologies
- Considérer la durabilité et le cycle de vie
- Définir des cahiers des charges précis

L'innovation

6

#8 Un « smart territoire » sans fracture

- Garantir l'interopérabilité des projets infradépartementaux
- Accompagner les collectivités infradépartementales

#7 Des coopérations répondant aux besoins réels

- Préciser aux acteurs privés les attentes de la collectivité
- Accompagner la transformation de la logistique, des entreprises et des territoires
- Flécher les investissements dans les transports publics vers des besoins identifiés

La coopération

5

#6 Des ambitions et actions congruentes

- Mettre en œuvre un cadre stratégique de transition numérique
- Favoriser les coordinations interservices
- Mesurer les impacts des services numériques
- Développer par briques « interopérables »
- Se doter des compétences techniques indispensables

La cohérence

4

1

L'inclusion numérique

#1 Accès au numérique

Soutenir le développement des infrastructures
Mettre en place des bornes numériques en libre accès
Analyser les usages et pratiques

#2 Contact humain et solutions hors numérique

Offrir des services complémentaires
Développer éducation et formation

#3 Participation

Intégrer les initiatives citoyennes
Encourager les projets participatifs
Utiliser les maquettes 3D

#4 Souveraineté, indépendance et « alliances fructueuses »

Définir les modes souhaitables de gestion des données
S'affranchir, grâce à des capteurs publics, de l'offre des plateformes
Sécuriser les données personnelles
Construire des partenariats « data » avec le privé
Constituer des régies publiques de données
Etudier les potentiels de la maquette 3D régionale

#5 Environnement et innovations numériques

Porter une vision conjuguant numérique, économique et environnement
Mutualiser à l'échelle interdépartementale les bornes de recharge

7 CHANTIERS

2

Les données

3

La dimension environnementale

Chantier n°1 L'inclusion numérique

« Selon une enquête CSA de mars 2018, au cours de l'année écoulée, 32 % des Français ont déjà renoncé à faire « quelque chose » parce qu'il fallait utiliser Internet, dont 19% à plusieurs reprises au cours de l'année. 39% de ces abandons concernent une démarche administrative, 55% une démarche liée aux loisirs. »⁶⁰

Des débats aux C2DI ressortent deux dimensions de l'inclusion numérique. D'une part, l'inclusion territoriale, à travers l'accès de tous aux infrastructures numériques et aux réseaux (internet et téléphonie mobile), paraît particulièrement cruciale. Elle a fait l'objet de témoignages spontanés poignants. L'infrastructure numérique elle-même reste un sujet sur le territoire interdépartemental.

« La fracture numérique est énorme, vous n'imaginez pas ! Jeudi, avant la rentrée scolaire, la directrice de l'école, qui venait préparer sa rentrée, est arrivée en pleurant dans mon bureau en disant " je ne capte plus le téléphone ce matin, je n'ai plus de connexion internet.". Elle ne savait pas quoi faire. »⁶¹

L'inclusion numérique « sociale », au sens des usages, de ce que chaque individu est en capacité de faire avec le numérique, a été évoquée d'autre part.

Les membres du C2DI ont en outre souligné **le poids du facteur générationnel**. Le nombre de retraités s'accroît en effet dans la population française - une partie d'entre eux seulement utilisant les outils numériques.

Se pose par ailleurs la question de l'appropriation, par l'ensemble des usagers, de ces changements, de ces nouveaux services, des possibilités offertes par les technologies actuelles et en développement (imprimantes 3D, intelligence artificielle...).

La « fracture numérique » recouvre des degrés très variés d'usages, de maîtrise et d'habitudes avec le numérique.

Préconisation # 1 > Assurer l'accès aux potentialités du numérique

• Soutenir fortement le développement des infrastructures numériques.

L'action d'Yvelines Numériques en matière de couverture internet a été saluée par les participants, comme porteuse d'espoir. Mais certains participants ont fait part de leurs grandes difficultés en matière de couverture téléphonique et ont suggéré un appui interdépartemental pour faire remonter les besoins auprès des opérateurs notamment.

• Développer des outils numériques en accès libre, à des points stratégiques.

Pourraient ainsi être développées des bornes

numériques aux arrêts des bus et dans les gares, pour permettre d'accéder aux simulateurs de trajet sans avoir de smartphone.

• Connaître de manière fine les usages et pratiques du numérique.

D'une part, les ateliers de la commission n°1 ont souligné le sentiment de perte de repères face à la dématérialisation des services publics, y compris départementaux. Le besoin d'une politique d'inclusion numérique se fait sentir de façon accrue à mesure que les usages du numérique se développent et se substituent à des services publics existants.

⁶⁰ CSA Research, Enquête sur l'illectronisme en France, mars 2018, consulté <https://www.csa.eu> le 22 novembre 2018.

⁶¹ Témoignage en séance de travail du C2DI

D'autre part, l'accès aux services numériques concerne aussi les services fournis par les acteurs privés.

Pour les participants de la démarche Datacités⁶², exiger des acteurs privés et plateformes numériques qu'ils assurent des services universels semble peu pertinent. Les autorités locales doivent par contre « attendre de l'acteur privé qu'il lui [garantisse] l'accès aux don-

nées d'usage » de ces services, afin de pouvoir identifier ceux qui n'en bénéficient pas.

« On ne peut pas demander à un innovateur, à une start-up de couvrir tout le territoire et tout le monde. En revanche, on peut lui demander de partager avec la collectivité jusqu'où il va, qui il touche, qui il ne touche pas, que ce soit des territoires ou des personnes. »⁶³

Préconisation # 2 > Concilier développement des services numériques et préservation d'un contact humain et/ou développement des solutions hors numérique

« Pour l'investisseur public, il est important de s'assurer que le service smart va être utilisé dans la durée par les clients. »⁶⁴

Les membres du C2DI ont rappelé l'importance de **solutions hors numérique, notamment des outils d'information et d'accès aux services.**

En matière de mobilité, la contribution de l'Association des Usagers des Transports en liste plusieurs, dont les plans de secteur pour se repérer dans le quartier, en affichage direct à tous les arrêts de bus.

Cet enjeu de l'inclusion numérique (territoriale et/ou sociale) va **jusqu'à la constitution de services complémentaires.**

• **Constituer des services complémentaires (par exemple en matière de transport à la demande).**

Bertil de Fos et Anne-Sophie de la Gorce ont ainsi évoqué respectivement les services de transport à la demande, alternatifs à Uber, que sont GoGoGrandparent aux Etats-Unis, Cityzen Mobility en Île-de-France.

CityZen Mobility est une entreprise financée par la Caisse des Dépôts, qui propose un service de « chauffeurs compagnons », à destination notamment des personnes en fragilité. L'offre proposée est une prestation de qualité (chauffeurs en costume-cravate, qui, après s'être garés, vont chercher le client à son domicile) et une relation de confiance (lors d'une utilisation régulière, les deux à trois mêmes chauffeurs iront chercher le client à domicile).

La commande se fait, après inscription, par téléphone ou par internet.

• **Développer des dispositifs d'éducation et de formation au numérique, pour les jeunes, les personnes éloignées de l'emploi, mais aussi ceux dont les métiers vont changer.**

Même si ce sujet sera plus spécifiquement développé lors de la saisine suivante, les membres du C2DI ont d'ores et déjà évoqué l'importance de former et se former aux évolutions technologiques.

⁶² La démarche Datacités a été présentée par Bertil de Fos, lors de la plénière d'ouverture du 26 juin 2018.

⁶³ Bertil de Fos, lors de la plénière d'ouverture du 26 juin 2018.

⁶⁴ Anne-Sophie de la Gorce, plénière d'ouverture du 26 juin 2018.



Smart =
vecteur de
- CONFIANCE
- CONFORT
- LIEN SOCIAL
- BIEN VIVRE !

Importance de
s'assurer de
l'adhésion au
service dans la
durée

CDC Investisseur avisé depuis 2016

Extrait de la présentation d'Anne-Sophie de la Gorce, « Quelle Smart city pour nos territoires ? », intervention devant le C2DI, 26 juin 2018.

Préconisation # 3 > Favoriser la participation de l'utilisateur, consommateur, habitant

• Intégrer les initiatives citoyennes dans le périmètre de l'action publique.

Comme un écho à la précédente saisine du C2DI sur les relations avec la société civile, il est ressorti des ateliers l'importance de connaître et de prendre en compte les initiatives des habitants/citoyens/usagers de passage sur leur territoire.

• Développer des projets participatifs autour du smart et du numérique, de l'expertise partagée à l'expérimentation ludique.

Parmi les nombreuses initiatives possibles, peuvent être citées :

- le Conseil Local du Numérique, à la manière de celui mis en place par la Ville de Saint-Germain-en-Laye et qu'Emmanuel Haïat, conseiller municipal à la Smart city, a présenté au C2DI lors de la commission du 14 septembre.

Rassemblant des habitants experts du numérique (citoyens, chercheurs, chefs d'entreprises, associatifs...), il joue un rôle d'éclairage et d'aide à la décision auprès de la municipalité,

- le panel d'utilisateurs pour accompagner le développement d'un service nouveau,
- les ateliers « tester demain », organisés par le Conseil de Développement Durable de Bordeaux Métropole⁶⁵. En mode « festival », sur 15 jours, 12 ateliers sont proposés au grand public et aux services de la collectivité pour expérimenter de nouvelles manières de vivre, de consommer, de travailler...

• En matière de concertation sur les projets urbains et d'infrastructures, utiliser les maquettes 3D pour faciliter l'appropriation, les échanges avec les usagers et la population, et au final la coproduction autour des projets urbains.

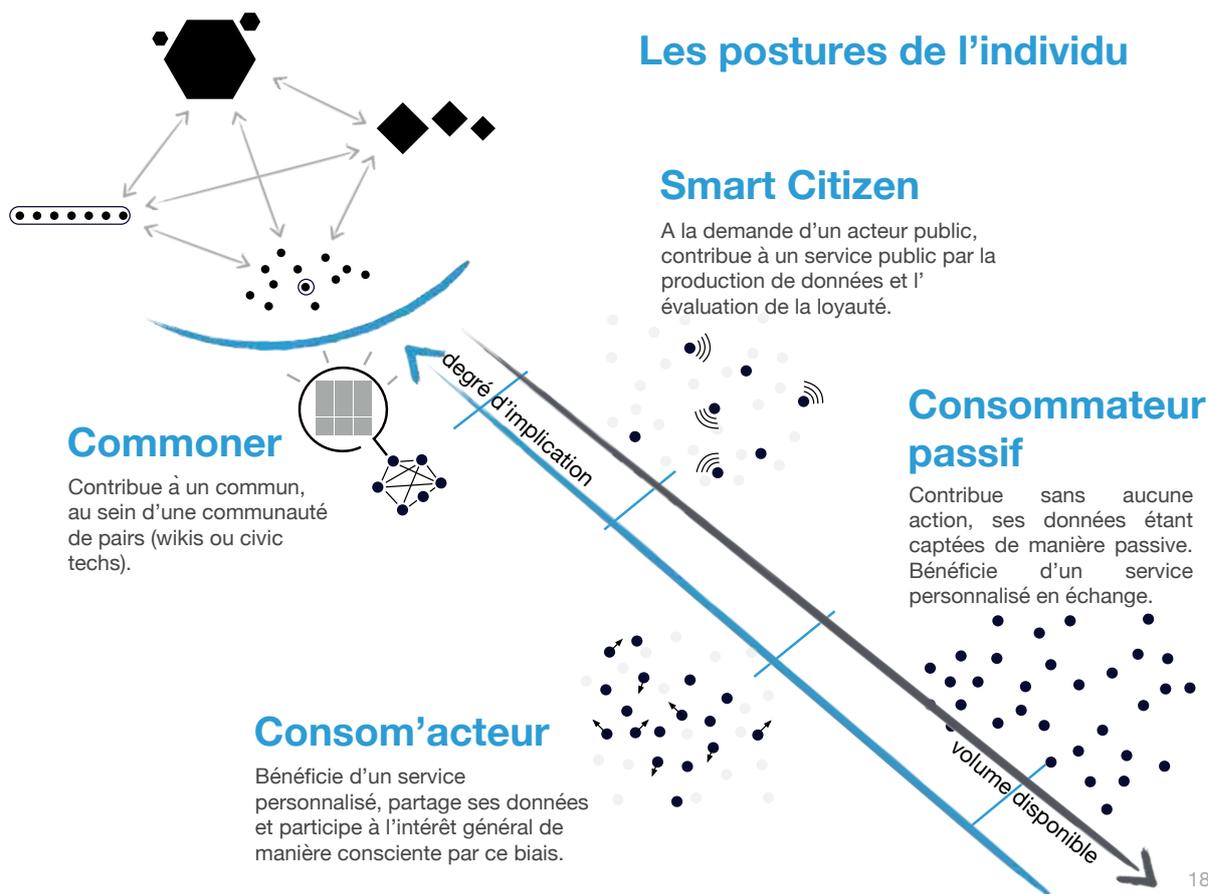
Benchmark

- l'association Emmaüs Connect,
- l'entreprise CityZen Mobility,
- le Conseil Local du Numérique de Saint-Germain-en-Laye,
- les ateliers « Tester demain », organisés par le Conseil de Développement Durable de Bordeaux Métropole.

⁶⁵ <http://c2d.bordeaux-metropole.fr/Travaux-en-cours/TesterDemain-2018/S-informer-et-s-inscrire-a-l-evenement>

L'individu face aux services urbains numériques

Les postures de l'individu



DataCités - CC-BY-SA

Source : Datacités, analyse et synthèse des entretiens d'experts, 2017

« Selon Denis Pansu, responsable de « l'open innovation » au sein de la FING (Fondation Internet nouvelle génération) et coordinateur de la fondation Afnic pour la solidarité numérique, la fracture numérique a évolué d'une façon impossible à saisir par des chiffres :

« L'idée d'une séparation tranchée entre inclus et exclus du numérique ne correspond plus à la réalité. Il y a des jeunes, en Afrique ou en Amérique du Sud, qui vivent dans les pires conditions, sans aucun accès direct à Internet, et qui pourtant arrivent à gagner 25 dollars par mois grâce à leur blog et à la maîtrise du système publicitaire de Google. À l'inverse, j'ai rencontré à Paris, lors d'une formation d'un conseil de quartier, une femme trentenaire, avec un smartphone dernier cri et une connexion haut débit, qui ne savait pas ouvrir plusieurs fenêtres à la fois sur ses écrans, et qui ne comprenait pas ce concept de multifenêtrage. D'un point de vue statistique, elle faisait partie des "inclus", alors même que la vérité de ses usages l'excluait d'un grand nombre de pratiques majeures du numérique. »⁶⁶ »

À lire sur le sujet

- CSA Research, Enquête sur l'illectronisme en France, mars 2018, consulté <https://www.csa.eu> le 22 novembre 2018,
- Datacités, Guide pour l'action, produire et piloter des data service urbains d'intérêt général, 2017.

⁶⁶ <http://www.solidarum.org/inclusion-sociale/qui-sont-exclus-du-numerique>, consulté le 22 novembre 2018.

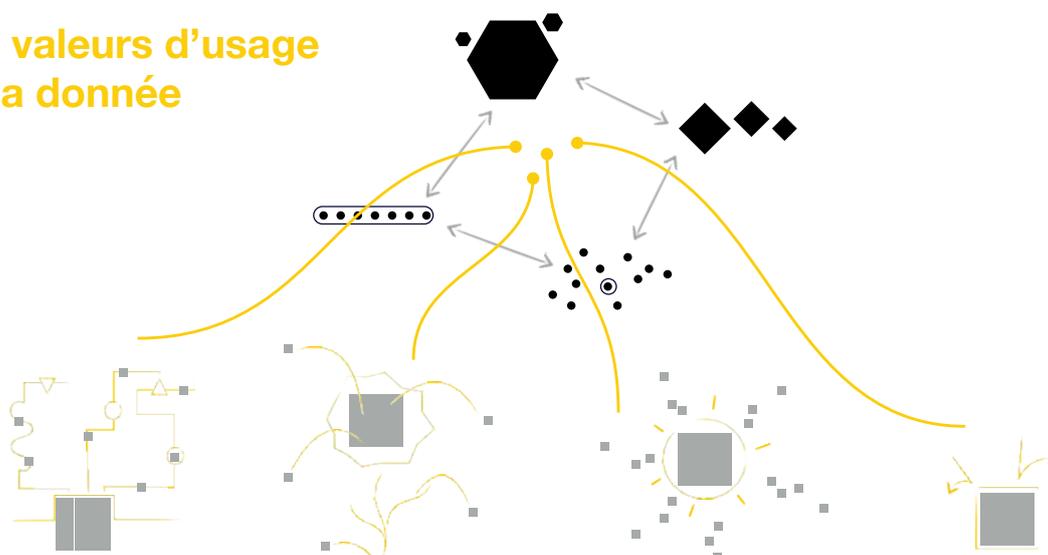
Chantier n°2 Les données

Dès la plénière d'ouverture, a été souligné le besoin d'une réflexion particulière à mener sur **la collecte, la production, la fiabilité, la propriété et les possibilités de réutilisation** des données.

Dans la démarche Datacités, **quatre** principaux **modes de gestion des données** ont été identifiés :

- la donnée gérée comme une « matière première »,
- la donnée gérée comme une « ressource d'intérêt général »,
- la donnée gérée comme un « actif abondant »,
- la donnée gérée comme un « patrimoine stratégique ».

Les valeurs d'usage de la donnée



“Matière première”

Mode de gestion des données qui permet aux acteurs d'optimiser les services qu'ils proposent.

“Ressource d'intérêt général”

Mode de gestion des données basé sur l'ouverture et le partage des données en vue de créer des services inexistantes ou incomplets.

“Actif abondant”

Mode de gestion des données basé sur la mobilisation large des données et la capacité à les rendre accessibles en vue de minimiser le rôle central des acteurs du numérique.

“Patrimoine stratégique”

Mode de gestion des données qui permet aux acteurs d'être dominant sur un marché, en concentrant la demande par exemple.

DataCités - CC-BY-SA

21

Source : Datacités, analyse et synthèse des entretiens d'experts, 2017

Ces modes de gestion peuvent se combiner, comme le montre la stratégie du Grand Lyon⁶⁷. Leur plateforme de données combinerait trois modes de gestion :

- un volet « open data », où les données à disposition ne sont pas conditionnées dans leur réutilisation,
- un volet « Grand Lyon compatible », où l'utilisateur doit s'identifier pour accéder à des données mises à disposition sous conditions que leurs réutilisations soient compatibles avec les politiques publiques en place,

⁶⁷ Evoquée en plénière d'ouverture et dans l'article de la Revue Urbanisme de François Ménard, voir bibliographie

- un volet « données contre redevance », où les données sont mises à disposition avec « possibilité de redevance », l'objectif étant de contribuer à un marché « concurrentiel équitable et éviter la formation de monopoles »⁶⁸.

Le projet d'On Dijon, évoqué en plénière d'ouverture, montre aussi le **rôle d'investisseur** que peut jouer la collectivité, en matière de **création de données**.

L'objectif principal de la Métropole de Dijon était la mise en place d'un **contrat global de gestion d'infrastructures**. Conclue pour 12 ans, il repose sur la mise en place d'un **centre de pilotage de l'ensemble des services urbains** (mobilités, éclairage public, vidéoprotection, feux tricolores, qualité de l'air, bornes d'accès au centre-ville, eau, gestion des déchets, etc.), à la place des six existants, dans une perspective de coordination et d'économies.⁶⁹

Les données produites dans le cadre de ce contrat, même si elles sont produites par des acteurs privés, intégreront **un lab public de données**, dans une approche « open data » et de participation des publics (information, possibilité de proposer des améliorations ou de nouveaux services...).

Préconisation # 4 > Assurer la souveraineté et l'indépendance de la collectivité et créer des « alliances » fructueuses

- **Intégrer aux politiques départementales et interdépartementales une réflexion sur les modes de gestion des données.**

- **Déployer des capteurs publics, ou maintenir l'existant, pour s'affranchir de l'offre des plateformes.**

Parmi les exemples cités lors de la plénière d'ouverture du 26 juin 2018, le Grand Lyon, en réflexion sur son réseau de capteurs de données sur la circulation, s'oriente plutôt vers son maintien malgré la forte présence de Waze sur son territoire.

- **Assurer la sécurité des données personnelles collectées et/ou utilisées par le biais des services financés par les Départements.**

À l'heure du RGPD⁷⁰, la mise en place de garanties concernant les données personnelles (par exemple sous la forme d'une charte d'éthique) apparaît aux membres du C2DI comme un préalable à la relation de confiance à tisser entre les citoyens et les projets « smart », comme une condition de base à leur acceptabilité.

- **Mettre en place des partenariats orientés « data » avec les acteurs du numérique.**

Les travaux de Datacités ont mis en relief l'importance de connaître les usages pour agir efficacement en matière d'inclusion numérique.

Mais les partenariats d'échanges de données avec le privé peuvent avoir d'autres objectifs, tels que la gestion des flux. Ainsi, plusieurs collectivités, dont le Département des Hauts-de-Seine, ont mis en place des partenariats avec Waze.

- **S'allier entre acteurs publics (et privés) pour constituer des régies de données. Etudier le potentiel d'outils tel que le projet de maquette 3D régionale.**

Les « régies de données » permettent, sur des sujets ciblés, une collecte, des traitements, une fiabilisation, une mise en commun de données, au bénéfice de tous. La coopération transfrontalière Euskadi - Aquitaine a ainsi mis en place une régie de données sur la mobilité, pour aboutir à une plateforme opendata et un calculateur d'itinéraire transfrontalier.

⁶⁸ François Ménard, Revue Urbanisme n°407, p.36.

⁶⁹ Futuraplanète, « À Dijon, la métropole devient une smart city », 12 novembre 2018, <https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/developpement-durable-dijon-metropole-devient-smart-city-72992/> consulté le 11 décembre 2018.

⁷⁰ Le RGPD, ou « Règlement Général sur la Protection des Données ». Pour aller plus loin, voir le site.

En Île-de-France, le projet de maquette 3D régionale, qui est porté par l'un des intervenants de la commission n°1 du C2DI, Siradel (ENGIE), a vocation à jouer un rôle d'agrégateur

des données régionales sur certaines thématiques (exemple : les zones d'activités économiques)⁷¹.

« Villes intelligentes : le casse-tête juridique qui attend les élus »

« Plus épineuse encore que la protection de nos données : la question de leur partage entre l'administration et les prestataires privés. Car si toutes les communes de plus de 3 500 habitants devront avoir publié leurs données (transport, réseau d'eau, équipements sportifs...) au plus tard en octobre 2018, les entreprises n'ont elles aucune obligation en la matière. Imaginons une ville qui délègue sa gestion de l'eau à un prestataire privé en lui fournissant toutes ses données sur le réseau. Au fur et à mesure, l'entreprise va enrichir les données avec les consommations individuelles des habitants, les flux et la qualité de l'eau, etc.

« À qui appartiendront ces informations lors du renouvellement de contrat ? », s'interroge Clotilde Cazamarjour. « Il ne faudrait pas que le prestataire sortant parte avec, déstabilisant ainsi tout le système .

Le cas sera encore plus complexe lorsqu'il ne s'agit pas d'une délégation de service public, mais de "services additionnels", proposés par des plateformes de partage. À Lille par exemple, Waze fournit à la Métropole des informations sur le trafic en temps réel grâce aux utilisateurs de son application. En échange, la ville apporte des informations pouvant avoir un impact sur le trafic (événements sportifs, travaux...). La Métropole assure "rester le chef d'orchestre" de ce partenariat, mais le rapport de force n'est pas toujours équitable. »⁷²

Benchmark

- la stratégie data du Grand Lyon,
- la régie de données Transfermuga, mise en place par l'Eurorégion Aquitaine Euskadi,
- la maquette 3D des Hauts-de-Seine et des Yvelines qui offre un premier regard sur les grands projets départementaux et de leurs partenaires.

À lire sur le sujet

- Datacités, analyse et synthèse des entretiens d'experts, 2017
- Datacités, benchmark inclus dans le guide pour l'action, 2017
- <https://www.cnil.fr/fr/principes-cles/rgpd-se-preparer-en-6-etapes>,
- Ecole des Ponts et Chaussées Paris Tech, « La ville et l'Internet des Objets. Mettre l'Internet des Objets au service de la ville intelligente et durable », mars 2018, étude réalisée sous l'égide du CEREMA.

⁷¹ Voir intervention de SIRADEL en partie 2.

⁷² Céline Deluzarche (pour Maddynews), article « Villes intelligentes : le casse-tête juridique qui attend les élus » 26 mars 2018, consulté le 23 novembre 2018 sur <https://www.maddynews.com>.

Chantier n°3 La dimension environnementale

En matière de transition énergétique, environnementale et écologique, le numérique est porteur à la fois de risques et d'opportunités.

Dès la plénière d'ouverture de cette saisine, numérique et environnement se sont croisés sur les volets suivants :

- la **consommation des ressources**, sous deux aspects :
 - la consommation de matériaux rares nécessaires pour produire les outils informatiques, qui sont peu recyclés,
 - l'énergie nécessaire pour faire fonctionner les outils numériques, les nouveaux usages de loisirs (type visionnage de vidéo en ligne qui représenteraient 82% du trafic internet en 2017⁷³) pouvant être particulièrement gourmands,
- les « **effets rebonds** »⁷⁴, dont deux exemples ont été évoqués :
 - l'énergie consommée pour les usages numériques va croissant, malgré l'augmentation de la performance des appareils,
 - ces effets rebonds ont été observés en dehors du champ de l'énergie, par exemple dans le domaine du télétravail. Si le télétravail a permis de diminuer les déplacements domicile-travail, il a aussi généré des déplacements loisirs supplémentaires, imprévus.

Le numérique est en outre porteur d'opportunités à saisir :

- le numérique permet le développement de solutions nouvelles, qui réduisent la dépendance énergétique et l'empreinte carbone, tel que le développement de l'autoconsommation⁷⁵ ou le télétravail qui facilite la réduction de la congestion automobile,
- il offre des outils pour limiter la consommation de ressources ou les gérer plus finement, tels les mécanismes d'effacement et le pilotage des consommations,
- certaines innovations numériques limitent les externalités négatives liées au numérique, telle la récupération de la chaleur fatale produite par les datacenters⁷⁶).

Préconisation # 5 > Encourager plus spécifiquement l'innovation numérique au service des enjeux environnementaux

- Porter une vision du « smart » territoire, où numérique, économique et environnement se conjuguent.
- Coordonner à l'échelle interdépartementale la mutualisation des bornes de recharge (électrique, carburants propres, stations GNV⁷⁷ etc.).

À ce jour, les bornes de recharge constituent des réseaux à part entière, qui se superposent, par exemple en matière de véhicules électriques où l'utilisateur a accès quasiment exclusivement à son seul fournisseur. Or, pour encourager les longues distances, il est nécessaire d'avoir accès à l'ensemble des

⁷³ Source : ADEME, La face cachée du numérique. Au quotidien, réduire les impacts du numérique sur l'environnement, décembre 2017, 19 p.

⁷⁴ Cf lexique

« Annulation des gains de performance énergétique permis par le progrès du fait d'une utilisation accrue des ressources »

(source : Centre d'analyse stratégique, Note d'analyse, Comment limiter l'effet rebond des politiques d'efficacité énergétique dans le logement ?, février 2013).

⁷⁵ L'autoconsommation énergétique est la consommation d'une partie ou de la totalité de sa propre production d'énergie (électricité).

⁷⁶ Cf le chauffage innovant développé par Qarnot, présenté en partie 2.

⁷⁷ GNC signifie « gaz naturel pour véhicule ».

bornes disponibles, indépendamment du réseau partenaire du fournisseur de véhicules. L'échelle interdépartementale, appuyée sur la compétence voirie, apparaît une bonne échelle pour encourager ces mutualisations entre réseaux de véhicules électriques, et

au-delà, à tous les réseaux de carburants propres. Cela permettrait de réduire le nombre de bornes et d'augmenter les possibilités de recharge pour l'utilisateur, le particulier, l'opérateur de transport public, l'entreprise.

Benchmark

- l'entreprise Qarnot,
- le pôle de compétitivité Capdigital, spécialisé dans le numérique qui a absorbé en mai 2018 le pôle de compétitivité Advancity, spécialisé dans la ville durable.

À lire sur le sujet

- rapport Audacities « Gouverner et innover dans la ville numérique réelle »,
- livre blanc « Numérique et environnement. Faire de la transition numérique un accélérateur de la transition écologique », publié par l'IDDRI, la Fing, WWF, GreenIT, le Conseil National du Numérique, 2018,
- Laure Cailloce, CNRS, article « Numérique : le grand gâchis énergétique », CNRS Le journal, 16/05/2018,
- Cap digital, nos 20 défis pour un leadership mondial de la transition écologique et numérique, 19 octobre 2018.

Les impacts du numérique sur l'environnement

TOUR D'HORIZON

La galaxie numérique : bienvenue dans le réel

Qu'est-ce qui se cache derrière le numérique, devenu indispensable et évident à l'usage, mais dont le fonctionnement reste souvent obscur ? Ce qui est certain, c'est qu'il n'a rien d'immatériel ! Et que ses impacts environnementaux sont bien réels !

INTERNET AU NIVEAU MONDIAL

- ▶ 9 milliards d'appareils
 - 2 milliards de smartphones
 - 1 milliard d'ordinateurs
 - 5 à 7 milliards d'objets connectés
- ▶ 45 milliards de serveurs
- ▶ 800 millions d'équipements réseaux (routeurs, box ADSL...)

En 1 heure

- ▶ 8 à 10 milliards de mails échangés (hors spam)
- ▶ 180 millions de recherches Google

Prévision 2020

- ▶ 50 milliards d'objets connectés

LES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE GÉNÉRÉES PAR LE NUMÉRIQUE

25 % dues aux data centers

28 % dues aux infrastructures réseau

47 % dues aux équipements des consommateurs (ordinateurs, smartphones, tablettes, objets connectés, GPS...)

15 000 km

c'est la distance moyenne parcourue par une donnée numérique (mail, téléchargement, vidéo, requête web...)

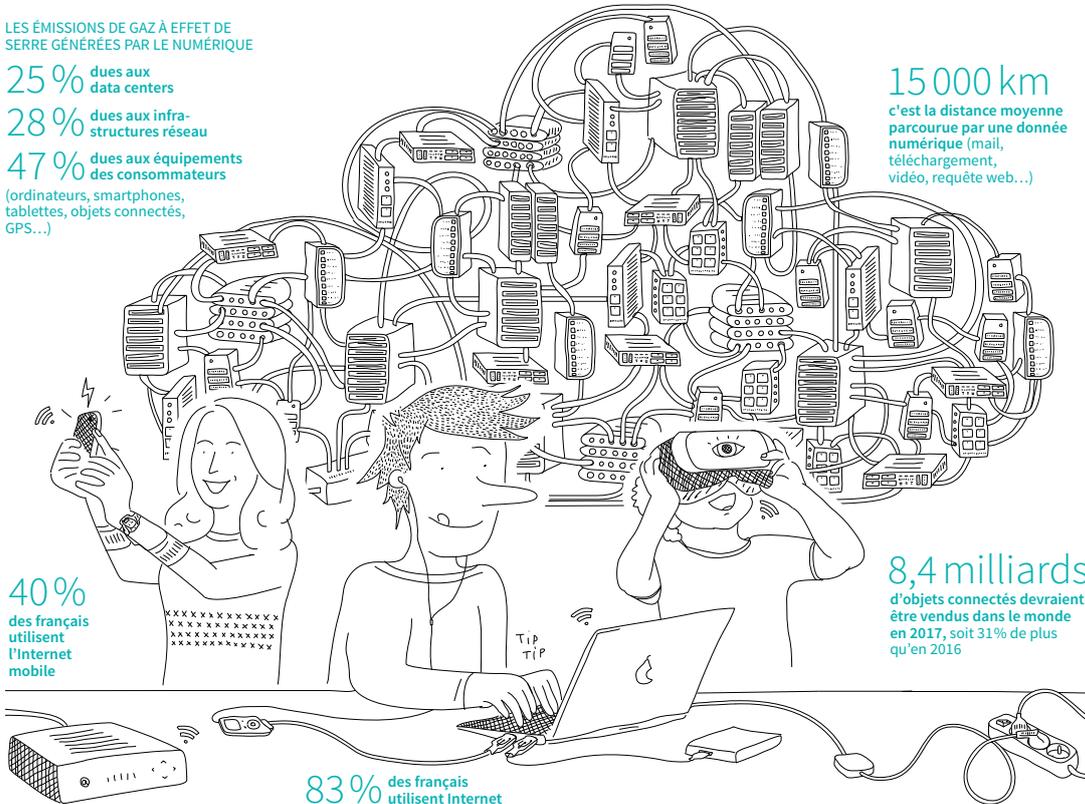
40 %

des français utilisent l'Internet mobile

8,4 milliards

d'objets connectés devraient être vendus dans le monde en 2017, soit 31% de plus qu'en 2016

83 % des français utilisent Internet

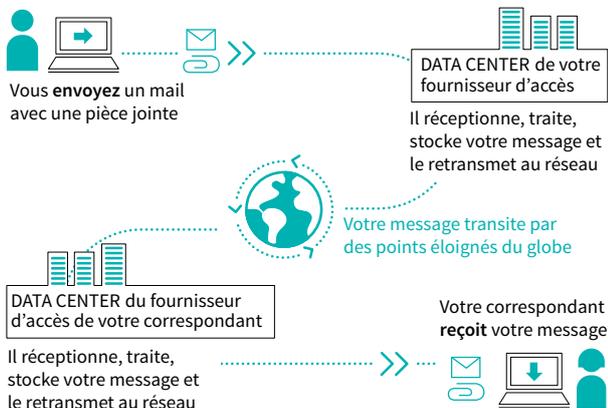


Les e-mails et les requêtes web

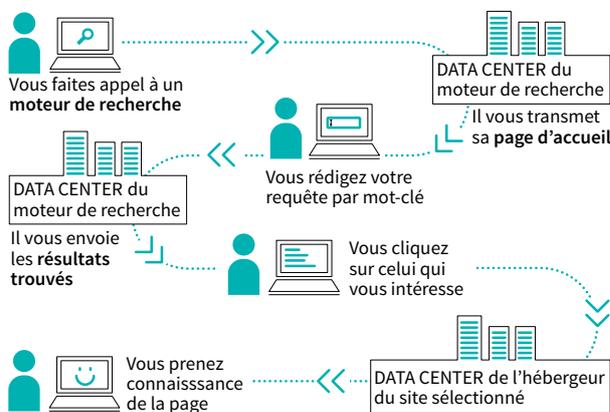
L'impact de l'envoi d'un mail dépend du poids des pièces jointes, du temps de stockage sur un serveur mais aussi du nombre de destinataires. Multiplier par 10 le nombre des destinataires d'un mail multiplie par 4 son impact.

L'impact d'une requête web dépend du temps de recherche et du nombre de pages consultées. On divise par 4 les émissions de gaz à effet de serre en allant directement à l'adresse du site.

L'ENVOI D'UN MAIL : COMMENT ÇA MARCHE ?



LA REQUÊTE WEB : COMMENT ÇA MARCHE ?



Source : ADEME, « La face cachée du numérique, Réduire les impacts du numérique sur l'environnement », Guide pratique, décembre 2017.

La coordination et le déploiement d'une approche transversale est la pierre d'achoppement des politiques numériques, du smart territoire à l'open data. Au-delà de l'aménagement des territoires (qui recouvre déjà de nombreux domaines d'activités), doivent se combiner santé, social, culture, tourisme, éducation... La gageure est telle que le privé se positionne parfois comme l'intégrateur.⁷⁸

Ainsi, présentée en commission du 14 septembre 2018 par Christine Le Brun, la plateforme 3D proposée par Siradel (Engie) offre aux collectivités un outil de mise en commun des données produites par la collectivité et de valorisation/visualisation sous la forme 3D.

Les participants aux travaux du C2DI n'ont pu que noter la multiplicité des acteurs et des possibilités d'intervention, du niveau européen au niveau communal. Toutes les collectivités territoriales se trouvent impactées, de près ou de loin, par les mutations liées au numérique.

Les deux Départements ont donc un impératif majeur pour accélérer leur mise en mouvement : celui de la cohérence.

Préconisation # 6 > Construire un cadre stratégique, assurant une congruence entre les ambitions et les actions

• **Élaborer et mettre en œuvre un cadre stratégique de transition numérique garantissant une cohérence entre services.**

En interne, dans les deux Départements, chaque service avance, réfléchit, innove selon ses besoins et problématiques.

Ce cadre stratégique aurait pour vocation de :

- construire des cohérences entre les services départementaux, autour d'objectifs communs, de partage de bonnes pratiques,

Ainsi, dans le cadre du C2DI, a été identifiée la question d'une coordination potentielle entre vidéoprotection et caméra d'appui sur les routes.

- hiérarchiser les actions engagées,
- intégrer les « choses simples » et mobiliser le numérique pour répondre à des « vrais » besoins.

Il semble important aux membres du C2DI d'articuler au développement des pratiques numériques, le soft, « les choses simples ».

Dans un objectif d'amélioration de la santé publique, cela peut passer par l'encouragement de la marche à pied auprès des collégiens, face au développement des trottinettes électriques qui en novembre 2018,

commençaient à apparaître en free floating.

A un niveau plus « macro », les chantiers identifiés par le Conseil de Développement en matière d'aménagement des territoires, sont aussi à intégrer dans une stratégie transversale, liant aménagement, social, santé, éducation, économie...

• **Mesurer les impacts des services développés, grâce aux indicateurs définis en amont.**

Assurer une cohérence dans les ambitions portées par la collectivité, dans sa réponse aux attentes des usagers, cela se traduit dans les arbitrages, mais aussi dans les indicateurs qui seront privilégiés pour mesurer les impacts des services numériques nouveaux :

- à quel besoin concret et mesuré, à quel problème public répond ce service « smart » ?

- s'agit-il d'une solution se substituant à des services existants ? quel niveau d'inclusion numérique (au sein du périmètre, mais aussi avec le territoire en proximité) ?

- quel est son coût environnemental ? quel est son bénéfice environnemental ?

- quel est son modèle économique ? quelles

⁷⁸ Voir partie 1 sur les mutations liées au numérique.

sources de financement ?

- **Favoriser la coordination, mettre en place des « liaisons ».**

À tous les niveaux, du stratégique au technique, se pose la question de la mise en cohérence, entre les services et entre les deux Départements.

A ainsi été évoquée la nécessité de décloisonner, de créer des « liaisons » et des « ponts » - les participants du C2DI notant l'importance de poursuivre les échanges qui se sont amorcés lors des commissions.

- **Développer ses services urbains numériques, par briques « interopérables ».**

Au-delà de la transversalité, c'est l'interopérabilité qu'il faut viser au niveau technique, avec des outils en capacité d'évoluer et de se « connecter » avec d'autres solutions techniques, qu'elles soient portées par d'autres services départementaux, par d'autres territoires proches, ou par d'autres niveaux de collectivités.

Le « smart territoire » se conduit pas à pas. L'articulation des projets peut se faire progressivement, sous réserve que l'interopérabilité ait été anticipée.

« The Smart city is a top-down all or nothing proposition. We can start building the Clever City bottom-up with one lamppost, bus stop or parking space (and of course one problem). Maybe one day we will join up all the individual Clever City services and will have a Smart city. Maybe we never will, but the Clever City can make a real difference to people's lives right now. »⁷⁹

- **Se doter en interne des compétences techniques nécessaires.**

Trois axes-clés nécessitent des compétences techniques particulières :

- pour accompagner le développement de ces nouvelles technologies et l'évaluation de leur potentiel au vu des enjeux de la collectivité,
- pour assurer le dialogue financier, juridique, technique avec le privé dans la phase amont de préparation de la coopération et jusqu'à la clôture de la collaboration,

- pour l'expérimentation de projets en régie.

Sur les projets smart, les compétences techniques des équipes chargées de l'aide à la décision sont un facteur-clé de réussite.

S'agissant des projets type « modélisation 3D », avoir une équipe SIG en interne limite le coût de la prestation payante éventuelle, car outre une manipulation aisée des outils, elle est capable d'assurer la production de données potentielles ou de mobiliser les services producteurs en interne - ce qui est bien plus complexe pour un prestataire externe (*voir témoignage de l'entreprise Siradel, partie 2*).

Cela implique de :

- proposer des salaires suffisamment attractifs, pour les métiers en tension (tels que les développeurs informatiques),
- mutualiser ces ressources techniques stratégiques, pour permettre aux deux Départements de bénéficier d'une ingénierie. L'idée pourrait être d'avoir une petite équipe légère et transversale, mobilisable selon les problématiques techniques et juridiques que peuvent poser les projets « smart »,
- mettre à disposition des collectivités partenaires, cette expertise technique, qui pourrait apporter un conseil ponctuel sur les projets numériques.

⁷⁹ Phase n°5, Boston Smartcity Playbook (la stratégie Smart city de Boston).

« Les principes du service public à l'heure de la révolution numérique »

« > **Continuité** : comment garantir la robustesse et la pérennité des solutions émergentes ? Comment assurer la maîtrise et/ou une redondance de solutions techniques permettant de fiabiliser la délivrance du service ?

> **Égalité** : comment garantir des conditions d'accès et de traitement équitables dans des services qu'on n'a pas nécessairement initiés et qui peuvent être portés par des organisations multinationales ? Comment maintenir une tarification équitable quand on peut techniquement tout individualiser ?

> **Mutabilité** : faut-il ajuster le périmètre du service public (versus services urbains, service au public, service d'intérêt général) ? Comment évaluer et saisir les opportunités techniques et économiques ?

[..]

Les collectivités pourraient opérer un repli stratégique pour refocaliser leurs capacités sur ce qu'elles considèrent comme le cœur de leur mission de service public. Pour ce faire, la collectivité doit d'abord avoir une vision claire et dynamique de ce qu'elle veut « gouverner ». Cela porte par exemple sur le **périmètre et le niveau d'offre de service public** ou sur les **politiques sociales/familiales liées à la tarification**.

Ensuite, elle peut s'appuyer sur une **palette de moyens d'action des plus légers** (ex. subventionnement, labellisation, certification) **au plus contraignants** (régulation, contractualisation, autorisation/interdiction), en passant par des **logiques de négociation** (échange de données). Pour garantir son rôle dans le temps, elle doit **également garder** directement ou indirectement **la main sur les données clefs des services et la relation aux bénéficiaires.** »

Source : p.19, in Ibicity, Acadie, Espelia, « Qui paiera la ville (de) demain ? », Etude sur les nouveaux modèles économiques urbains, saison 1, janvier 2017.

Benchmark

- la stratégie Smart city de Saint-Germain-en-Laye (voir partie 2 notamment),
- l'évaluation socio-économique « Smartcity : gadget ou création de valeur collective? » sur 5 projets « smart » sectoriels portés par des collectivités.

À lire sur le sujet

- grilles d'indicateurs construites dans le cadre de Datacités,
- le guide « Smart city et stupid Villages », Caisse des Dépôts,
- le guide « Construire son smart territoire », FIRIT.

Chantier n°5 La coopération

Le C2DI a pu examiner plusieurs formes de coopération public-privé, qui permettent la fabrication du territoire durable et intelligent de demain, et notamment les appels à projets et les partenariats à vocation de R&D.

Mais bien d'autres modes de coopération sont possibles, en matière d'innovation liée au numérique. Une étude des Ponts et Chaussées⁸⁰ commandée par le CEREMA⁸¹ présente ainsi différents outils pour « contractualiser » avec les acteurs privés, dès la phase d'expérimentation : accord de R&D, partenariats d'innovation, appels à projets et accords moins formels (contrat inférieur au seuil des marchés publics et conventions d'occupation du domaine public voire « gentlemen agreement »).

Pour la phase « industrialisation », sont identifiés notamment les marchés globaux (CREM (marchés de conception, réalisation, exploitation/maintenance)), les contrats de performance énergétique (CPE), DSP et concession.

Dans la préparation de ces accords, l'étude met particulièrement en avant l'anticipation de l'industrialisation probable du projet après la phase pilote.

Des coopérations sont par ailleurs indispensables à tisser avec les autres collectivités. Les membres du C2DI ont ainsi rappelé l'intérêt pour le numérique d'une échelle qui permet la mutualisation.

Préconisation # 7 > Susciter une coopération avec les acteurs privés répondant aux besoins réels

• **Préciser dans un document à destination des acteurs privés, les attentes en matière d'innovation et de services urbains numériques.**

Des appels à projet peuvent ne pas aboutir ou devoir être très profondément modifiés, parce que les acteurs ne se comprennent pas à un niveau fondamental.

Un document cadre léger (Bertil de Fos avait évoqué celui de Boston en plénière d'ouverture) peut permettre de poser les points-clés en matière de problèmes à résoudre, de gestion des données, de critères d'évaluation des offres potentielles...

« Une collectivité qui souhaite vérifier si l'innovation proposée répond vraiment à un besoin spécifique du territoire explicitera les

critères auxquels elle sera attentive (nombre d'acteurs rencontrés sur le territoire, intérêt porté par ces acteurs à la solution...).

Voici quelques exemples de champs concernés :

- D'un point de vue orienté usager : la qualité du service proposé, les modalités de gestion et de partage de données, l'inclusivité du service...

- D'un point de vue des politiques publiques : la résilience des systèmes, l'adéquation avec d'autres politiques urbaines (urbanisme, voirie...), l'impact sur les finances publiques...

- D'un point de vue économique : l'appréciation des externalités du service, l'enrichissement de la donnée, le concours à un écosystème entrepreneurial local, le caractère innovant... »⁸²

⁸⁰ CEREMA, Ecole des Ponts et Chaussées Paris Tech, « La ville et l'internet des objets. Mettre l'Internet des Objets au service de la ville intelligente et durable », mars 2018. Cette étude a été réalisée sous le pilotage de Florent Boithias, Directeur de projet Villes et territoires intelligentes.

⁸¹ « Le CEREMA est un établissement public tourné vers l'appui aux politiques publiques, placé sous la double tutelle du ministère de la transition écologique et solidaire et du ministère de la cohésion des territoires. » Organisme d'Etat, « les métiers du Cerema s'organisent autour de 9 champs d'action complémentaires visant à accompagner les acteurs territoriaux dans la réalisation de leurs projets : aménagement et cohésion des territoires, ville et stratégies urbaines, transition énergétique et climat, environnement et ressources naturelles, prévention des risques, bien-être et réduction des nuisances, mobilité et transport, infrastructures de transport, habitat et bâtiment. » [source : site internet du CEREMA].

⁸² Datacités, Guide pour l'action, fiche « Choisir son vademecum », 2017, p.26.

- **Mettre en place une politique de transition numérique, au niveau local, pour l'accompagnement du secteur de la logistique.**
- **Soutenir en priorité les investissements numériques sur les transports publics, sur des besoins réels.**

Exemples de besoins identifiés : application Mon RER A de la RATP (extension aux branches gérées par la SNCF), écrans en gares affichant les horaires des bus à proximité (intégration des réseaux de bus hors RATP).

Préconisation # 8 > Construire un « smart territoire » sans fracture

- **Se positionner comme garant de « l'interopérabilité » des projets infradépartementaux.**
- **Appuyer le développement du smart territoire, en accompagnant les collectivités infradépartementales.**

Cet accompagnement pourrait prendre différentes formes :

- expertise technique et conseil,
- soutien aux projets d'infrastructures lourdes (tel que l'accès au très haut débit, porté par Yvelines Numériques).

« Certains territoires, hors zones métropolitaines, dans les petites villes, dans les zones rurales, peuvent avoir des difficultés à « attirer » l'innovation et les innovateurs. Cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas de marché économique pour des services urbains innovants, que cela ne serait pas rentable d'y investir. C'est plutôt lié au fait que ces « innovateurs » viennent souvent des métropoles, y ont fait leurs études supérieures. Ils connaissent peu le marché des petites et moyennes villes. »⁸³

⁸³ Bertil de Fos, lors de la plénière d'ouverture du 26 juin 2018.

Postures et coopérations possibles de l'acteur public

Régulateur

Garant des équilibres sociaux, de la concurrence, du respect de la vie privée, etc.

Investisseur

Garant du développement d'offres adaptées et respectueuses de l'intérêt général.

Réutilisateur de données

Garant de diagnostics fiables sur les besoins des administrés et d'amélioration des services publics. Les données leur sont remises gratuitement.

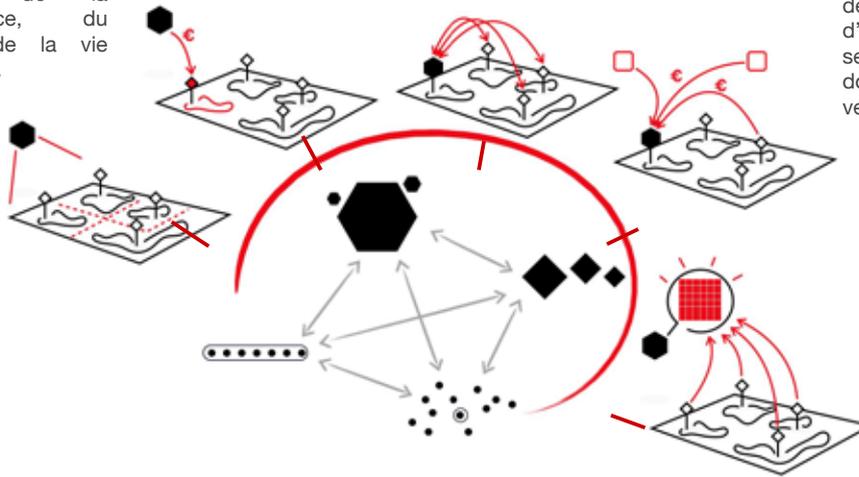
Client des données

Garant de diagnostics fiables sur les besoins des administrés et d'amélioration des services publics. Les données leur sont vendues.

Créateur de communs

Garant du développement de plateformes communes entre des acteurs économiques de la circulation des données, du respect des "loyautés" et des solidarités. Promoteur de l'open data.

Les postures de l'acteur public



DataCités - CC-BY-SA

14

Source : Datacités, analyse et synthèse des entretiens d'experts, 2017

Benchmark

- la stratégie Smart city de Boston (the Boston Smart city Playbook).

À lire sur le sujet

- CEREMA, Ecole des Ponts et Chaussées Paris Tech, « La ville et l'Internet des Objets. Mettre l'Internet des Objets au service de la ville intelligente et durable », mars 2018 ?
- « Retour d'expérience Inventons la Métropole du Grand Paris », enquête menée par Le Sens de la Ville et Partie Prenante.

« On accepte facilement que sur 20 start-up, 19 meurent dans un silence abyssal. En revanche, quand un acteur public s'essaie à l'innovation et échoue - ce qui arrive régulièrement - c'est plus compliqué. Expérimenter est un changement culturel important pour les collectivités, éventuellement à accompagner. »⁸⁴

Face à l'innovation foisonnante et les mutations technologiques accélérées, les deux Départements ont deux champs d'intervention a minima :

- le dialogue avec les entreprises du territoire qui recherchent toujours des espaces d'expérimentation. Le C2DI a ainsi eu le témoignage spontané de la start-up Natural idées, spécialisée dans le mobilier urbain connecté,
- le développement de solutions adaptées à leurs besoins.

Les membres du C2DI ont en outre souligné les choix technologiques lourds à venir. Ils ont fait part de leurs questionnements s'agissant de la durabilité de certains projets, de leur capacité à répondre à un besoin réel, ainsi qu'au niveau d'infrastructures de communication et énergétiques pour répondre à tous ces développements potentiels liés au numérique.

Préconisation # 9 > Accompagner l'innovation numérique, en l'orientant vers des solutions adaptées aux attentes des deux Départements

• **Soutenir l'innovation par la commande publique et les choix d'investissements. Mettre en place des dispositifs dédiés, pour faire mûrir les projets nécessaires aux compétences départementales.**

« Les programmes d'innovation, tels Numa à Paris, permettent à la collectivité de formuler, à partir de ses problématiques, des challenges auxquels les opérateurs et start-up se proposent de répondre. Cela a deux vertus : produire des services géniaux qui répondent à de vrais problèmes et aider les collectivités à se transformer en interne. »⁸⁵

• **Imaginer les solutions permettant la cohabitation entre anciennes et nouvelles technologies.**

Il s'agit d'anticiper les basculements d'un modèle d'exploitation à un autre (en matière

de licence d'exploitation des outils informatiques, d'obsolescence des systèmes, d'accès aux données issues de l'exploitation du service...).

• **Travailler sur la durabilité et le cycle de vie des technologies émergentes.**

• **Poser un cadre dans lequel l'innovation puisse se développer, grâce notamment à un cahier des charges précis concernant les attentes de la collectivité.**

Dans les appels à projet multi-sites, les candidats sont preneurs de cahiers des charges détaillés concernant les besoins de la collectivité et son contexte.

Ainsi 75% des répondants à la 1^{ère} édition d'Inventons la Métropole auraient souhaité un cadre programmatique plus précis.⁸⁶

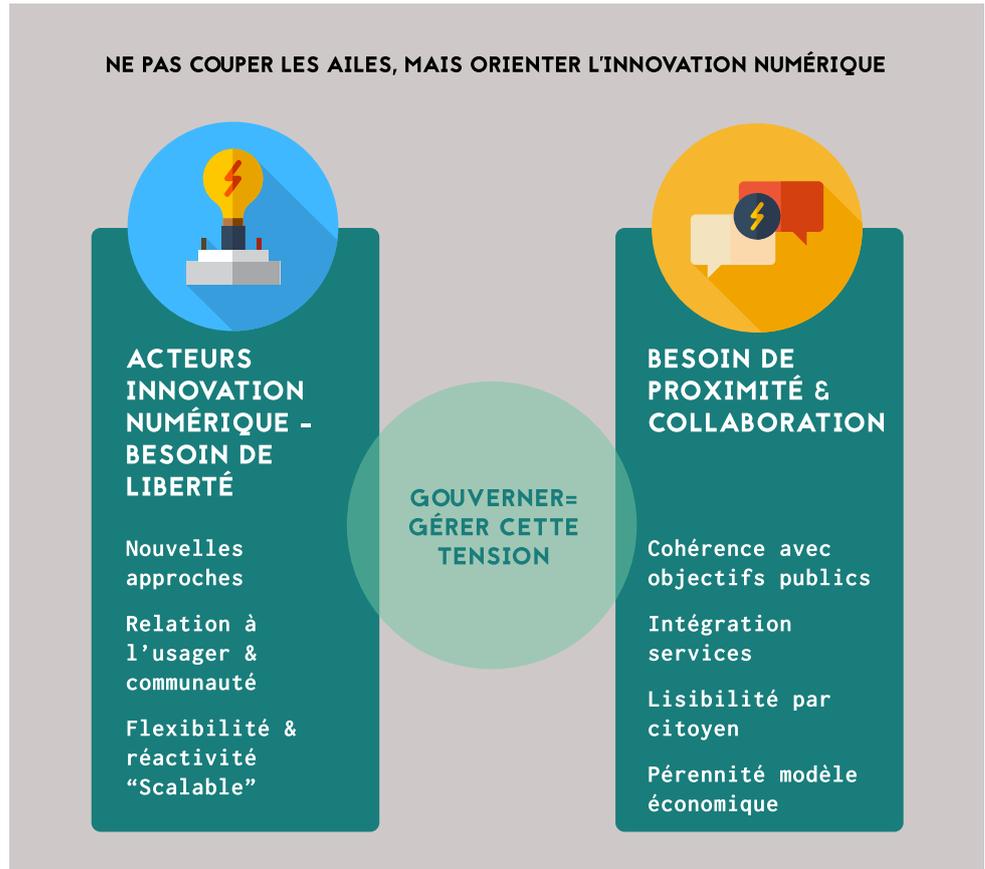
⁸⁴ Bertil de Fos, lors de la plénière d'ouverture du 26 juin 2018.

⁸⁵ Idem.

⁸⁶ Source : intervention de Lucille Gréco, lors de la commission du C2DI en date du 14 septembre 2018.

Innovation urbaine et numérique

Innovation et gouvernance sont liées et pourtant trop souvent traitées séparément. C'est sur cette interface que l'on peut agir pour des villes durables grâce au numérique.



Aller au-delà d'un unique modèle d'innovation de startup et développer de réelles politiques d'innovation urbaine.



Source : Audacities, dossier infographique

Benchmark

- le Tuba à Lyon,
- So Mobility, consortium autour d'Issy-les-Moulineaux,
- Institut pour la Transition énergétique VEDECOM, qui allie constructeurs automobiles, recherche publique, recherche privée, collectivité,
- partenariat de Paris La Défense avec Efficacity,
- partenariat avec le CSTB pour une démarche de BIM à l'échelle d'un quartier.

À lire sur le sujet

- sur l'innovation et son financement dans les appels à projets : Retour d'expériences Inventons la Métropole du Grand Paris », enquête menée par Le Sens de la Ville et Partie Prenante,
- « Gouverner et innover dans la ville réelle », IDDRI, La FING,
- démarche Datacités,
- Publications de l'IDDRI sur les mobilités durables.

« Le big data a la capacité de tuer la facture d'eau 120 m³ (correspondant à la consommation moyenne d'un foyer), le forfait transport, voire les impôts au profit de logiques de tarification toujours plus proportionnée à la consommation de service, au comportement de l'utilisateur et/ou à sa capacité à payer. »⁸⁷

Entre la diminution de leurs ressources propres, les besoins massifs d'investissement (ne serait-ce que pour maintenir l'existant) et le marché considérable des « smart » services (estimé entre 20 à 40 milliards de dollars entre 2014 et 2020)⁸⁸, les collectivités sont prises entre plusieurs impératifs contradictoires. De nouveaux modèles juridico-financiers semblent à inventer.

Les membres du C2DI ont souligné l'envergure des projets à financer et se sont interrogés sur leur faisabilité.

Préconisation # 10 > Connaître et mobiliser les aides à tous niveaux

• Solliciter le futur fonds interdépartemental de solidarité et d'investissement.

En octobre 2018, les sept Départements de la région francilienne (hors Paris) ont annoncé la création au 1^{er} janvier 2019 d'un fonds d'investissement de 150 millions d'euros. L'objectif est de permettre aux Départements les plus riches de venir appuyer les moins bien dotés. Les Hauts-de-Seine et les Yvelines en seront les principaux contributeurs, aux deux tiers du total du fonds. Les décisions quant à la gouvernance de ce fonds seront prises à l'unanimité. C'est une opportunité de financement pour des projets smart ou liés à la transition numérique.

• Mobiliser les aides existantes, tels que les projets européens (dans une approche de grands territoires démonstrateurs), ou l'offre de la Caisse des Dépôts (voir visuel page suivante).

• Interroger, dans le cadre d'une coopération public-privé, le modèle économique de technologies proposées ainsi que leur reproductibilité à grande échelle. Mobiliser

ser à cette fin des experts spécialisés.

Anne-Sophie de la Gorce a partagé avec les participants à la plénière d'ouverture les critères d'investissement de la Caisse des Dépôts :

- un projet qui concoure à leur vision du smart territoire (lutte contre les inégalités sociales et territoriales, démarche de RSE, impacts forts sur la transition énergétique...),
- un service qui réponde à un besoin avéré,
- un modèle économique viable,
- la fidélisation des usagers, un service qui repose sur une utilisation répétée,
- la reproductibilité à grande échelle,
- une gestion des données publiques transparentes et la protection des données personnelles.

• Réguler et limiter les contreparties commerciales ou publicitaires, pour les services financés par les Départements.

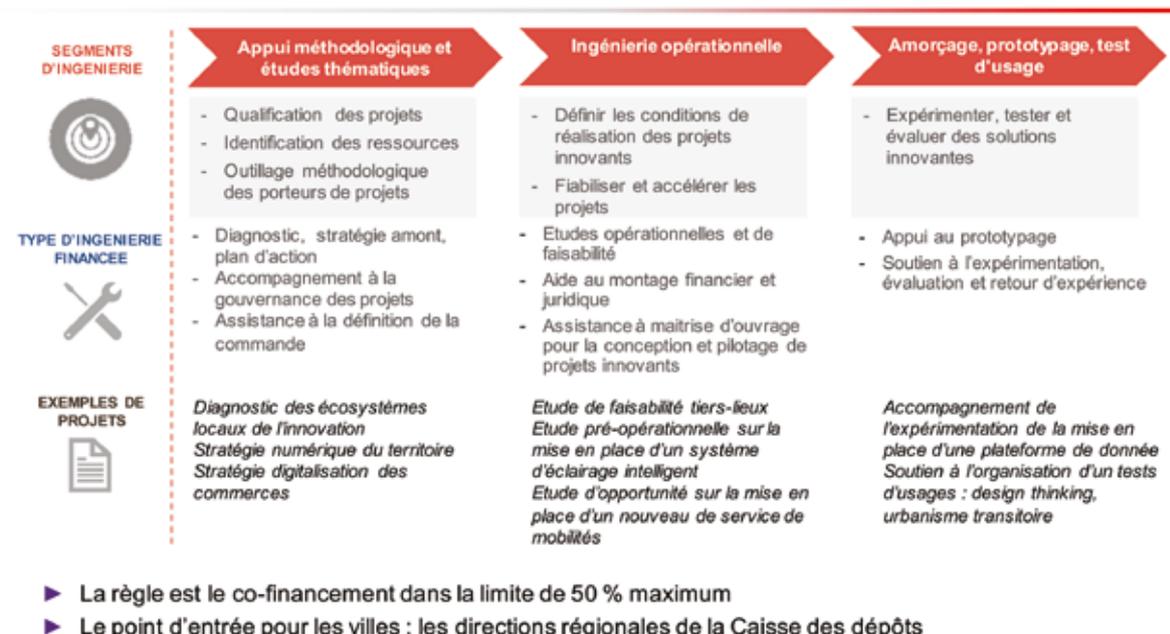
• Concentrer les investissements publics dans les zones non rentables.

⁸⁷ Ibicity, Acadie, Espelia, « Qui paiera la ville (de) demain ? », Etude sur les nouveaux modèles économiques urbains, saison 1, janvier 2017.

⁸⁸ Aurélie Barbaux pour l'Usine Digitale, « Smart city, smart business », 27 août 2014,

Consulté le 23 novembre 2018, <https://www.usine-digitale.fr/article/smart-city-smart-business.N279694>

Une offre pour les petites et moyennes collectivités la Smart City dans le plan Action Cœur de Ville



Benchmark

- Capdigital,
- Caisse des Dépôts et Consignations.

À lire sur le sujet

- Ibicity, Acadie, Espelia, « Qui paiera la ville (de) demain ? », Etude sur les nouveaux modèles économiques urbains, saison 1, janvier 2017,
- Benchmark des modèles économiques des acteurs du numérique, Datacities, 2017,
- Livre blanc « Numérique et environnement. Faire de la transition numérique un accélérateur de la transition écologique », publié par l'IDDRI, la Fing, WWF, GreenIT, le Conseil National du Numérique, 2018.

Payer la ville ?

« La question des modèles d'aménagement et de la création de valeur qui les sous-tend renvoie directement à la question des payeurs finaux de la ville, avec, de manière schématique, la confrontation entre deux modèles : un modèle où la ville serait payée principalement par le contribuable, et un modèle où elle serait payée principalement par ses usagers (usagers des services urbains et acquéreurs de programmes neufs).

En France, le financement de la ville ressort du premier modèle. Elle est largement « gratuite » : certains objets ou services sont totalement gratuits, tout le temps et pour tous : par exemple, les jardins publics le sont (ceux qui les fréquentent ne payent rien), la voirie l'est (sauf s'il y a un péage, et sauf parfois pour le droit de stationner), les locaux des écoles primaires le sont.

D'autres objets ou services sont gratuits pour certains publics (personnes âgées, en recherche d'emploi...).

D'autres enfin ne sont pas gratuits au sens strict, mais sont facturés à des prix très inférieurs à leur prix de revient : les transports publics urbains, la piscine, la distribution d'eau par exemple.

La « gratuité » de la ville est ainsi le nom donné au fait que la ville (en tant qu'institution) fonctionne comme une plate-forme de péréquation entre les différents payeurs de la ville, à savoir : les usagers de ces services et équipements, les contribuables locaux, et les propriétaires (plus précisément les acquéreurs de programmes immobiliers neufs). De fait, aujourd'hui, la gratuité de la ville désigne un mode de financement de la ville dans lequel les contribuables et les propriétaires ont les principaux payeurs de la ville, bien devant les usagers.

Or, toute la question est de savoir si, avec la contrainte financière publique qui pèse sur les collectivités, ce système pourra perdurer. Cette question est d'autant plus cruciale que cette gratuité, en particulier celle des espaces publics, est souvent considérée comme un des fondements de l'urbanité [..]. »

Source : p.36, in Ibicity, IAU-IF, Modèles économiques des projets d'aménagement - octobre 2018

Florilège d'idées lancées en séance de travail

A la manière des chartes environnementales, n'y aurait-il pas une charte à mettre en place sur le numérique pour travailler tous dans le même sens ?

Il faudrait que le politique soit saisi de cette question du numérique.

Penser simple et faire simple.

Le numérique nous impose de passer au-delà des limites territoriales.

Continuer les échanges de pratique est indispensable pour avoir des mutualisations intelligentes.

Les compétences nécessaires pour mener les projets deviennent de plus en plus pointues - à la fois au niveau technique et au niveau juridique.

Sur les données personnelles, ce serait bien d'avoir une charte éthique au niveau de l'EPI.

La période de cohabitation entre anciennes et nouvelles technologies ne nous semble pas assez étudiée, ni suffisamment gérée.

Les deux Départements ont une masse critique pour engager des changements significatifs.

Opter pour telle ou telle technologie, cela peut être lourd de conséquences, cela peut être difficile de revenir en arrière. Une réflexion sur le cycle de vie et le caractère véritablement durable doit être menée sur les choix technologiques à venir.

On voit se multiplier des initiatives un peu partout, de collectivités, d'usagers, privées... Des initiatives très fragmentées qui n'apportent pas de cohérence. On peut se retrouver dans l'obligation d'adhérer à des systèmes que l'on n'a pas choisis, pour éviter de se retrouver en marge. On a aussi des systèmes qui cohabitent, mais qui ne sont pas cohérents ou ne communiquent pas entre eux. On a plus que jamais besoin d'une autorité régulatrice, qui dépasse l'échelle communale, qui permette d'apporter une cohérence, une impulsion, une stratégie pour le développement de ces projets.

Nous avons aujourd'hui des gens qui sont surendettés et qu'on oblige presque à avoir un ordinateur ou une tablette pour pouvoir inscrire leur enfant à la cantine. J'ai des personnes qui vivent avec 500€ par mois. Le numérique, ce sont de nouvelles dépenses pour les foyers les plus démunis, pour les gens les plus fragiles, pour les personnes âgées. Il faudrait réfléchir à doter ces gens-là d'une tablette, peut-être bridée, pour que cela ne leur coûte pas trop cher.

Aujourd'hui, alors que je travaille en indépendant, je n'irai pas m'installer dans tel ou tel village parce que je n'ai pas d'accès internet.

La réflexion doit être en premier lieu guidée par les usages et les besoins, et non par les possibilités technologiques. On a besoin de démarches de co-construction.

Si on veut une connexion internet de meilleure qualité, il faut plus d'antennes.

Dans les territoires diffus, mettre en place des marketplaces (places de marché numériques) pour donner accès aux produits locaux, par exemple après le travail.

Tout le monde ne veut pas être connecté.

Des exemples d'outils numériques qui échouent parce qu'il n'y a pas d'animation derrière, il y en a pléthore. Le numérique nécessite de l'investissement humain - pour aller chercher de la donnée, pour faire vivre les outils numériques, pour les faire connaître. C'est là qu'on attend les collectivités.

De bons projets nous ont été présentés, mais toutes les communes ne pourront pas faire seules ce genre de projet.

Utiliser le numérique pour développer l'économie circulaire, pour permettre une optimisation de la logistique entre les entreprises.

Ce n'est pas aux territoires de se mettre au service du numérique, c'est l'inverse.

Dans notre groupe, des inquiétudes et des questionnements se sont exprimés sur le niveau d'infrastructures nécessaires pour mettre en œuvre tous ces projets.

Intégrer dès le cahier des charges les questions de lien entre les outils et les projets. Sinon, c'est du rafistolage.

Il faut rendre visible l'utilité du numérique, pour les citoyens. Le public a besoin de mieux comprendre la direction dans laquelle on va avec cette révolution numérique, le sens à donner à tout ça.

Les outils numériques facilitant la mobilité doivent se développer, sans pour autant que cette mobilité soit financée par des propositions de trajets passant à proximité de centres commerciaux ou la diffusion d'incitations à l'achat.

Il faut valoriser davantage la maquette 3D Yvelines et Hauts-de-Seine, qui présente les points d'intérêt du territoire.

L'objectif de nos travaux est de faciliter la vie de chacun dans nos territoires, de n'exclure personne.

Le numérique habitue les citoyens à l'immédiateté. Il se met aussi à attendre cela de sa collectivité. Or on a parfois besoin d'un temps de réflexion pour répondre efficacement. Comment retrouver du temps ?

Avoir des espaces numériques ou des panneaux numériques dans des lieux sociaux, pour que tout le monde en bénéficie, y compris les populations en difficulté.

Le numérique offre de grandes possibilités sur la gestion de crise, la coordination en temps réel, la mobilité.

Une politique locale d'incitation face à ces changements technologiques, pour la mobilité individuelle des particuliers, mais aussi pour la logistique des entreprises.

On parle du numérique, mais quid des transports pour les personnes à mobilité réduite par exemple ?

En matière de mobilités, il faut concentrer les investissements sur les transports publics.

Les outils numériques individuels type téléphones connectés ne doivent pas devenir obligatoires pour se déplacer.

Gérer hors numérique le dernier km de la mobilité individuelle.

Faut-il créer des zones dédiées pour les véhicules autonomes ?
Cette réflexion ne nous semble pas portée.

Concernant le transport à la demande : est-ce jouable ? Est-ce que les réponses existent aujourd'hui ? Faut-il encore y travailler ? Quel est le public qui fait cette demande ? Aujourd'hui, cela concerne plutôt des personnes âgées en site urbain, mais cela pourrait intéresser le territoire peu dense.

20% du trafic automobile est consacré à la recherche d'une place de stationnement.
Beaucoup de petites choses ne sont pas aujourd'hui réglés.

Les bornes de recharge prennent de la surface sur la voirie. Aujourd'hui, de nombreuses technologies existent (électricité, gaz naturel pour véhicule...), mais on n'a pas de vision claire des bornes à mettre en place. Comment avoir une coordination à l'échelle départementale et interdépartementale, afin de quadriller l'ensemble du territoire ?

Le quadrillage du territoire par Enedis est assez disparate. La question se pose de la capacité de ce réseau à faire face au basculement au tout électrique. Le débat est posé au niveau national, mais il mériterait d'être mené aussi au niveau territorial.

Un axe d'innovation possible : l'exploitation créative des externalités, notamment négatives, de la « ville invisible » qui est juste là, sous le nez du public et des techniciens. Exemple : exploiter les petits flux d'eau pour produire de l'électricité pour un besoin très local, grâce aux pictoturbines.

Faire confiance aux décideurs pour tester les dispositifs et technologies, mais avec un cadre général défini afin que l'expérimentation aboutisse à des services facilitant le quotidien des personnes, avec un public le plus large possible.

Avec le fonds interdépartemental, on dépasse les fractures territoriales.

Remerciements

- À l'ensemble des acteurs externes, élus, membres du C2DI, services départementaux qui ont partagé, par leurs interventions, les projets innovants, ambitions, bonnes pratiques formant le socle de ce rapport,
- Aux membres du C2DI des Hauts-de-Seine et des Yvelines pour leur contribution,
- Aux membres du C2DI qui ont bien voulu se charger des fonctions de rapporteurs de la saisine :
 - Bernard Lamy, architecte-urbaniste, fondateur du cabinet IF Architectes,
 - Pierre Monin, Délégué Territorial Île-de-France d'Engie,
- Aux membres du C2DI qui, tout comme le Président du C2DI et les rapporteurs, ont bien voulu se charger de l'animation des ateliers lors des commissions :
 - Christian Lauro, représentant du Centre des Jeunes Dirigeants des Hauts-de-Seine,
 - Monique Bedel, représentante de l'Union départementale CFTC des Hauts-de-Seine,
 - Thierry Hubert, représentant de France Nature Environnement Île-de-France,
 - Yann Fradin, représentant de l'association Espaces,
- À l'ensemble des autres participants qui ont bien voulu s'associer à nos travaux,
- Aux agents des différents services des Départements des Hauts-de-Seine et des Yvelines pour la recherche, la mise à disposition d'informations, l'élaboration de dossiers documentaires, ainsi que le maquettage de cet avis.

**Coordination des travaux et synthèse :
Secrétariat général du C2DI**

Annexes

Contributions des membres du C2DI.....	91
- Contribution de Daniel Mouranche, Association des Usagers des Transports Île-de-France	92
- Contribution de Michel Riottot et Thierry Hubert, Fédération Nature Environnement Île-de-France.....	94
Déroulé des travaux.....	97
Lexique	98
Bibliographie.....	100
Extrait sur les mutations des services urbains (analyse par secteur) - étude sur les nouveaux modèles économiques urbains	113
Présentation du C2DI	117

Contributions des membres du C2DI

Contribution de Daniel Mouranche

Association des Usagers des Transports Île-de-France



L'information voyageurs : une priorité de longue date

L'information voyageurs a été érigée comme une priorité pour 2018 par Valérie Pécresse lors des vœux d'Île-de-France Mobilités. Il est vrai que c'est une attente forte des usagers, que ce soit en situation normale ou perturbée. Malgré les technologies disponibles et les budgets abordables que cela représente, il reste fort à faire dans ce domaine. Tour d'horizon non exhaustif.

L'INFORMATION EN AMONT DU TRAJET

Si les sites Internet et les applications SNCF, RATP et Vianavigo sont des outils appréciables pour préparer ses trajets, ils restent encore perfectibles. Outre de nombreux bugs (l'application SNCF peut donner un horaire d'arrivée de train antérieur à son heure de départ !), on constate aussi des régressions. Ainsi l'application RATP a perdu le plan détaillé des sorties de chaque station de métro, pourtant apprécié des usagers. Il semble bien que des applications concurrentes telle que Citymapper évoluent plus vite et sont de plus en plus utilisées face à l'inertie des applications officielles.

Une des carences concerne l'information en cas de déviation d'une ligne de bus pour cause de travaux ; il devrait être possible d'en être informé à l'avance via les sites Internet ou les applications telles que Vianavigo. Or ce n'est pas le cas actuellement sur tous les réseaux, et notamment pour les lignes RATP. De plus, en cas d'intempéries, comme lors de l'épisode neigeux de cet hiver, il est souvent compliqué de savoir quelles lignes de bus fonctionnent ou pas.



Un autre problème concerne la recherche par numéro de ligne : à l'échelle régionale, beaucoup de lignes portent le même numéro. Le STIF a par exemple créé plusieurs lignes 100. Cela pose problème dans les outils de recherche tel que Vianavigo. Il conviendrait d'étudier la possibilité d'une renumérotation des lignes pour supprimer les doublons.

En matière de cartographie, si les plans de secteur RATP sont appréciés, il manquait le même type de plan multi-transporteurs pour le reste de la région. Le STIF a fait réaliser la plupart d'entre eux depuis 2016. Reste à ce qu'ils soient largement diffusés et affichés, mais aussi mis à jour régulièrement.

L'INFORMATION FIXE

Dans les gares ou stations de métro, l'information fixe est généralement correcte : plan de réseau, plan de quartier notamment. Mais

ça se gâte pour les bus. Aux points d'arrêt simples, il manque parfois l'affichage à jour du plan détaillé des rues et des correspondances autour de ceux-ci. Pour ceux munis d'abribus, il faut inciter à l'affichage systématique de l'information voyageurs dans un cadre plutôt que sur un poteau d'arrêt, comme c'est encore le cas dans de trop nombreuses communes. Si besoin, prévoir un 2^e cadre pour les informations municipales. On peut regretter aussi que le plan de réseau ait disparu des abribus parisiens, alors qu'il aurait fallu étendre cet affichage en banlieue.

Afin de limiter la prolifération des poteaux d'arrêt à certains endroits, qu'ils soient d'un même transporteur ou de plusieurs, il faudrait inciter à l'utilisation de poteaux tri ou quadri-faces et recommander la mutualisation des poteaux. Mais l'idée d'un poteau d'arrêt régional unifié, porté par OPTILE, ne semble pas retenue par Île-de-France Mobilités.

Le déficit d'information sur les bus s'aggrave dans les grands pôles et de nombreuses gares routières. Quand elle existe, la signalétique directionnelle en voirie est rarement entretenue et mise à jour. Dans les gares routières, il n'existe pas toujours un affichage clair de la localisation des différentes lignes de bus. Cela ne coûterait pas grand-chose de faire une opération de remise à niveau générale. Mais il n'y a pas de réelle volonté côté IDFM, tandis que les villes gestionnaires des gares routières sont parfois peu motivées car les bus concernent des électeurs d'autres communes...

Dans les bus RATP, la réduction du nombre de plans de ligne à deux dans un bus standard est contestable car cela ne permet pas de regarder un plan quelle que soit la place choisie.

L'INFORMATION EN TEMPS RÉEL ET EN SITUATIONS PERTURBÉES

A la SNCF, le système Infogare est censé donner les horaires des trains en temps réel. Si des centaines de beaux écrans plats ont été installés, l'information diffusée est trop souvent peu satisfaisante, notamment en situation perturbée (accidents, grèves, pannes, travaux...), là où justement les usagers en ont le plus besoin. En cause, une localisation des trains trop imprécise et un cœur informatique obsolète, qui devrait enfin être remplacé cette année par le nouveau système IENA. Il doit notamment éviter une double saisie avec le système de gestion des circulations, source d'informations discordantes quand des missions sont supprimées ou modifiées. IENA devrait permettre d'afficher des destinations plus précises comme « Corbeil par Evry-Courcouronnes » ou « Corbeil par Ris-Orangis » pour le RER D. Espérons aussi que cela permettra de résoudre la situation vécue depuis des années en gare BFM sur le RER C,

où l'affichage des trains change de quai quand ils sont à l'approche, générant une bousculade sur des quais déjà étroits.

Par ailleurs, des écrans avec la liste alphabétique des gares desservies, appelés panneaux d'Information des Gares Desservies (PIGD), sont déployés dans des pôles d'échange importants. Si ces écrans sont utiles pour les usagers occasionnels qui ne connaissent pas forcément les missions des trains, ils sont peu appréciés des habitués qui veulent rapidement connaître leur temps d'attente. Il faut donc conserver des écrans classiques quand il y a des PIGD.

A la RATP, le système SIEL recouvre des réalités diverses suivant les modes : SIEL métro est le plus fiable, même s'il affiche parfois des petits points ou une mystérieuse indication « ++ » qui signifie que le prochain métro est bloqué quelque part. Les plans de trappe lumineux sont appréciés. Aux points d'arrêt des bus et tramways, les temps d'attente affichés sont parfois sujets à caution, certains véhicules étant « délocalisés », mais il est vrai qu'ils sont aussi tributaires des conditions de circulation. Néanmoins il est regrettable que certains arrêts de bus, parfois très utilisés, ne soient pas équipés de borne SIEL pour des problèmes de réception radio. Avec les technologies disponibles, on devrait pouvoir les résoudre.

Le maillon faible est sans doute le système utilisé sur les lignes A et B du RER qui, comme son homologue SNCF, présente souvent des affichages incohérents en situation perturbée. Sans compter les difficultés de synchronisation entre SNCF et RATP. Promis depuis des années, le vrai temps réel à la frontière de gare du Nord sur le RER B devrait être effectif cet été après le raccordement du poste d'aiguillage de la gare du Nord au poste de commande à distance de Saint-Denis. Autre bête, depuis sa sortie, l'application mise au point par la RATP « Mon RERA » ignore la partie SNCF (branches Cergy et Poissy). On nous promet que cette incohérence sera résolue prochainement.

Depuis quelques années, le STIF a financé des écrans permettant d'afficher en gare les horaires en temps réel des bus à proximité. Pour la RATP, ce sont les écrans IMAGE, qui sont plutôt appréciés des usagers. Seul bémol, ils affichent très rarement les horaires des bus hors RATP. A Massy-Palaiseau par exemple, les horaires des lignes Cars d'Orsay et Keolis-Meyer ne sont toujours pas affichés même si la RATP dit y travailler depuis 2015... Côté SNCF, les nouveaux écrans donnant les horaires de bus doivent encore faire leurs preuves. Non seulement ils affichent des horaires alors que des temps d'attente seraient préférables, mais depuis plusieurs mois, ce sont des horaires théoriques, ce qui réduit fortement l'intérêt de ces écrans.



Sur les réseaux OPTILE, les bornes d'information en temps réel n'équipent que très partiellement les points d'arrêt. Et la maintenance de ces systèmes posant souvent problème, il n'est pas rare de voir des bornes éteintes. Il faut dire que le contexte administratif n'aide pas : bien souvent, si le transporteur veut raccorder sa borne à l'électricité, il doit traiter avec le concessionnaire des abribus, qui dépendent généralement des communes, mais aussi avec le gestionnaire de l'éclairage public qui peut dépendre de l'intercommunalité...

Au-delà des écrans, les annonces sonores des conducteurs et les annonces sur les quais participent à l'information en situation perturbée. Celles-ci ne sont hélas pas toujours très audibles dans le brouhaha ambiant... Certains trouvent que les annonces automatiques sur un tas de sujets (surveiller ses bagages, interdiction de fumer, passage d'un train sans arrêt, etc.) deviennent trop nombreuses. En situation perturbée, ces annonces peuvent être agaçantes alors qu'on attend des informations sur le prochain train. Et il n'est pas rare de constater une certaine confusion, avec par exemple des annonces contradictoires. Une des situations qui agace les usagers, c'est lorsque deux trains sont à quai et qu'aucune annonce ne permet de savoir lequel partira en premier...

Depuis quelques années se sont aussi développés les comptes Twitter de lignes (SNCF, RATP) ou par réseau (OPTILE). Cela peut être un complément utile aux autres moyens d'information (pour peu que le réseau 3G soit disponible dans les tunnels). C'est un moyen qui permet par exemple de communiquer sur de petites perturbations, comme un train supprimé. Mais trop souvent Twitter est alimenté, comme le site Internet ou l'application, avec des textes trop vagues du type « trafic perturbé suite à un incident technique ». Sur les réseaux de bus, c'est un bon moyen de faire connaître des perturbations locales liées à un blocage de la circulation. On a pu en constater l'utilité lors de l'épisode neigeux de février, notamment sur les réseaux Keolis Vélizy, Paladin, Hourtoule, Albatrans et Cars d'Orsay. Hélas, aucune info de ce type n'est disponible pour la RATP et ses 4500 bus.

Il reste donc beaucoup à faire pour que l'on puisse dire à la fin de cette année que l'information voyageurs a vraiment progressé dans les transports franciliens.

Marc Pélissier

Contribution de Michel Riottot et Thierry Hubert

Fédération Nature Environnement Île-de-France

Les véhicules autonomes et les infrastructures routières

Pour que le véhicule autonome, véhicule personnel, partagé ou en location courte et transport de fret, soit capable de se mouvoir sans pilote à bord, il est nécessaire d'aménager les voies routières.

L'Institut français des sciences et technologies, des transports des aménagements et des réseaux mène depuis quelques années des recherches en ce domaine (www.ifsttar.fr). Il en ressort que le véhicule personnel ou le camion piloté par un chauffeur à bord a encore quelques années à vivre avant de voir arriver ces nouvelles mobilités.

Un numéro spécial de l'hebdomadaire ILLUSTRATION des années 1930 imaginait la voiture et les routes des années 1980. Bien des rêves des chercheurs de l'époque qui envisageaient dès lors, tous les avantages des interactions automatiques entre la route et le pilote...et les autoroutes urbaines entièrement équipées de feux détectant les véhicules et coordonnant les passages...ne sont pas encore passées dans la réalité.

Sans vouloir être pessimiste, on peut se demander si ce véhicule autonome va améliorer le bien-être des individus et de la société et quels avantages va-t-il apporter ?

Étalement urbain

Selon l'IFSTTAR, ce véhicule pourrait accroître l'étalement urbain puisque tous les aléas de circulation étant régulés, les temps de parcours prévus, le passager peut habiter plus loin et profiter de son temps de parcours pour effectuer soit ses travaux personnels, prendre connaissance des nouvelles du jour, correspondre avec ses collègues, organiser des conférences etc...Il pourrait même diminuer ses charges financières de véhicules en acceptant de recevoir de la publicité, faire ses commandes etc...

Aménagement routier

Les équipements de la route (capteurs, feux de croisement, éclairages, panneaux avertisseurs...) doivent être insérés dans une voirie en parfait état capable de soutenir à la fois des véhicules individuels ou des transports de fret. Les ponts en particulier devront être plus résistants car avec le pilotage automatique des trains de camions pourront se former et peser plus lourdement sur ces structures.

Outre, ces équipements pour le véhicule autonome, la voirie devra être partagée avec les véhicules pilotés par l'homme ce qui imposera un aménagement de voirie particulièrement onéreux.

Les réseaux de capteurs et de centres de pilotage

Ces réseaux devront être très performants et permettre de piloter sans accident et avec des temps de parcours prévus dès le départ de la course.

Une technologie semble avoir le vent en poupe, c'est la technologie filaire par fibre de quartz. Elle demandera des aménagements importants tout au long des milliers de kilomètres de nos routes et de ce fait sera très onéreuse.

Une autre technologie pourrait être elle aussi utilisée, c'est la liaison par satellites. Le nouveau système européen Galileo permettra à terme une précision de moins de 20 cm des objets au sol... Elle serait moins onéreuse puisque elle nécessite moins de tranchées au sol. En revanche, il n'est pas certain qu'elle puisse répondre à la masse des informations envoyées par les capteurs et les véhicules.

Seront donc en compétition deux technologies, l'une filaire et l'autre via les ondes radios. La charge financière de ces équipements peut se décomposer grossièrement en deux étapes :- les aménagements au sol ou dans l'espace, puis le coût de fonctionnement. Toutefois, ces deux technologies ne seront pas uniquement dédiées à la mobilité mais serviront aussi aux échanges de toutes natures des informations de la téléphonie aux transferts de données...

En rêvant toujours, on peut imaginer un partage des actions au sol... Dans les zones densément peuplées un réseau filaire et les zones rurales un réseau GSM. Une évaluation serrée des coûts devra être réalisée avant les choix technologiques.

Le véhicule autonome et le développement souhaitable

Il semble évident que ces technologies s'adresseront prioritairement aux véhicules électriques, soit à batterie soit à pile à combustible. Les dernières études sur le bilan énergétique global de ces véhicules n'est pas très reluisant... leur impact carbone est du même niveau que celui des véhicules à moteur thermique. A cela il faudra nécessairement ajouter tous les impacts environnementaux des équipements routiers et des transmissions GSM... sachant par exemple que la transmission d'un mégaoctet d'information émet pour ce faire 10 g de CO² (ADEME 2014). Leur intérêt sera peut-être dans la réduction locale en ville de la dégradation de la qualité de l'air mais là encore, une étude complète devra être réalisée.

Enfin, la limitation des ressources de toutes natures au niveau de notre planète nous commande d'être beaucoup plus respectueux des usages. Il est quasi sûr que le développement de ces véhicules autonomes sera très consommateur d'énergie... au moment où la transition énergétique vers la sobriété ou la non consommation d'énergie est à l'ordre du jour... on peut se demander si le développement de ces technologies améliorera le bien-être de l'homme.

Penser global, agir local

Cette proposition des années 1990 doit faire partie de notre bréviaire commun, les interactions dans nos sociétés développées sont tellement complexes qu'on ne peut faire abstraction d'études exhaustives et complètes avant la mise sur le marché de ces technologies.

Dès à présent les constructeurs automobiles se sont lancés dans le développement du véhicule autonome mais aussi des infrastructures routières... Une étude conjointe entre les

constructeurs et l'Etat est en cours sur l'autoroute électrique entre Rouen et Paris pour les transporteurs de fret...Cet épisode nous rappelle curieusement le XIXème siècle avec le développement du transport ferré où chaque collectivité voulait être desservie mais on peut aussi se demander si les camions transportant du fret entre Rouen et Paris ne pourraient pas tout simplement prendre la voie ferrée.

La question énergétique et les ressources de la planète seront centrales dans toutes nos futures technologies...mais devant tout cela il sera nécessaire de se poser la question est-ce que le bien-être de l'homme sera amélioré et non le rendement économique de telle ou telle branche d'activités ?

Des nécessités et utilités immédiates à ne pas mésestimer

Les développements de la mobilité autonome peuvent faire rêver et sans doute il y aura des développements possibles en maîtrisant la sécurité et la consommation d'énergie. Mais dès maintenant les nouvelles technologies fondées sur le numérique doivent offrir des facilités et de la sécurité pour les usagers. L'information du conducteur ou du voyageur est un premier domaine qui doit faire des progrès encore tant pour sa sécurité que pour diffuser les données de la qualité de son environnement. Les cartes et dispositifs de définition des itinéraires sont déjà bien développés. Demain, les modélisations pour conceptualiser les meilleurs modes de transport intégreront les données d'environnement et de sécurité.

Il ne faut pas oublier que tous ces dispositifs doivent faciliter et améliorer la vie des individus en déplacement quel qu'ils soient y compris les personnes à mobilité réduite notamment. Pour cela, ils doivent rester au service des usagers et ne pas devenir des systèmes contraignants et obligatoires. Mais les choix futurs devront être faits dans le cadre d'une vision globale non plus à l'échelle de nos deux départements mais de la France, de l'Europe et de la Planète.

Michel RIOTTOT (président d'honneur de FNE-Ile de France)

Thierry HUBERT (président de FNE-Ile de France)

Déroulé des travaux

Jeudi 26 avril 2018 : Lettre de saisine du Président de l'Établissement Public Interdépartemental 78/92

Mardi 26 juin 2018 : Plénière d'ouverture

Hémicycle ancien Hôtel du département, 2-16 boulevard Soufflot à Nanterre

Interventions de :

- **Monsieur François Ménard**, Responsable de programme de recherches, PUCA ;
- **Monsieur de Fos**, Directeur général, Cabinet d'études et de Conseil Chronos ;
- **Madame Anne-Sophie de La Gorce**, Responsable Investissements numériques, Direction régionale Île-de-France, Caisse des Dépôts et Consignations.

Vendredi 14 septembre 2018 : Commission n° 1 « Aménagement urbain »

Parc nautique de l'Île de Monsieur, 4 rue de Saint-Cloud à Sèvres

Interventions de :

- **Madame Lucille Greco**, Consultante associée, Do Tank le Sens de la Ville ;
- **Monsieur Emmanuel Haïat**, Conseiller municipal, Smart City ;
- **Monsieur Quentin Laurens**, Responsable relations publiques, Entreprise Qarnot ;
- **Madame Christine Le Brun**, Directrice Stratégie, Engie Filiale Siradel ;
- **Monsieur Franck Thuillier**, Manager, GGeo-Data Paris la Défense ;
- **Monsieur Jean-Baptiste Bourdin**, Chargé de mission, GGeo-Data Paris la Défense.

Mardi 2 octobre 2018 : Commission n° 2 « Espaces publics et mobilités »

Orangerie du Domaine départemental de Sceaux, 8 avenue Claude Perrault à Sceaux

Interventions de :

- **Madame Laura Brimont**, Chercheuse, Institut du Développement Durable et des Relations Internationales (IDDRI) ;
- **Monsieur Thierry Dussautoir**, Responsable du service Politiques et Offres de mobilités, Conseil départemental des Hauts-de-Seine ;
- **Monsieur Jean-Laurent Franchineau**, Directeur du programme Eco-mobilités, Vedecom ;
- **Monsieur Pierre Nougarede**, Directeur du Service Interdépartemental d'entretien et d'exploitation de la voirie, EPI 78-92 ;
- **Monsieur Laurent Rochette**, Directeur général, Conseil départemental des Yvelines.

Mardi 2 octobre 2018 : Appel à contributions écrites adressé aux membres du C2DI

Mercredi 16 janvier 2019 : Plénière de clôture

Siège d'Engie, Paris la Défense

Mardi 5 février 2019 : Présentation des préconisations devant le Conseil d'administration de l'EPI

Attrition ou churn

Au cours d'une période donnée, proportion de clients perdus, ou ayant changé de produit au sein d'une même entreprise¹.

Chatbot ou robot de conversation

Les « chatbot » (robot de conversation) recouvrent une diversité d'outils - du programme informatique capable de répondre à une série de questions récurrentes, à l'intelligence artificielle capable de « mener une conversation » sur des sujets variés.

Economie de la fonctionnalité

« [...] l'économie de la fonctionnalité est une approche émergente qui vise à remplacer la vente de produits par la vente de l'usage. [...] La valeur d'un produit pour le consommateur réside dans [s]a fonction, donc les bénéfices qu'il retire de son utilisation en réponse à son besoin, et non dans la possession du produit en question. [...] Par exemple, dans une économie de la fonctionnalité, les consommateurs achètent - [pour] une certaine durée - de la mobilité plutôt qu'un véhicule, une climatisation constante à 18 degrés plutôt que du gaz ou de l'électricité, un service de nettoyage régulier plutôt qu'un lave-linge, etc. [...] Cette approche a un bon nombre d'exemples de réussite à son actif :

- Michelin facture les kilomètres parcourus par les camions équipés de ses pneus au lieu de les vendre
- Xerox facture les photocopies à l'unité, au lieu de vendre ou de louer les machines
- JC Decaux et la mairie de Paris lou[ai]ent des Vélib' au lieu de vendre des vélos

Le non-transfert de propriété incite les fabricants à favoriser la durabilité des produits et donc à diminuer la vitesse du flux de ressources en énergie et en matériaux. [...] Le remplacement de la vente de biens par la vente de services conduit donc au découplage de la création de valeur et de la consommation de ressources pour concilier augmentation du profit et diminution de la pollution. »

[source : <http://www.oree.org/economie-de-fonctionnalite/presentation.html> consulté le 5 novembre 2018]

Effacement (Mécanisme d')

Le mécanisme d'effacement correspond à des outils, méthodes, capacités à limiter les pics (de consommation énergétique, de circulation, d'utilisation des transports...) via le report d'une partie de cette consommation ou utilisation des réseaux. Cette capacité à « lisser » les pics repose sur une mesure fine des usages individuels et à une capacité à communiquer avec l'utilisateur, pour l'inciter à différer cette utilisation.

Exemple de mécanisme d'effacement, évoqué dans la précédente saisine : le péage positif

« Le numérique permet en outre le développement de nouveaux outils de régulation, grâce à la coopération des usagers. Des mécanismes d'incitations à des comportements "vertueux" sont ainsi lancés ou à l'étude, tant à l'échelle nationale ou que locale. Les péages positifs offrent ainsi une récompense aux automobilistes réguliers qui n'utiliseraient pas leur voiture lors des bouchons. Le dispositif repose sur plusieurs outils numériques. D'une part, il nécessite un système d'information en temps réel sur l'état du trafic, ainsi qu'un appel à volontariat parmi les automobilistes réguliers. Les volontaires acceptent, d'autre part, l'installation d'un boîtier de géolocalisation et de mesure de l'utilisation du véhicule. »²

¹ Wikipédia, consulté le 22 novembre 2018.

² Avis n°16 du C2DI, page 59, à propos de l'article Lisa Burek, « Un « péage positif » anti-bouchons va être testé en Île-de-France », Le Monde, 9 mars 2017.

Effet rebond

« Annulation des gains de performance énergétique permis par le progrès du fait d'une utilisation accrue des ressources » (source : Centre d'analyse stratégique, Note d'analyse, **Comment limiter l'effet rebond des politiques d'efficacité énergétique dans le logement ?**, février 2013).

Illectronisme

« À l'instar de l'illettrisme pour la lecture, l'illectronisme est l'incapacité à se servir et à exploiter des ressources numériques. [L]es personnes qui en sont touchées ne peuvent pas effectuer en ligne des opérations basiques pourtant de plus en plus courantes : payer les impôts, rédiger un CV et le poster, rechercher un emploi, répondre aux questionnaires de la CAF, regarder une vidéo sur le net ou simplement s'informer. »³

Intermodalité

L'intermodalité désigne l'action d'un usager qui utilise pour réaliser son déplacement, au moins deux modes de transports différents (marché, vélo, voiture, bus, transports lourds).

Lidar

Technologie de détection au laser (qui fonctionne sur le principe d'un radar).

Uberisation d'un secteur, uberisation de l'économie

Cette nouvelle division du travail se caractérise par deux transformations.

D'une part, de grandes plateformes numériques, souvent internationales, deviennent de nouveaux intermédiaires. Elles mettent en relation directe des offreurs/producteurs et des demandeurs/consommateurs.

Le fonctionnement de ces plateformes repose sur des algorithmes de « mise en relation », qui proposent de façon instantanée l'offre (livreur/chambre/chauffeur/...) la plus adaptée à la demande du client.

Les plateformes les plus puissantes construisent leur monopole par intégration verticale, afin de contrôler toute la chaîne de production de valeur (cf stratégie d'Amazon, de la vente de livres et DVD en ligne, à l'édition et à la production de séries en visionnage direct).

D'autre part, des particuliers se positionnent comme offrant un niveau de service équivalent ou plus attractif que les professionnels traditionnels.

Ces particuliers prennent en charge ce qui devient de fait leurs outils de travail (logement, véhicule, relations clients et livraison des livres vendus, etc). Ils déploient ce qui devient parfois une activité professionnelle à part entière en dehors du système traditionnel du commerce et du monde du travail - au nom d'une promesse commerciale « d'entraide » entre pairs et de collaboration entre particuliers.

Le numérique transforme des pratiques parfois déjà ancrées (chambre d'hôte, troc d'objets et de services) en pratiques de masse, au point de faire concurrence aux secteurs traditionnels et de faire émerger de « nouveaux » métiers (taxi Uber, livreur Delivoo...).

³ <https://www.yvelines-infos.fr/departement-agit-contre-lillelectronisme/> consulté le 27 novembre 2018.

ibliographie

• Références clés

Comment gouverner la ville numérique réelle ?

[cget.gouv.fr - 30/04/2018]

« L'exploration Audacities part d'un constat. Alors que le numérique a totalement transformé le fonctionnement des villes, ce ne sont pas les décideurs publics qui ont impulsé ces changements mais bien les Google, Uber, Amazon et autres CityMapper qui détournent les pratiques des citoyens et contournent les règles. Mais le numérique, s'il déstabilise les usages, peut-il être au service d'une ville plus durable, plus équitable et plus écologique ? Comment penser la gouvernance de la ville numérique ? Audacities propose trois approches pour répondre à la question. »

Innover et gouverner dans la ville numérique réelle, Une exploration de la Fing et de l'Iddri

[IDDRI, FING - avril 2018 - 68 p.]

Ce travail d'Audacities s'appuie sur cinq cas d'étude, dont : **Cas d'étude Mobilités durables**

L'information voyageurs : une priorité de longue date

[Marc Pélissier. AUT-infos n°147 - mars-avril 2018 - p.2]

« L'information voyageurs a été érigée comme une priorité pour 2018 par Valérie Péresse lors des vœux d'Île-de-France Mobilités. Il est vrai que c'est une attente forte des usagers, que ce soit en situation normale ou perturbée. Malgré les technologies disponibles et les budgets abordables que cela représente, il reste fort à faire dans ce domaine. Tour d'horizon non exhaustif. »

Mettons la mobilité autonome sur la voie du développement durable

[Saujot, M. et al. - Iddri, Studies n°02/18 - 2018 - 48 p.]

« La mobilité autonome peut prendre différents chemins de développement très contrastés en termes d'impacts sur la durabilité ; le futur hybridera ces différentes visions. Les acteurs publics locaux et nationaux doivent prendre la main pour orienter ce déploiement. En outre, mettre la mobilité autonome au service du projet de mobilité durable défendu par les collectivités locales nécessite une nouvelle gouvernance de la mobilité urbaine. »

Datacités : guide pour l'action

[Le Lab OuiShare X Chronos - 2018. 59 p.]

Prolongement d'une large étude sur l'approche stratégique des données et les moyens les plus opérationnels pour les villes de s'en saisir et de les traiter, ce guide présente 9 recommandations destinées à donner un cadre stratégique aux collectivités en matière de data services.

Autres livrables publiés en 2018 par Le Lab OuiShare X Chronos : Synthèse du benchmark international, Analyse du benchmark international, Analyse des entretiens d'experts, Les 10 Facteurs Critiques pour des données au service du bien commun.

Smartcity : gadget ou création de valeur collective ?

[Syntec Numérique, Caisse des Dépôts, Advancity, Systematic Paris-Region. Novembre 2017, 88 p.]

« À travers l'évaluation socio-économique de 5 projets « ville intelligente » concrets, cette étude réussit notamment à démontrer quantitativement que les projets « smart city » peuvent créer de la valeur collective. [...] Les projets analysés sur la base de cette méthodologie portent sur la mobilité à Strasbourg, les déchets à la Communauté d'Agglomération du Grand Besançon, les bâtiments dans le Département du Nord, l'administration dans le Département des Hautes Alpes et l'éclairage à Rillieux-La-Pape. »

Synthèse de l'étude « Smartcity: gadget ou création de valeur collective ? »

• Technologies

> Intelligence artificielle / IA

Intelligence artificielle : risque ou opportunité ?

[vie-publique.fr - Dossiers d'actualités - 21/03/2018]

Quels sont les enjeux de l'IA ? Quelles sont les stratégies envisagées en France ?

Au-delà des fantasmes, quels sont les problèmes concrets que pose l'intelligence artificielle ?

[Le Monde - 04/08/2017]

« Les récents progrès de ces technologies posent, dès à présent, des questions moins spectaculaires, mais bien plus concrètes. »

Quand l'intelligence artificielle révolutionne la prise de décisions

[Gabriel Zignani. La gazette des communes - 08/02/2017]

« L'information ne donne pas le pouvoir, c'est l'utiliser qui le procure. » C'est en ce sens qu'Axelle Lemaire, secrétaire d'Etat chargée du Numérique et de l'innovation, a présenté à l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques du Sénat (Opecst) la réforme de l'open data comme un « carburant » de l'intelligence artificielle. »

> Internet des objets

Définitions des objets connectés, de l'Internet of Things (IoT) et de l'Internet des Objets (IdO)

[objetconnecte.net]

Définitions, origines et évolutions des objets connectés.

Les objets connectés

[smartgrids-cre.fr]

Dossier présentant notamment des définitions autour des objets connectés, les technologies de communication associées, les applications des objets connectés d'aujourd'hui et de demain.

Internet des Objets (IdO) : Concepts, Enjeux, Défis et Perspectives

[openscience.fr - Imad Saleh - Université Paris 8 - 26/02/2018 - 19 p.]

Plan de l'article : 1) Objet connecté (OC), 2) Internet des objets : Définition, 3) Étapes et technologies dans l'écosystème de l'IdO, 4) IdO vers l'Internet of Everything (IoE), 5) IdO et Big Data, 6) Cloud computing appliqué au Big Data et à l'IdO, 8) Data Science et IdO, 9) Les enjeux et les défis de l'IdO, 10) Opportunités et menaces dans l'écosystème de l'IdO, 11) Sécurité de l'IdO, 12) Blockchain et IdO, et 13) synthèse sur les perspectives de l'IdO.

Quelles perspectives pour les objets connectés et l'Internet des objets à l'horizon 2025 ?

[futuribles.com - 30/08/2016]

Présentation de l'essentiel des travaux menés par Futuribles International, qui a mené une réflexion prospective visant à décrypter les évolutions possibles du secteur des objets connectés et de l'Internet des objets (IoT) à l'horizon 2025.

> Blockchain

Les enjeux des blockchains

[France Stratégie - Rapport - Juin 2018 - 150 p.]

Blockchain : définition et application de la techno derrière le bitcoin

[journaldunet.com - 11/05/2018]

« La blockchain est le nouveau buzzword dans le monde des technologies. Tous les secteurs commencent à plancher sur des cas d'usages concrets mais peu d'acteurs peuvent se targuer d'avoir mis au point des solutions révolutionnaires. Pour cause : la technologie blockchain est encore très complexe à appréhender. »

La blockchain appliquée à l'énergie

[smartgrids-cre.fr - 02/05/2018]

Dossier présentant en détails la technologie blockchain et ses évolutions, et des applications concrètes dans le domaine de l'énergie.

« Les applications de la blockchain sont multiples »

[Gabriel Siméon. La gazette des communes - 21/11/2016]

« Que se cache-t-il derrière ce concept technologique ? Que peut-il apporter [aux collectivités] ? Réponse avec Antoine Yeretian, cofondateur de la start-up Blockchain France, spécialisée dans le conseil aux entreprises, et coauteur du livre « La Blockchain décryptée, les clefs d'une révolution » (éditions Netexplo, juin 2016). »

Blockchain : 5 applications qui vont intéresser les collectivités

[Gabriel Siméon. La gazette des communes - 21/10/2016]

« Dans l'univers pas toujours si fiable du commerce électronique, les infrastructures blockchain sont une petite révolution. Qui commence à s'étendre à d'autres domaines, comme l'énergie, les transports ou l'administration. »

• Enjeux et gouvernance

> Enjeux de l'ère numérique

La ville intelligente s'invente dans les proximités

[ADEME - mai 2018 - 7 p.]

« Et si la ville du futur n'était pas celle imaginée par les acteurs de la fabrique urbaine ? Et si les centres des métropoles n'étaient pas la panacée en matière d'innovations ? Avec l'Observatoire des usages émergents de la ville alimenté par une enquête conduite auprès de 4000 Français et 3000 Européens en 2017, l'ADEME et ses partenaires Chronos et l'Obsoco ont développé une lecture actualisée et prospective de la ville au travers des usages qui y émergent et des représentations de ceux qui la vivent. »

Villes intelligentes : Tous concernés, du village à la métropole

[Furer Nancy, Boithias Florent. Cerema, version mise à jour : mai 2018. 12 p.]

« Faut-il devenir une ville intelligente ? Peu importe, en réalité, car le concept est avant tout marketing. Il est essentiel, en revanche, de prendre conscience que la transition numérique a transformé les attentes et les habitudes des citoyens, offert de nouvelles opportunités technologiques et rendu la maîtrise des données numériques stratégique pour le développement des territoires. »

Numérique : le grand gâchis énergétique

[Laure Cailloce. CNRS Le journal - 16/05/2018]

« Ordinateurs, data centers, réseaux... engloutissent près de 10 % de la consommation mondiale d'électricité. Et ce chiffre ne cesse d'augmenter. S'il n'est évidemment pas question de se passer des progrès apportés par le numérique, les scientifiques pointent un mode de fonctionnement peu optimisé et très énergivore. »

La face cachée du numérique, Réduire les impacts du numérique sur l'environnement

[ADEME. Guide pratique. décembre 2017]

De la smart city au territoire d'intelligence(s)

[Luc Bélot. Rapport au Premier Ministre sur l'avenir des smart cities, avril 2017, 130 p.]

La plateforme d'une ville - Les données personnelles au cœur de la fabrique de la smart city

[LINC (Laboratoire d'innovation numérique de la CNIL) - 5ème cahier Innovation et prospective - 12/10/2017]

« Ce cahier explore les enjeux politiques et sociaux qui émergent autour de la place croissante des données dans la ville, au-delà de la seule conformité à la loi Informatique et Libertés ou au Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD). Ce cahier entend également contribuer aux débats et questionnements en cours sur la smart city, à travers un prisme de lecture et un éclairage propres à la CNIL : l'accompagnement de l'innovation couplé à la protection des données et des libertés individuelles en contexte urbain. »

> Stratégies et retours d'expériences

Construire son smart territoire

[FIRIP - mai 2018]

« Le guide de la Firip, construit comme une boîte à outil, a été élaboré en partenariat avec France Stratégie et placé sous le haut patronage de Mounir Mahjoubi, secrétaire d'État chargé du Numérique. Il propose une méthodologie concrète. En effet, la Firip, en tant que partenaire des territoires numériques, souhaite accompagner les collectivités dans l'évolution de leur rôle, en premier lieu celles situées en dehors des grandes métropoles et qui s'attachent à éviter de creuser la fracture numérique. Ce guide, destiné aux élus et aux directeurs des services, vise à les aider à appréhender les clés du succès dans un environnement complexe et à leur permettre de lancer opérationnellement une démarche smart. »

Une première étude sur les pratiques en matière d'Internet des objets dans les collectivités

[CEREMA - 03/05/2018]

« Le Cerema a commandé à l'École des ponts ParisTech un rapport sur les usages de l'internet des objets dans des collectivités françaises. L'étude propose un état des lieux des usages et des technologies, analyse les premiers retours d'expériences et formule des préconisations pour bien démarrer un projet. Cette étude sera présentée lors du colloque TRIP Avicca [1], les 29 et 30 mai 2018. »

Rapport - La ville et l'internet des objets

En route vers des villes plus intelligentes ! : Comment penser et construire la smart city en Villes de France ?

[Villes de France, Orange, Tactis, Veolia, Villes internet. janvier 2018, 23 p.]

Les auteurs « dressent un portrait de la smart city en ville moyenne et des outils pour construire une stratégie locale. Alors que le concept de ville intelligente prospère et que les métropoles rivalisent de nouvelles pratiques, les villes de taille moyenne ne sont pas en reste. Elles s'appuient sur les spécificités de leur territoire ainsi que sur leurs différentes compétences, et mettent au point des politiques innovantes et remarquables au service des habitants. »

Guide « Smart city versus stupid village ? »

[Caisse des Dépôts - 2016. 72 p.]

« Comment la révolution numérique progresse dans les petites villes, les bourgs et les intercommunalités, particulièrement dans la gestion des services et réseaux d'utilités dans des domaines tels que l'eau, les déchets, l'éclairage public, la mobilité ou encore l'efficacité énergétique? Et aussi comment cette transformation pourrait s'accompagner et s'accélérer ? C'est ce que ce guide propose d'étudier à partir d'un état des lieux des initiatives et des solutions technologiques aujourd'hui disponibles et à leur portée. Une première partie propose un baromètre des tendances et des priorités fixées par les collectivités (communes et intercommunalités). Elle cible, à partir d'outils et services déjà opérationnels, les limites actuelles de l'offre industrielle et des capacités d'action et de prise de risque des territoires et se penche sur les facteurs clés et les freins à la modernisation et à l'innovation. La seconde partie plus pratique et opérationnelle dresse un état des lieux du marché sur sept thématiques métiers afin de fournir des clés : environnement institutionnel, réformes et transformations réglementaires, panorama des solutions numériques innovantes ainsi que des freins et leviers aujourd'hui identifiés. »

Un hub dédié au numérique dans le Val-d'Oise

[http://95.telif.tv - 19/06/2018]

« Une partie de l'ancien site du collège d'Ecouen dans le Val-d'Oise va accueillir le tout premier hub numérique de la région Île de France. Pensé par le Syndicat mixte Val-d'Oise Numérique et le Conseil départemental, le hub proposera, entre autre, des formations aux métiers du numérique et de la ville intelligente. La première portera sur les métiers de la fibre et aura lieu dès la rentrée 2018. »

Montpellier, en avance sur le numérique ?

[smartlink.fr - 14/10/2016]

Entretien avec Chantal Marion, vice-présidente de Montpellier Méditerranée Métropole, sur le développement du numérique au sein de son territoire.

Les villes intelligentes : expériences françaises

[Maires de grandes villes, Vivapolis. Novembre 2015, 31 p.]

« L'introduction des technologies de l'information et de la communication dans l'espace urbain ouvre la voie à de nouvelles fonctionnalités, de nouvelles manières de gérer, de gouverner et de vivre la ville. Des projets se développent aujourd'hui en France qui témoignent de l'intérêt des villes pour ces nouveaux dispositifs mais aussi du dynamisme et de l'expertise des entreprises françaises. »

Nice, laboratoire de la ville connectée du futur

[JDD - 10/05/2015]

« Élué quatrième «smart city» au monde devant Singapour, la métropole développe un réseau qui va transformer son économie. À la clé aussi, des milliers d'emplois. »

> Organisation

Fabrique de la ville : rester pilotes

[Romain Mazon, La gazette des communes - 15/12/2017]

« Rappelons cette antienne des années 2010 : les ressources des collectivités doivent baisser. Passons sur la légitimité, ou pas, de la situation. Et revenons aux conséquences, version volontariste. Moins de moyens, c'est plus d'arbitrages, une définition exigeante des priorités ; c'est donc vertueux. »

La ville intelligente cherche les talents de demain

[La Gazette des communes. Julie Krassovsky. 24/10/2018]

Société numérique : « Les collectivités doivent moins organiser que stimuler et réguler les nouveaux services »

[Romain Mazon, La gazette des communes - 19/06/2017]

« Les technologies numériques ne font pas que dématérialiser ou automatiser des services publics. Elles questionnent aussi tous les acteurs qui font les services publics, élus et fonctionnaires. » Entretien avec Thierry Vignon, ancien directeur général des services au conseil départemental de l'Isère, devenu conseiller auprès du directeur du CEA Tech. »

Data city : équipes, outils, budget..., à chaque collectivité son organisation

[Gabriel Siméon. La gazette des communes, 18/05/2017]

« Les promoteurs de la smart city parlent beaucoup des gains qu'une telle politique entraîne sur le coût de fonctionnement des collectivités. Un peu moins, en revanche, des changements qu'elle provoque en interne. Les services, métiers et infrastructures doivent-ils forcément évoluer ? Et à quelle échelle mener la réflexion ? »

> Coopérations public-privé

La smart city connecte élus et citoyens

[Les Echos entreprises et collectivités : spéciale Île-de-France, supplément au n°22223, 29/06/2016]

« À mesure que les agglomérations s'équipent, les porteurs des projets de villes intelligentes recherchent l'expertise des habitants. Les citoyens adhèrent d'autant plus à cette démocratie participative que les outils se multiplient. »

Avec son contrat multiservice, Dijon dessine la ville d'après-demain

[Olivier Descamps. La gazette des communes - 08/09/2017]

« Fini la supervision des services urbains dite en silo. En lançant un marché de gestion connectée de l'espace urbain, Dijon Métropole avait annoncé la couleur. »

À Dijon, la métropole devient une smart city

[Futura planète - 12 novembre 2018]

<https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/developpement-durable-dijon-metropole-devient-smart-city-72992/> consulté le 11 décembre 2018.

Urban Lab Laboratoire d'expérimentation de Paris

« L'Urban Lab a pour mission l'organisation, l'accompagnement et la valorisation des projets d'expérimentation urbaine sur le territoire parisien. »

TUBA : Le Tube à expérimentations urbaines - Lyon

« Le TUBA, lieu d'innovation et d'expérimentation pour la ville de demain, est porté par l'association Lyon Urban Data. Il favorise l'innovation, l'incubation et le développement de services urbains s'appuyant sur les données numériques privées et publiques. »

Mobilité : l'échange de données est-il gagnant-gagnant ?

[Camille Selosse. La gazette des communes - 05/03/2018]

« L'open data dans le secteur de la mobilité va franchir un nouveau cap dans les prochains mois. Le gouvernement veut que les données de l'ensemble des modes de transports, qu'ils soient publics ou privés, soient ouvertes. »

Aménagements urbains : circulez, il va bien falloir réguler !

[Nathalie Da Cruz. La gazette des communes, 21/12/2017]

« Vélib', Vélo'v et Autolib' pour les voitures électriques en autopartage : ces offres en libre-service sont certes mises en place et subventionnées par les villes, mais majoritairement exploitées par des prestataires privés. « La généralisation des mobilités en libre-service consacre l'entrée des grands groupes privés comme JCDecaux et Bolloré dans la ville, relève le politologue Maxime Huré. Nous assistons à une occupation croissante de l'espace public par les firmes, ce qui aboutit à la privatisation de certains secteurs. »

La ville comme un service

[Isabelle Baraud-Serfaty, Clément Fourchy, Nicolas Rio. In Ville intelligente : la déployer, la financer, la gouverner », Analyse financière, juillet-septembre 2017, pp. 44-46.]

« La révolution numérique en cours saisit la ville, transformant à vive allure la manière dont on produit cette ville, dont on la gère et dont on la vit. Qu'il s'agisse de la mobilité, de l'immobilier, de l'énergie ou encore des déchets, ces secteurs témoignent du glissement serviciel. Une transformation lourde de conséquence sur le financement des infrastructures... et le rôle de l'acteur public ! »

Data city : A l'heure des data, « l'ubérisation » de l'intérêt général menace

[Gabriel Siméon. La gazette des communes, 17/05/2017]

« Entre les collectivités territoriales et les opérateurs privés, délégataires ou non de service public, l'entente ne date pas d'hier. Ils discutent ensemble, collaborent... Bref, ils se connaissent bien. Mais depuis quelques années, avec la transformation numérique, de nouveaux acteurs ont fait irruption dans le jeu des affaires publiques. »

Mobilités : les collectivités se rapprochent d'Uber, Waze et Blablacar

[Camille Selosse. La gazette des communes - 15/12/2016]

« BlaBlaCar, Waze ou encore Uber ont engagé des discussions avec des collectivités. »

> Utilisation des données

Une plateforme pour partager données publiques et privées

[Martine Courgnaud - Del Ry. La gazette des communes - 04/04/2018]

« Mutualiser les données des collectivités et de leurs partenaires au sein d'une plateforme nationale ouverte, qui leur permettrait d'imaginer de nouveaux services en croisant les données, dans une démarche de smart city... Pourquoi pas ? Cette idée, l'association Ozwillo y travaille depuis sept ans, dans le cadre d'un projet européen qui a mobilisé quarante chercheurs de différents pays et près de quatre millions d'euros en recherche et développement. Déjà opérationnelle pour une centaine de collectivités françaises – 250 en Europe –, la plateforme collaborative de mutualisation des données qu'ils ont créée se veut un outil au service des territoires. »

Data city : duel public-privé autour de la donnée locale

[Gabriel Siméon. La gazette des communes, 17/05/2017]

« Parlera-t-on encore de « smart city » dans dix ans ? Rien n'est moins sûr. C'est pourquoi nous pouvons privilégier une expression moins fréquente mais plus pertinente : celle de « data city ». Les données, ces informations de différentes natures dont la révolution numérique a facilité la production, la circulation et l'utilisation : voilà ce que la plupart des acteurs que nous avons interrogés décrivent comme l'élément incontournable des politiques publiques de demain. »

« Les données de transport doivent devenir un commun, un bien public » - Yann Leriche

[Romain Mazon. La gazette des communes - 08/02/2017]

« Dans l'univers de la data, les données publiques tiennent une place de choix, après lesquelles courent la plupart des acteurs : géants du web «disrupteurs», startups, industriels «classiques», délégataires de services publics... L'appétit n'est sans doute nul part aussi fort que dans le secteur des transports. »

> Financement

Innover pour financer la régénération et les infrastructures urbaines

[La Fabrique de la Cité, 23/01/2018]

« Comment financer des infrastructures et reconstruire la ville sur la ville dans un contexte de raréfaction des ressources publiques ? Alors que les infrastructures urbaines développées dans les Trente Glorieuses nécessitent des investissements urgents, cette difficile équation appelle des réponses. »

L'innovation financière au service du projet métropolitain

[Bruce Katz, Luise Noring, Isabelle Baraud-Serfaty. Extrait vidéo du séminaire international de La Fabrique de la Cité - Lyon 2017]

« Les métropoles sont dans une situation difficile : du fait de contraintes financières fortes, elles ne sont plus en mesure de répondre aux fortes demandes des différents acteurs de la ville. Devant compter sur des infrastructures parfois inadaptées et obsolètes et compte-tenu de l'impopularité d'un recours à une taxe, les métropoles sont aujourd'hui dans l'obligation de trouver de nouvelles sources de financement pour favoriser la revitalisation urbaine. »

Étude sur les nouveaux modèles économiques urbains : Qui paiera la ville (de) demain ?

[Isabelle Baraud-Serfaty, Clément Fourchy, Nicolas Rio. Ibicity, Acadie, Espelia, janvier 2017, 27 p.]

« Qui paiera la ville (de) demain ? Avec cette question, notre étude vise à analyser les transformations du financement des services urbains et à décrypter leurs implications sur les circuits de péréquation entre les différents types d'utilisateurs de la ville. Et ce, en combinant une entrée secteur par secteur avec une lecture plus transversale. In fine, ce travail a pour but d'aider les collectivités à faire face à ces mutations discrètes, voire à en tirer parti pour renouveler le financement de leur intervention. »

Quelles seront les opérateurs de services urbains de la ville de demain ?

[Isabelle Baraud-Serfaty, Clément Fourchy, Nicolas Rio. Ibicity, Partie Prenante, Espelia, septembre 2018, 44 p.]

Étude sur les nouveaux modèles économiques urbains, saison 2.

• Aménagement et réseaux terrains d'innovation

> L'aménagement urbain repensé

La ville autrement : Initiatives citoyennes, urbanisme temporaire, innovations publiques, plateformes numériques

[Clément Pairot, Emilie Moreau. Apur, juillet 2017, 115 p.]

« La révolution numérique et l'essor de l'engagement citoyen aboutissent à l'émergence de nouveaux modes d'actions dans la ville. La puissance publique développe des outils renouvelant la participation citoyenne et le jeu d'acteurs. Des collectifs s'organisent sur des friches révélant ces lieux et de nouveaux usages. La montée en puissance de la société civile apporte des réponses concrètes aux enjeux urbains, tant online qu'offline. »

Retour d'expérience : Inventons la Métropole du Grand Paris

[Le Sens de la Ville / Partie Prenante. Mars 2018 - 28 p.]

« Après Réinventer Paris, Réinventer la Seine et Reinventing cities, Inventons la Métropole démontre que les appels à projets urbains innovants ne sont pas qu'un effet de mode, mais le signe d'une transformation plus profonde de la fabrique urbaine. Reste à savoir laquelle... Car cette évolution menée tambour battant suscite autant d'enthousiasme que de questions parmi les professionnels qui y participent, qu'ils soient architectes, promoteurs, bureaux d'études ou exploitants. »

> Modélisation 3D / BIM

Une maquette numérique en 3D pour « penser » la ville

[Émmanuelle Picaud. La gazette des communes/Technicités - 06/06/2017]

« Que ce soit à l'échelle du bâtiment, du quartier ou d'une agglomération, la maquette numérique 3D questionne de plus en plus les aménageurs. » [...] »

Après la conception, le BIM s'intéresse aussi à l'exploitation des bâtiments

[Jean Lelong. La gazette des communes/Technicités - 23/05/2017]

« Le BIM, pour «Building information modeling», surtout utilisé jusqu'ici pour concevoir et construire des bâtiments, peut aussi en faciliter l'exploitation et la maintenance. » [...] »

Qarnot Computing

Présentation de l'activité innovante de Qarnot Computing (dossier de presse, vidéos, articles, prix et récompenses, etc), entreprise conceptrice de Q.rad, radiateur-ordinateur intégrant des processeurs informatiques comme source de chaleur et connecté à Internet.

> Réseaux électriques intelligents / Smart grids

Définition des Smart grids

[smartgrids-cre.fr]

« Pour faire face aux mutations du paysage énergétique, il est nécessaire de moderniser le système électrique. Le contexte français et européen, dans lequel se sont développés les réseaux électriques, conduit à privilégier le déploiement des technologies de Smart grids plutôt que le remplacement et le renforcement massif des réseaux. L'intégration des nouvelles technologies de l'information et de la communication aux réseaux les rendra communicants et permettra de prendre en compte les actions des acteurs du système électrique, tout en assurant une livraison d'électricité plus efficace, économiquement viable et sûre. »

Le bâtiment intelligent

[smartgrids-cre.fr]

Dossier très riche sur le bâtiment intelligent ou smart building : définitions, éléments de contexte, descriptifs des services d'éco-efficacité énergétique, avantages, etc Présentation du Green Office Meudon de Bouygues Immobilier, premier bâtiment tertiaire de grande ampleur à énergie positive en France.

Une réussite technologique : SOGRID, le smart grid installé à Toulouse

[les-smartgrids.fr - 01/08/2017]

« En septembre 2016 le projet de smart grid toulousain SOGRID arrivait au terme de ses 12 mois d'expérimentation : à l'heure du premier bilan, la réussite est au rendez-vous, les objectifs ont tous été atteints, et pour certains dépassés. »

Le Village Positif du Perray-en-Yvelines - L'innovation durable en action

[www.mediaterre.org - 27/02/2017]

« Au cœur de la forêt de Rambouillet, la commune du Perray-en-Yvelines poursuit sa transition énergétique et numérique en lançant un éco-quartier « La Perche aux Mares », véritable laboratoire innovant de la « ville de demain », retenu par la Région Île-de-France parmi les 16 premiers quartiers innovants labellisés et totalement inscrits dans la perspective de première Smart Région de France. »

SQYnergie, cap sur la ville intelligente

[Sqy Mag, n°02, mars 2016, p. 15]

« Avec le projet SQYNERGIE, Saint-Quentin-en-Yvelines entre dans l'ère des villes intelligentes. »

Livegrid, le Smart campus de Paris-Saclay

[Smartgrids cre.fr, Dernière mise à jour de la page : 13/12/2015]

« Situé sur le campus de Paris-Saclay (la plus grande université d'Europe avec 80 000 enseignants, étudiants et chercheurs), le projet Livegrid constitue la réponse d'un large consortium francilien à l'appel à manifestations d'intérêt pour la « Mise en place sur des campus universitaires d'un réseau électrique intelligent expérimental - plate-forme d'innovation » du plan « Réseaux électriques intelligents » de la Nouvelle France industrielle. »

[Issy-les-Moulineaux] IssyGrid

[Smartgrids cre.fr, Dernière mise à jour de la page : 03/09/2015]

« Piloté par Bouygues Immobilier, IssyGrid est un projet multidisciplinaire destiné à optimiser la gestion et les consommations d'énergie à l'échelle d'un quartier. »

Descartes Grid : déployer un Smart grid thermique et des énergies renouvelables électriques locales

[Smartgrids cre.fr, Dernière mise à jour de la page : 22/05/2015]

« Lancé en octobre 2013 lors de l'évènement Greencity en présence de la ministre du Commerce extérieur afin de lui donner une certaine visibilité au-delà du seul territoire de Marne-la-Vallée, le projet Descartes Grid a différents objectifs. »

Éco-quartier de Nanterre : une solution énergétique innovante

[Edf.fr]

« Implanté à proximité de La Défense, l'écoquartier Nanterre Cœur Université se positionne comme un projet d'aménagement ambitieux, mixant logements, bureaux, commerces et espaces verts. Dès la conception de ce projet qui sera finalisé en 2020, une attention particulière a été portée à la gestion de l'énergie. Optimal Solutions, filiale d'EDF, y développe le premier double smartgrid de France, à la fois thermique et électrique. »

Smart Hoche : le suivi intelligent des consommations d'énergie et d'eau

[Smartgrids cre.fr, Dernière mise à jour de la page : 05/11/2013]

« Situé dans le quartier Hoche de Nanterre, Smart Hoche est un projet de suivi et d'affichage des consommations d'énergie et d'eau. Les compteurs transmettent les données de consommation de chaque logement en temps réel. »

Smart Campus de Saint-Quentin-en-Yvelines

[Smartgrids cre.fr, Dernière mise à jour de la page : 05/11/2013]

« Le campus de l'Université Versailles-Saint-Quentin dans les Yvelines va être peu à peu transformé en un démonstrateur de recherche Smart grids de taille réelle. »

> Éclairage et mobilier publics connectés

L'éclairage public et le mobilier urbain intelligents

[smartgrids-cre.fr]

Dossier présentant notamment des définitions, éléments de contexte, enjeux, applications techniques et projets en France.

« Jallume.fr », une application lumineuse qui éclaire la ville

[Maud Parnaudeau. La gazette des communes, 16/02/2018]

« [Pont-de-l'Arche, Eure, 4 200 hab.] L'idée est lumineuse : couper l'éclairage public une partie de la nuit tout en laissant la possibilité aux usagers de l'allumer selon leurs besoins. Une trouvaille qu'un habitant de Pont-de-l'Arche a développée par le biais d'une application permettant de commander la mise sous tension des lampadaires grâce à son smartphone. »

[Sèvres] Éclairage urbain : 20 % d'économies

[Sevres.fr - 14/10/2017]

« La mise en place de la télégestion et les travaux de renouvellement de l'éclairage public réalisés en 2015 ont permis d'observer une baisse de 20 % des consommations d'énergie. »

Palaiseau (91) : DIVD - Le LiFi dans la ville

[Ministère de la transition écologique et solidaire / PUCA.27/07/2017]

« Le projet vise à expérimenter de nouveaux services urbains numériques sur l'écoquartier Camille Claudel par le développement d'un réseau de communication de 3eme génération basé sur la technologie Lifi. »

Comment Chartres devient une smart city grâce à son réseau électrique

[journaldunet.com - 04/03/2016]

« La solution était là, juste au-dessus de leur tête mais encore fallait-il y penser. Chartres, le spécialiste des solutions intelligentes d'éclairage Citeos et la start-up locale SysPlug ont eu l'idée simple de s'appuyer sur les lignes qui transportent le courant pour déployer capteurs et autres solutions connectées destinés à optimiser les usages de la ville. »

Vaucresson conjugue technologie LED et télégestion pour son éclairage public

[clusterlumiere.com - 30/10/2013]

« Les 1 177 points lumineux de la ville vont être équipés de lanternes à LEDs télé-gérées point par point. »

Clermont-Ferrand généralise la télégestion de son éclairage public

[collectiviteslocales.fr - mai 2012]

« Depuis plus de 20 ans, [Clermont-Ferrand] expérimente et utilise des dispositifs économes en énergie, dans la droite ligne des engagements de son Agenda 21, labellisé Agenda 21 local France. La télégestion avancée de ses 16 000 points lumineux la place désormais aux avant-postes des villes européennes sur ce secteur clé. »

> Gestion intelligente des réseaux d'eau

Les réseaux d'eau intelligents

[smartgrids-cre.fr]

Dossier présentant notamment définitions, éléments de contexte, enjeux, avantages, le développement de l'intelligence sur les réseaux d'eau potable et des réseaux d'assainissement, les attentes des gestionnaires de réseau et des consommateurs par rapport aux Smart water, des projets en France.

À Montpellier, les réseaux d'eau parlent aux usagers

[smartlink.fr - 13/01/2017]

« À Montpellier, des capteurs et des sondes envoient des données depuis le réseau d'assainissement et de distribution d'eau afin d'en optimiser la gestion. »

Vers une gestion intelligente du réseau d'eau grâce au « big data »

[Émmanuel Lesquel. La gazette des communes - 30/11/2016]

« [Métropole européenne de Lille (MEL) 85 communes 1,1 million d'habitants] Hypervision : c'est ainsi que Veolia nomme ce type de poste de pilotage ultraconnecté, capable de donner une vision globale de l'état du réseau et de réaliser un suivi en temps réel. »

> Collecte et tri des déchets connectés

La collecte de déchets, nouveau maillon de la ville intelligente

[Olivier Descamps. La gazette des communes - 07/06/2017]

« Les bacs ou bennes à ordures ménagères (BOM) transformés en objets connectés ont bien des informations utiles à livrer au gestionnaire de service, aux agents et aux usagers. A condition, toutefois, de bien maîtriser les technologies déployées. Une logique que Bordeaux métropole s'est efforcée de pousser au maximum. »

La collecte pneumatique des déchets au Fort d'Issy

[Issy.com - dernière mise à jour : 07/10/2016]

« L'éco-quartier du Fort est équipé d'un système de collecte pneumatique des déchets qui présente la particularité de bénéficier d'un système d'aspiration mobile par camion. »

Le Grand Lyon teste des conteneurs de collecte connectés

[environnement-magazine.fr - 31/08/2016]

« Dans la gestion des déchets, une des pistes d'optimisation est de collecter des conteneurs pleins. »

[Rennes Métropole] L'informatique embarquée au service du suivi des collectes et de la qualité du service

[ADEME - fiche exemplaire]

« Rennes Métropole a intégré dans son marché de collecte des obligations de transparence et de restitution des données de collecte [...] En complément, Rennes Métropole a retenu pour l'intégralité du parc de bennes à ordures ménagères (BOM) affectées à la collecte des déchets au porte-à-porte (soit 30 BOM) l'équipement en identification et pesée dynamique des bacs par puce RFID (radio-identification). »

> Vidéoprotection optimisée

Vidéosurveillance intelligente : les premiers enseignements

[Gabriel Thierry. La gazette des communes - 27/03/2018]

« Les villes se laisseront-elles séduire par la vidéosurveillance intelligente ? Alors que le déploiement de caméras s'est poursuivi au cours des dix dernières années à un rythme soutenu partout sur le territoire, et ce, en dépit des nombreuses mises en cause scientifiques sur leur efficacité, de nouvelles technologies de surveillance débarquent en France et ne laissent pas insensibles certains élus. »

Sécurité : des caméras «intelligentes» et inédites installées dans les Yvelines

[francetvinfo.fr - 27/09/2017]

« Le département des Yvelines va déployer sur la quasi-totalité de son territoire des caméras capables de détecter des incidents. Un dispositif inédit en France. »

Toulouse met des algorithmes dans son réseau de vidéosurveillance

[Sarah Sermondadaz. sciencesetavenir.fr - 22/02/2017]

« La Mairie de Toulouse devrait déployer à partir de juin 2017 un système d'alerte intelligent conçu par IBM afin de mieux gérer son système de vidéo-surveillance. Une innovation qui optimise plus qu'elle ne généralise la surveillance de la ville. »

[Valenciennes] Vidéoprotection

[valenciennes.fr]

« En signant en 2017, une convention dans le cadre du partenariat entre l'entreprise Huawei et la région Hauts-de-France, Valenciennes inaugure un nouveau système novateur de vidéo-protection et s'inscrit dans une démarche performante de "ville intelligente". »

• Mobilité réinventée

> Enjeux de la mobilité connectée

Nouvelles pratiques et nouveaux services de mobilité : mieux comprendre pour mieux agir : Actes du séminaire ENS-IAU du 12 mai 2017 sur les questions urbaines

[ENS, IAU, PSL, janvier 2018, 33 p.]

« L'objectif de ce séminaire était de décrypter les nouvelles pratiques et nouveaux services de mobilité fondés sur le numérique. Il s'agissait de mieux comprendre leurs caractéristiques, leur développement, leur poids dans l'écosystème des mobilités en Île-de-France, leur impact sur la production et la gestion de la ville, et la façon dont ils contribuent à l'évolution des systèmes d'acteurs, publics et privés, historique et émergents. »

Mobilité connectée : les trois défis à relever

[Camille Selosse. La gazette des communes - 05/06/2018]

« Les pouvoirs publics vont devoir s'attaquer à trois chantiers de taille s'ils veulent que l'arrivée de nouveaux services de mobilité liés au numérique soit couronnée de succès : ne pas subir les avancées technologiques, ne pas se faire distancer, ni exclure certains particuliers. »

Guide pratique : Territoires, osez les nouvelles mobilités !

[ATEC ITS France, CEREMA, 2017, 20 p.]

Conçu comme une boîte à outils pour éclairer les représentants de collectivités mais aussi pour étendre les bonnes pratiques dans le montage de projet de territoires touchant aux ITS (Systèmes de Transports Intelligents), ce guide présente les bénéfices de la mobilité innovante et son financement (méthodologie, dispositifs de financement public). Deux fiches-projet le clôturent : le stationnement intelligent à Bordeaux et r'city démonstrateur de mobilité durable.

> Développement de la multimodalité

Avec le numérique, la multimodalité passe à la vitesse supérieure

[Camille Selosse. La gazette des communes - 05/06/2018]

« C'est devenu un terme incontournable du monde de la mobilité : la multimodalité. Nombreux sont les acteurs à défendre le développement de ce concept, qui consiste à combiner les modes de transport, plutôt que d'avoir recours à la voiture individuelle. »

Mulhouse s'essaie au Compte mobilité, la box du transport multimodal à la demande

[Edgar Brault / EVS. Localtis - 11/04/2018]

« Mulhouse Alsace Agglomération (M2A) a présenté, le vendredi 6 avril, son expérimentation de "Compte mobilité", inspiré des systèmes dits de «mobility as a service» (MaaS) déjà testés chez certains voisins européens. »

[Bretagne] La carte KorriGo devient régionale et multiservice

[ouest-france.fr - 01/12/2017]

« Le titre de transport bien connu des Bretons va étendre son offre de service. Objectif : faciliter l'accès aux services publics, tout en garantissant une sécurisation des données. »

[Pays basque : le calculateur d'itinéraires de Transfermuga est en ligne](#)

[sudouest.fr - 31/03/2017]

Présentation du calculateur d'itinéraires de Transfermuga, programme de coopération transfrontalière sur la mobilité au Pays basque, lancé en mars 2017.

> Fluidification du trafic et des déplacements

[Versailles fluidifie la circulation avec Waze](#)

[villes-internet.net - 17/10/2017]

« Dans le cadre d'un partenariat entre Waze et la communauté d'Agglomération de Versailles Grand Parc, Versailles participe à l'échange d'informations avec Waze de façon à améliorer la circulation dans toute l'agglomération. »

[La plateforme de mobilité Optimod'Lyon, 1^{ère} en Europe pour la prévision du trafic à 1 heure](#)

[construction21.org - 22/11/2016]

« En réponse à l'Appel à projets sur la mobilité urbaine de l'Ademe, le projet Optimod'Lyon a été conçu sur 3 ans (2012-2015) en partenariat avec le Grand Lyon, des entreprises privées et des institutions publiques pour un budget de 7 millions d'euros. »

> Optimisation du stationnement

[Avec le big data, le stationnement prend le virage du prédictif](#)

[Camille Selosse. La gazette des communes - 12/07/2017]

« Les métiers du stationnement sont en pleine effervescence, comme le montre l'arrivée de la nouvelle application d'EasyPark, qui va aider ses usagers à trouver une place libre en s'appuyant sur le big data. »

[À Lyon, le parking partagé pour faciliter le stationnement](#)

[smartlink.fr - 16/12/2016]

« À Lyon, Copark déploie une solution connectée de gestion de places de parking et de réservation pour se garer plus rapidement. »

> Développement du covoiturage et de l'autopartage

[Prospective : Usages novateurs de la voiture et nouvelles mobilités : Rapport final](#)

[CGDD, PIPAME, DGE - 2016 - 267 p.]

« De nouveaux usages de la voiture se développent (autopartage, covoiturage...), fondés sur l'utilisation plutôt que sur la propriété du véhicule. Portés par les technologies du numérique, ces nouveaux services sont susceptibles de transformer profondément les pratiques de mobilité, tout en modifiant les rapports entre les acteurs - nouveaux et traditionnels - qui contribuent à les mettre en œuvre. L'étude dresse un état des lieux des usages novateurs de la voiture et explore les conditions et les conséquences d'un développement à grande échelle des offres qui les sous-tendent. La confrontation de ces offres avec les besoins de mobilité laisse entrevoir de fortes opportunités de développement pour ces nouveaux services, moyennant un déploiement de stratégies adaptées. »

[Le covoiturage de proximité prend un nouveau virage](#)

[Camille Selosse. La gazette des communes - 12/09/2017]

« Le court-voiturage lutte contre l'auto-solisme et complète une offre de transports publics qui fait défaut sur certains secteurs ou n'y couvre pas le "dernier kilomètre". »

[L'Île-de-France mise sur le covoiturage pour lutter contre les embouteillages et la pollution](#)

[Région Île-de-France - 18/09/2017]

« Île-de-France mobilités s'est associée à 17 opérateurs du covoiturage pour lancer l'opération "Tous ensemble pour le covoiturage". Objectif : encourager les automobilistes à franchir le pas. »

[WayzUp : application de covoiturage à SQY](#)

[saint-quentin-en-yvelines.fr - 20/03/2018]

« À Saint-Quentin-en-Yvelines, la start up WayzUp propose une application mobile gratuite de covoiturage, encouragée par SQY et de grandes entreprises du territoire. »

[\[Sèvres\] Autopartage](#)

[Ville de Sèvres]

« À partir de septembre 2017, la ville et GPSO proposent deux véhicules en auto partage, une expérimentation d'un an. »

[\[CC haute vallée de Chevreuse \(Yvelines\)\] Un service d'écomobilité 3 en 1 en zone peu dense](#)

[Camille Selosse. La gazette des communes - 30/11/2016]

« Autopartage, bornes de recharge et covoiturage : la communauté de communes de la haute vallée de Chevreuse développe des solutions pour répondre aux problématiques de mobilité dans les zones peu denses. »

> Optimisation du paiement

[Île-de-France. Le ticket de métro bientôt sur smartphone](#)

[ville-rail-transports.com - 25/05/2018]

« Pour l'instant, c'est encore un test. Mais pas question de laisser passer VivaTech sans l'annoncer. Une version bêta sera proposée cet été et la généralisation est prévue cet automne. Le test commence avec le ticket T. »

[\[Nanterre\] Le paiement du stationnement](#)

[Ville de Nanterre]

« Avec Whoosh, payez le stationnement avec votre téléphone mobile. »

[\[Neuilly-sur-Seine\] Payer son stationnement avec Paybyphone](#)

[Ville de Neuilly-sur-Seine]

Comme plusieurs autres villes des Hauts-de-Seine, Neuilly propose le paiement du stationnement en ligne avec l'application Paybyphone.

[\[Paris\] Payer son stationnement](#)

[Ville de Paris]

Depuis 2014 la Ville de Paris propose un paiement par application, Internet ou serveur vocal avec P Mobile.

> Vélos connectés et partagés en libre service

[Une nouvelle offre de vélos en libre-service à l'assaut des villes](#)

[Le Monde - 17/01/2018]

« oBike, Gobe.e. bike, Ofo : le vélo en « free-floating », accessible n'importe où, sans borne d'attache, bouscule les services historiques, tel Vélib' à Paris. Non sans quelques remous et revers. »

[Le « free-floating », une nouvelle offre privée qui inquiète les pouvoirs publics](#)

[Camille Selosse. La gazette des communes, 21/11/2017]

« Alors que le secteur de la mobilité est en pleine ébullition, de nouvelles offres de deux-roues en libre-service apparaissent, concurrençant parfois celles des collectivités. Plusieurs agglomérations, situées dans des zones suffisamment denses, vont en être équipées dans les prochains mois. Mais leur marge de manœuvre est actuellement faible. Ces services novateurs sont plus souples et légers que les dispositifs existants, surtout pour les vélos en libre-service qui utilisent un système de bornes sur la voirie. »

[Île-de-France : le Vélib' nouveau est arrivé](#)

[Florence Roussel. Actu-environnement - 25/10/2017]

« La nouvelle mouture du service parisien de vélo en libre service Velib' a été présentée mercredi 25 octobre par Anne Hidalgo, maire de Paris, Patrick Ollier, président de la Métropole du Grand Paris, et Catherine Baratti-Elbaz, présidente du Syndicat Autolib'Vélib' Métropole. »

> Émergence du véhicule autonome

[Les véhicules autonomes](#)

[Ministère de la Transition écologique et solidaire - 11/05/2018]

Présentation de la stratégie nationale de développement des véhicules autonomes, expérimentations, évaluation et démonstration de la sécurité, lien avec la connectivité des véhicules, perception et acceptabilité, etc.

[Vélizy va tester un service de véhicule autonome à la demande](#)

[Le Parisien - 17/07/2018]

« Les habitants des quartiers Mozart et le Clos pourront utiliser un système de véhicule autonome dès 2019. »

[Rouen Normandie teste le premier service de mobilité partagée et autonome à la demande sur routes ouvertes en Europe](#)

[Anne Lenormand avec AFP. Localtis - 26/06/2018]

« La métropole Rouen Normandie et ses partenaires - Transdev, Renault et Matmut - ont lancé ce 26 juin l'expérimentation du premier service de mobilité partagée et autonome à la demande sur routes ouvertes en Europe. »

[Navettes autonomes : de l'expérimentation à l'exploitation](#)

[lesechos.fr - 22/05/2018]

« Tout ce qui tourne autour du véhicule autonome a un intérêt technologique évident, explique Mathieu Dunant, directeur de l'innovation du Groupe RATP. Nous souhaitons pouvoir proposer de nouvelles offres aux voyageurs. » Deux expérimentations en cours incarnent ces cas d'usages privilégiés. »

[Encore des obstacles sur la route des navettes autonomes](#)

[Camille Selosse. La gazette des communes - 27/02/2018]

« À Lyon, Paris, Rouen, La Défense, Vincennes, Sète... Les expérimentations de navettes autonomes ont essaimé dans l'Hexagone depuis un peu plus d'un an. A chaque fois, les opérateurs en ont tiré un bilan positif : de nombreux voyageurs ont été transportés et leurs réactions concernant ce moyen de transport, qui pourrait déconcerter, ont été positives. »

Le véhicule autonome ne peut s'envisager que partagé

[Claude Faucher. La gazette des communes - 20/02/2018]

« Les élus sont confrontés à un enjeu majeur : comment réduire les fractures territoriales ? Le véhicule autonome semble être la "solution miracle"... »

Trois nouvelles navettes autonomes déployées sur l'esplanade de La Défense

[Le Monde - 04/07/2017]

« Le Syndicat des transports d'Île-de-France (STIF) a lancé, lundi 3 juillet, une nouvelle expérimentation de navette autonome. »

Des véhicules sans chauffeur à la demande ?

[futuribles.com - 23/01/2017]

« C'est en 2012 que Google a annoncé la mise en circulation des Google cars sur les routes californiennes. Depuis, les annonces des constructeurs en lien avec les véhicules autonomes se multiplient. L'autonomisation des véhicules est en réalité un processus progressif, amorcé depuis plusieurs années, car il existe différents niveaux d'autonomie. »

3.

SYNTHÈSE DES ANALYSES SECTORIELLES

Les constats prospectifs et les trois outils d'analyse (chaîne de valeur, matrice de modèle économique, grille des péréquations) ont ensuite été appliqués de manière systématique à six secteurs : **mobilité urbaine, déchets et propreté, eau potable et assainissement, énergie, immobilier et espaces publics.**

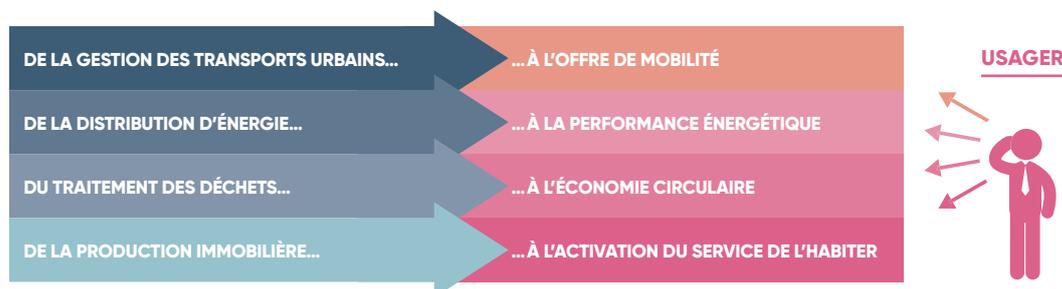
Ce travail a été réalisé en s'appuyant sur l'expérience de chacun de ces secteurs acquise par les auteurs de l'étude dans le cadre de leurs activités de conseil, sur un travail de veille systématique, enfin, sur la réalisation d'un certain nombre d'entretiens avec des opérateurs historiques et des nouveaux entrants.

Pour chaque secteur, ont ainsi été successivement élaborées : la chaîne de valeur classique du secteur et ses recompositions, la matrice de modèle économique pour les opérateurs historiques et pour les nouveaux entrants, l'analyse des payeurs finaux. **L'intégralité du travail d'analyse figure dans les rapports intermédiaires et sur le site dédié de l'étude (www.modeleseconomiquesurbains.com).** Sans reprendre l'analyse dans son intégralité, les éléments ci-dessous en restituent une lecture transversale. **Dans un premier temps, on résumera les constats propres à chaque secteur. Dans un second temps, on insistera sur les facteurs et conséquences du glissement vers la ville servicielle.**

.....

Illustration n°5

Glissement serviciel des services urbains





LA MOBILITÉ

- **Hausse continue de la demande :** alors que l'eau, l'énergie ou les déchets sont concernés par une baisse des volumes, les déplacements vont structurellement augmenter.
- **Articulation entre transports publics et transports privés :** diversification des modes de déplacement et des acteurs intervenant dans ce secteur, nécessité d'une coordination entre les offres de mobilité qu'elles soient publiques ou privées (centrales de mobilité).
- **Montée en puissance du véhicule électrique** et, à moyen terme, du véhicule autonome.



L'IMMOBILIER

- **Contrairement aux autres secteurs et jusqu'à présent :** une succession d'étapes de transformation et non pas l'exploitation d'un service ; a fortiori pas un service public : le rôle de la collectivité est principalement réglementaire (PLU, PC, CDAC).
- **Une dimension servicielle qui se développe de fait :** nécessité de penser la fonctionnalité dans le temps.
- **Une échelle d'intervention des opérateurs immobiliers** qui s'élargit et passe de la parcelle à des lots de plusieurs îlots.



LES ESPACES PUBLICS ⁷

(rues, places, parcs, etc.)

- **La « gratuité » comme modèle de fait :** ni taxe ni tarifs, les espaces publics sont historiquement financés par l'impôt car considérés comme un bien commun.
- **La charge symbolique des espaces publics :** ils sont considérés comme un espace de brassage ouvert à tous, comme un liant indispensable au fonctionnement de la ville ; gratuité comme principe.



L'EAU

- **Intégration entre distribution d'eau et assainissement :** contrairement au secteur de l'énergie ou au secteur des déchets, l'eau intègre l'amont et l'aval (l'eau propre et l'eau sale).
- **L'eau paye l'eau :** le financement du secteur repose quasi-uniquement sur la facturation par l'utilisateur, d'où la question politiquement sensible du prix de l'eau.
- **Limitation de l'impact sur la ressource :** la maîtrise accrue des consommations invite à repenser les mécanismes de paiement en les décorrélant des volumes vendus (logique de performance similaire à celle développée pour l'énergie). Émergence des smart grids/compteurs intelligents. Développement de la réutilisation des eaux usées (REUSE).
- **L'importance des enjeux sanitaires :** l'eau est une ressource particulièrement sensible qui suppose de nombreuses contraintes sanitaires et induit des coûts fixes importants et limite la multiplication des acteurs.



L'ÉNERGIE

- **Poids de la régulation nationale :** il s'agit d'un secteur historiquement centralisé et intégré verticalement, ce qui a limité fortement les marges de manœuvre du local. Cela s'est notamment traduit aussi par une forte péréquation géographique pour le gaz et l'électricité.
- **Limitation de la consommation d'énergie fossile :** développement des énergies renouvelables et recherche accrue de performance énergétique.
- **L'importance des mutations technologiques :** miniaturisation des centrales de production, smart grids et compteurs intelligents, développement des solutions de stockage (assouplissement de la contrainte de synchronisation entre production et consommation).



LES DÉCHETS

- **Absence de lien direct entre opérateur et usagers :** contrairement à l'eau ou l'énergie, la relation-client n'existe pas. Elle est intermédiée par la collectivité.
- **Passage tardif et incomplet à la tarification au volume :** en dehors des territoires ayant optés pour la redevance, il n'existe pas de relation entre production/consommation de déchets et financement du secteur.
- **Évolution qualitative et quantitative des volumes collectés :** implication de l'utilisateur dans le tri et la réduction à la source, diminution des volumes de déchets à incinérer.
- **Émergence de l'économie circulaire :** ce qui était considéré comme un déchet devient la ressource d'une nouvelle activité.

7. Le fait de considérer les espaces publics comme un secteur à part entière est un des résultats de l'étude. Ceux-ci ne figuraient pas au départ comme un secteur à part entière. Mais leur évolution (à la fois dans leur nature,

et dans leur mode de production) nous a conduit à les traiter de manière spécifique. Ceux-ci sont toutefois très hétérogènes : si rues, places et parcs sont le plus souvent « gratuits », le domaine public n'est pas systématiquement

« gratuit » : les collectivités ont même une obligation de le valoriser (CG3P). Les autoroutes, des tunnels, des ponts, etc. sont aussi des éléments de l'espace public et en sont pas pour autant d'accès gratuit.

Degrés de transformation des secteurs

Les axes de transformation évoqués en début de rapport se retrouvent dans l'ensemble des secteurs abordés. Toutefois, leur intensité varie selon les domaines. Le secteur de l'énergie est probablement le plus impacté, sur l'ensemble des axes, avec la généralisation probable des centrales de production au plus près de la consommation, les smart grids et l'enjeu croissant de la performance énergétique. Cela se traduit par une forte tension locale/globale, sur un secteur dont la régulation est historiquement très centralisée. À l'inverse, le secteur de l'eau semble moins concerné par ces transformations. Les mutations du modèle économique lié à l'eau se limitent principalement aux services après-compteur : si ce changement n'est pas sans conséquence pour l'utilisateur, il modifie

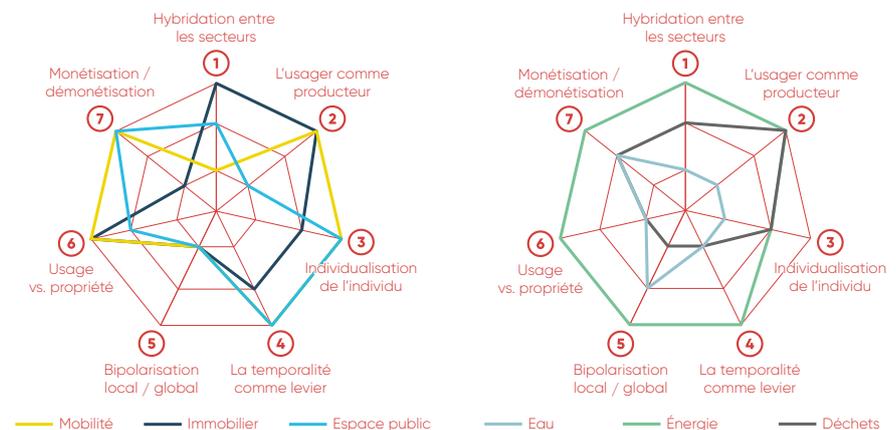
à la marge le fonctionnement de ce service urbain. Pour les autres secteurs, les effets de ces mutations sont plus variables. Le passage à la multitude transforme radicalement les secteurs de la mobilité (avec le co-voiturage et l'auto-partage), de l'immobilier (avec les locations de courte durée des espaces ponctuellement sous-utilisés) ou des déchets (avec le tri sélectif, l'habitant devient l'acteur central de la réduction des déchets), mais son impact est plus réduit pour les espaces publics. Ce secteur est surtout impacté par les nouveaux modes de monétisation, et par des évolutions liées à la nature même des espaces publics, avec notamment la réalité augmentée.

On observe aussi une recomposition des secteurs de services urbains et de leur imbrication. Cela se traduit par deux tendances inverses. D'une part, un processus de fragmentation de

l'activité d'aménagement, avec la dissociation entre l'immobilier, les espaces publics et les équipements publics (chacun devant trouver un modèle économique qui lui est propre, alors qu'auparavant l'aménagement fonctionnait selon un modèle biface, les acquéreurs de programmes neufs finançant le développement des espaces et équipements publics). D'autre part, un mouvement d'hybridation du secteur de l'énergie avec celui de l'immobilier (avec le modèle économique de la performance énergétique), des déchets (avec la valorisation énergétique des déchets) et de la mobilité (avec le développement des véhicules électriques et ses effets sur la consommation d'énergie mais aussi sur son stockage).

Illustration n°6

Degré de transformation des secteurs



Évolutions du point de vue des payeurs finaux

La lecture transversale des secteurs à partir de l'entrée par les payeurs finaux conduit notamment à distinguer deux types de situations. D'une part, dans un certain nombre de cas, on constate un basculement du contribuable à l'utilisateur. Par exemple, dans le secteur des déchets, on assiste à l'abandon progressif de la taxe d'enlèvement des ordures au profit de la redevance (avec tarification au volume) pour inciter les usagers à réduire leurs déchets ainsi qu'à la mise à contribution des producteurs amont des déchets avec les filières REP (responsabilité élargie du producteur). Dans le

secteur des espaces publics, se développent : la tarification de l'usage de la voirie (exemple de la hausse des prix du stationnement et de l'apparition des péages urbains comme à Londres), parallèlement à la diffusion de nouvelles formes de financement via la publicité (exemple du mobilier urbain JC Decaux et des bornes WIFI de Google dans les rues de New York).

D'autre part, dans d'autres cas, on assiste à une différenciation accrue des tarifs selon les profils d'usagers. Dans le secteur de l'énergie, on glisse vers un paiement en fonction du profil de consommation nette⁸ avec le développement du modèle de l'effacement et la décentralisation des sources d'énergie permettant à

l'utilisateur de devenir aussi producteur. Ainsi certains usagers vont payer moins : ceux qui auront un panneau photovoltaïque et une éolienne dans un bâtiment BBC — ils consommeront peu et arriveront à produire de l'énergie. D'autres consommeront plus : ceux dont les bâtiments sont des passoires énergétiques et qui ne pourront pas lisser leurs consommations dans le temps. Dans le secteur de l'immobilier, le développement des services liés à l'habitat fait que la valeur du logement ne se jouera pas seulement sur la localisation et la surface mais aussi sur les services associés. Par ailleurs, la valeur de la localisation s'accroît avec l'économie du partage.

8. C'est le passage d'une consommation brute (« je paye ce que je consomme ») à une consommation nette (« je paye ce que je consomme moins ce que j'autoconsomme ou injecte dans le réseau »).

Deux constats principaux émergent de l'analyse sectorielle, qui sont communs à l'ensemble des secteurs. Le premier est celui d'un basculement de modèle. Le second, qui est lié au premier, est l'importance du rôle d'un nouvel acteur.

BASCULEMENT DU MODÈLE DES GRANDS RÉSEAUX URBAINS À LA LOGIQUE DES PLATEFORMES DE SERVICES

La diffusion de la révolution numérique à l'urbain se manifeste notamment, on l'a vu, par deux caractéristiques majeures : **l'individualisation de l'individu** (par la mobilisation des algorithmes, le big data fait exploser les catégories traditionnelles et provoque une différenciation accrue des services proposés en fonction des profils (de consommation) individuels) et **l'activation de la multitude** (en multipliant les connexions, le numérique fait de cet ensemble d'individus la principale source de création de valeur).

Une première conséquence est un glissement « *serviciel* » des services urbains : la gestion des transports urbains bascule vers la gestion de l'offre de mobilité, la mission de distribution de l'énergie devient celle de favoriser la performance énergétique, le traitement des déchets

fait place à l'économie circulaire, et l'immobilier vise de plus en plus à activer des usages.

Une deuxième conséquence est que ces évolutions viennent bousculer le modèle des grands réseaux techniques, qui structure la croissance urbaine depuis la révolution industrielle.

L'exemple de l'énergie illustre l'ampleur du bouleversement. Accordant une large place aux infrastructures techniques (les tuyaux), le modèle des grands réseaux fonctionnait de manière centralisée et linéaire. Il permettait de distribuer l'électricité produite en masse par les centrales nucléaires dans chaque immeuble, à travers une arborescence hiérarchisée.

La logique de plateforme correspond à l'inverse à un fonctionnement circulaire et décentralisé, à travers la multiplication des boucles locales. L'habitant continue à avoir besoin d'électricité, mais il peut aussi en produire et la revendre à EDF, la stocker en chargeant sa voiture électrique, moduler sa consommation pour éviter les pics ou améliorer sa performance énergétique en isolant son logement. Ce changement s'accompagne d'une diversification des opérateurs concernés : à côté du producteur/distributeur d'énergie, de nouveaux intermédiaires apparaissent pour proposer des services complémentaires à l'échelle

d'un appartement ou d'un quartier. La liste des partenaires impliqués dans la mise en place d'un smart grid témoigne de ce foisonnement.

L'arrivée des business models issus de l'économie numérique pose la question du financement des grands réseaux techniques, dont la pérennité reste une condition *sine qua non* pour le fonctionnement de ces nouveaux services. Comment financer les infrastructures quand une partie de la valeur qu'elles produisent est captée par les services d'intermédiation ? Ce hiatus s'explique par le décalage entre un modèle des réseaux qui repose sur des coûts fixes élevés et un modèle des plateformes marqué par le concept de « *scalability* ». On peut supposer qu'un équilibre, plus efficient, va s'établir par une hybridation entre les deux modèles.

Illustration n°7

Basculement du modèle des grands réseaux au modèle des plateformes

LE MODÈLE DES GRANDS RÉSEAUX		LE MODÈLE DES PLATEFORMES
La ville des infrastructures	→	La ville des services et des données
Fonctionnement linéaire	→	Fonctionnement circulaire
Organisation centralisée	→	Activation de la multitude + circuits courts
Un objectif de croissance	→	Un objectif de sobriété
Cloisonnement des réseaux	→	Hybridation des services

Présentation du Conseil de développement durable interdépartemental (C2DI)

Le Conseil de Développement Durable Interdépartemental (C2DI) a été créé en 2016 par délibération du Conseil d'Administration de l'Établissement Public Interdépartemental Yvelines • Hauts-de-Seine (EPI). Dispositif participatif, le C2DI poursuit et amplifie, en étant désormais interdépartemental, l'action du Conseil de Développement Durable des Hauts-de-Seine, qui existait depuis 2005.

Ses missions

Le C2DI poursuit deux objectifs principaux :

- constituer un **lieu de débat et de rencontre** entre les acteurs des deux territoires, élus, services départementaux ;
- **apporter le regard et l'expertise de la société civile aux réflexions des deux Départements.** Il émet des avis sur saisine du Président de l'EPI. Le C2DI peut ainsi être saisi de toute question relative à **l'analyse prospective, à la conception, à la réalisation ou à l'évaluation des politiques départementales.**

Sa composition

Le C2DI est présidé par François Leblond, ancien Préfet de région et Président de la Confédération Française de l'Habitat, de l'Urbanisme, de l'Aménagement du Territoire et de l'environnement (COFHUAT).

Cette instance est composée de 80 membres, nommés par arrêté du Président de l'EPI. Le C2DI est organisé en 4 collèges : élus, acteurs socio-professionnels, institutionnels et personnalités qualifiées, associations.

Ses membres sont choisis pour refléter la **diversité des forces vives des Yvelines et des Hauts-de-Seine** : associations, acteurs économiques, partenaires institutionnels, élus locaux, chambres consulaires, acteurs socio-professionnels, fondations...

Grâce à cette composition, les membres du C2DI sont collectivement en capacité d'**apporter une expertise sur l'ensemble des politiques départementales** : attractivité, appui aux populations les plus fragiles, éducation, formation, aménagement, mobilités, questions environnementales, énergie, économie circulaire, économie collaborative, coopération décentralisée, développement durable...

Chaque collège dispose d'un président de collège - exception faite du collège des élus qui dispose d'un co-président pour les Hauts-de-Seine et d'un co-président pour les Yvelines.

Les membres du C2DI exercent leur mission à titre bénévole, l'EPI mettant à disposition un secrétariat et un secrétaire général, rattachés à la Direction du Développement Territorial du Département des Hauts-de-Seine.

Ses travaux

Le C2DI organise librement ses travaux (plénières, commissions, auditions, etc). Au cours de ses séances de travail, il élabore des préconisations concrètes adoptées par consensus global.

L'ensemble des travaux et des réflexions est ensuite synthétisé dans un avis. Transmis officiellement au Président de l'EPI et au Président du Conseil départemental des Yvelines, l'avis fait l'objet d'une réponse écrite, qui indique les éléments de l'avis ayant retenu leur attention.

Le C2D a d'ores et déjà rendu 16 avis, listés ci-dessous, qui s'articulent autour de propositions d'actions, de méthodes de travail et de partenariats.

Avis n°1 : Contribution du territoire des Hauts-de-Seine à la révision du Schéma Directeur de la Région Île-de-France (SDRIF) - 28 février 2006

Avis n°2 : Projet de plan climat des Hauts-de-Seine - 2 mars 2006

Avis n°3 : Avant-projet de déploiement d'un réseau départemental de télécommunications à très haut débit - Mars 2006

Avis n°4 : Charte de bonne Gouvernance et principes de fonctionnement - 15 mai 2007

Avis n°5 : Protection de la biodiversité dans les Hauts-de-Seine - 28 novembre 2007

Avis n°6 : Avant-projet de Schéma des parcours buissonniers des Hauts-de-Seine - 28 novembre 2007

Avis n°7 : Implications locales du Grenelle de l'Environnement - 10 novembre 2008

Avis n°8 : Culture et développement durable - 4 mai 2009

Avis n°9 : Grand Paris - 15 juillet 2010

Avis n°10 : Protection de l'Enfance et de la Jeunesse - septembre 2011

Avis n°11 : Grand Paris & Densité - 20 juin 2012

Avis n°12 : Fret & Logistique Urbaine - 26 juin 2013

Avis n°13 : Numérique, Très Haut Débit : enjeux de territoire, enjeux de société - 23 juin 2014

Avis n°14 : Open Data : rendre les données accessibles à tous - 23 juin 2015

Avis n°15 : Les Hauts-de-Seine et les Yvelines : des territoires différents et complémentaires - 16 novembre 2016

Avis n°16 : Yvelines et Hauts-de-Seine : relations avec la société civile - 9 janvier 2018

Les 14 premiers avis sont disponibles sur le site internet du Département des Hauts-de-Seine : <http://www.hauts-de-seine.fr/cadre-de-vie/initiatives-durables/conseil-de-developpement-durable>.

A partir de l'avis n°15 (qui associe déjà élus et société civile yvelinois au C2D92), les travaux sont disponibles sur le site de l'EPI : <http://www.epi78-92.fr/des-structures-de-mutualisation/c2di/>.

C2D

Conseil de Développement
Durable Interdépartemental



Yvelines • Hauts-de-Seine