

**EXAMEN PROFESSIONNEL DE PROMOTION INTERNE  
D'INGÉNIEUR TERRITORIAL**

**SESSION 2020**

**ÉPREUVE DE NOTE**

**ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ :**

**Rédaction, à partir des éléments d'un dossier remis au candidat, d'une note faisant appel à l'esprit d'analyse et de synthèse de l'intéressé.**

Durée : 4 heures

Coefficient : 3

**À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET :**

- ♦ Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni initiales, ni votre numéro de convocation, ni le nom de votre collectivité employeur, de la commune où vous résidez ou du lieu de la salle d'examen où vous composez, ni nom de collectivité fictif non indiqué dans le sujet, ni signature ou paraphe.
- ♦ Sauf consignes particulières figurant dans le sujet, vous devez impérativement utiliser une seule et même couleur non effaçable pour écrire et/ou souligner. Seule l'encre noire ou l'encre bleue est autorisée. L'utilisation de plus d'une couleur, d'une couleur non autorisée, d'un surligneur pourra être considérée comme un signe distinctif.
- ♦ Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- ♦ Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

**Ce sujet comprend 38 pages.**

**Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend  
le nombre de pages indiqué.**

*S'il est incomplet, en avertir le surveillant.*

Ingénieur territorial, vous êtes directeur des services techniques de la ville d'INGEVILLE, comptant 50 000 habitants et ville-centre d'une communauté d'agglomération.

Dans un premier temps, le Maire vous demande, exclusivement à l'aide des documents joints, une note sur la ville intelligente.

**12 points**

Dans un deuxième temps, vous établirez un ensemble de propositions opérationnelles proposant une méthodologie pour permettre une transition vers la ville intelligente.

*Pour traiter cette seconde partie, vous mobiliserez également vos connaissances.*

**8 points**

### Liste des documents :

- Document 1 :** « Villes intelligentes. Tous concernés, du village à la métropole » (extrait) - *Cerema* - mai 2018 - 4 pages
- Document 2 :** « Introduction : pourquoi la ville intelligente ? » (extraits) - *smartgrids/Commission de Régulation de l'Energie* - 14 février 2012 - 4 pages
- Document 3 :** « La smart city, une ville intelligente » - *Agence d'urbanisme de l'aire toulonnaise et du Var* - octobre 2017 - 4 pages
- Document 4 :** « Smart city : les clés de la ville intelligente » - *lagazette.fr* - 23 novembre 2018 - 2 pages
- Document 5 :** « Le numérique pour se prémunir des risques d'inondations » - *villeintelligente-mag.fr* - 26 février 2018 - 2 pages
- Document 6 :** « Smart city : vers quelle gestion intelligente des déchets ? » - *les-smartgrids.fr* - 16 mai 2018 - 3 pages
- Document 7 :** « Les marchés publics présentent-ils des points bloquants pour la ville intelligente ? » - *techni.Cités* - mai 2016 - 2 pages
- Document 8 :** « OnDijon, la smart city est en marche : piloter l'espace public » - *les-smartgrids.fr* - 13 mai 2019 - 3 pages
- Document 9 :** « Rendre la mobilité sobre et écologique. Aménager l'espace public. Concevoir des bâtiments évolutifs. Connecter les bâtiments avec et pour les usagers » - *Caisse des dépôts* - novembre 2016 - 4 pages
- Document 10 :** « Rendre la ville intelligente permet de faire des économies » - *lagazette.fr* - 14 juin 2019 - 3 pages
- Document 11 :** « Les promesses à double tranchant de la ville intelligente » - *lagazette.fr* - 8 février 2017 - 5 pages

### Documents reproduits avec l'autorisation du CFC

*Certains documents peuvent comporter des renvois à des notes ou à des documents non fournis car non indispensables à la compréhension du sujet.*

## Tous concernés, du village à la métropole

### Nouvelle société numérique

## Au-delà des opportunités technologiques, une révolution culturelle

La transition numérique a transformé les attentes et les habitudes des citoyens, a offert de nouvelles opportunités technologiques et a rendu la maîtrise des données stratégique pour le développement.

**L**a ville intelligente, traduction de l'anglais « smart city », vise un développement durable des villes et des territoires, en intégrant les nouvelles opportunités et les nouveaux enjeux apportés par la transition numérique. Apparu il y a une dizaine d'années seulement, le concept était au départ centré sur l'expérimentation des nouvelles technologies appliquées à la ville. Gagnant en maturité, les collectivités cherchent aujourd'hui avant tout à répondre aux attentes des habitants et adoptent pour cela une organisation plus ouverte, collaborative et transversale. Objectif : continuer à défendre l'intérêt général dans un monde bouleversé par la transformation numérique.

**/ L'équipement numérique des ménages a explosé ces dernières années.** Les usages se développent en conséquence : calculateurs d'itinéraires, vente et prêt d'objets, recherche d'emploi, mutualisation de places de parking... Le modèle des plateformes collaboratives est en plein essor, mettant en relation l'offre et la demande de services entre particuliers.

**73 %**

des Français possédaient un smartphone en 2017. Ils étaient 28 % en 2012.

Source : Baromètre du numérique 2017 réalisé par le Centre de recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie (Credoc) pour l'Arcep, le Conseil général de l'économie (CGE) et l'Agence du Numérique, novembre 2017

**/ Les acteurs du numérique font leur apparition dans la ville :** les Gafa (Google, Apple, Facebook, Amazon) et d'autres majors du numérique, mais aussi des start up proposent des services aux habitants sans avoir forcément de lien contractuel avec la collectivité. Celle-ci n'est donc pas l'unique maître d'ouvrage des services numériques sur son territoire.

**/ Le numérique génère des données, qui constituent un enjeu stratégique** car elles apportent une connaissance historique, et en temps réel, des usages des habitants, de l'état des réseaux de transport, d'eau et d'énergie, et de l'état de l'environnement (bruit, pollution...). Ces données sont essentielles pour l'amélioration continue des services et la gestion optimisée des réseaux.

**/ Enfin, les usages et attentes des habitants évoluent :** l'accès rapide à l'information et la diffusion horizontale d'opinions personnelles sont facilités, ce qui remet en cause la légitimité des organisations verticales, telle que la démocratie représentative. Des valeurs de partage et de coopération se développent, en parallèle d'une exigence accrue de transparence et un désir croissant de participation aux décisions publiques.

**3 français sur 4**

Source : Observatoire des usages émergents de la ville - 1<sup>ère</sup> vague, réalisé par l'Observatoire société et consommation et le cabinet Chronos, octobre 2017

aimeraient pouvoir s'impliquer davantage dans les décisions publiques qui les concernent.

# Des enjeux de politique publique

## Des choix affirmés et ambitieux aujourd'hui pour la qualité de vie de demain

Les enjeux du numérique sont avant tout politiques : il faut défendre la liberté des citoyens, l'égalité des chances et la souveraineté territoriale. Pour cela, la gouvernance et les compétences de la collectivité doivent évoluer.

Les réseaux d'énergie, d'eau, de transports ou encore de déchets deviennent communicants grâce au numérique, ce qui permet d'optimiser leur gestion. En parallèle, de nouveaux services numériques apparaissent : services publics dématérialisés, plateformes de services numériques...

### **/ Mais attention, le numérique est générateur de fractures, qui menacent l'égalité des chances.**

Les attentes des habitants évoluent, mais de manière différenciée : des fractures se créent entre les personnes disposant d'une bonne connexion, des bonnes compétences et des équipements nécessaires et ceux qui en sont dépourvus. Il faut pourtant répondre aux besoins de l'ensemble de la population.

### **/ Les services numériques impactent le développement territorial et le quotidien des habitants.**

Pour autant, la gouvernance de ces services peut, dans certains cas, échapper totalement à la collectivité, pourtant garante de l'intérêt général. Des services privés peuvent même venir en conflit avec des politiques publiques menées localement. Par exemple, des calculateurs

d'itinéraires peuvent faire des recommandations à contre-courant des plans locaux de circulation. Se pose alors la question de la gouvernance de ces services, des partenariats stratégiques à nouer et des compétences à développer en interne à la collectivité. Et ce pour garantir le meilleur service au moindre coût pour les usagers et la collectivité sur le long terme.

### **/ De plus, les services numériques reposent sur l'exploitation des données personnelles**

de leurs utilisateurs. Ils sont par ailleurs régis par des algorithmes dont l'élaboration n'est pas nécessairement transparente ni soumise à un contrôle démocratique. Il apparaît donc fondamental de protéger les libertés individuelles des habitants.

**/ En outre, des pannes électriques, des attaques malveillantes** ou des atteintes aux infrastructures peuvent menacer l'intégrité et la confidentialité des services et des données.

### **/ Enfin, le numérique n'est pas neutre pour l'environnement :**

il consomme de l'énergie, ainsi que des matières premières rares pour la fabrication des appareils.

**1 français sur 3**

est inscrit sur au moins une plateforme collaborative en ligne

Source : Observatoire Médiamétrie de l'économie collaborative – 3<sup>e</sup> trimestre 2016 : « Quand les internautes créent leur propre économie », 29 décembre 2016

**30 %**

des Français s'estiment peu ou pas compétents pour utiliser un ordinateur

Source : Baromètre du numérique 2017 réalisé par le Centre de recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie (Greduc) pour l'Arcep, le Conseil général de l'économie (CGE) et l'Agence du Numérique, novembre 2017

## Smart city : ses avantages



Apporte de la **valeur ajoutée** au territoire et renforce l'attractivité territoriale



Favorise une **économie locale** dynamique et diversifiée



Suit l'évolution des **attentes** des habitants



Augmente la **proximité** entre élus et population



Permet une **gestion plus efficace** du territoire

# 1

## Favoriser l'implication des habitants dans la vie publique

**/ Associer les habitants aux décisions qui les concernent** consiste à leur reconnaître une « expertise d'usage », et ce, dès la phase d'élaboration d'un projet de territoire. Ensuite, il s'agit d'établir une relation de confiance dans la durée avec les habitants, en étant transparent sur les finalités et les suites données à chaque sollicitation. Il est aussi important d'associer étroitement les habitants à la conception et au test des services développés pour eux. Attention à la représentativité des publics sollicités à chaque étape.

**/ Des politiques publiques collaboratives** incitent les habitants à œuvrer pour l'intérêt général, en leur permettant par exemple de végétaliser eux-mêmes des portions d'espace public.

# 2

## Faire émerger de nouveaux services numériques

**/ Les services publics numériques simplifient la vie des habitants :** démarches administratives en ligne accessibles 24h/24, information en temps réel (piscine, bibliothèque, transports, etc.), cartes multiservices, remontée de signalements, etc. Leur pilotage implique une réorganisation des services et des procédures internes, pour gérer efficacement les flux d'informations. Ce type d'investissements n'apporte pas de retour économique direct, mais plutôt une image positive liée à la qualité de service. Le gain socio-économique dépend alors du nombre d'utilisateurs effectifs des services.

**/ Des services peuvent aussi émerger en dehors du giron public ou grâce à des partenariats.** Cela réduit l'investissement public de départ mais doit interroger sur la protection des données personnelles et la souveraineté des services essentiels.

# 3

## Optimiser la gestion des réseaux

**/ Des données en temps réel peuvent être collectées sur les réseaux** d'eau, d'électricité, d'éclairage ou encore de transport via la pose de capteurs (Internet des objets). Ces données permettent ensuite d'optimiser la gestion énergétique des bâtiments et de l'éclairage publics, de repérer les fuites d'eau, etc. Les premières expériences montrent des temps de retour sur investissement de quelques années seulement. Ces chiffres dépendent fortement des performances initiales des réseaux et des investissements réalisés.

**/ Pour aller plus loin, des partenariats peuvent être noués** pour accéder à des jeux de données détenus par des entreprises. Attention toutefois à la dépendance de politiques publiques basées sur des données d'origine privée, dont la fiabilité et la disponibilité sur le long terme ne sont pas maîtrisées.

# 4

## Gérer et valoriser les données du territoire

**/ L'ouverture des données publiques** (qualité de l'air, menu des cantines, etc.), mais également l'accès aux données détenues par les entreprises (déplacements, consommations d'énergie, etc.) ou remontées par les habitants (signalements, etc.), constituent une richesse pour un territoire. Toutes ces données contribuent en effet à son développement : aide à la décision, efficacité, meilleure information des habitants, création de valeur grâce aux croisements et à l'intelligence artificielle, etc. Cela implique cependant une restructuration des systèmes d'information de la collectivité et le développement de nouvelles compétences.

**/ L'open data répond aussi à une exigence de transparence** de la vie publique. Ainsi, les comptes rendus des délibérations, la répartition des subventions ou encore les dépenses des élus peuvent être ouverts.

### Smart city : ses limites



Oblige à un **investissement de départ** dans de nouveaux services



Nécessite l'acquisition de **nouvelles compétences**



Génère une **réorganisation des services**



Fait que la collectivité doit **agir en partenariat** avec des acteurs socio-économiques



Donne des **résultats sur le long terme**, parfois au-delà de la durée d'un mandat

Alors que l'Organisation des Nations Unies annonce que deux personnes sur trois vivront en ville en 2030 et que les crises économiques et environnementales touchent de plein fouet les territoires urbains, le traitement efficace des problèmes d'urbanisation est devenu, aujourd'hui, une priorité mondiale. Le développement urbain et les problématiques associées font ainsi l'objet, depuis plusieurs années, de nombreuses conférences internationales : [exposition universelle de Shanghai](#) en 2010, [Sommet mondial ÉcoCité de Montréal](#) en août 2011, [Smart city Expo de Barcelone](#) en novembre 2011, etc.

La 41<sup>e</sup> exposition universelle, qui a eu lieu à Shanghai en 2010, avait ainsi pour thème « *Meilleure ville, meilleure vie* » montrant que la ville devient le lieu de nouvelles possibilités, mais aussi de nouveaux défis.

En effet, la concentration de plus en plus forte d'individus en ville est à l'origine d'opportunités inédites mais, également, de nouvelles difficultés dans la gestion urbaine (ressources en eau de plus en plus rares, lutte contre les gaz à effet de serre et contre la pollution atmosphérique, remise en question de certains modes de transport du fait de la raréfaction des carburants fossiles, problèmes posés par les fractures sociales - ghettoïsation, par les catastrophes industrielles et par l'insécurité, production excessive de déchets, consommation croissante d'énergie), qui mal prises en compte peuvent conduire à un renforcement de la dégradation environnementale, de la pauvreté et de l'exclusion.



Dans ce contexte, rendre les villes intelligentes et durables, c'est essayer de diminuer l'impact environnemental, mais, également, de repenser en profondeur les modèles d'accès aux ressources, les transports, la gestion des déchets, la climatisation des édifices et surtout la gestion de l'énergie (production, acheminement, etc.).

En effet, alors que les villes occupent, aujourd'hui, 2 % de la surface du globe, elles abritent 50 % de la population mondiale, consomment 75 % de l'énergie produite et sont à l'origine de 80 % des émissions de CO<sub>2</sub>. À la fois énergivore et principale source des émissions de CO<sub>2</sub>, la ville et ses habitants sont les premiers concernés par les dangers du réchauffement climatique. Le succès de la transition vers une société bas-carbone repose, donc, en grande partie sur ce que les villes décideront. Leur rapide implication est essentielle afin d'améliorer les performances environnementales des territoires urbains.

C'est pour ces raisons que les villes sont considérées comme des hauts lieux de la bataille contre le changement climatique. L'Union européenne a estimé à 11 milliards d'euros les investissements publics et privés nécessaires pour permettre à 25 millions d'Européens de vivre dans des villes intelligentes. À l'échelon français, le Grenelle de l'environnement consacre la place de la ville dans les politiques énergétiques et environnementales. Le ministre de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement a ainsi envoyé en novembre 2010 une note aux maires de France leur rappelant que les villes sont le lieu d'« *appropriation* » et de « *déclinaison* » du Grenelle de l'environnement.

Dès lors, comment préparer la mutation des villes à ces nouveaux défis pour garantir aux générations futures la sécurité énergétique et un cadre de vie aussi bon que celui actuel ? Comment penser et anticiper leurs fonctions vitales – la mobilité et l'approvisionnement en eau et en énergie, les réseaux de transports et la gestion de ses déchets – pour répondre aux nouvelles problématiques écologiques et aux exigences de confort des citoyens ? Quels seront les bénéfices apportés par les systèmes énergétiques intelligents aux territoires urbains ?

## Les caractéristiques d'une ville intelligente

Les changements organisationnels, technologiques et sociétaux des villes actuelles sont induits par leur volonté d'être une partie de la réponse au changement climatique. La ville intelligente cherche, ainsi, à concilier les piliers sociaux, culturels et environnementaux à travers une approche systémique qui allie gouvernance participative et gestion éclairée des ressources naturelles afin de faire face aux besoins des institutions, des entreprises et des citoyens.

Les termes pour désigner la ville intelligente sont nombreux : smart city, ville numérique, green city, connected city, éco-cité, ville durable. Comment s'y retrouver ? Quelles sont les caractéristiques d'une ville intelligente ?

Selon Rudolf Giffinger, expert en recherche analytique sur le développement urbain et régional à l'université technologique de Vienne, les villes intelligentes peuvent être classées d'après six critères principaux, liés aux théories régionales et néoclassiques de la croissance et du développement urbain et respectivement fondés sur les théories de la compétitivité régionale, l'économie des transports et des technologies de l'information et de la communication, les ressources naturelles, les capitaux humains et sociaux, la qualité de vie et la participation des citoyens à la vie démocratique de la ville.



1. Une économie intelligente.
2. Une mobilité intelligente.
3. Un environnement intelligent.
4. Des habitants intelligents.
5. Un mode de vie intelligent.
6. Une administration intelligente.

## Développer dans les villes de nouveaux services performants

Pour devenir intelligentes, les villes actuelles devront développer de nouveaux services performants dans tous les domaines :

transport et mobilité intelligente : l'un des défis consiste à intégrer différents modes de transport – rail, automobile, cycle et marche à pied – en un seul système qui est à la fois efficace, facilement accessible, abordable, sûr et écologique. Cette intégration permet une empreinte environnementale réduite, optimise l'utilisation de l'espace urbain et offre aux citoyens une gamme variée de solutions de mobilité répondant à l'ensemble de leurs besoins. Par ailleurs, la ville de demain devra mettre en place les dernières technologies de transport en commun et de mobilité électrique ;

environnement durable : les villes devront agir dans deux domaines principaux : les déchets et l'énergie. Concernant les déchets, les villes auront pour mission de réduire, voire d'éviter, leur production de déchets et de mettre en place des systèmes efficaces de récupération et de valorisation des déchets (procédé par lequel on transforme un déchet matériel ou un produit inutile en un nouveau matériau ou produit de qualité ou d'utilité supérieure). Dans le domaine de l'énergie, les villes devront renforcer leur action en matière d'efficacité énergétique (développement de l'éclairage public à faible consommation) et devront mettre en place des systèmes de production locale d'énergie (panneaux solaires sur les toits des édifices, production d'électricité à partir des déchets, etc.) ;

urbanisation responsable et habitat intelligent : la valeur élevée de l'immobilier dans les centres villes combinée à la disponibilité limitée des terres rendent l'urbanisation actuelle complexe. En effet, le modèle de l'étalement urbain – coûteux en espace, en équipements publics, en énergie – qui primait jusqu'ici n'est plus possible. Il faut réinventer des formes urbaines qui, à la fois, respectent une intimité indispensable, assurent un ensoleillement suffisant, permettent des évolutions et favorisent le « vivre-ensemble ». Les bâtiments devront, également, être plus intelligents afin de faciliter et d'améliorer la gestion de l'énergie, voire de réduire les consommations.

### Les technologies de l'information et de la communication : la solution pour prendre des décisions efficaces

Les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC – domotique, capteurs et compteurs intelligents, supports numériques, dispositifs d'information, etc.) seront au cœur de la ville intelligente de demain. Le développement des NTIC permettra une meilleure gestion urbaine grâce à l'obtention et à l'analyse d'informations clés (fonctionnement des installations de production d'électricité renouvelable, état en temps réel des réseaux de distribution public, surveillance du trafic routier, mesure des niveaux de pollution, etc.) au travers d'un système d'exploitation urbain et d'une nouvelle infrastructure de gestion des connaissances.

En effet, en assurant une bonne gestion de la multiplicité d'informations, ces systèmes facilitent la prise de décision aux administrateurs des territoires et permettent ainsi, d'une part, d'améliorer les services existants et, d'autre part, de rendre de nouveaux services à la collectivité (insertion des EnR, gestion de bornes de recharge de véhicules électriques, éclairage public intelligent, vidéosurveillance, gestion des péages urbains, stationnement intelligent, alertes civiles, gestion intelligente des déchets, etc.) et à ses habitants (réduction des consommations d'énergie et d'eau, traitement des déchets, facilitation des déplacements urbains, sécurité, etc.).

### La gouvernance, pilier fondamental de la ville durable

La ville intelligente est d'abord une ville mieux gérée grâce aux NTIC. Cependant, l'utilisation des TIC ne crée pas en soi une ville intelligente. Ces technologies doivent être déployées en complément d'une stratégie plus globale pour la ville consistant à bâtir une cité répondant aux besoins des citoyens sur le long terme. Il s'agit d'une véritable mission de planification, à la fois pour les architectes et urbanistes, mais aussi et surtout pour les collectivités territoriales : les technologies devront être associées à des choix judicieux en matière de gouvernance.

Cette gouvernance reposera sur une utilisation juste des informations recueillies. À ce titre, certaines questions se posent. Jusqu'à quel niveau d'information aller ? À quel coût ? Qui sera en charge de la collecte et de l'analyse de toutes ces informations ?

C'est la raison pour laquelle cette gouvernance renouvelée appelle une plus grande transparence et une plus grande ouverture envers les citoyens-acteurs qui participent pleinement au développement urbain. Il s'agit de mettre le citoyen au cœur du processus de planification et, donc, de créer d'autres liens démocratiques entre les gouvernants et les citoyens.

### Le citoyen, acteur central de la ville intelligente

Ainsi, la ville doit être construite en fonction des préoccupations des habitants dans tous les domaines (forte demande sociale pour une meilleure santé, des modes de déplacement doux, plus de nature en ville, des circuits courts pour l'alimentation, une plus grande proximité entre les lieux de travail, de loisirs et d'habitation, une moindre vulnérabilité aux crises économiques mondiales et la création d'emplois locaux et durables).

La ville intelligente est alors celle qui se reconstruit autour des besoins de ses habitants qui ne sont plus considérés comme des consommateurs des services mais comme des partenaires et des parties prenantes de son développement. Cette place nouvelle leur est accordée grâce à la démocratisation des moyens d'information permettant plus de participation.

② La ville intelligente se définit, donc, comme celle qui lie le développement urbain au développement humain.

(...)

# Smart Grid City : une gestion locale des sources d'approvisionnement et de consommation

## Description du concept

Les « Smart Grid Cities » sont les villes visant avant tout à gérer de façon plus efficace et citoyenne leur consommation d'énergie et celles de leurs administrés. Cela passe, notamment, par une optimisation locale des sources d'approvisionnement et de consommation d'énergie, et ce à différents pas de temps, et une gestion plus intelligente des réseaux et de l'équilibrage entre la production et la consommation pour faciliter l'insertion des énergies de sources renouvelables et des nouveaux usages (mobilité électrique, etc.). Le rôle des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) est ici clé pour relever ces défis.

La baisse considérable des coûts de communication et de stockage de l'information, l'augmentation des capacités de traitement des données en temps réels ou de façon prédictive rendent possible la maîtrise de la demande et l'optimisation énergétique à la maille locale. Elles placent les acteurs des NTIC, les équipementiers énergétiques et les start-ups innovantes, comme fournisseurs de solutions énergétiques pour les villes (meilleure connaissance de leurs consommations, identification des leviers d'optimisation, mise en œuvre d'automatismes gérés à distance permettant de réguler, voire d'effacer, des consommations, etc.).

Cette vision tend à abandonner une réflexion organisée en silo et, par là-même, la structuration du marché national français cloisonné et optimisé par grandes filières (fourniture d'électricité ou de gaz et gestion des réseaux d'électricité ou des infrastructures de gaz, parfois étendues à l'eau, pétrole, services énergétiques, chauffage urbain). Elle oblige les énergéticiens à aborder les questions énergétiques dans leur globalité et à faire évoluer leurs offres vers davantage de services de type demand side management et vers davantage de performance énergétique.

Xcel Energy a fait office de pionnier dans le domaine, avec son projet à Boulder (Colorado) lancé en 2008. Depuis, de nombreuses villes ont emboîté le pas.

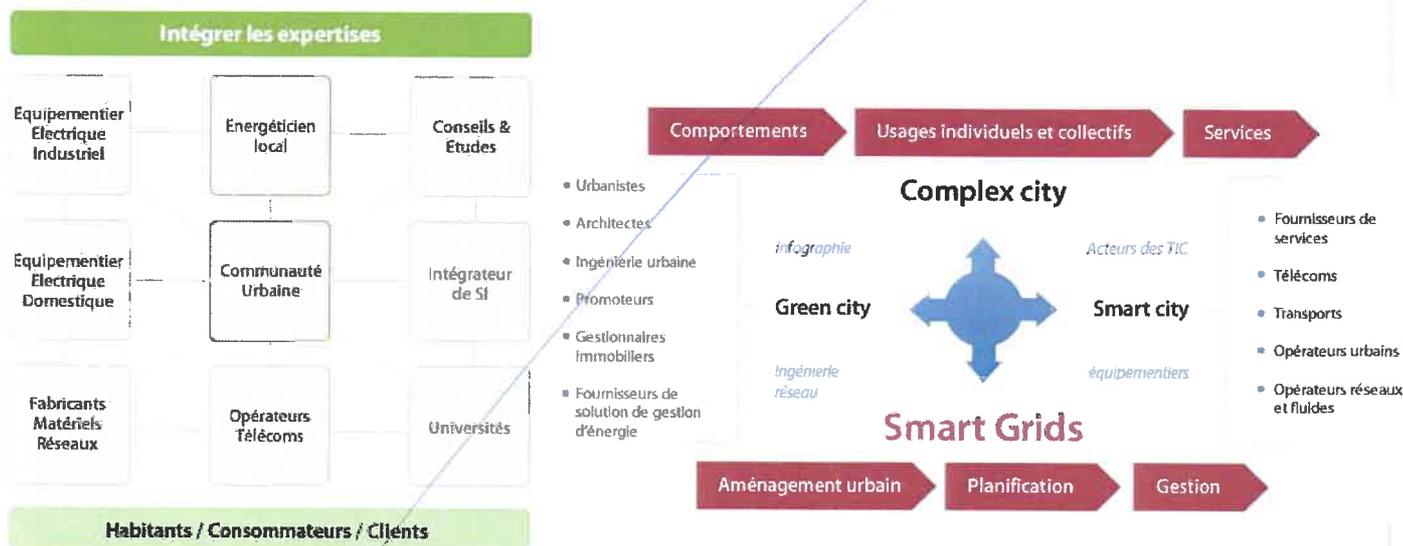
Les modes de financement observés pour ces projets dépendent encore soit d'aides publiques, qui seront de plus en plus limitées, soit d'un financement par des promoteurs en contrepartie d'une occupation plus intensive des sols (exemple du quartier 22@bcn à Barcelone) qui ne peut pas être une solution adaptée à toutes les villes. Cependant, le concept d'« Eco-City » pourrait favoriser l'émergence de nouveaux modèles d'affaires, comme celui d'intégrateur de services urbains. Porté par le BTPiste/promoteur immobilier en charge de la construction ou de la rénovation du quartier, il s'agirait de proposer aux collectivités locales une solution de quartier durable clé en main avec des services d'exploitation du quartier (urbains et énergétiques) garantissant un coût optimisé, le tout pouvant prendre la forme d'une concession. La co-entreprise EMBIX créée par le groupe Bouygues et en charge de la gestion énergétique du projet Issy Grid est-elle le prémice de cette évolution ?

(...)

## Les difficultés pour faire émerger une ville intelligente

### Une multiplicité d'acteurs

Dans la mise en œuvre des Smart cities, de nombreux acteurs interagissent. Outre les acteurs traditionnels des villes (institutionnels, architectes et urbanistes, fournisseurs de services, opérateurs des réseaux de transport, gestionnaires des réseaux d'énergie, etc.), de nouveaux acteurs apparaissent et prennent une place importante dans la construction de la ville intelligente de demain, les spécialistes des NTIC par exemple.



La ville est, donc, le lieu de l'intégration d'acteurs et de systèmes multiples et interdépendants. C'est un système de systèmes où les interactions et les échanges d'informations entre les systèmes et entre les acteurs sont fondamentaux.

Dans les villes intelligentes, il faudra, donc, repenser la gouvernance et les modes de fonctionnement afin d'améliorer la coopération de tous les acteurs de la ville mais, également, leur coopération avec les autres organisations – institutions locales, régionales et nationales. En outre, avec le renforcement des politiques européennes dans le domaine du développement durable (mobilité, habitat, énergie, etc.), l'articulation avec l'échelon européen sera, également, fondamentale.

Par ailleurs, il s'agira pour les gouvernants de savoir organiser la cohabitation entre les politiques publiques et les initiatives privées : les gouvernants devront choisir entre l'incitation et la réglementation.

La mise en place de partenariats public/privé permettra de doter les villes d'infrastructures, d'installations communautaires et de services connexes dont elles pourraient ne pas être en mesure d'assumer le coût à elles seules grâce à des solutions novatrices en matière de conception, de construction, de financement, d'exploitation et d'entretien des installations publiques.

Cette capacité à assurer une gouvernance transversale, permettant une collaboration de l'ensemble des services, sera un atout majeur pour rendre les villes plus prospères, plus attractives et plus Smart.

### L'enchevêtrement des compétences

L'organisation de la régulation et des concessions locales apparaît a priori comme un frein au développement des villes durables en France. Le développement d'un projet de ville intelligente transversal requiert intégration stratégique et mutualisation des infrastructures entre les différents services, qu'il s'agisse de l'électricité, du gaz, des déchets ou de l'eau.

En France, la réglementation qui structure les marchés de l'énergie (électricité, gaz, etc.) et l'organisation même des concessions locales qui délimite chacun des services, pourraient être un frein au développement de ces projets.

Actuellement, les projets de ville intelligente sont, principalement, tirés par les pilotes initiés par l'ADEME. Cette dernière finance les projets de réseaux et systèmes électriques intelligents intégrant les énergies renouvelables à hauteur de plusieurs dizaines de millions d'euros sur un total de 445 millions d'euros prévus pour l'ensemble des fonds démonstrateurs de recherche sur la période 2009 - 2012.

L'analyse de différents signaux suggère que le développement des concepts de villes durables pourrait être accéléré dans le cadre du renouvellement des concessions électriques. La complexité du cadre juridique et réglementaire qui définit le régime de concession électrique ainsi que l'évolution de l'organisation du marché de l'électricité ont contribué à multiplier les sujets de contentieux entre autorités concédantes et concessionnaires : niveaux des redevances, partage des charges d'aménagement, niveau de qualité, etc.

Dans ce contexte, les concepts de villes intelligentes pourraient entrer en ligne de compte dans la négociation lors des renouvellements de concessions de distribution d'électricité : les réseaux intelligents sont en effet au cœur de l'économie de la gestion du réseau de distribution, vecteurs d'amélioration de la qualité de service.

## Point de vue de Gilles Rabin (Métropole Nice Côte d'Azur) :



Le premier élément à prendre en compte dans le cadre du développement d'une ville intelligente est la rareté des ressources financières. Aujourd'hui, en raison de la crise économique et financière, les villes européennes ont moins d'argent à investir et sont beaucoup plus attentives aux questions concernant l'investissement productif.

Le deuxième élément concerne la façon dont les habitants vivent aujourd'hui la ville. Nous constatons un repli sur soi, les personnes se concentrent sur leur espace de proximité et ont des difficultés à vivre la citoyenneté dans un espace plus large.

Le troisième élément réside dans le fait que le fonctionnalisme connaît des limites. Certes, les habitants de la ville travaillent, mangent, se distraient, circulent. Cependant, nous nous sommes rendu compte qu'aujourd'hui, au-delà des habitudes de vie dans la ville, il faut, également, réfléchir de façon plus globale à l'organisation de la ville en elle-même : construire de l'habitat à proximité de l'université, de la production industrielle et de la production d'énergie.

La « markétisation » de la ville est un phénomène nouveau mais prégnant : les villes sont désormais des symboles urbains. Lorsque l'on évoque le terme de « Smart city », on pense à Barcelone et on y associe la Tour Agbar de Jean Nouvel, élément central de la ville. Cette markétisation se traduit par le fait que les villes sont en compétition entre elles, et cela est particulièrement vrai dans le domaine de l'emploi.

La notion de ville doit être appréhendée à travers celle de territoire. Cette notion est fondamentale dans la façon dont nous avons abordé la problématique de la ville intelligente à Nice qui dépasse le seul domaine de l'énergie. Deux éléments structurent notre vision de la ville intelligente.

Le premier concerne la façon dont le citoyen et l'habitant, qui ne sont pas nécessairement la même personne, habite et vit la ville. En effet, la « démocratie du sommeil » se développe aujourd'hui : en grande majorité, les personnes votent où elles habitent mais pas où elles travaillent, ni là où elles scolarisent leurs enfants, ni là où elles se forment. A Nice, il faut, également, tenir compte de l'avis des dix millions de touristes qui visitent la région chaque année. Il s'agit d'interroger un panel diversifié d'habitants et non pas seulement les citoyens pour déterminer les nouveaux comportements et les services à mettre en place.

Le second élément structurant réside dans le fait que les collectivités ont des difficultés à développer et mettre en œuvre des actions transversales. A Nice, des actions sont menées avec l'appui d'IBM, mais il y a de vraies difficultés à faire coopérer les différents acteurs. Il est difficile de faire travailler ensemble le directeur des services de secours, le directeur des transports urbains, avec le fournisseur d'électricité et avec le gestionnaire d'immeuble pour l'habitat social, etc. La transversalité est un atout que les entreprises ont à apporter aux collectivités.

En conclusion, il est nécessaire de souligner que les écoquartiers ne sont pas forcément vertueux en matière d'économies d'énergie. Ainsi, un quartier classique où les habitants sont formés aux écogestes aura une empreinte carbone plus faible qu'un écoquartier. La formation des habitants est ainsi décisive et la technologie est vaine si on ne forme pas les gens pour l'utiliser.

10 minutes sur

## LA SMART CITY, UNE VILLE INTELLIGENTE

Des villes et des territoires plus inclusifs, durables et pratiques



### Chiffres clés



**2 % de la surface terrestre**  
est occupée par les villes



**50% de la population mondiale**  
habite déjà en ville



**75% de la population mondiale**  
habitera probablement en ville d'ici 2050



**75% de l'énergie produite**  
est consommée par les villes



**80% des émissions de CO<sub>2</sub>**  
sont d'origine urbaine



**25 milliards d'objets connectés en 2020**  
soit 2 fois plus qu'aujourd'hui

### Les défis pour la Ville intelligente

La concentration de plus en plus forte d'individus en ville incarne des menaces en matière sociétale (sécurité, fractures sociales, etc.) et environnementale. Les territoires doivent faire face aux risques et préoccupations liés à la dégradation de la qualité de l'air, l'affaiblissement des ressources énergétiques ou encore le réchauffement climatique, en essayant de limiter les impacts sur la santé publique, l'alimentation, la gestion des déchets, etc. Afin de réguler ces risques et aboutir à une meilleure gestion urbaine, il devient nécessaire de chercher des solutions au travers de modes de vie nouveaux, plus durables et en réduisant les inégalités. Face à ces défis, liés au développement économique, à l'optimisation des ressources et au bien-être des habitants, le numérique apparaît comme un outil dont il faut se saisir pour penser et développer la ville de demain. Il représente de formidables opportunités pour construire ou reconstruire des villes et des territoires « plus intelligents », et réinventer une nouvelle urbanité. Cette note présente les principaux concepts de la Ville intelligente, en évoque les principaux acteurs et axes de développement, avec quelques exemples locaux, et présente quelques cas de villes d'ores et déjà intelligentes.

## Les domaines de prédilection de la Smart city

Le concept de « Smart city » ou « Ville intelligente » intègre la technologie numérique en son cœur mais de plus en plus, la Smart city établit une place importante du citoyen dans la ville pour un meilleur développement et une meilleure efficacité. Même s'il n'existe pas de définition faisant consensus, des caractéristiques communes visent à concilier **six domaines d'actions** autour de la Ville intelligente proposés en 2007 par Rudolf Giffinger.

### L'environnement intelligent

ÉNERGIE RENOUVELABLE  
CONSTRUCTION VERTE  
PLANIFICATION URBAINE « DURABLE »

Il regroupe les notions écologiques de la ville, de la qualité de l'air, de la gestion durable des ressources grâce à de nouveaux modèles économiques (plus collaboratifs et respectueux de l'environnement) et de nouvelles formes d'habitat (éco-quartier, etc.).

### La gouvernance intelligente

TIC ET E-GOUVERNEMENT  
TRANSPARENCE  
OPEN DATA

Une gouvernance partagée permet de sortir des politiques de silo pour aller vers une réelle transversalité avec un retour du citoyen au cœur de la ville.

Plus récemment les politiques d'accès à l'Open Data et les démarches civiques en ligne favorisent le développement de ces Villes intelligentes.

### Le citoyen intelligent

SOCIÉTÉ OUVERTE  
CRÉATIVITÉ  
NIVEAU D'ÉDUCATION

Le citoyen intelligent est un individu fortement impliqué dans la gestion de la ville que ce soit de la conception d'un projet à sa réalisation.

Les territoires doivent intégrer une approche « centrée citoyen » où chacun aura sa place sans fracture sociale et/ou numérique.



### L'économie intelligente

PRODUCTIVITÉ  
ENTREPRENEURIAT ET INNOVATION  
INTERCONNEXION DES TERRITOIRES

Ce pilier consiste à créer et favoriser les écosystèmes innovants en développant des idées autour du concept de la Ville intelligente afin de devenir une ville attractive et pionnière sur la scène nationale et/ou mondiale.

### Le vivre intelligent

SÉCURITÉ  
SANTÉ  
CULTURE

Le vivre intelligent regroupe un ensemble de conditions liées aux infrastructures disponibles mais également au bien être des citoyens (éducation, culture, sécurité, habitat connecté).

### La mobilité intelligente

ACCÈS MULTIMODAL  
DÉVELOPPEMENT DES MODES DOUX  
INFRASTRUCTURE CONNECTÉE

La mobilité intelligente est à l'heure actuelle le pilier le plus développé des villes dites intelligentes. Il se caractérise par une accessibilité internationale et locale à la ville facilitée ainsi qu'au développement d'un système de transports urbains innovant, sûr et durable.

## Tous acteurs de la Smart city

**Soutenue par les collectivités, l'émergence de nouvelles dynamiques dans la gestion urbaine génère des synergies d'acteurs nouveaux : privés, économiques ou citoyens, et une volonté de participation croissante.**

La ville, longtemps gérée et planifiée par les collectivités publiques, voit maintenant un rôle accru et parfois crucial des grands groupes privés, des entreprises locales ou encore des start-up qui apportent l'innovation numérique, les technologies et outils numériques aux projets de Villes intelligentes. À ceux-là s'ajoutent les citoyens de plus en plus participatifs dans les projets de développement, et le monde académique qui peut être un partenaire privilégié, en particulier pour les villes bénéficiant d'un écosystème universitaire et de recherche traditionnellement riche.

## Les accélérateurs de la Smart city

**Des lieux d'effervescence et des outils connectés pour favoriser le développement des Villes intelligentes**



### Les laboratoires urbains (City Labs, Urban Labs, etc.)

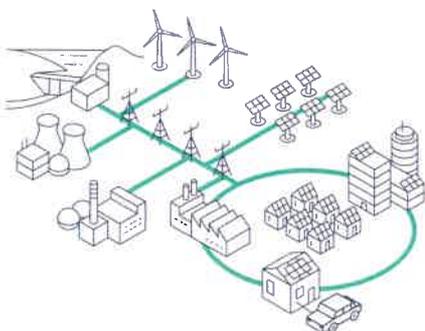
Ce sont des lieux de travail mêlant collectivités territoriales, universitaires, entreprises privées et start-up, etc. Ils permettent : de créer de la synergie entre acteurs et de l'interaction de compétences diverses et variées autour de nouveaux projets ; la mise en place sur le territoire d'événements innovants ; l'adoption de méthodes agiles et innovantes pour conduire à bien des projets utiles au développement de la Ville intelligente. L'usager est au cœur des démarches de ces laboratoires.

→ *Le citylab à Toulon sera un lieu d'expérimentation, de formation, de démonstration et d'appropriation des solutions. Il permettra au cœur du territoire et en lien avec les usagers, de définir les pratiques et applications de demain.*

### L'internet des objets (IoT : « Internet of Things »)

Principalement portées par la technologie, les Villes intelligentes ont besoin d'avoir des citoyens et des infrastructures connectés. L'internet des objets, qui repose sur l'interaction entre objets connectés à l'aide de capteurs, fait donc partie intégrante du développement de ce type de villes. On estime à plus de 25 milliards le nombre d'objets connectés dans le monde d'ici 2020. Ils seront portés par les citoyens et interagiront avec d'autres capteurs placés dans les rues, les bâtiments, les parkings, les transports communs, etc., pour améliorer le bien-être des utilisateurs de la ville.

→ *Une solution de monitoring de trafic urbain a été mise en place à Toulon. Elle permet grâce à un réseau dense de caméras, visant à la détection automatique d'incidents, une meilleure gestion des flux et intervention des secours.*



### Les réseaux intelligents (« Smart grids »)

Les Smart grids sont des systèmes capables d'enregistrer de façon intelligente les actions effectuées par les consommateurs/utilisateurs et les producteurs de ressources (électricité, gaz, eau) afin de maintenir une distribution d'énergie efficace, économique, durable et sûre. C'est en ce sens que les réseaux intelligents sont directement liés au développement de la Ville intelligente puisqu'ils permettent d'améliorer simultanément la consommation des ressources et le budget des citoyens.

→ *L'un des plus importants projets de Smart grids en France, est Flexgrid, il ne se développe pas sur une ville mais à l'échelle de la région PACA et optimisera la distribution d'électricité à l'aide des technologies numériques et intelligentes. Afin de mieux gérer les fortes disparités de consommations énergétiques, cet outil permettra d'équilibrer l'offre et la demande en utilisant au mieux les énergies renouvelables.*

## À chaque contexte une « intelligence » possible

De nombreuses réalisations se revendiquant de la Ville intelligente ont déjà vu le jour ou sont en cours de mise en place dans le monde. Néanmoins, ces initiatives peuvent se révéler très différentes en termes d'ambition affichée (la priorité peut être donnée à des objectifs technologiques, environnementaux, sociaux, économiques, etc.), de moyens, de périmètre géographique. En analysant la Ville intelligente par l'entrée territoriale, trois profils se dégagent :

### Des villes nouvelles...

Des villes nouvelles, que l'on retrouve au sein de pays émergents (Masdar-Emirat d'Abou Dabi, Songdo-Corée du sud, King Abdullah Economic City - Arabie Saoudite, etc.), ici tout est à construire et à réfléchir dès le projet. Toute la ville est pensée intelligente, connectée, durable, etc.



### Des territoires qui évoluent...

Ce sont des territoires (quartiers, villes) qui évoluent au travers de projets innovants intégrant un ou plusieurs axes de la Ville intelligente : la Région PACA (Smart Région), la Métropole Grand Lyon, Confluence Lyon, Vienne, Issy-les-Moulineaux Barcelone, etc.



### Des territoires moins urbains et des espaces plus ruraux

La Smart city évoque la ville en premier lieu mais les territoires périurbains ou ruraux sont tout autant concernés. En effet, mieux vaut ne pas dissocier ou opposer ces espaces mais plutôt les rendre complémentaires dans des projets de « territoires intelligents », avec la création de nouvelles synergies afin d'apporter à ces territoires moins urbains une plus-value, une attractivité.

→ *Smart Mountain (PACA). La Région a créé en 2016 le contrat «Smart Mountain», avec les départements alpins. Son objectif est de favoriser le développement de projets portés par des stations de montagne misant sur le numérique, la transition écologique et énergétique. La station de ski des Orres (Hautes-Alpes) ambitionne de devenir la « 1<sup>re</sup> Smart Mountain d'Europe ».*



## Quel rôle pour les agences d'urbanisme dans la Smart city ?

L'Agence en tant qu'outil d'ingénierie territoriale et acteur de la fabrication de la ville est attentive aux formes d'innovation, aux nouvelles pratiques des espaces de vie et plus globalement à la numérisation de l'économie et des territoires. Elle se doit d'anticiper les évolutions de la société et d'être avant-gardiste sur les méthodes à proposer mais aussi éclairceuse sur les sujets actuels, comme cela est proposé au travers de cette publication sur la Smart city. Avec l'apparition des Smart grids, des données volumineuses et complexes (big data) sont produites et devront être analysées afin d'accompagner les territoires dans leurs démarches « Smart ». L'Agence se propose d'accompagner les villes et les territoires dans cette transition, en tant que lieu et tiers de confiance où la donnée est centralisée et l'usage mis en avant.

**DOSSIER** : Smart city : les clés de la ville intelligente

Dossier publié à l'adresse <https://www.lagazettedescommunes.com/547984/smart-city-rassembler-les-donnees-en-vue-de-piloter-la-ville/>

DONNÉES INTELLIGENTES

## Smart city : rassembler les données en vue de piloter la ville

Baptiste Cessieux | Dossiers d'actualité | France | Publié le 06/02/2018 | Mis à jour le 23/11/2018

**La ville intelligente est bien plus qu'un énième objet « smart », mais elle répond aux mêmes règles : récupérer un maximum de données afin d'automatiser les tâches et d'affiner la prise de décision.**

« Dans la gestion des données des territoires, on mélange souvent plusieurs types d'information très différents, note François Gruson conseiller R&D pour Dassault Systèmes sur le projet de jumeau numérique de Singapour et de Rennes [le jumeau est la version numérique d'une ville, qui réagit en temps réel, ndlr].

## Les nouveaux usages doivent pousser les collectivités à s'interroger

On pose au même niveau les données politiques (le budget, par exemple), les informations à destination des citoyens (les horaires de bus, etc.), et les données d'aménagement du territoire (les réseaux ou les flux). Ce sont ces dernières qui sont importantes pour piloter la ville intelligente. » Or, elles n'offrent pas toujours la qualité voulue. La gestion de ces données d'aménagement n'est pourtant pas une nouveauté pour les collectivités.

Les systèmes d'informations géographiques existaient avant que les géants du numérique ne s'y intéressent. « La gestion des données fait partie des gènes de la fonction publique, affirme Norbert Friant, responsable du service aménagement et usages du numérique, à Rennes métropole. Il n'empêche, les nouveaux usages doivent forcer l'acteur public à se questionner. Que doit-on faire en interne ? Que doit-on acheter sur étagère ? »

## Les agents, des sources d'inspiration

Au sein de la collectivité, l'une des façons, nouvelle par son ampleur, de récupérer les informations du territoire consiste à poser des capteurs. Récemment, la miniaturisation et le déploiement de réseaux d'ondes radio, comme Sigfox ou LoRa, ont permis de multiplier les capteurs connectés et de mesurer de plus en plus de variables. Certains sont fixes, comme les 200 utilisés à Lorient pour suivre la pollution sonore en temps réel ; d'autres sont mobiles et distribués aux volontaires : c'est le cas à Rennes métropole, qui charge 35 citoyens de faire des relevés de qualité de l'air.

En quelques années, les expérimentations de véhicules communaux connectés, de candélabre servant de station de contrôle ou de numérisation des données des capteurs mécaniques existants se sont démocratisées. Et ce n'est pas fini. D'autres producteurs apportent, ou apporteront, leur écot. Même si cela ne se fait pas d'un claquement de doigts. « Les agents aussi sont des sources. Ils peuvent faire remonter des données, confirme Norbert Friant. C'est une culture qui est bien présente dans les services de transport, notamment parce qu'il faut faire aussi bien que le prestataire privé, et dans le domaine culturel. Evidemment, l'agent ne peut pas relever toutes les données. Il faudrait que les citoyens le fassent eux aussi. Mais il est difficile de faire travailler les gens bénévolement. »

## Des informations brutes à retraiter

Surtout, la collectivité n'est pas la seule à observer les flux qui parcourent son territoire. Les acteurs privés produisent et collectent leurs propres données et, eux, ne s'arrêtent pas aux frontières administratives. D'ailleurs, lorsque l'on trouve « données » et « secteur privé » dans la même phrase, on pense d'abord aux Gafa, les quatre géants américains que sont Google, Apple, Facebook, Amazon – sans oublier Uber, Waze ou Airbnb. D'autres, plus proches, captent aussi les informations d'un territoire : opérateurs téléphoniques, constructeurs automobiles ou fournisseurs d'énergie sont également des mines d'informations et des interlocuteurs plus habituels pour les collectivités. « Les associations, les urbanistes et toutes les structures qui créent des analyses récupèrent également des informations brutes et sont, de fait, des protagonistes intéressants », ajoute François Gruson.

## L'intérêt des collectivités et des entreprises n'est pas le même

L'accès aux données des entreprises ne va pourtant pas de soi. « Il y a conflit entre les intérêts commerciaux, qui imposent le secret, et l'intérêt des collectivités, qui ont besoin de certaines de ces informations », explique Serge Abiteboul, qui vient d'être nommé au collège de l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (Arcep). La notion de « données d'intérêt général », anonymisées par le secteur privé puis ouvertes à tous, est aujourd'hui restreinte aux entreprises concessionnaires de service public.

Dans son « 5<sup>ème</sup> cahier innovation et prospective <sup>[1]</sup> », publié en septembre 2017, la Commission nationale de l'informatique et des libertés (Cnil) explique que les réflexions de la Commission européenne laissent présager une généralisation de l'apport de certaines données d'intérêts, depuis les entreprises vers les collectivités. A charge pour elles de les anonymiser si elles désirent les publier en open data.

C'est également l'une des préconisations du rapport <sup>[2]</sup> du député Luc Belot, remis en avril 2017, qui propose la définition de « données d'intérêt territorial ».

## Moins révolutionnaire qu'on ne peut l'imaginer

En dehors de ce cadre futur et hypothétique, les collectivités tâtonnent dans la façon de gérer les données du territoire avec le secteur privé. Ainsi avec le programme « Connected Citizen » de Waze (appli de trafic et de navigation communautaire mise au point par la filiale d'Alphabet, holding de Google), qui ouvre certaines de ses données aux territoires. L'intérêt pour la collectivité est flagrant : en moyenne, un incident est repéré et confirmé sur Waze plus de quatre minutes avant que les services publics ne soient mis au courant.

En échange, l'entreprise récupère des flux d'informations des collectivités, qu'il s'agisse du suivi en temps réel des bus ou des travaux. Révolutionnaire ? Pas tant que ça : depuis près de trente ans, la ville de Lyon fait la même chose, dans le sens inverse, avec son centre des données urbaines. « Des acteurs privés, comme l'aéroport par exemple, avaient besoin de données urbaines. Nous leur avons proposé de les échanger contre les leurs », indique Hervé Groléas, directeur « innovation numérique et systèmes d'information » du Grand Lyon.

Mais pour Serge Abiteboul, « une ville est assez mal placée pour négocier avec les grands groupes ». Un avis que partage Laurence Comparat, présidente d'Opendata France : « Nous avons vraiment intérêt à présenter un front uni pour partager les enjeux. On voit bien que ces grands acteurs numériques contactent les collectivités en ordre dispersé et s'appuient sur le fait que telle ville a accepté soit un contrat particulier, soit une licence, pour s'en prévaloir auprès des autres, et ainsi augmenter la pression. »

Autre stratégie adoptée pour rééquilibrer les forces en présence : insister sur la défense des libertés individuelles. Parmi ces nombreuses initiatives, une se distingue d'ailleurs par un point de vue radical. La plateforme « mesinfos.fing.org <sup>[3]</sup> » entend rassembler l'ensemble des données personnelles d'un citoyen au sein d'une seule et même entité dont l'individu serait hébergeur et responsable. Cela s'appelle le « self data » et l'expérimentation a commencé pour les données de 2 250 Lyonnais, en septembre 2017.

## Les idiots utiles des gafa

Ce principe pourrait résoudre un problème essentiel de la gouvernance des données : le tiers de confiance. « Le numérique n'est pas binaire entre public et privé, insiste Norbert Friant. Surtout maintenant que la collectivité est productrice de données et donc, en quelque sorte, potentiellement prestataire de services pour le privé. Notre plus-value c'est que nous pouvons valider, certifier et distribuer des données respectueuses du citoyen. Mais il faut faire attention à ne pas devenir les idiots utiles des Gafa et leur donner la chaîne de valeur de nos territoires. A l'inverse, acheter des briques logicielles ou déléguer certaines de ces compétences n'est pas non plus un aveu d'impuissance. Le débat est ouvert, mais il faut garder en tête qu'il ne se joue pas uniquement en France. Il ne faut surtout pas recréer un Minitel. »

## ANALYSE JURIDIQUE

# Les marchés publics présentent-ils des points bloquants pour la ville intelligente ?

Par David Assou, consultant en stratégie et projets ville intelligente

Non, la commande publique, qui est un outil juridique et économique, n'est pas un frein au développement de la ville intelligente, concept stratégique émergent. Les deux éléments sont complémentaires, même si l'adaptation des marchés publics à ce concept est globalement assez lente, des leviers existent pour permettre aux villes d'innover.

**L**e concept de « ville intelligente » est devenu, depuis les années 2010, véritablement stratégique et non plus uniquement un argument de communication vide de sens. Les dirigeants des mégapoles et des métropoles mondiales se sont progressivement approprié cette approche (Barcelone, Tel Aviv, Mumbai, Los Angeles, Montréal, Tokyo...).

Miser sur la ville intelligente, c'est revisiter le positionnement du service public territorial au plan de son organisation et de son fonctionnement à l'heure où les budgets sont contraints et les modèles économiques remis en question. Si on parle de plus en plus en France de développement durable dans la commande publique, la notion de ville intelligente est plus transver-

saire (air, bruit) grâce aux capteurs et à l'analyse de la donnée qu'ils font remonter. Les retours sur investissements pour la collectivité sont attractifs. De plus, celle-ci innove dans le cadre du service public en faisant des économies. Cet article fait un état des lieux de l'intégration de la notion de ville intelligente dans la commande publique et énumère plusieurs pratiques innovantes de collectivités territoriales dans le cadre de marchés publics récents.

## Concept pas encore maîtrisé

La notion de ville intelligente consiste à trouver une approche rationnelle pour gérer le phénomène urbain complexe. Il ne s'agit plus aujourd'hui de savoir si on doit parler de ville durable, ville

## *Miser sur la ville intelligente, c'est revisiter le positionnement du service public*

de demain, ville 2.0, ville connectée. Toutes les parties prenantes connaissent les enjeux qui nous attendent (environnement, attractivité, urbanisation, etc.).

sale et s'appuie sur le numérique pour s'appliquer à toutes les compétences des villes. Les innovations permettent par exemple de réduire les coûts de fonctionnement relatifs aux fluides (eau, gaz), la consommation d'électricité (éclairage public, électro-mobilité) grâce aux énergies renouvelables et aux énergies de récupération (smart grids et micro grids). Il s'agit également d'améliorer la sécurité environnementale des acteurs de la ville (qualité de

connectés) et la question du traitement et de la libération de la donnée (open data) sont évidemment des enjeux majeurs qu'il faut prendre en compte dans la conception de l'appel d'offres.

## Grandes collectivités mais pas seulement

Les métropoles et grandes villes comme Paris, Lyon, Toulouse ou encore Issy-les-Moulineaux, dans un mouvement concurrentiel national et international grandissant, s'intéressent logiquement à ce concept. Elles proposent depuis le début des années 2010 des avis d'appel public à la concurrence qui vont dans ce sens. D'autres communes ou intercommunalités de tailles variées s'intéressent au sujet. Les traces de ce concept apparaissent de plus en plus et sous différentes formes dans la commande publique, par exemple à Mulhouse, Évreux, Saint-Amand-Montrond, ou Fontenay-le-Fleury. Le rôle des conseils régionaux, dans le cadre de la loi « Notre » (1), serait de connecter les villes intelligentes et de créer des synergies, des échanges de bonnes pratiques territoriales. Celles-ci pourraient concerner la compétence de l'énergie, par exemple, dans le cadre de marchés publics innovants et mutualisés.

Les départements, quant à eux, pourraient légitimement intervenir dans le domaine de la « silver economy » (2). Ce thème prioritaire est inscrit dans le schéma directeur « smart city » (3) de Toulouse. Existe-t-il un partenariat avec le département de la Haute-Garonne ? Ce pourrait être le cas dans le cadre d'un partenariat d'innovation.

## Stratégie et expression des besoins

Chaque territoire doit élaborer une stratégie de ville intelligente adaptée à son identité et aux enjeux locaux car il n'existe pas de modèle de ville intelligente. La collectivité peut se faire conseiller dans le cadre d'une pro-

## Le conteneur connecté, figure de proue de la smart gestion des déchets

Au-delà de l'aspect récompense, « Cliiink » est également une solution de type conteneur connecté, qui mesure son remplissage en temps réel. Il alerte les services municipaux lorsqu'il est plein, ce qui permet d'optimiser les collectes et le positionnement des conteneurs, mais aussi d'éviter les problèmes d'insalubrité en cas de dépôt au pied du bac.

Il ressemble en cela à d'autres solutions populaires dans le monde. Aux Etats-Unis, Philadelphie, San Diego, Los Angeles New York ou Chicago **utilisent Bigbelly**, un bac de collecte connecté à un cloud, fonctionnant à l'énergie solaire. En France, un dispositif nommé **Sigrenea** est utilisé avec succès par des villes comme Tours, Orléans, Chinon, Colombes : il cumule sonde de remplissage, données environnementales, possibilité pour les citoyens de signaler un déchet hors du bac et traitement des données de remplissage pour optimiser les collectes.



Le conteneur connecté permet ainsi, entre autres avantages, de réduire les émissions de gaz à effet de serre provoquées par les camions collectant les déchets. Il est en cela la figure de proue du traitement intelligent des déchets.

Généraliser les conteneurs connectés, un tri plus précis des déchets (notamment organiques), des politiques d'incitation au tri : voilà les trois grands axes de travail pour améliorer intelligemment la gestion des ordures dans nos villes...

Le système est sans doute à la fois le plus efficace et le plus propre, puisqu'il remplace les trajets en camion par des pneumatiques à faible consommation électrique. Il est, malheureusement, essentiellement applicable dans les nouveaux quartiers, le creusement de conduits souterrains n'étant pas réalisable dans tous les environnements urbains ! Mais il gagnerait à être mis en place partout où cela est possible.

## Produire de l'énergie grâce à nos déchets

Plus généralement, aujourd'hui, la majorité des municipalités de l'OCDE pratiquent le tri, et seuls les déchets ne pouvant pas être traités sont incinérés. La valorisation de la chaleur dégagée par ces incinérations en électricité tend à se généraliser, transformant les incinérateurs en mini-centrales thermiques.

De la même façon, la collecte des déchets organiques municipaux, par des bacs ou poubelles spécifiques, est une solution encourageante, testée avec succès, à Lille ou à Paris. Ces déchets organiques, très difficiles à brûler dans des incinérateurs, peuvent être valorisés dans **une chaîne de méthanisation** et de production de biogaz. S'il s'agit d'une pratique émergente, elle est promise à un bel avenir.

## Favoriser le tri des déchets par des récompenses

Concernant les outils smart city conçus pour améliorer la gestion et le traitement des déchets, il en existe à tous les niveaux de la chaîne. Le plus simple est de donner aux habitants des informations fiables et en temps réel sur la gestion de leurs déchets : la ville de Dijon a ainsi mis sur place un portail Internet et une application concernant le tri des ordures. Les habitants peuvent accéder au calendrier de ramassage des ordures, trouver la déchèterie la plus proche ou télécharger un bon de réservation pour un composteur individuel.

La technologie numérique peut également servir à favoriser le tri : la start-up Terranova a développé « Cliiink », une solution qui récompense le tri de déchets grâce à un dispositif intelligent intégré au point de collecte. Le but est d'inciter les populations à trier leurs déchets : elle combine des capteurs, placés sur les points de collecte, qui caractérisent les déchets déposés et les comptabilisent, et une application smartphone, qui offre au particulier pratiquant le tri des points, qui sont ensuite convertibles en bons d'achat dans les commerçants du quartier ou en dons à des associations caritatives.



Le procédé a été expérimenté avec succès en 2016 et 2017 dans la métropole Aix-Marseille-Provence : "Sur un total de 40 000 habitants, un quart ont adhéré au programme et la collecte de verre a progressé de 20% sur les points-test, soit 3 à 5 fois plus que l'incitation au tri avec des outils classiques" **détaille Mathieu Oliveri**, cofondateur de l'entreprise. Plus de tri à la source signifie aussi, au-delà de l'impact environnemental, des économies pour la commune. Cerise sur le gâteau, l'application a permis aux commerçants à proximité de voir leur chiffre d'affaire augmenter, renforçant ainsi la cohésion sociale du quartier – qui est un autre objectif de la smart city.



## Smart city : vers quelle gestion intelligente des déchets ?

Par **Fanny Le Jeune** - 16 mai 2018

Source : [les-smartgrids.fr](http://les-smartgrids.fr)



**Les villes génèrent de plus en plus de déchets, et l'époque de l'inconscience et des décharges à n'en plus finir est clairement révolue. Une gestion intelligente des déchets peut permettre d'augmenter le taux de recyclage, de réduire le volume de déchets, de diminuer la dépense énergétique consacrée à leur collecte, voire de produire de l'énergie. Des outils novateurs apparaissent pour accompagner cette mutation. Voyage aux pays des ordures intelligentes...**

Les ordures sont promises à un bel avenir ! Les volumes sont difficiles à chiffrer, les études fiables manquent, mais la planète croule littéralement sous les déchets : la Banque Mondiale estime qu'au milieu des années 2000 la production annuelle de déchets dans le monde variait entre 3 400 et 4 000 milliards de tonnes – et les prévisions faisaient état d'une augmentation de 40% entre 2008 et 2040.

### Les pays de l'OCDE produisent près de la moitié des déchets du globe

Qui plus est, les pays de l'OCDE représentent à eux seuls 44% de la production de déchets et la zone Asie-Pacifique 21% : autant dire que les grandes villes des pays développés sont largement responsables de cette production d'ordures à très grande échelle. Et si des politiques de réduction des déchets commencent (timidement) à se mettre en place dans les législations nationales et transnationales (de l'Union Européenne notamment), la gestion de ces déchets, une fois produits, se joue au niveau des municipalités.

Dès lors, la gestion intelligente des déchets est devenue une composante fondamentale d'une smart city engagée dans l'amélioration de l'environnement et les économies d'énergies. Les technologies numériques peuvent en effet offrir des outils permettant d'améliorer significativement deux aspects fondamentaux du traitement des déchets :

- leur taux de tri et de recyclage
- leur collecte des déchets et l'énergie qu'elle nécessite

De nombreuses technologies smart city jouent conjointement sur ces deux aspects.

### De nouvelles méthodes de collecte, comme les pneumatiques de Clichy-Batignolles

L'idéal est de basculer vers de nouvelles méthodes de collecte et de tri, plus efficaces et moins énergivores. C'est ce que met en place l'**éco-quartier Clichy-Batignolles**, avec un réseau pneumatique souterrain : chaque habitant place son déchet dans le conteneur correspondant, dans la rue ou au niveau de chaque immeuble, et le déchet est envoyé, directement, au centre de tri le plus proche par des tuyaux souterrains.



## **AMÉNAGEMENT DES TERRITOIRES : DE L'ENDIGUEMENT AU LAMINAGE**

Des années 60 aux années 80, l'essentiel des aménagements a porté sur l'endiguement des cours d'eau et la création d'ouvrages de protection, avec les limites que l'on connaît aujourd'hui. En effet, si ces ouvrages canalisent les crues et protègent localement, ils ne le font que jusqu'à un certain niveau de crue. Ces endiguements ont aussi pour effet d'accélérer les eaux et de les transférer plus loin, pour, au final, augmenter les risques d'inondations en aval. Dans un autre esprit d'aménagement il est possible de limiter les débits, par exemple en créant des bassins de rétention qui permettent de stocker temporairement une partie des débits et de les restituer de façon régulée vers l'aval. Si cela s'avère assez efficace pour des petits bassins versants, ça l'est moins à l'échelle de grand cours d'eau où les volumes mis en jeu sont considérables. Il serait alors nécessaire d'équiper le territoire de barrages avec des capacités phénoménales, inatteignables en pratique et par ailleurs très impactantes sur le plan environnemental.

Néanmoins, il existe d'autres moyens. Plutôt que de construire des ouvrages ponctuels, une autre solution est de favoriser les débordements dans des zones sans enjeux préjudiciables, par exemple agricoles ou naturelles, afin de ralentir et de stocker les écoulements, et donc de réduire les débits à l'aval. C'est ce que l'on appelle le laminage, qui est aujourd'hui la nouvelle philosophie d'aménagement des territoires.

Le laminage permet d'étaler la durée des écoulements, ce qui a pour conséquence d'obtenir des débits plus faibles et des hauteurs d'eau moins importantes. Les inondations en sont alors plus limitées. Ce type d'aménagement est un véritable bouleversement et un changement radical de paradigme qui impose une vision plus globale et à une échelle géographique beaucoup plus large, prenant en compte à la fois l'amont et l'aval, de façon conjointe et concertée

## **PRÉVENIR LES RISQUES GRÂCE AUX OUTILS NUMÉRIQUES**

Depuis une dizaine d'années environ, la technologie et de nouveaux outils numériques permettent une modélisation hydraulique fine des crues. Ces outils permettent de représenter le lit habituel du cours d'eau, ses berges, mais aussi ce que l'on nomme le lit majeur, c'est-à-dire les zones sur lesquelles les eaux débordent en cas de forte crue. On peut donc modéliser les inondations et voir comment s'écoulent les eaux, à quelle vitesse, par quelles rues elles passeront, quels obstacles elles vont rencontrer, quels bâtiments vont être impactés et ainsi réaliser une cartographie précise des mécanismes de l'écoulement durant l'événement. Cette approche peut se faire dans le cas d'une inondation provoquée par débordement d'un cours d'eau, mais également en cas d'incidents sur des ouvrages existants comme par exemple, la rupture d'une digue.

Cette modélisation permet donc à la fois de mieux prévoir les risques, mais également de fournir les éléments nécessaires à une amélioration de l'entretien et du suivi des ouvrages de protection. Ce type d'études de diagnostic, réalisées par des sociétés d'ingénierie, sont en général initiées par des acteurs locaux, à savoir les Syndicats de cours d'eau et les établissements publics de coopération intercommunale, et souvent suite à des événements ayant engendré des désordres importants. Elles permettent alors d'établir un schéma d'aménagement qui propose des solutions pour apporter une amélioration de la gestion du risque d'inondation en fonction des enjeux concernés et des objectifs à atteindre.

Ces aménagements peuvent alors faire l'objet de financements dans le cadre de PAPI (Programme d'Action de Prévention des Inondations), fruit de la collaboration entre les acteurs locaux et l'Etat, ayant pour objet de promouvoir une gestion intégrée des risques en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur les personnes, les biens, les activités économiques et l'environnement.

Cela contribue également à l'élaboration de PPRI (Plan de Prévention des Risques Inondations) document établi et approuvé par les services de l'État, qui a pour objectif de caractériser ces risques et de préconiser des mesures visant à réduire la vulnérabilité des biens et des personnes. Le PPRI, document d'urbanisme opposable, définit les règles de gestion des zones potentiellement inondables, à savoir : sur les zones déjà bâties, adapter les constructions ou reconstructions avec des dispositions telles que rehaussement des premiers planchers, assurer une transparence hydraulique, c'est-à-dire trouver des solutions pour ne pas faire obstacle à l'écoulement ou encore geler les parcelles non bâties.

Savoir de façon précise ce qu'il va se passer en cas d'inondation, la hauteur de l'eau et sa vitesse, permet également d'améliorer le parc existant en mettant en place des mesures de protection pour minimiser les risques : rehaussement des bouches d'aération, mise en place de protections amovibles au niveau des ouvertures, déplacement des équipements sensibles dans les niveaux supérieurs...etc. Ces solutions favorisent ainsi la résilience du territoire et facilitent le retour à la normale.

S'il est impossible d'éradiquer les risques d'inondation, ces nouveaux outils permettent de mieux s'y préparer et de minimiser les dégâts occasionnés ... et cela vaut pour la crue centennale de la Seine dont la question n'est pas de savoir si elle aura lieu, mais quand et, surtout, si nous y sommes bien préparés.

# Le numérique pour se prémunir des risques d'inondations

Rédigé par Sébastien HUARD Ingénieur hydraulicien responsable de Département Hydraulique chez INGEROP  
le Lundi 26 Février 2018

La France vient de traverser une nouvelle période de crues qui a généré de dramatiques inondations, provoquant des dégâts matériels considérables et la détresse de milliers de riverains qui doivent faire face à ce type d'événements de façon répétée. Est-il possible de se prémunir de ces phénomènes à risque pour les populations ? C'est le sujet qu'aborde Sébastien HUARD, Ingénieur hydraulicien , responsable de Département Hydraulique chez INGEROP

Source :

<https://www.villeintelligente-mag.fr>



*Les dernières inondations du bassins de la Seine ont fait de nouveau des débats (Photo Tous les Festivals)*

**L**es dégâts causés par les inondations de 2016 à peine réparés, qu'un nouvel épisode vient réduire à néant les efforts et les espoirs de familles à bout de nerfs. Or, les experts s'accordent à dire que, dans les années à venir, ces phénomènes vont devenir plus fréquents et plus dangereux. Réchauffement climatique, imperméabilisation des sols, ruissellement urbain, l'activité humaine ne cesse d'accélérer ces phénomènes et surtout aggraver leurs conséquences et les risques pour les populations.

Si les crues sont des phénomènes naturels qu'il n'est pas possible d'empêcher et sur lesquels l'homme n'a qu'une influence indirecte, les conséquences économiques et humaines des inondations qu'elles causent sont en lien direct avec l'activité humaine. En effet, une inondation frappant un territoire peu occupé est de moindre impact qu'une inondation en zone urbaine et densément aménagé : même de moindre importance, elle peut y générer des risques notables, voire catastrophiques. Et, dans ce cas, la responsabilité de l'homme est réelle, car s'il n'a qu'une capacité limitée à gérer la crue, sa capacité à aménager les territoires inondables est en principe beaucoup plus importante.

## COMMENT « GÉRER » LES ZONES INONDABLES ?

La solution - évidente en apparence - serait, tout simplement, de ne pas s'y implanter. Malheureusement, cela n'est pas toujours possible ni partout réaliste. Au contraire, le développement urbain provoque une augmentation des risques. L'accroissement du ruissellement, en ville notamment, en est un exemple : imperméabilisation des sols, défrichage et modification de la nature des sols, causent inexorablement une augmentation des risques d'inondations ou de saturation des réseaux pluviaux, d'autant plus que les aménagements ont longtemps été effectués sans une approche globale.

Dès lors, la gestion de ces zones doit être pensée autant en termes de prévision et de gestion de crises que de prévention et d'aménagement. Lorsque qu'une crise survient, il est souvent possible de limiter les dégâts en mettant en place des dispositifs d'alertes et de mise à l'abri des personnes et des biens. Force est de constater, et les récents événements le prouvent, que ce n'est bien évidemment pas suffisant. Mieux gérer ces zones passe par un aménagement adéquat.

## Rendre la mobilité sobre et écologique

Demain, les véhicules électriques et les modes de transport doux s'imposeront pour lutter contre la pollution de l'air des villes. Les traditionnelles stations essence devront se transformer en bornes de recharge électrique, les parkings à vélos se multiplieront autour des gares et des arrêts de tramway... Pour accompagner ces mutations technologiques qui vont transformer l'espace urbain, le groupe Caisse des Dépôts investit dans des offres de mobilité : des vélos en libre-service jusqu'à l'optimisation énergétique des transports en commun.

**Voici nos solutions pour un territoire intelligent... encourageant les mobilités sobres**

### RÉDUIRE L'EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE DES TRANSPORTS...

Favoriser la recharge des véhicules électriques, qu'ils soient voitures particulières ou transports en commun.

**Smart charging**, lancé par la CNR, est un démonstrateur de **pilottage intelligent de la recharge de véhicules électriques** sur une station privée (par exemple, pour une flotte d'entreprise). 33 partenaires issus de 6 pays participent à cette initiative.

📍 t.sageot@cnr.tn.fr

**KiWhi Pass**, développé par Easytrip, une filiale d'Egis, permet aux conducteurs de véhicules électriques d'accéder à différents **réseaux de borne de recharge** sur tout le territoire et de payer ce service grâce à une unique carte.

Cette solution monétique rechargeable et sécurisée peut être utilisée sur toute borne estampillée KiWhi : plus de 25 000 points de charge en Europe – 2 500 déjà en France.

📍 www.kiwhipass.fr  
claude.muller@easytrip.fr

**The New Motion France**, filiale d'Egis et de The New Motion, leader européen des services de recharge pour les véhicules électriques, est spécialisée dans la **fourniture, l'installation et la supervision de bornes de recharge** dans les espaces publics, les entreprises et chez les particuliers.

📍 www.thenewmotion.com/fr  
j.guntzberger@thenewmotion.com

Le groupe SNI commence à équiper les parkings de ses résidences en bornes de recharge électrique et met aussi des

**véhicules électriques à la disposition des locataires**, en auto-partage ou sur abonnement. SNI Ile-de-France a expérimenté ce service dans plusieurs immeubles de Paris (13<sup>e</sup> et 19<sup>e</sup> arrondissements).

📍 tmarie@groupe-sni.fr

17 240

voitures électriques neuves ont été immatriculées en France en 2015, contre 10 555 en 2014, soit une progression de 61,22 %. En 2011, il y avait eu 2 626 ventes et immatriculations de voitures électriques.

(source: Association nationale pour le développement de la mobilité électrique)

### ENCOURAGER LA SOBRIÉTÉ ÉNERGÉTIQUE ET LA MOBILITÉ DOUCE...

Développer le vélo, trait d'union entre transport individuel et collectif, en changeant les comportements. **Véloway**, avec sa filiale Transdev, accompagne 16 villes de France, sous différentes formes.

**pour encourager la pratique du vélo** : vélos en libre-service, location de vélos sur moyenne et longue durées, parkings pour vélos.

📍 www.transdev.com/fr/activites/modes-doux-bernard.gouy@transdev.com

**Inciter aux changements de comportements.** Pour inciter les automobilistes à respecter les limitations de vitesse, Egis est engagé en Irlande dans le projet **GoSafe** :

**sur l'ensemble du pays, contrôle la vitesse et dresse les relevés d'infractions** qui sont ensuite traités par l'administration.

Depuis 2010, ce projet a permis de réduire de façon importante la quantité d'accidents mortels sur les zones contrôlées. Devant ce succès, il vient d'être reconduit pour 6 années additionnelles.

📍 www.egis.fr  
franck.besnard@egis.fr

**Recycler l'énergie des transports en commun.** Egis a mis en place à Lyon un système de mutualisation et de recyclage de l'énergie de freinage. Comment ?

**Les réseaux d'alimentation du métro et du tramway sont connectés.**

Cela permet, grâce à l'énergie de freinage, d'alimenter la traction des systèmes de transport, mais également de fournir en électricité des équipements tels que l'éclairage des stations ou des véhicules.

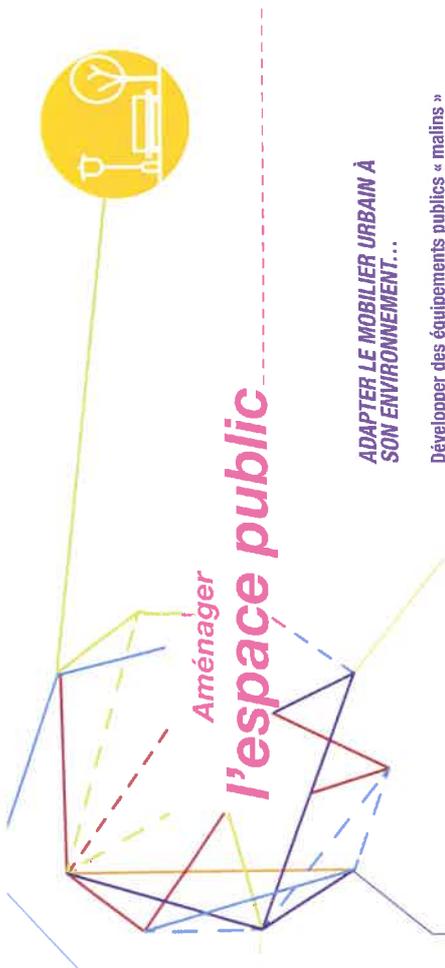
📍 jeremie.huel@egis.fr

## Coup de Les start-up

**ALTERNMOBIL**, et si votre taxi était un vélo ? Une entreprise d'insertion financée par la Caisse des Dépôts, transporte ses clients en vélo-taxi à Toulouse. Elle assure aussi des livraisons de marchandises dans l'hyper-centre par des moyens de transport écologiques. En savoir plus : [www.altermobil.net](http://www.altermobil.net)

**FRESHMILE SERVICES**, des infrastructures de recharge pour les véhicules électriques : cet opérateur exploite des bornes de recharge (depuis le raccordement électrique jusqu'au paiement par l'utilisateur, en passant par la maintenance à distance) et crée des applications permettant de faciliter cette recharge et le paiement. Freshmile est soutenu financièrement par la Caisse des Dépôts. En savoir plus : [amaud.mora@freshmile.com](mailto:amaud.mora@freshmile.com)

**GIREVE**, un accès facile à des bornes de recharge pour véhicules électriques : référencement et accès aux infrastructures de recharge électrique, réservations, authentification et paiement faciles pour l'utilisateur... Cette plateforme nationale d'intérêt général offre une solution tout-en-un pour que les bornes soient accessibles sur l'ensemble du territoire. Gireve est soutenu financièrement par la Caisse des Dépôts. En savoir plus : [www.gireve.com](http://www.gireve.com)



## Aménager l'espace public

Des lampadaires publics détecteurs de présence ; des trottoirs électriques qui emmagasinent l'énergie produite par les passants ; des colonnes numériques servant de plan de ville, de guide touristique, de billetterie spectacles et de bulletin municipal ; des abribus vous proposant des itinéraires sur mesure selon le temps dont vous disposez ; des bancs connectés permettant de recharger son téléphone et de visualiser la météo des prochains jours... Ces équipements ne sont pas pour demain, ils existent. Urbains et malins. Pour aménager ses espaces publics ou installer du mobilier urbain innovant, la ville intelligente mise sur les technologies numériques, tout en insistant sur la sobriété énergétique, le respect de l'environnement et la participation des citoyens. Le groupe Caisse des Dépôts accompagne les collectivités dans ces choix, grâce à une palette d'offres déjà expérimentées.

**Voici nos solutions pour un territoire intelligent... dans l'aménagement de ses espaces publics**

### ADAPTER LE MOBILIER URBAIN À SON ENVIRONNEMENT...

Développer des équipements publics « malins » multifonctions (éclairage, production d'énergie, connexion internet...).

Elioth, entité d'Egis, conçoit du mobilier urbain intégrant des solutions de production énergétique. Avec son projet **Celler**, Elioth a créé, par exemple,

- une ombrière photovoltaïque permettant d'abriter des véhicules et de recycler les eaux de pluie.

<http://elioth.com>

### Mettre en place un dispositif d'éclairage public intelligent.

Egis a mis en place un dispositif d'éclairage public intelligent. Tout en

- illuminant les rues seulement quand les capteurs détectent une présence,
- support pour d'autres systèmes (wifi, vidéo surveillance, capteurs météorologiques, etc.) ;

l'éclairage public permet ainsi de transporter d'autres informations via les signaux lumineux.

[yves.cohen@egis.fr](mailto:yves.cohen@egis.fr)

### Assurer l'alimentation en électricité propre et constante des relais de téléphonie mobile.

Egis a créé **Wind-it** :

- une tour relais alimentée par éolienne et mini-installation solaire

Cette solution permet de réduire, voire d'éviter le recours aux coûteux et polluants groupes électrogènes alimentés au fuel.

[eric.daboville@wind-it.fr](mailto:eric.daboville@wind-it.fr)

## 9 millions

de points d'éclairage public sont recensés en France, pour une consommation qui représente 1 % de la production totale d'électricité.

(Source AFE - Association française de l'éclairage)

### ADAPTER LA VILLE AUX USAGERS...

Aménager des rues qui évoluent selon les besoins.

**La rue partagée**, c'est le nom de la démarche développée par Egis pour faire

- évoluer la signalétique des rues, en fonction des besoins des usagers.

L'espace public devient dynamique grâce à des panneaux évolutifs, un marquage au sol complété de plots lumineux ET des applications sur smartphone. Deux projets pilotes de La rue partagée sont actuellement menés par Egis à Lyon et à Bordeaux.

[yves.cohen@egis.fr](mailto:yves.cohen@egis.fr)

## Concevoir des bâtiments évolutifs

Trop de bureaux ? Pas assez de logements ? Ou l'inverse ? Quand une ville se transforme, quand sa population évolue (quand elle vieillit ou accueille davantage de jeunes ménages, par exemple), quand de nouvelles entreprises s'installent, les bâtiments devraient se métamorphoser aussi. Mais à quel coût pour la collectivité et avec quel impact environnemental ? Le bâti évolutif et réversible est au cœur de la ville intelligente, car il démontre la capacité d'anticipation et d'adaptation vis-à-vis du patrimoine construit, autant que le souci de maîtriser les coûts futurs. Opérateur important du logement social comme de l'immobilier de bureaux, le groupe Caisse des Dépôts teste les constructions du futur, forcément transformables.

**Voici nos solutions pour un territoire intelligent... qui accueille des bâtiments évolutifs**



## CONSTRUIRE DES BÂTIMENTS RÉVERSIBLES...

Imaginer des constructions qui s'adaptent aux nouveaux usages dans le temps.

À Bordeaux, le groupe SNI développe un projet de bâtiment réversible.

**L'objectif : autoriser des changements d'usage radicaux en construisant un immeuble doté d'une structure dite « capable ».** Ce nouveau procédé technique permettra de construire un bâtiment capable d'accueillir indifféremment, au fil du temps, des logements, des bureaux ou des parkings, grâce à une ossature tridimensionnelle.

Cet immeuble répondra ainsi au mieux aux besoins des habitants ou au marché immobilier, en s'adaptant, par exemple, au cycle de vie d'une famille.

[dbellat@groupepsi.fr](mailto:dbellat@groupepsi.fr)

**Concevoir un habitat sur mesure.**

Le projet porté à Bordeaux par le groupe SNI comprend aussi une offre d'habitat sur mesure :

**des logements qui apportent des réponses concrètes, par exemple, à l'individualisation des modes de vie et à l'évolution des besoins des locataires dans le temps.**

Ainsi le programme teste des solutions de mutualisation d'espaces, telles la location de pièces annexes à la carte : bureau, cellier, chambre d'amis, ou le partage de parkings.

[dbellat@groupepsi.fr](mailto:dbellat@groupepsi.fr)

**FAVORISER LE PARTAGE DES LIEUX DE VIE...**

Proposer deux appartements en un.

icade a imaginé le concept **Bilhome**,

**des logements conçus pour répondre aux nouveaux modes de vie des citadins.**

840 000 m<sup>2</sup>

C'est la superficie de bureaux parisiens qui sont possiblement transformables en logements (sur les 18 millions de m<sup>2</sup> en tout de bureaux que compte Paris).

*réserves Aur - Atelier parisien d'urbanisme*

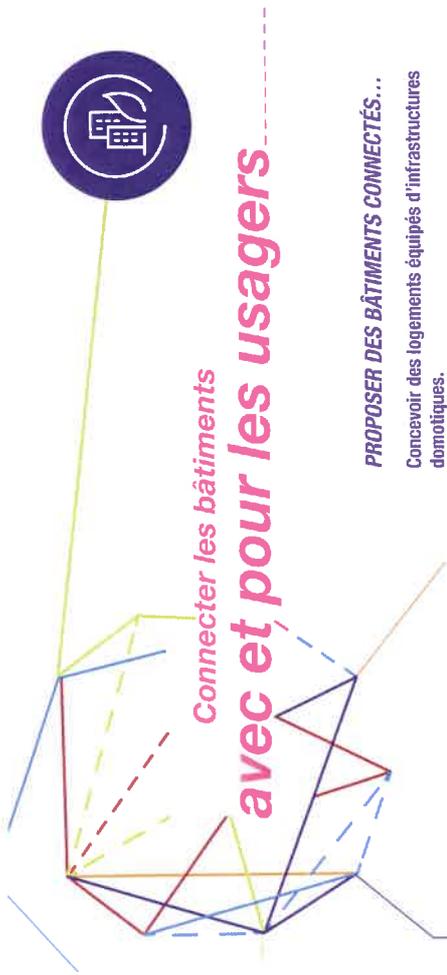
Le principe ? L'appartement est composé d'un logement principal auquel s'ajoute un autre espace de vie indépendant dédié, par exemple, à l'accueil d'un étudiant, d'un proche ou destiné au télétravail. Cet appartement dispose de deux entrées et chaque espace bénéficie de ses propres commodités (salle de bains et WC). Bilhome est déjà commercialisé dans plusieurs villes de France.

[francoise.frotot@icade.fr](mailto:francoise.frotot@icade.fr)

**Financer des logements sociaux évolutifs.**

La Caisse des Dépôts accorde **des prêts, sur fonds d'épargne** (les fonds déposés principalement sur les livrets A et les livrets de développement durable), **aux collectivités du secteur public local qui veulent financer des logements sociaux ou de l'habitat spécifique évolutifs.**

[www.prets.caissesdesdepots.fr](http://www.prets.caissesdesdepots.fr)



## Connecter les bâtiments avec et pour les usagers

Parce que les bâtiments occupent une place prépondérante dans le paysage urbain, ils sont impactés par les innovations de la ville intelligente. Des innovations technologiques qui sont engendrées par le numérique avec, en particulier, la généralisation d'objets et de services connectés : capteurs, caméras, thermostats et compteurs intelligents, domotique, télégestion, relevés automatisés, télésurveillance... Ces bouleversements au quotidien doivent se mener avec les habitants et les usagers des immeubles, et en leur faveur. Acteur de longue date du logement et de l'immobilier, le groupe Caisse des Dépôts investit, aux côtés des bailleurs, promoteurs et collectivités, dans des constructions connectées, avec des préoccupations sociales et environnementales accrues.

**Voici nos solutions pour un territoire intelligent... dans ses bâtiments**

### PROPOSER DES BÂTIMENTS CONNECTÉS...

**Concevoir des logements équipés d'infrastructures domotiques.**

En partenariat avec SFR et MaSmartHome, leade propose des logements 100 % connectés.

**des logements disposant d'une infrastructure domotique évolutive pour plus de confort, de sécurité et d'économies.**

📧 ebrahim.azari@cade.fr

Avec son dispositif « **Logement intelligent** », le **groupe SNI développe la domotique au sein des logements de son patrimoine** (en termes de commande, contrôle et supervision de l'habitat) et les connecte.

L'objectif ? Augmenter le confort et la sécurité des logements, ainsi que la communication avec les résidents. Le groupe SNI met ainsi en place des outils interactifs de suivi des différentes consommations énergétiques des appartements, ce qui permet de sensibiliser les occupants à ces questions et de réduire leurs charges. Il installe aussi une domotique adaptée au vieillissement des résidents et des plateformes de services. Ces initiatives sont expérimentées par plusieurs entités du groupe SNI, par exemple la Sainte-Barbe (en Moselle) ou le Nouveau Logis Méridional (à Toulouse).

📧 nbhanchard@groupepsi.fr (logements connectés)  
gexinger@groupepsi.fr (domotique)

### OFFRIR DE NOUVEAUX SERVICES AUX HABITANTS ET USAGERS...

Le groupe SNI a créé un espace web localitaire : **une plateforme Web propose aux locataires des services numériques dédiés** (paiement du loyer en ligne, demande d'intervention, suivi de leur dossier en temps réel...) ainsi que **des informations** le concernant, par exemple, des actualités sur sa résidence, le descriptif des charges, etc.

📧 jberthomes@groupepsi.fr

**17%**

des Français sont équipés d'au moins un objet connecté, 8 % ont un appareil connecté lié à la maison. Parmi ceux qui n'en ont pas, 13 % ont le projet de s'équiper d'un objet connecté d'ici à un an.

(Source Baromètre de la confiance dans le numérique Acsel, Caisse des Dépôts, La Poste - Édition 2016)

### FACILITER LE RETOUR À L'EMPLOI DES HABITANTS...

**S'associer aux organismes de formation dans les quartiers prioritaires et accompagner la mobilité professionnelle.**

Pour accompagner les habitants des quartiers prioritaires dans leur recherche d'emploi, le groupe SNI et l'Alpa (Association pour la formation professionnelle des adultes) **ont signé une convention inédite, afin d'implanter sur site même des résidences du groupe SNI.**

Le groupe SNI lancera prochainement une plateforme numérique croisant l'offre locative du Groupe avec les offres de Pôle Emploi. Objectif : faciliter la mobilité professionnelle. Avec ce service, le logement ne constitue plus un obstacle au retour à l'emploi.

📧 pfgouiffes@groupepsi.fr

## Coup de Les start-up

**MON P'TI VOISINAGE**, du lien social entre voisins : ce réseau social de proximité facilite l'échange de services entre voisins (troc, covoiturage, achats groupés, jardins partagés, etc.). Autant de raisons d'économiser, de créer du lien et de s'entraider de façon pratique et humaine. Le réseau est partenaire du groupe SNI et soutenu par Bpifrance. En savoir plus : [www.monptivoisinage.com](http://www.monptivoisinage.com)

**VOISINS VIGILANTS**, un œil sur le quartier : cette plateforme numérique permet la création et l'animation de communautés de voisins, de développer le lien social, l'entraide et la sécurité du quartier. Cette entreprise est soutenue par la Caisse des Dépôts. En savoir plus : [www.voisinsvigilants.org](http://www.voisinsvigilants.org)

**INTENT TECHNOLOGIES**, des données pour la gestion d'un bâtiment : cette plateforme numérique permet de constituer le carnet de bord électronique d'un bâtiment à partir de la collecte et de la standardisation des données de gestion de ce bâtiment, puis de l'exploitation de ces données. Elle compte 300 000 logements connectés. Intent Technologies est accompagnée par Bpifrance. En savoir plus : [www.intent-technologies.eu](http://www.intent-technologies.eu)



## CRITÈRES D'ÉLABORATION DE PROJET VILLE INTELLIGENTE

**SERVICES INNOVANTS**

Quels services ?

**MAÎTRISE D'USAGE**

Répond à quel usage ?

**NUMÉRIQUE**

Avec quelle technologie ?

**PROJET COLLABORATIF**

Avec quels partenaires ?

**MODÈLE ÉCONOMIQUE**

Qui paye ?

**TRANSVERSALITÉ**

Quelles interactions ?

**STRATÉGIE**

Cohérence avec cadre stratégique ?

**ACCEPTABILITÉ**

Adhésion des parties prenantes

**EXPRESSION DE BESOIN/  
EXPÉRIMENTATION**

Optimisation marchés publics ?

Source : David Assou.

cédures de marché de faible montant en utilisant par exemple la méthode du sourcing, encouragée dans les évolutions législatives relatives à la commande publique. Par la suite, dans le cadre d'une procédure adaptée ou formalisée, un consortium permettra de répondre aux besoins et de mettre en œuvre la stratégie. L'allotissement du marché permet de consacrer un lot à une assistance à maîtrise d'ouvrage dédiée à l'innovation et à une approche de ville intelligente. C'est le choix qui a été fait dans le cadre de l'appel d'offres relatif au projet de village olympique et paralympique (candidature Paris 2024) qui sera situé dans le département de la Seine-Saint-Denis. Le concept récent de « ville intelligente » est encore trop souvent mal compris par les acteurs privés du type grands groupes et start-up. Beaucoup d'entreprises reconnaissent des difficultés à accéder aux marchés ou aux expérimentations relatives à un projet de ville intelligente. De la même manière, les villes françaises peinent à remporter les appels à projets européens qui portent sur la « smart city » dans le cadre du programme Horizon 2020 (4).

### Vers des appels d'offres intégrés et innovants

Une approche systémique de la ville devrait apporter mécaniquement de la transversalité et de la collaboration entre les services de la collectivité territoriale. Par exemple, la mission ville

intelligente de la mairie de Paris, grâce à un positionnement judicieux, donne de la cohérence et de la transversalité aux projets par rapport à un cadre stratégique préalablement validé. La collaboration entre services est encouragée et les projets innovants sont fléchés. À noter que des outils numériques d'aide à la décision comme le SIG (5) ou le BIM (6) peuvent être utilisés dans le cadre de l'élaboration des projets.

Enfin, trouver le bon cadre espace-temps pour adapter le concept de ville intelligente à un territoire est important. Il est judicieux de prendre pour base des projets d'aménagements urbains existants et de se placer dans une logique évolutive grâce notamment aux marchés à bons de commande. Par exemple, Rouen métropole a lancé en 2015 un appel à concurrence pour intégrer à son projet de gare connectée une approche ville intelligente. Le DCE (7) du marché comprenait d'ailleurs des annexes très diversifiées, portant sur

le projet urbain global, en complément du cahier des charges.

Pour ce qui est des choix géographiques, l'échelle du quartier est intéressante pour développer des applications et des expérimentations (exemple de Lyon Confluence) qui conduiront par la suite aux déploiements à grandes échelles. En revanche, les problématiques de logistiques urbaines doivent être plus logiquement menées à l'échelle de la métropole qui rencontre les problèmes de pollution, de congestion ou de livraison du dernier kilomètre. ●

(1) Nouvelle organisation territoriale de la République.

(2) Économie au service des âgés.

(3) Ville intelligente.

(4) Horizon 2020 est le programme européen pour la recherche et le développement pour la période 2014-2020. Il est doté d'un budget de 80 milliards d'euros.

(5) Système d'information géographique.

(6) Building information modeling.

(7) Dossier de consultation des entreprises.

### POUR EN SAVOIR +

- MOOC sur la ville intelligente (INRIA) : [www.fun-mooc.fr/courses/inria](http://www.fun-mooc.fr/courses/inria)
- Vivapolis-Institut de la ville durable : <http://vivapolis-ivd.com>
- Partenariat d'innovation : décret n° 2014-1097 du 26 septembre 2014.

## OnDijon, la smart city est en marche : piloter l'espace public

Par **Thierry Legrand** - 13 mai 2019

Source : [les-smartgrids.fr](http://les-smartgrids.fr)



**La métropole de Dijon s'est lancée dans OnDijon, un projet smart city couvrant l'ensemble de sa métropole, inédit par son ampleur et sa durée. La première grande étape a été franchie le 11 avril 2019 avec l'inauguration du poste de pilotage unique des services municipaux, actuels et futurs. Les premiers cas d'usage sont déjà opérationnels, d'autres s'ajouteront avec le temps.**

**Annoncé voici un an et demi**, le projet visant à faire de Dijon la première métropole intelligente de France est désormais opérationnel. Baptisé OnDijon, sa brique technologique centrale a été mis en service le 1er avril 2019, **puis inaugurée officiellement ce 11 avril 2019**.

### L'hyperviseur, au cœur du projet OnDijon



Il s'agit de l'hyperviseur, un poste de pilotage centralisé, qui va regrouper en un seul lieu les cinq centres de supervision des services municipaux : la police municipale, la sécurité, la circulation, le service d'information aux habitants Allo Mairie, le service de déneigement.

Cet hyperviseur regroupe également l'ensemble des données relevant de ces cinq services, ainsi que toutes les données issues des différents capteurs dans la ville, pour les agglomérer et les piloter à l'aide d'une plateforme unique.

Pour l'occasion, les patrons des quatre entreprises du consortium privé à qui a été confié, pour douze ans, la gestion de OnDijon avaient fait le déplacement, preuve de l'enjeu technologique (et commercial) crucial que revêt pour eux ce projet, le premier de cette ampleur en France : Bouygues Energie et Services était représenté par Martin Bouygues, PDG du groupe Bouygues ; Citelum, une filiale d'EDF, par Jean-Bernard Levy, PDG d'EDF ; Suez par son directeur général, Jean-Louis Chaussade ; et Capgemini France par son président Jérôme Siméon. Ils étaient accompagnés par Marie-Guite Dufay, présidente de la Région Bourgogne France-Comté et François Rebsamen, président de Dijon Métropole.

### Un projet smart city « inédit » par son ampleur

Regrouper toutes les composantes de la smart city en un lieu, piloté par une plateforme, coordonné par un consortium unique, pour une durée de douze ans, sur un territoire (la métropole de Dijon) de 24 communes et de 250 000 habitants : le projet est en effet « inédit », comme le souligne ses porteurs.

Il s'appuie sur un budget conséquent de 105 millions d'euros. La moitié est apporté par des acteurs publics, notamment la métropole de Dijon, la mairie de Dijon, la Région Bourgogne Franche-Comté et le Fonds européen de développement régional (FEDER).

### Les économies de l'éclairage intelligent pour financer la smart city

Le modèle économique de OnDijon consiste à financer les nouveaux services numériques grâce aux économies que la ville intelligente permettra de réaliser. L'objectif est élevé : la smart city est censée offrir 65% d'économies d'énergie à la métropole.

## **OnDijon : faire face aux dysfonctionnements en temps réel**

L'ensemble de ces dispositifs donnera une vision en temps réel des équipements, des équipes municipales et du fonctionnement de la ville, offrant une réactivité accrue en cas de soucis, permettant d'améliorer la résilience de la métropole à des situations de crise, notamment météorologique. Les dysfonctionnements devraient être résolus bien plus vite, rendant la ville plus efficiente.

Mais cet aspect n'est que le premier volet de OnDijon, celui centré sur la ville et ses équipements. Le second se tourne vers les citoyens, via un partage de données anonymes et des services et applications personnalisés. Une ambition qui ne va pas sans poser des questions sur le devenir de ces données et sur les choix faits par la métropole dans ce projet.

Pour atteindre cet objectif, le projet phare concerne l'éclairage urbain. Progressivement, au rythme de 1 500 par an, Citelum va remplacer les 34 000 points lumineux de la métropole par des LED associée à des capteurs. L'éclairage deviendra ainsi intelligent, et sera variable, rue par rue, en fonction des usages. Dans les quartiers résidentiels, des capteurs de mouvement piloteront l'allumage ou l'extinction des points lumineux.

500 lampadaires ont déjà été modifiés en 2018, 1 000 de plus le seront d'ici fin 2019

## **Superviser l'espace public et la maintenance des équipements**

Retour vers l'hyperviseur. Cet espace de 1 200 m<sup>2</sup> regroupe déjà une équipe de 50 personnes. Il va aider les équipes municipales à accélérer leurs prises de décision, en leur présentant des informations de manière synthétique. Pour cela, les équipes municipales ont ou vont équiper de capteurs l'ensemble des équipements urbains – feux aux carrefours, bornes électriques, éclairage public, ou encore les 300 caméras de vidéo surveillance de la métropole, qui sont en train d'être renouvelées.

L'hyperviseur permettra ainsi d'optimiser **les missions de gestion de l'espace public et de maintenance des équipements**. Chaque appareil dispose en effet de sa fiche détaillant ses caractéristiques et l'historique des interventions reçues. Plus de 200 fiches de procédures ont été enregistrées dans l'hyperviseur, permettant de déterminer, à distance, les actions à mener et leur degré d'urgence.

## **Une réactivité grandement améliorée**

Si l'équipement nécessite une intervention immédiate, les superviseurs recevront le numéro de la personne d'astreinte, pour la contacter dans la minute. Si l'intervention peut attendre, elle sera ajoutée à la liste des tâches des équipes de maintenance, dont le planning se met automatiquement à jour en fonction de la localisation et de la durée des interventions déjà prévues.

La réactivité des équipes municipales sera également renforcé par la géolocalisation de leurs véhicules, déjà opérationnelle : *"Jusqu'ici, nous devions appeler les équipes pour vérifier où elles se trouvaient. Désormais, elles seront géolocalisées, ce qui permettra de les envoyer sur des missions proches et d'adapter leur planning au long de la journée"*, explique un responsable chez Dijon Métropole.

Les voitures de police sont également géolocalisées, permettant au poste de contrôle de visualiser, en temps réel, où se trouvent les équipes et de mieux les dispatcher, ou, le cas échéant, répondre à un imprévu ou une situation d'urgence.

## **Fluidifier le trafic et le stationnement**

180 bus ont également été doté de capteurs, qui leur donnent une priorité de feux au carrefours, pour assurer qu'ils tiennent leurs horaires. Les feux tricolores sont par ailleurs reliés aux données en temps réel sur le trafic (via des capteurs et des caméras), afin d'adapter leur rythme pour fluidifier la circulation. Les bornes d'accès aux zones piétonnes sont également pilotables à distance par les superviseurs de l'hyperviseur.

Des capteurs seront par ailleurs installés, d'ici la fin de l'année, sur les places de livraison et de stationnement minute du centre-ville. Les arrêts anormalement longs seront automatiquement remontés à la police, qui pourra s'assurer qu'aucun usage abusif n'en est fait.

Progressivement, les 180 bâtiments publics de l'agglomération seront également équipés de systèmes de détection incendie et intrusion.

**DOSSIER** : Smart city : les clés de la ville intelligente

Dossier publié à l'adresse <https://www.lagazettedescommunes.com/625565/rendre-la-ville-intelligente-permet-de-faire-des-economies/>

EVALUATION

## Rendre la ville intelligente permet de faire des économies

Gaëlle Ginibrière | Actu experts finances | France | Publié le 11/06/2019 | Mis à jour le 14/06/2019

**Les projets numériques innovants contribuent à réduire les dépenses des collectivités, par exemple via un suivi efficace des consommations énergétiques. Pour ne pas laisser les acteurs privés capter les revenus qui pourraient émerger des services numériques aux usagers, les collectivités doivent garder la main sur la remontée et la gestion des données.**

Le chiffre est éloquent : 92 %. Il représente la part des collectivités de plus de 5 000 habitants à avoir déjà lancé une initiative de ville intelligente, selon le baromètre 2018 du syndicat Syntec numérique sur la transition numérique des territoires. Avec des projets portant sur la mise en œuvre d'une gestion optimisée des infrastructures pour qu'elles soient communicantes, automatisées, durables et plus efficaces. En tête des déclencheurs, le renforcement du lien avec les citoyens (71 % des sondés) et la réduction des coûts (56 % des répondants, en progression de 18 points depuis 2017).

A travers ces programmes innovants, les aspects financiers prennent donc une nouvelle dimension. « Une partie du budget investi dans les caméras, les candélabres, les bornes d'accès dans la voirie, les équipements d'alarme, etc., aurait été dépensée de toute façon. Certains investissements ont d'ailleurs été retardés pour intégrer le projet de smart city, afin de les coordonner et de les rendre plus intelligents », explique Xavier Lenoir, copilote du projet « OnDijon ». Le modèle économique de cette initiative lancée au mois d'avril à la métropole de Dijon (23 communes, 251 900 hab.) se veut vertueux – générer des économies qui pourront être réinjectées par la suite dans de nouveaux services numériques grâce à ces installations intelligentes –, sans que, pour l'instant, soient avancés de chiffres précis.

Connaître en temps réel la température ou l'hygrométrie, la consommation d'électricité ou d'eau d'un bâtiment de façon à intervenir rapidement en cas d'anomalie, réguler le chauffage d'une salle selon qu'elle accueille les anciens pour la belote ou une activité sportive... est supposé engendrer des économies. Montpellier expérimente même un système de capteurs plantés dans le sol pour en connaître l'humidité. « Couplé à une application météo, ce dispositif permet de savoir s'il est nécessaire d'arroser ou non. A terme, c'est un service que nous pourrions également proposer aux habitants », indique Pierre Brice, chargé de la smart city à la ville et à la métropole de Montpellier (31 communes, 465 100 hab.).

### Capteurs, écogestes, vidéosurveillance...

« Les projets énergétiques semblent pour l'instant être les plus rentables », soutient Jeanne Carrez-Debock, responsable du programme « smart city » à la Banque des territoires. Fondateur de Sensing Vision, une société qui propose des solutions innovantes en matière d'efficacité énergétique des bâtiments tertiaires, de supervision des réseaux d'eau et d'internet des objets, Benoit Vagneur avance le chiffre de 20 à 40 % d'économies en jouant à la fois sur les écogestes, le suivi en temps réel des consommations et une gestion technique centralisée.

Dans le Cher, la ville de Saint-Amand-Montrond (9 800 hab.) teste, depuis 2013, un service de télérelevé de capteurs communicants, M2OCity. Choisie comme ville pilote des communes de 10 000 habitants pour cette solution, elle a installé des capteurs de consommation d'énergie, de détection de fuites d'eau ou de véhicules pour limiter le stationnement à trente minutes sur certaines places de parking. Le tout à moindre coût, puisqu'il s'agissait d'expérimenter.

### Retour sur investissement

« Depuis 2013, nous avons investi 30 000 euros et dépensé 12 000 euros en maintenance. Le retour sur investissement est apparu dès les premières factures et il se poursuit car nous continuons de nous équiper en capteurs. Parallèlement, les agents sont aussi sensibilisés aux écogestes », explique Véronique Mathevon, chargée de mission à Saint-Amand-Montrond. Pour l'année 2018, les économies réalisées sur les factures de gaz et d'électricité atteignaient 117 300 euros par rapport à l'année précédente.

La communauté d'agglomération du Grand Besançon (68 communes, 193 200 hab.) s'est pour sa part lancée dans la gestion intelligente des déchets et a adopté une redevance incitative à la levée et à la pesée, pour un investissement de 3,5 millions d'euros en 2012 financé à près de 75 % par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise d'énergie. « La production de déchets est passée de 39 842 à 28 545 tonnes entre 2008 et 2018, le coût du tonnage incinéré s'élevant à 128,50 euros. Cette démarche a permis d'éviter la reconstruction d'un four – 50 millions d'euros – et a été accompagnée d'une refonte de la fréquence des collectes et d'une

optimisation des tournées qui nous font économiser respectivement 200 000 et 50 000 euros », détaille Marie-Laure Journet Bisiaux, directrice de la gestion des déchets au Grand Besançon.

## Nouvelles recettes

D'autres projets se révèlent également économes. A Saint-Amand-Montrond encore, 40 caméras de vidéosurveillance ont été installées, engendrant une nette baisse de l'enveloppe consacrée aux réparations de dégâts. Et Montpellier a calculé qu'en récupérant le quart des 25 % de vélos en libre service perdus chaque année, grâce à des puces, la collectivité gagnait douze mois d'exploitation du service.

Certaines initiatives génèrent quant à elles de nouvelles recettes, comme l'observatoire du stationnement de Strasbourg (279 300 hab.), qui, selon une étude Citizing-OpenCitiz, a produit 20 millions d'euros de gains financiers net, le ciblage des contrôles sur le stationnement entraînant une diminution de la fraude et une hausse des recettes des parcmètres. La commune de Chevaigné (2 280 hab., Ille-et-Vilaine) a équipé de capteurs les deux centrales photovoltaïques installées sur son territoire. « Nous sommes avertis dès qu'une baisse de production est constatée, ce qui nous permet d'intervenir dans les meilleurs délais, par exemple si le système a disjoncté, et donc de ne pas perdre d'activité, alors que la perte de production pouvait, auparavant, s'élever jusqu'à deux ou trois semaines chaque année », poursuit David Gendron, conseiller municipal délégué, chargé de l'énergie.

### « Dès 10 000 habitants, il est rentable de recruter un manager "énergie" »

**Michel Irigoïn, directeur « énergie et moyens techniques de la ville de Montpellier.**

« La ville et la métropole disposent de 180 sites en télégestion, permettant de détecter d'éventuelles fuites, de contrôler la température dans les bâtiments ou la consommation d'énergie. Mais en amont, une collectivité a tout intérêt à scruter ses factures pour y déceler des erreurs d'index, des anomalies de consommation, etc. Nous avons calculé, avec l'Association des ingénieurs territoriaux de France, qu'il est rentable, dès 10 000 habitants, c'est-à-dire environ 500 000 euros de dépenses d'énergie, de recruter un manager "énergie" : en gérant bien les factures de fluides, cela suffit à payer son salaire ! Nous allons bientôt disposer d'un nouvel outil pour automatiser le traitement des factures, récupérer des données issues de la facturation des fournisseurs et de la courbe de charge des compteurs. Dans cette perspective, les capteurs intelligents constituent un outil supplémentaire car ils offrent des analyses plus rapides que les factures et permettent d'intervenir en temps réel sur les anomalies. »

### CHIFFRES CLES

**60 %** des collectivités de plus de 5 000 habitants ayant lancé une initiative de smart city y consacrent moins de 10 % de leur budget, selon le baromètre 2018 Syntec numérique.

# CINQ PROJETS TECHNOLOGIQUES ÉVALUÉS FINANCIÈREMENT

L'étude menée par Citizing consulting et OpenCitiz en novembre 2017, financée notamment par la Caisse des dépôts et Syntec numérique, a examiné l'impact financier de cinq projets « smart city » lancés dans des collectivités territoriales, dans des secteurs différents. Cet impact a été mesuré en termes de rentabilité : c'est le bénéfice financier net, aussi appelé valeur actualisée nette (VAN) financière. Il est calculé en déduisant les bénéfices et les coûts évités du coût

du projet. Cette première approche a été complétée par le calcul de l'impact socioéconomique des villes intelligentes, appelé VAN socioéconomique. Cet indicateur prend en compte la monétisation de toutes les retombées, directes et indirectes, du projet, pour l'ensemble de la communauté concernée. Dans cette étude de cas, les projets énergétiques (bâtiment, éclairage) et liés à la mobilité présentent la meilleure rentabilité financière (lire aussi p. 39).

## MOBILITÉ

**Strasbourg (Bas-Rhin)**  
Mise en place d'un observatoire du stationnement dans un contexte de dépenalisation.

- Impacts financiers**
- 350 000 € d'investissement.
  - 20 M€ de bénéfices nets prévus pour la collectivité.
  - 5,9 M€ de valeur socioéconomique nette.

- Impacts socioéconomiques**
- Amélioration de la santé publique.
  - Baisse de l'accidentologie.
  - Evolution des recettes de stationnement.



## DÉCHETS

**Grand Besançon (Doubs)**  
Mise en place d'un système de redevance incitative à la levée et à la pesée.

- Impacts financiers**
- 7 M€ d'investissement.
  - -4,2 M€ de bénéfices nets prévus pour la collectivité.
  - 21,4 M€ de valeur socioéconomique nette.

- Impacts socioéconomiques**
- Baisse des coûts de traitement à la tonne.
  - Hausse des contributions éco-organismes.
  - Besoin d'exportation des déchets.
  - Baisse des coûts de collecte.
  - Baisse des ventes d'énergie.
  - Hausse des coûts de prévention.



## BÂTIMENT

**Département du Nord**  
Pilottage intelligent de la consommation de fluides (eau, électricité et gaz) dans les collèges.

- Impacts financiers**
- 2 M€ d'investissement.
  - 3,7 M€ de bénéfices nets prévus pour la collectivité.
  - 3,9 M€ de valeur socioéconomique nette.

- Impacts socioéconomiques**
- Baisse des factures de gaz.
  - Baisse des factures d'électricité.
  - Baisse des factures d'eau.



## ADMINISTRATION

**Département des Hautes-Alpes**  
Mise en place d'un dispositif de visioconférence permettant d'accéder à des services publics dans une vingtaine de sites d'accueil répartis sur son territoire.

- Impacts financiers**
- 70 000 € d'investissement.
  - -360 000 € de bénéfices nets prévus pour la collectivité.
  - -292 000 € de valeur socioéconomique nette.

- Impacts socioéconomiques**
- Gains d'essence et de péage.
  - Baisse de l'accidentologie.



## ÉCLAIRAGE

**Rillieux-la-Pape (Rhône)**  
Mise en place, au travers d'un contrat de performance, d'un parc d'éclairage public intelligent équipé de leds et de détecteurs de présence.

- Impacts financiers**
- 3 M€ d'investissement.
  - 2,5 M€ de bénéfices nets prévus pour la collectivité.
  - 9,3 M€ de valeur socioéconomique nette.

- Impacts socioéconomiques**
- Baisse des factures d'énergie.
  - Baisse de la criminalité.
  - Baisse de l'accidentologie.



SOURCE : CITIZING CONSULTING, 2017 - INFOGRAPHIES M. GODET

## Les promesses à double tranchant de la ville intelligente

PUBLIE LE 28/02/2014 | MIS A JOUR LE 08/02/2017

Par **SABINE BLANC** • Club : Club Techni.Cités

<https://www.lagazettedescommunes.com/223137/les-promesses-a-double-tranchant-d>



WavebreakMediaMicro - Fotolia.com

**La smart city, c'est le beurre et l'argent du beurre, en théorie : une gestion plus efficiente et démocratique au bénéfice des usagers et de la collectivité. Toutefois cette théorie demande à passer le cap de l'épreuve. Faute d'avoir toujours le recul pour soupeser en connaissance de cause avantages et inconvénients, certaines limites sont déjà cernées.**

La smart city, ou ville intelligente, regorge de promesses qui varient selon son promoteur et la définition qu'il a de l'intelligence : un Cisco ne va pas toujours mettre en avant les mêmes avantages qu'un sociologue qui interroge cette notion très marketée. Avancées de gestion et avantages pour les usagers se recoupent parfois. Encore faut-il savoir de quel usager l'on parle. Petite revue d'atouts plus ou moins théoriques.

### Ecologie

La smart city permettrait d'améliorer la qualité environnementale, grâce à un recours intensif aux smart grids – réseaux intelligents – bardés de capteurs renvoyant des quantités de données / informations qui sont analysées.

Ainsi, la ville d'Issy-les-Moulineaux a lancé en 2012 IssyGrid, sous la houlette de Bouygues immobilier qui coordonne la dizaine d'acteurs engagés (Microsoft, ERDF, etc). Il s'agit du « premier réseau d'énergie intelligent à l'échelle d'un quartier ». Concrètement, les habitations ont été équipées de compteurs communicants, qui « permettent de recueillir en temps réel des données sur la consommation globale d'énergie et d'optimiser la gestion du réseau. Pour chaque foyer, les factures individuelles pourront être établies sur la base des consommations réelles et, à terme, la plupart des interventions chez le client s'effectueront à distance, sans prise de rendez-vous et sans avoir besoin d'être chez soi. » L'éclairage public et des bureaux doivent aussi bénéficier de ces

retombées. Ainsi, « les candélabres du quartier Seine Ouest ont été équipés de capteurs permettant de graduer l'éclairage public en fonction de la circulation, de l'heure ou des saisons, ce qui générera pour la Ville d'Issy-les Moulineaux des économies substantielles sur un poste qui représente, selon l'ADEME, 40% en moyenne de la facture d'électricité d'une collectivité », avance la ville.

Pour le moment, aucun chiffre sur le retour sur investissement n'est fourni, et pour cause, justifie Guillaume Parisot, chef du service innovation de Bouygues Immobilier : « personne n'a encore répondu à la question du modèle économique des smart grids, c'est le but du projet d'y répondre. L'échelle du quartier implique différents usages et types d'énergies, on manque de données à ce sujet. La ville, l'énergie et le numérique sont trois compétences à marier qu'aucun acteur ne possède ensemble ». Basse ou haute, aucune hypothèse n'a été bâtie, « personne n'est capable de modéliser », répète-t-il. En guise d'exemple concret d'impact, il évoque la mutualisation d'une machine à laver par deux étudiants – mais a-t-on besoin de smart grids pour cela ?- ou la réduction de la consommation d'un aquarium. En insistant, il évoque deux sources de valeur : le lissage de la consommation et l'optimisation de la gestion de l'appel de puissance.

Les dix acteurs impliqués ont mis chacun 250 000 euros sur la table, hors RH, précise-t-il. Pour autant, « ce n'est pas de la philanthropie, on est convaincu du business model, mais ce n'est pas simple. » Il en veut pour preuve la singularité de ce projet, réalisé « ad hoc, ce qui est rare chez Bouygues, et collaboratif ». Le peu d'éléments actuels ne les empêchera pas de lancer cette année une offre commerciale.

Au-delà du manque de recul, le coût de l'investissement invite à s'interroger sur les barrières économiques à l'entrée de ces innovations qui excluent les villes plus modestes.

## **Risques liés à la sécurité**

L'avantage des compteurs intelligents pour les usagers est aussi très controversé. L'UFC-Que choisir dénonce ainsi la « surenchère commerciale ». Le suivi des consommations en temps réel, facteur de responsabilisation des usagers, ne sera finalement pas inclus gratuitement. Sans compter les risques liés à la sécurité des systèmes qui permettent par exemple d'indiquer aux voleurs que vous êtes absents. La Cnil a également tiqué sur l'intrusion dans la vie privée.

La réduction des embouteillages et de la pollution liée est aussi un classique des smart grids. Mais comme le soulignait Daniel Kaplan, le délégué général de la Fondation pour l'Internet Nouvelle Génération (FING), « on a raison de vouloir optimiser la circulation automobile en prévoyant les embouteillages à l'avance ; mais si de nouvelles solutions de déplacement n'émergent pas en même temps, la fluidification du trafic produira ce qu'elle a toujours produit par le passé : l'afflux de nouveaux véhicules sur la route. »

Pour répondre à cette critique, la ville intelligente promeut aussi le télétravail et les téléservices. Ce dernier point est aussi une façon d'augmenter la « performance » du service public, pour reprendre une terminologie récente.

## **Performance de l'e-administration**

L'e-administration est un des autres gros piliers de la smart city. Dans un contexte de crises des finances publiques, il faut faire mieux avec moins, explique le think tank libéral L'Institut de l'entreprise dans son livre blanc sur le sujet : « Les TIC permettent ainsi de faire baisser les coûts de certains services publics tout en conservant un niveau de qualité inchangé, et parfois supérieur en accroissant leur personnalisation (e-administration, guichet unique, accessibilité universelle). La numérisation de nombre de services entraîne aussi leur rationalisation et la disparition de doublons. Selon le plan présentant la stratégie britannique de services publics en ligne, le même service opéré via une technologie numérique coûte cinquante fois moins cher que le service en face à face, trente fois moins cher que par échange postal et vingt fois moins cher que par échange téléphonique. »

Il faudra évaluer avec les années si cette cure d'amaigrissement des RH ne se fait pas effectivement au détriment de l'utilisateur. Les déboires de La Poste ou de Pôle Emploi invitent à relativiser ce point de vue. « La fusion a déshumanisé notre métier. Nos relations avec les usagers se sont anonymisées, racontait une conseillère de Pôle Emploi. Il n'y a plus d'agence de proximité, le temps d'entretien a été considérablement raccourci et les demandeurs d'emploi doivent faire l'essentiel de leurs démarches par Internet avant de pouvoir rencontrer un conseiller. Pour certains demandeurs d'emploi, ça va, ils maîtrisent Internet, mais pour d'autres c'est plus compliqué et ce sont souvent les chômeurs en plus grande difficulté. » Ce témoignage témoignait d'une des limites de l'e-administration : elle suppose des agents et des usagers à l'aise avec ces outils. Or un fort taux de connexion et d'équipements en terminaux de toutes sortes n'induit pas forcément d'être un usager avisé, surtout si les services sont mal conçus. Et il faudra aussi assurer la sécurité des données des usagers.

## **Une ville plus sûre**

La smart city se veut aussi une réponse aux problèmes de sécurité, de la délinquance aux incendies, en s'appuyant sur l'analyse prédictive de grandes quantités de données. New York a ainsi mis en place un outil baptisé WindyGrid dans le cadre de son projet SmartData. « Cet outil présente une vue unifiée des données opérationnelles dans une seule interface graphique conviviale, qui permet aux utilisateurs (citoyens, agents de sécurité etc.) d'effectuer des requêtes et recevoir des alertes et mises à jour automatiques, rapporte L'Atelier. WindyGrid comprend plus

d'une douzaine de types de données : appels 911 (urgences), tweets publics, données des opérations d'urgence, de localisation des bus, flux vidéo de caméras de surveillance etc. Un projet pilote pour lutter contre les rongeurs dans la ville a été lancé pour démontrer que l'analyse prédictive permet de lutter plus efficacement contre certains problèmes urbains. L'algorithme mis en place identifie et analyse 31 types d'appels 911 clés qui peuvent prédire l'activité des rongeurs 7 jours à l'avance et permettre d'intervenir avant une invasion. » Dans la même veine, le logiciel PredPol anticipe les lieux des crimes en moulinant des statistiques, et la police peut ainsi renforcer ses effectifs sur ces zones à risque, non sans arrière-pensée budgétaire.

Mais la dystopie guette, comme le suggère le projet de ville trop intelligente, conçu par les artistes JooYoun Paek et David Jimison. La smart city pourrait être hostile envers les « indésirables » qui suscitent parfois la crainte des citoyens plus aisés, qui sont pourtant aussi des usagers de la ville. Ils imaginent un banc capable de reconnaître les SDF et de les repousser en s'inclinant. On peut imaginer la même chose avec les sans-abris qui squattent les bornes d'abonnement d'Autolib' – une forme d'intelligence dans la réappropriation des équipements urbains qui ne conviendra sans doute pas à tout le monde.

Le risque d'une surveillance accrue contre la volonté des citoyens point aussi. « Pour Saskia Sassen, nous devons travailler "à urbaniser les technologies plutôt que d'utiliser des technologies qui désurbanisent la ville", résume Hubert Guillaud sur InternetActu. Les technologies déployées dans la ville doivent être adaptables... La ville doit pouvoir être hackée ! Sinon, nous risquons de tuer leurs capacités d'adaptation qui ont fait leur force à travers les siècles. Par exemple, à Wellington, en Nouvelle-Zélande, on a installé un dispositif de vidéosurveillance pour contrôler les accidents de voiture. Consultée, la population a approuvé cette technologie globalement positive. Puis, bien plus tard, lors de la mise à jour du logiciel, les concepteurs ont introduit un système de reconnaissance faciale, qui a pu être utilisé par la police pour reconnaître les délinquants. Et bien sûr, la population n'a pas eu à se prononcer pour une simple mise à jour du logiciel. »

## **Une ville plus démocratique**

Devenues intelligentes, les villes permettraient un retour aux sources de l'idéal démocratique, au sens étymologique : le pouvoir du peuple. L'open data, ou ouverture des données publiques, est ainsi au cœur des politiques des villes intelligentes et cristallise le polarisme politique de la smart city, à la fois managée comme une entreprise, mais aussi plus transparente et participative. Les citoyens peuvent en tirer partie pour développer des services adaptés à leurs besoins. DontEat.at récupère ainsi les violations au code de la santé publique des restaurants, ce qui permet d'éviter ceux à l'hygiène douteuse. A Oakland, les citoyens ont demandé à leur ville ses données budgétaires et les ont analysées pour mieux les comprendre et les discuter.

Le crowdfunding, c'est-à-dire le financement par les citoyens, est aussi utilisé pour certains projets, souvent en complément d'autres fonds. Par exemple des habitants de Memphis ont rassemblé 75000 dollars pour une piste cyclable, sur 4,5 millions de budget total. Après avoir réussi à financer ainsi un gratte-ciel, un entrepreneur de Bogota vise carrément le financement entier d'une ville, avec la possibilité pour les citoyens de soumettre leurs idées, en plus des leurs deniers.

Toutefois, cette pratique peut aller à l'encontre de la démocratie et de l'intérêt général, comme le souligne Ethan Zuckerman, le directeur du Center for civic media au prestigieux MIT de Boston. « Mais les parcs ne sont pas des produits, ce sont des biens publics. Et c'est là où mes interrogations à propos du crowdfunding commencent. [...] Il faut éviter ce discours selon lequel le crowdfunding est un remède à l'inaction et aux échecs du gouvernement. Le crowdfunding urbain favorise probablement les quartiers riches au détriment des quartiers pauvres. Les habitants des quartiers pauvres ont moins d'argent à dépenser là-dedans et ils sont moins susceptibles d'avoir un accès à Internet ».

Ces dispositifs renforceraient donc la ville à deux vitesses, dans le sens d'une classe moyenne supérieure à fort capital culturel.

De plus, comme le souligne l'Institut de l'entreprise, « en donnant à la participation trop d'importance, on risque de surestimer le temps que les citoyens seront prêts à consacrer à la ville. Seules les personnes familières des technologies adhéreront à cette techno-participation, tandis que le risque est grand que les citoyens, conservant une approche utilitariste, ne se mobilisent que ponctuellement. ». A ce titre, le nom de la plate-forme de crowdfunding utilisée à Memphis est révélateur : In your back yard, « dans votre jardin ». Pas celui du voisin.

Et s'il est vrai que « la publication par les villes sur leur site Internet des informations liées à leur fonctionnement peut engendrer un contrôle accru de la part des citoyens, la transparence incitant les villes à une conduite plus vertueuse », il ne faudrait pas aussi alimenter sans justification la défiance, par exemple faute d'une intermédiation pédagogique comme à Oakland. Publier les données sur les finances locales n'est que l'étape 1 d'un processus dans lequel les journalistes, entre autres, ont tout leur rôle à jouer.