

Résiliente / Econome / Connectée
Accessible / Citoyenne / Sûre

VILLE DU FUTUR, VILLE DURABLE



INTERVIEW / Wilfrid Petrie, DGA d'Engie

«La smart city évolue vers la green city, la safe city, mais aussi l'attractive city»

ENQUÊTE EXCLUSIVE

Données, partenariat, compétences, le trio gagnant



VOUS ÊTRE **UTILE**

**Vos projets immobiliers sont solides,
notre **engagement** l'est tout autant.**

130 experts en immobilier professionnel.



De l'urgence à l'espoir

Innovations « à visage humain ». Elles sont le futur de l'humanité. En 2050, c'est-à-dire demain, 70% de la population vivra dans des zones urbaines, contre environ 50% aujourd'hui. Un bouleversement démographique majeur, alors même que la planète est confrontée à un défi climatique vital. Aux centaines de millions de femmes et d'hommes qui viendront peupler les cités de demain, il faudra proposer des innovations « à visage humain », pour que ces gigantesques espaces collectifs incarnent l'espoir – et non la démesure.

Enquête exclusive. Déjà, acteurs publics et privés œuvrent pour bâtir des cités résilientes, inclusives, économes, sûres. C'est l'objet de ce nouveau numéro de la Ville du futur, réalisé par les journalistes de quatre grandes rédactions, « La Gazette des communes », « Le Moniteur », « L'Usine Nouvelle » et « L'Usine Digitale » que de vous présenter les ambitions et les réalisations que portent entreprises et collectivités. Pour la deuxième année consécutive, nous avons mené une enquête exclusive auprès de 600 d'entre elles (lire page 10). Publiques ou privées, les organisations souhaitent majoritairement déployer une démarche écologique. Salutare prise de conscience ! Mais il ne faudra pas se contenter des bonnes intentions : notre étude révèle aussi que l'écrasante majorité des entreprises (BTP et industrie) juge que les collectivités ne sont pas assez préparées pour mener des projets de ville du futur.

L'or numérique. Le carburant de la ville de demain, ce sont les grosses données, que de plus en plus de collectivités estiment être en mesure d'exploiter, et qui sont indispensables pour bâtir nos services collectifs de demain. Mais gare à la mainmise que sont tentés d'exercer des groupes privés sur ce trésor numérique ! « Nous ne souhaitons pas nous substituer aux pouvoirs publics », assure, de son côté, Wilfrid Petrie, directeur général adjoint d'Engie, entreprise fortement engagée dans le marché de la ville de demain (lire page 6). Répétons-le : seule l'union fructueuse des acteurs publics et privés permettra de bâtir des villes innovantes et ouvertes à tous. ●

*Guillaume Doyen, directeur des rédactions « Pôle collectivités »
Romain Mazon, rédacteur en chef de « La Gazette des communes »
Christine Kerdellant, directrice de la rédaction de « L'Usine Nouvelle »
et de « L'Usine Digitale »
Fabien Renou, rédacteur en chef du « Moniteur »*



Président - Directeur de la publication :

Julien Elmaleh.

Directrice générale déléguée : Isabelle André.

Sociétés éditrices : Groupe Moniteur et Gisi.

Siège social : Antony Parc 2 - 10, place du Général de Gaulle La Croix de Berny - BP 20156 - 92186 Antony cedex

Principal actionnaire : Info Services Holding

Dépôt légal à parution.

Ne peut être vendu séparément.

La Gazette : cahier n°2 du n° 47/2493 du 2 décembre 2019 (commission paritaire: 1018 T 83807)

Le Moniteur : cahier n°2 du n° 6060 du 6 décembre 2019 (commission paritaire: 0922 T 82147)

L'Usine Nouvelle : cahier n°2 du n° 3638 du 5 décembre 2019 (commission paritaire: 0722 T 81903)

Impression : Roto France, rue de la Maison-Rouge, 77185 Lognes

Numéro coordonné par : Guillaume Doyen, Christine Kerdellant, Romain Mazon et Fabien Renou.

Rédacteur en chef technique : Julien Moulin.

Conception et réalisation : Pascale Distel et Marilyn Gobert (avec Caroline Faugère et Nolwenn Lemasson).

Fabrication : Nathalie Deschamps.

Publicité pilotée par :

Béatrice Allègre-Le Moigne (01 77 92 93 62), Frédéric Bapst (01 79 06 76 71) et Jean-François Goasguen (01 79 06 70 91).



Origine du papier: Finlande
Ce papier provient de forêts gérées durablement et ne contient pas de fibres recyclées.
Certification: PEFC
Impact sur l'eau (P tot): 0,01kg/Tonne.

À LA UNE

● **P. 3**

Editorial. De l'urgence à l'espoir

● **P. 6**

Entretien. Wilfrid Petrie, DGA d'Engie: «La ville du futur évolue vers la green city, la safe city, mais aussi l'attractive city»

● **P. 10**

Enquête exclusive.

Données, partenariat, compétences, le trio gagnant

VILLE RÉSILIENTE

● **P. 16**

De la prévention à la protection, de nouveaux outils pour gérer le risque inondation

● **P. 22**

Les réseaux d'eau potable deviennent intelligents

● **P. 25**

Initiative locale. Les eaux usées, une source d'énergie prometteuse

● **P. 26**

A la conquête des îlots de fraîcheur

● **P. 28**

Coup de froid sur la ville

VILLE ÉCONOME

● **P. 32**

La ville peut être intelligente et économe

● **P. 36**

Avec le label E+C-, les bâtiments deviennent éco-responsables

● **P. 38**

L'électricité en circuit court, un vrai courant alternatif

● **P. 42**

Lumière sur le rechargement des véhicules électriques par les lampadaires

● **P. 44**

Initiative locale. Strasbourg en mouvement

VILLE CONNECTÉE

● **P. 48**

Initiative locale. A Dijon, six promesses de services intelligents

● **P. 51**

Enedis utilise la réalité augmentée pour voir le réseau électrique à travers le sol

● **P. 52**

Initiative locale. Le très haut-débit dans la région Grand Est grâce à deux réseaux d'initiative publique

PHOTOS DE COUVERTURE: ADOBE STOCK
SOMMAIRE, DE G. À DR.: M. BERTRAND / OFFICE DE TOURISME PARIS - SHUTTERSTOCK - ENEDIS - CITYWAY - L. ROUSSELIN / AMIENS METROPOLE - D. BOUREAU



● P. 54

Initiative locale. En exploitant ses données, une petite station de montagne devient intelligente

● P. 55

Initiative locale.

A Issy-les-Moulineaux, l'expérimentation IssyGrid inspire de nombreux autres projets

● P. 56

Les capteurs et les algorithmes de Stackr au service des cœurs de ville et des déchetteries

VILLE ACCESSIBLE

● P. 58

Avec le MaaS, la mobilité, c'est dans la poche

● P. 64

Initiative locale. Transpolis, la ville-laboratoire pour les véhicules autonomes et connectés

● P. 65

Initiative locale. A Marseille, une nouvelle place pacifiée

● P. 66

Entretien. Patricia Villoslada, directrice des systèmes de transports autonomes de Transdev: «Des véhicules autonomes de transport public en 2025»

● P. 68

Initiative locale. Pédaler à la nuit tombée sans lampadaire, ce sera bientôt possible

VILLE CITOYENNE

● P. 70

Quelle sera l'issue de la partie d'échecs qui se joue entre Toronto et Google?

● P. 74

Face-à-face. Démocratie 2.0: pour ou contre l'anonymat?

● P. 76

Le coffre-fort numérique met à l'abri les données des personnes précaires

● P. 78

Entretien. Gilles Rouet, directeur de l'Institut supérieur de management: «L'usage des algorithmes peut être déresponsabilisant»

VILLE SÛRE

● P. 80

L'espace public sous haute protection

● P. 86

Initiative locale. Lyon et Barcelone main dans la main pour lutter contre le terrorisme

● P. 88

Alerte sur la vulnérabilité informatique de la smart city

● P. 90

Initiative locale. L'authentification sécurisée, gage de sérieux des consultations de démocratie participative

Sources des articles déjà parus

Ville résiliente / P.16: «Le Moniteur» n°6422 du 22 mars 2019 • P.22: «L'Usine Nouvelle» n°3595 du 24 janvier 2019 • P.25: «La Gazette» n°20/2466 du 20 mai 2019 • P.26: «Le Moniteur» n°6043 du 16 août 2019 • P.28: «L'Usine Nouvelle» n°3585 du 15 novembre 2019

Ville économie / P.32: «La Gazette» n°23/2469 du 10 juin 2019 • P.36: «Le Moniteur» n°6051 du 4 octobre 2019 • P.38: «La Gazette» n°17/2463 du 29 avril 2019 • P.42: «La Gazette» n°18-19/2464-2465 du 6 mai 2019 • P.44: «L'Usine Nouvelle» n°3585 du 15 novembre 2019

Ville connectée / P.48: «Le Moniteur.fr» du 12 avril 2019 • P.51: «L'Usine Digitale» du 9 janvier 2019 • P.52: «La Gazette» n°36/2482 du 16 septembre 2019 • P.54: «La Gazette.fr» du 31 octobre 2019 • P.74: «La Gazette» n°34/2480 du 2 septembre 2019 • P.76: «La Gazette» n°35/2481 du 9 novembre 2019 • P.78: «La Gazette» n°24/2470 du 17 juin 2019

Ville accessible / P.58: «La Gazette» n°38/2484 du 30 septembre 2019 • P.64: «L'Usine Digitale» du 2 juillet 2019 • P.65: «Le Moniteur» n°6037 du 5 juillet 2019 • P.66: «La Gazette» n°25/2471 du 24 juin 2019 • P.68: «La Gazette» n°17/2463 du 29 avril 2019 • P.70: «La Gazette.fr» du 31 octobre 2019 • P.74: «La Gazette» n°34/2480 du 2 septembre 2019 • P.76: «La Gazette» n°35/2481 du 9 novembre 2019 • P.78: «La Gazette» n°24/2470 du 17 juin 2019

Ville sûre / P.80: «Le Moniteur» n°6031 du 24 mai 2019 • P.86: «La Gazette» n°38/2484 du 30 septembre 2019 • P.88: «La Gazette» n°43/2489 du 4 novembre 2019 • P.90: «La Gazette» n°25/2471 du 24 juin 2019

Wilfrid Petrie, DGA d'Engie

« La ville du futur évolue vers la green city, la safe city, mais aussi l'attractive city »

Wilfrid Petrie est directeur général adjoint (DGA) d'Engie, responsable des activités de services en France, qui représentent 10 milliards d'euros de chiffre d'affaires et emploient près de 50000 collaborateurs. De nationalités britannique et française, âgé de 54 ans, diplômé de l'école Polytechnique, il rejoint le groupe Engie en 1999 et a près de trente ans d'expérience de haut niveau dans le secteur de l'énergie et des services, travaillant en France, mais aussi aux Etats-Unis et au Royaume-Uni. Le groupe œuvre aujourd'hui dans des champs très divers pour bâtir la ville de demain : mobilité, gestion intelligente de l'énergie, construction de jumeaux numériques sur-mesure, ces logiciels intégrant l'ensemble des données d'un territoire pour pouvoir projeter des scénarios (1), mais aussi sur le marché de la safe city, déclinaison sécuritaire de la smart city (2). Wilfrid Petrie nous partage dans cette interview sa vision de la ville intelligente, dont l'horizon est très clairement celui d'une ville qui saura être à la fois verte, sûre, et attractive.

A quels défis font aujourd'hui face les villes intelligentes ?

Chaque ville a une histoire qui lui est propre, et nous accordons une grande valeur à l'exemplarité : il est important de pouvoir montrer aux villes des cas types, ce que nous faisons dans nos différents laboratoires, près de Paris, dans l'Ouest, en Provence. Notre raison d'être est d'aider à développer la ville de demain, qui sera capable de contribuer à la transition zéro carbone tout en restant attractive et sûre. La smart city évolue vers la green city, la safe city, mais aussi l'attractive city. Notre accompagnement peut passer par des questions de mobilité : nous avons par exemple mis en place pour la Ville de Rennes un système de filtrage des automobiles via des caméras à l'entrée de parcs-relais du métro pour favoriser le covoiturage. Notre plateforme d'hypervision et de centralisation des données, « Livin », qui permet de gérer la qualité de



« En France, nous sommes entrés dans une nouvelle phase de combat face à l'urgence climatique. »

l'air, la consommation d'énergie, ainsi qu'un certain nombre de services publics, est déployée à La Baule. Il y a également des aspects à couvrir en termes de connectivité, d'accès à l'information, de mixité dans les types de construction... Nous avons les compétences et l'expertise pour apporter l'infrastructure nécessaire pour aider au développement d'un territoire intelligent. Avec ces piliers, nous pouvons créer des combinaisons adaptées aux enjeux spécifiques des villes. Ce qui est très important c'est de prendre en compte dès la conception des projets un certain nombre de critères qui permettront d'augmenter l'attractivité : le zéro carbone, la végétalisation de la ville, la préservation de la biodiversité, la mixité des usages, qui permettront de rendre la ville agréable.

La transition zéro carbone est pour vous l'horizon de toute ville intelligente ?

Oui, et je trouve qu'en France nous sommes entrés dans une nouvelle phase de combat face à l'urgence climatique. Lors d'une phase précédente, ces questions étaient plutôt poussées par les pouvoirs publics. Désormais on assiste à une prise de conscience forte de la part des entreprises engagées dans l'efficacité énergétique, des villes, et enfin des citoyens eux-mêmes, qui s'engagent en faveur de l'environnement. Ce mouvement va se poursuivre et il comporte différentes dimensions : verdir les ressources, utiliser intelligemment les énergies... Par exemple, nous participons à la conception du premier quartier décarboné, porte de Montreuil à Paris, à la fois dans la construction et la mobilité de la ville. A Montargis et à Niort, nous aidons la ville à rénover et optimiser l'utilisation de son éclairage public, ce qui permet de réduire la consommation jusqu'à 80%.

Pour réussir cette transition zéro carbone, il faudra aussi aller vers un système plus décentralisé, à la fois en termes d'infrastructures et d'usages. Car il faut pouvoir accompagner localement cet usage. Je pense que cette transition passera par davantage de



PHOTOS: V. VINCENZO / HANSLUCAS

partenariats public-privé et par des entreprises travaillant ensemble avec un certain nombre de villes et de pouvoirs publics. C'est le sens de l'histoire.

Comment mettre les innovations technologiques au service de ces enjeux ?

L'innovation technologique est le fruit d'un travail en commun, d'un besoin que les pouvoirs publics peuvent identifier et de moyens qu'une société privée comme la nôtre est capable de mettre en œuvre, et de financer aussi. Car il revient davantage au secteur privé de prendre en charge la prise de risque inhérente à toute innovation. Nous avons d'un côté des technologies développées en fonction des usages qui se présentent, comme ce fut le cas à Rennes pour le covoiturage, mais également un certain nombre de technologies développées plus en amont. Par exemple, nous avons fait l'acquisition de la société suédoise Icomera, qui assure une continuité du wifi dans les transports publics. Nous pensons également que les projets

innovants portés par les acteurs publics peuvent de plus en plus reposer sur des solutions intégrées, qui regroupent des aspects de financements, de services, de conception. Nous gérons pour la préfecture de police de Paris 3500 caméras, nous cogérons le système de chauffage via la CPCU, filiale de la Ville et d'Engie, le contrat que nous avons avec la ville de Montargis pour rénover leur éclairage public est un contrat inédit de location qui prévoit une option d'achat de la ville à la fin... Dans tous les cas, différentes formes de financements sont possibles, soit un financement total de la part de l'acteur privé, soit un système de financements mixtes.

La smart city produit et se nourrit d'énormément de données... Qui doit les posséder dans la gouvernance de la ville intelligente ? Et que se passe-t-il en cas de fin de contrat ?

Les données sont possédées par les villes. Nous les aidons à les gérer et les valoriser, et si possible ●●●

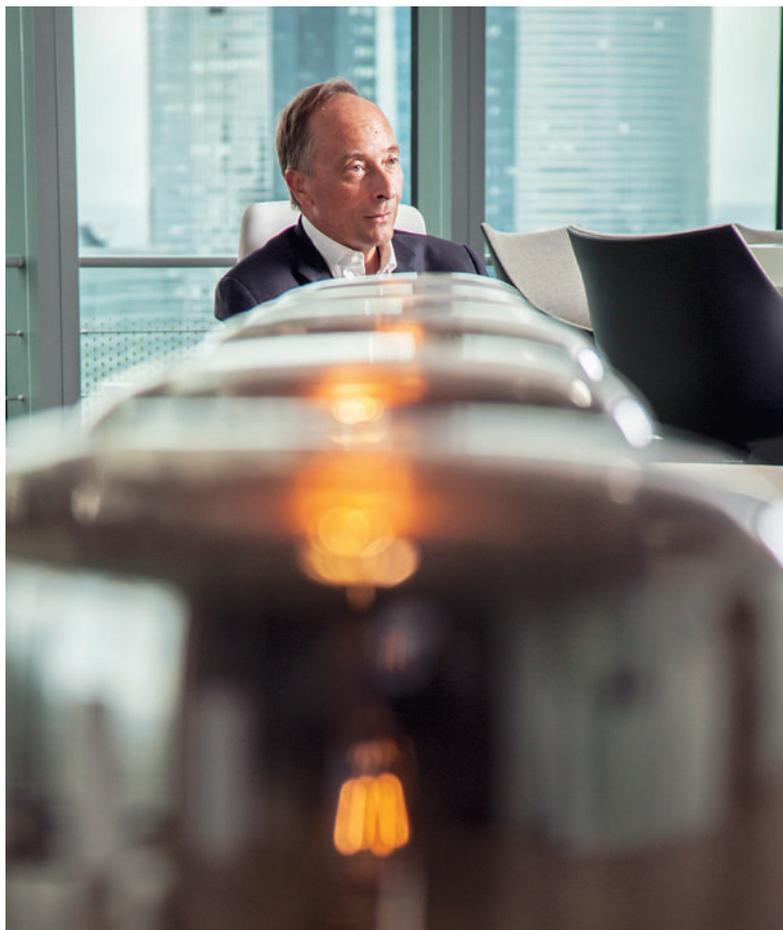
●●● en les hébergeant sur des serveurs locaux et qui ont eux-mêmes une faible empreinte carbone. Nous travaillons avec elles sur un certain nombre de cas d'usages, comme par exemple avec l'Ile-de-France, pour laquelle Siradel a élaboré un jumeau numérique, c'est-à-dire une solution «as a service» qui permet de regrouper l'ensemble des données d'un territoire afin d'aider à la prise de décision et la coconstruction. Siradel a d'ailleurs un système ouvert aux partenaires privés et publics. Quand nous le pouvons, nous utilisons plutôt des systèmes ouverts: nous donnons volontiers accès aux pouvoirs publics, parfois à certains autres opérateurs, en fonction des contributions respectives et de la valeur ajoutée des uns et des autres. La seule limite est l'intégrité du produit. Et en cas de fin de contrat, l'important est de gérer la relation, qui peut toujours se reprendre après une interruption. Si nous voulons être un bon partenaire, nous devons aider à gérer la continuité des services pour le client, même au-delà de nous-mêmes. Cela me semble d'ailleurs être un critère important dans l'achat de la part des pouvoirs publics: lorsqu'on leur fournit quelque chose, il faut qu'ils puissent reprendre la main derrière.

Vous ne voudriez pas aller aussi loin que Google, qui pourrait avoir carte blanche pour concevoir un quartier de la Ville de Toronto...?

Il est important pour nous de toujours rester en support des pouvoirs publics: nous ne souhaitons pas nous y substituer. Ce que l'on souhaite faire, c'est accompagner les pouvoirs publics dans l'aménagement de la ville, et gérer avec eux un certain nombre de services publics en partenariat. Je trouve également la notion de «communs urbains» très intéressante, dont il faut gérer trois dimensions: la sphère publique, l'utilisateur final, et les groupes privés qui peuvent apporter des solutions intégrées. Je crois beaucoup au pouvoir de ces offres combinées, au fait de pouvoir travailler ensemble.

Quid de la déclinaison sécuritaire de la smart city, la safe city? Vous êtes leader dans la vidéoprotection des villes, vous avez remporté à Marseille un marché de 1,8 million d'euros pour bâtir un observatoire de la tranquillité publique... Et certaines associations et mouvements citoyens s'inquiètent de la généralisation d'une «société de la surveillance». Que répondez-vous?

La safe city représente un très gros potentiel, mais elle doit rester éthiquement et politiquement correcte. Un cadre doit exister et être posé par les pouvoirs publics, mais il est important que nous ayons nous-mêmes une éthique forte, nous voulons avoir un impact positif et agir en cohérence avec cette raison d'être. Les sociétés privées doivent chercher de façon proactive à toujours représenter et développer leurs valeurs. Par ailleurs,



V. VINCENZO/HANSLUCAS

«Il est important pour nous de toujours rester en support des pouvoirs publics: nous ne souhaitons pas nous y substituer.»

dans les 600 villes où nous avons installé des équipements de vidéoprotection, certains servent aussi à optimiser le stationnement, identifier l'attractivité de certains quartiers, fluidifier la circulation, planifier le développement urbain, faire face à un certain nombre de situations d'urgence comme des inondations ou des crues... Et pour proposer une caméra dont on est sûr qu'elle ne collectera que des informations publiques, nous développons par exemple des algorithmes qui permettent de ne révéler aucune information privée et d'empêcher la reconnaissance faciale. Et pour le cas de Marseille, cette plateforme vise à aider la prise de décision, notamment pour la police municipale, ce qui va bien au-delà de la sécurité et touche aussi à la gestion de l'espace public. Car finalement, nous offrons notre expertise technologique, mais au regard du choix de la ville: c'est elle qui délimite où elle veut aller. ● **Propos recueillis par Laura Fernandez Rodriguez**

(1) La région Ile-de-France a signé un contrat avec Siradel (startup rennaise rachetée par Engie) qui a élaboré un jumeau numérique sur-mesure qui regroupe l'ensemble des données du territoire.

(2) Inecom', filiale d'Engie, est aujourd'hui leader sur le marché de la vidéoprotection en France, et a conclu des contrats avec quelque 600 communes aujourd'hui vidéoéquipées.

**NEW
TECH
DAY**

10 - DÉCEMBRE
2019
PULLMAN
PARIS - BERCY

**Le show des innovations
TECH pour le business
de demain**

Ateliers, démonstrations, retours d'expérience
concrets... détectez et décryptez les technologies
émergentes les plus prometteuses

Organisé par :

L'USINEDIGITALE
EVENTS

En partenariat avec :



BOSCH

Capgemini

DIPTA
Digital People Efficiency

mews

ptc

WAVESTONE

Données, partenariat, compétences, le trio gagnant

Cette année encore, «La Gazette des communes», «Le Moniteur», «L'Usine Nouvelle» et «L'Usine Digitale» se sont associés, avec le soutien de Birdz, pour interroger leurs lecteurs sur le sujet transversal de la ville du futur. Répondant aux mêmes questions, entreprises de construction, industriels et collectivités révèlent des visions différentes d'un projet qui les impacte tous.

Dans nos pages comme dans la vie des collectivités ou dans les stratégies des entreprises, l'invention de la ville du futur prend sans cesse un peu plus de place. Connectée, intelligente, multimodale, autonome en énergie ou neutre en carbone? La ville du futur sera sans doute un peu de tout cela. Mais ces attentes correspondent-elles aux réalités des premiers projets? La gestion des données, carburant de la ville intelligente, est-elle suffisamment appréhendée par les collectivités de toute taille? Et finalement, la ville du futur réussit-elle à dépasser son statut de «projet innovant»? Par leurs réponses à nos questions, pour la deuxième année, quelque 600 décideurs de collectivités, de l'industrie et du bâtiment dressent un tableau instructif du ressenti des acteurs de la ville face à la ville

Méthode de l'enquête. Baromètre réalisé via un questionnaire en ligne, par Infopro Digital études pour «La Gazette des communes», «Le Moniteur», «L'Usine Nouvelle», «L'Usine Digitale» et Birdz, du 9 septembre au 7 octobre 2019. 608 répondants, parmi lesquels 230 décideurs issus de collectivités (133 élus et 97 agents), 208 du secteur de la construction (100 directeurs généraux) et 170 de l'industrie (56 directeurs généraux).

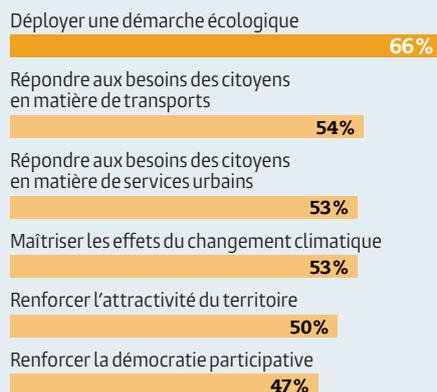
du futur. Notre panel met au jour les attentes et les réalités de ceux qui sont déjà confrontés aux réalités du terrain. En effet, 55% des collectivités, 90% des entreprises BTP et 73% des entreprises de l'industrie ont indiqué être déjà engagés dans un tel projet. Déjà engagés veut également dire que ces différents acteurs ont essayé les plâtres de l'innovation. Et pour

LES ATTENTES THÉORIQUES

Quels sont, selon vous, les principaux bénéficiaires du développement des villes du futur?

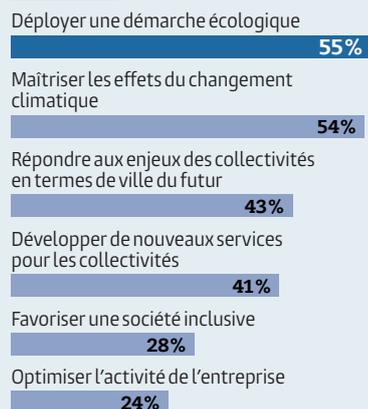
(Plusieurs réponses possibles)

Collectivités

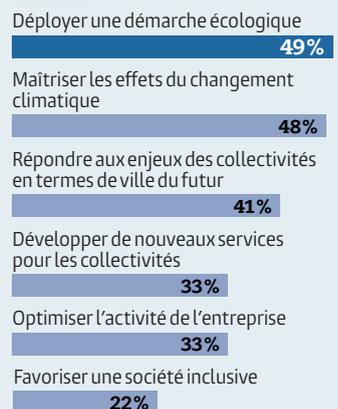


Quels sont, selon vous, les bénéficiaires générés par les projets de ville du futur pour une entreprise? (Plusieurs réponses possibles)

Construction



Industrie



le privé, le constat est sans appel : 87% des entreprises du BTP et 83% des industriels estiment que les collectivités ne sont pas assez préparées pour mener des projets de villes de futur.

À l'autre bout des contrats, du côté des collectivités, elles sont deux tiers à être satisfaites des projets menés. Pour celles-ci, le retour positif des usagers est le plus important, mais les remarques des déçus pointent des « outils gadgets », « un manque de vision globale » et de « grandes ambitions qui ne donnent pas grand-chose ».

Malgré tout, l'engouement pour les projets « smart » va croissant : 73% des dirigeants territoriaux interrogés considèrent que leur collectivité devrait s'engager dans un projet de ville du futur. Ils sont même 93% dans les collectivités de petite ou moyenne taille. Pour Jacques Priol, président de la société de conseil Civiteo et auteur notamment de « Le Big Data des territoires : les nouvelles stratégies de la donnée au service de l'intérêt général » (FYP Editions, 2017), « ces chiffres confirment deux choses : d'une part le phénomène s'accélère (avec sans doute un effet de mode), d'autre part il s'étend aux collectivités de toute taille alors qu'il ne concernait que les métropoles il y a peu de temps encore ».

Démarche écologique

L'engouement pour les projets innovants estampillés « ville du futur » porte pourtant sur des sujets différents. Industries et collectivités se rejoignent tout de même sur la primauté de la démarche écologique (voir les graphiques p.10). Cette attente est même en hausse (+5 points) par rapport à l'année dernière.

85%
des entreprises estiment que les collectivités ne sont pas assez préparées pour mener des projets de ville du futur. Même son de cloche pour les collectivités : elles ne sont que 34% à noter leur maturité du sujet à 7 sur 10.

Les autres bénéficiaires attendus par les collectivités visent à répondre aux besoins des citoyens en matière de transport (54%), de services urbains (53%), puis à améliorer l'attractivité du territoire (50%) et enfin à renforcer la démocratie participative (47%). Ce dernier bénéfice semble d'ailleurs gagner en consistance dans les projets de ville du futur : il prend 11 points depuis l'année dernière. Autre évolution notable : la réduction des coûts est un bénéfice attendu par 43% des collectivités. Elles étaient 34% à pointer cet intérêt l'année dernière.

De façon cohérente, les projets engagés ou à venir correspondent à ces attentes (voir les graphiques ci-dessous). Parmi les agents et les élus, 57% se sont engagés dans un projet dont l'objectif est l'environnement durable, 59% s'attendent au développement des services publics urbains et 47% aux transports.

La data au centre du jeu

On retrouve dans ces projets les thèmes majeurs de la smart city : les métiers de flux qui peuvent bénéficier d'optimisation grâce au traitement des données. Un traitement plus facile à dire qu'à faire. Ainsi, à la question « pensez-vous que votre collectivité est bien équipée pour exploiter les données en open data », 41% des collectivités estiment qu'elles le sont, soit 9 points de plus que l'année dernière.

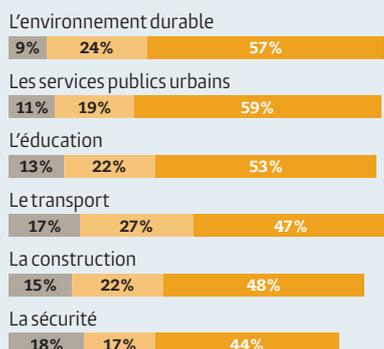
Un résultat encourageant, mais Pascal Kuczynski, délégué général de l'Adullact (*), pense qu'il s'agit d'un trompe-l'œil. « À mon sens, ceux qui se disent suffisamment équipés ne se rendent pas compte de ce que cela implique. À Montpellier, par exemple, ils se sont rendu compte de la difficulté de traiter ●●●

LES ACTIONS RÉELLES

Sur quel(s) objectif(s) votre collectivité est-elle engagée ou souhaiterait-elle s'engager dans des projets de ville du futur ?

● Ni l'un ni l'autre ● Souhaiterait s'engager ● Est engagé

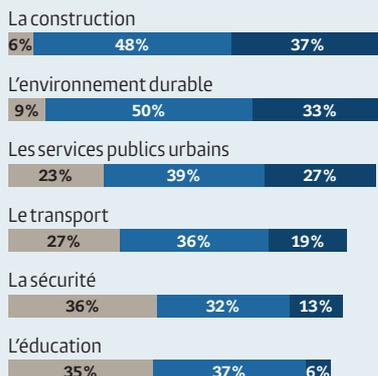
Collectivités



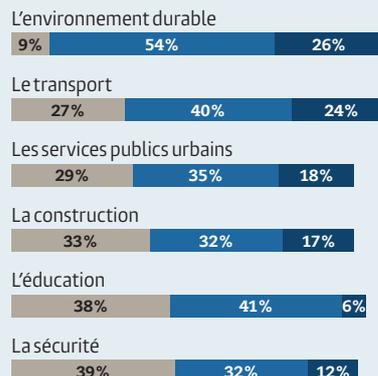
Dans quel(s) domaine(s) d'activité avez-vous mené ou souhaiteriez-vous mener des projets de ville du futur ?

● Ni l'un ni l'autre ● Souhaiterait mener des projets ● A mené des projets

Construction



Industrie



●●● la donnée au moment de lancer l'optimisation des transports. Cette optimisation demande trois ans d'antériorité de données, mais ces données se sont avérées moins simples d'accès que prévu. Pourquoi? Car le délégataire des transports les distribue à la collectivité en temps réel, mais pas en historique. La façon de récupérer les données antérieures n'avait pas été prise en compte. Cet exemple illustre l'un des nombreux pièges à éviter lorsque l'on parle de données et d'optimisation de la ville grâce aux données. Ce qu'il faut comprendre, c'est que les débuts de la smart city, c'est comme les débuts d'internet il y a trente ans. Avec le même niveau d'incompréhension et d'incompétence qu'à l'époque.»

Les déboires des transitions technologiques précédentes sont pourtant bien intégrés par la majorité des collectivités et des entreprises qui ont répondu à notre enquête. Sur la cybersécurité, notamment, les réponses du privé et du public se rejoignent pour pointer la vulnérabilité des données (voir les graphiques ci-dessous).

«La réalité, c'est que tout le monde est vulnérable», commente Pascal Kuczynski. «Les collectivités en parlent peu mais le problème est bien réel. Sur les Ransom Ware par exemple (attaque menaçant de détruire des données si une rançon n'est pas payée), on sait que les collectivités accèdent rarement aux demandes des pirates. Mais elles ne présentent quasiment jamais l'impact qu'ont eu ces attaques sur leurs infrastructures. Quel temps et quel travail a-t-il fallu pour récupérer les données détruites?»

Le secrétaire général de l'Addulact, défenseur du logiciel libre, en profite pour rappeler son message

40%
des collectivités font appel à des universitaires pour mener des projets de ville de futur. C'est 11 points de plus que l'année dernière. Une évolution sans doute en lien avec la création de plusieurs chaires de recherche sur le sujet de la smart city.

d'indépendance vis-à-vis des logiciels propriétaires: «Cette vulnérabilité est encore plus grande lorsque les clefs des logiciels sont détenues par des éditeurs, car c'est alors à eux de gérer la cybersécurité. Dans cette configuration, il est difficile pour la collectivité de monter en compétence.» Plus encore, laisser la cybersécurité des données aux seules entreprises pourrait entacher la confiance du citoyen envers les collectivités. «D'autres études montrent que les citoyens ont plus confiance dans les acteurs publics pour bien protéger leurs données», rappelle Jacques Priol.

Nouveaux enjeux de la relation public-privé

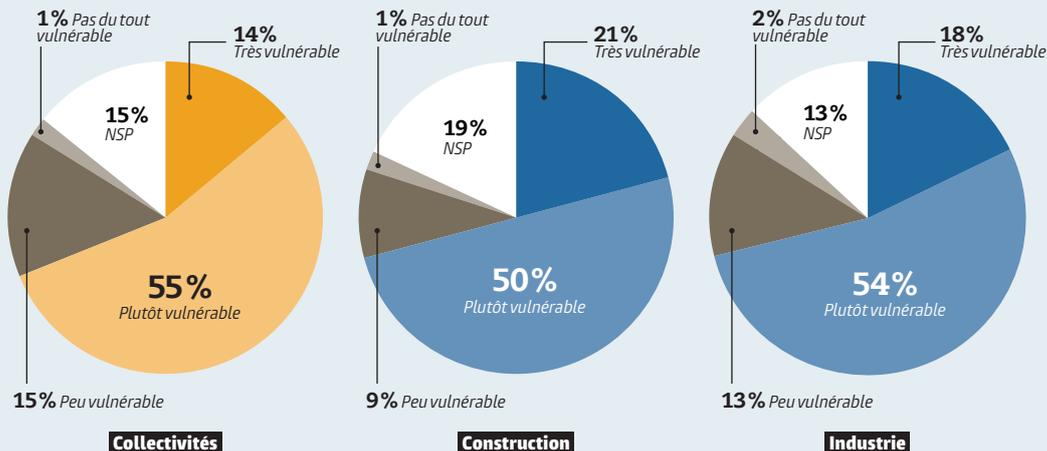
La question du contrôle de la cybersécurité conduit immédiatement à celle, encore plus présente dans les projets de ville du futur, du contrôle de la donnée. Et sur ce sujet, chacun voit midi à sa porte (voir les graphiques p.13). Pour 67% des collectivités, la propriété est de leur ressort. Elles sont 12% à estimer que la question est partagée entre la ville et l'entreprise, et 1% à indiquer que c'est l'entreprise qui est propriétaire. Du côté des entreprises, c'est pratiquement le contraire: 28% (BTP) et 10% (industrie) pensent que la propriété est uniquement du ressort des collectivités.

«Un contraste saisissant, commente Jacques Priol. Et ce sont les collectivités qui ont raison. Les entreprises ignorent trop souvent le statut public des données qu'elles produisent lorsqu'elles travaillent pour les collectivités. La loi pour une République numérique a renforcé les moyens dont disposent les acteurs publics pour faire valoir leurs droits. C'est un combat que nous menons aujourd'hui avec des territoires pionniers. Et c'est un nouvel enjeu des relations public-privé.»

LA GESTION DES DONNÉES

Quelle est votre appréciation de la sécurité des données dans la ville du futur ?

41%
des collectivités locales jugent être suffisamment équipées afin d'exploiter les données en open data. Parmi celles engagées dans des projets de ville du futur ou en cours de déploiement, ce chiffre grimpe à 51%.



Dans ces nouvelles relations, les services territoriaux à la manoeuvre diffèrent en fonction des entreprises. Les entreprises du BTP indiquent travailler de concert avec la direction de l'aménagement du territoire à 45 %, de l'urbanisme à 41 %, la direction générale des services à 36 % et les services techniques à 32 %. La direction des systèmes d'information (DSI), elle, n'est citée que dans 3 % des cas. Côté industriels, c'est la direction générale des services qui est le contact privilégié dans 46 % des cas. Viennent ensuite les directions de l'aménagement du territoire (31 %), des services techniques (30 %), de l'urbanisme (26 %) et des SI (10 %).

Un résultat révélateur mais « aberrant », pour Pascal Kuczynski. « Dans les projets de villes du futur, la technique est dans les octets. Il faudrait que les DSI soient bien plus présentes dans les interactions avec les entreprises, estime-t-il. Ce qui est révélé ici par la prédominance des directions générales, c'est la mainmise des services de communication sur ces sujets. C'est une critique que j'entends souvent de la part des membres de l'Addulact: les services techniques, en particulier la DSI sur des questions de smart city, sont trop peu sollicités. »

Confiance du citoyen

Véritable manque de sollicitation des services techniques ou déficit de communication interne? Ce qui est sûr, c'est que cette remarque se rapproche des demandes d'amélioration formulées par les entreprises qui ont répondu à ce questionnaire spécifique (voir le graphique ci-dessous). Les commentaires accompagnant ces chiffres demandent « une meilleure définition des objectifs attendus », « le développement des

compétences dans les collectivités », « la formation des élus et la sensibilisation des agents » et « un accompagnement technique pour permettre aux collectivités de prendre en main les technologies de demain ».

Ces attentes du secteur privé se révèlent également dans l'énumération des obstacles aux projets de ville du futur. Comme l'année dernière, c'est le manque de moyens financiers (67 %) et de ressources compétentes en interne (52 %) qui sont les premières difficultés indiquées par les agents et les élus.

Gestion des données et risque de cyber-attaques sont cités plus tard, par 31 % et 25 % des répondants. C'est un autre obstacle qui préoccupe de plus en plus: la confiance du citoyen dans la protection de ses données est citée par 29 % des collectivités interrogées, contre 18 % l'année dernière. « La question financière reste importante, mais tous les autres obstacles renvoient à la question des compétences (juridiques, informatiques, managériales...) », détaille Jacques Priol.

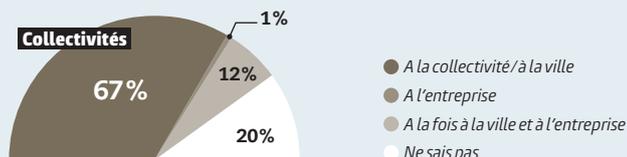
« Au final, l'enquête montre trois choses, selon Jacques Priol: d'abord, que la data est un sujet à part entière, au cœur des enjeux. Ensuite, que cet enjeu sera traité grâce à de nouvelles formes de partenariat public-privé. Enfin, qu'il est indispensable que les collectivités se dotent d'une vision stratégique et managériale du sujet. » Données, partenariat et montée de compétences. D'une année à l'autre, le triptyque de la ville du futur se clarifie un peu plus. Reste à lui donner un peu de consistance pour construire la ville de demain sans risquer de perdre son indépendance, la confiance du citoyen ou son équilibre budgétaire. ● Baptiste Cessieux

(*) Association des développeurs et des utilisateurs de logiciels libres pour les administrations et les collectivités territoriales.

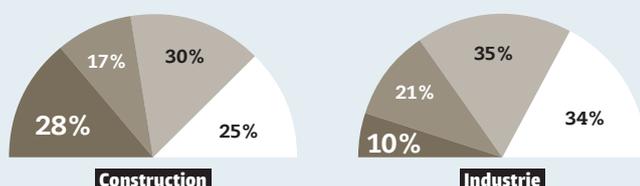
26%
des collectivités ont mis en place des outils de mesure d'impact des projets de ville de futur qu'elles ont menés. Dans ces conditions, qui s'occupent des retours d'expérience?

QUI CONTRÔLE LES DONNÉES

A qui appartiennent les données que collecte votre collectivité?



A qui appartiennent les données que vous collectez dans le cadre de vos projets de ville du futur? (82 et 68 répondants)



FAIRE MIEUX

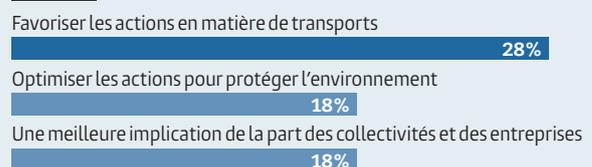
Quelles sont vos idées pour faciliter le déploiement de projets de ville du futur pour les entreprises?

(Question ouverte, 90 répondants construction et 67 répondants industrie)

Construction



Industrie



Votre collectivité est-elle attractive ?

Faites-le **savoir**, faites-vous **connaître** !



TERRITOIRES et talents

Votre solution marque employeur
au cœur de **lagazette.fr**



VILLE RÉSILIENTE

En 2050, 70% de la population mondiale vivra dans des zones urbaines. Les villes sont confrontées à des risques sans précédent: changement climatique, catastrophes naturelles, crises sanitaires... La résilience, c'est la capacité à s'adapter aux menaces mais aussi à se remettre des traumatismes et à poursuivre son développement. Exemples: créer des îlots de fraîcheur, aménager des zones d'expansion des crues, associer les populations à la prévention des risques...



De la prévention à la protection, de nouveaux outils pour gérer le risque inondation

Le béton n'empêche pas toujours les crues et les submersions. Une meilleure connaissance du risque peut réduire la vulnérabilité des personnes et des biens.

« **E**n raison de l'urbanisation, 75% des communes sont concernées par le risque d'inondation », alerte Stéphanie Bidault, directrice du Centre européen de prévention du risque d'inondation (Cepri). Sans que les élus le sachent toujours, d'ailleurs. Car si les dangers liés au débordement des cours d'eau ou à la submersion marine sont assez faciles à appréhender, il n'en est pas de même du ruissellement en surface. « Le zonage des "porters à connaissance" [documents élaborés par l'Etat, NDLR] est moins précis pour les risques liés à l'imperméabilisation des sols », observe Stéphanie Bidault. Une insuffisance en partie reconnue : l'instruction du ministère de la Transition écologique du 6 février 2019 demande de cartographier davantage les zones inondées potentielles. Ne pas s'installer là où il y a un péril paraît du bon sens. Mais la solution apparaît irréaliste au vu des 18,5 millions

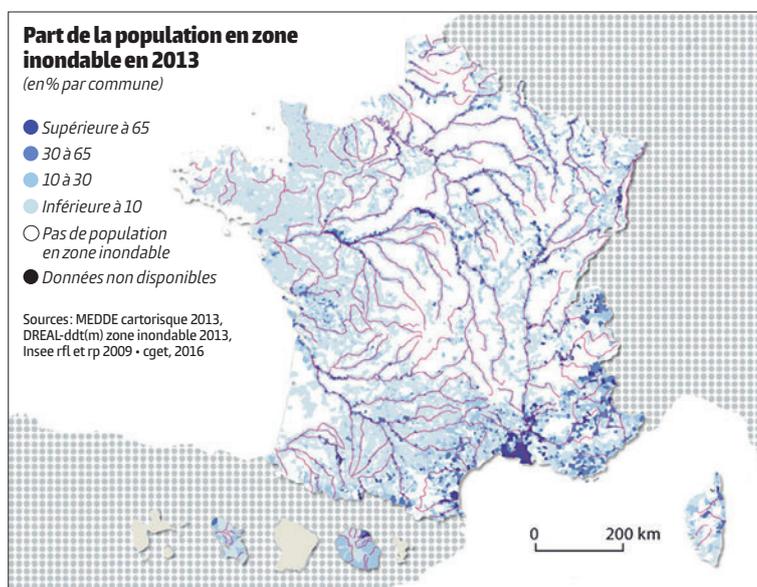
« **Renforcer la performance des dispositifs de prévention et contribuer à une cohérence zonale par un travail interministériel et multipartenarial.** »

de résidents permanents et des 10 millions d'emplois exposés. A partir des années 1960, l'alternative a été d'empêcher l'eau d'arriver. Les digues et les barrages sont « des méthodes structurelles qui présentent des limites », note Stéphanie Bidault. Ils n'annulent pas la menace et peuvent considérablement aggraver les dommages aux personnes et aux biens en cédant sous la pression de l'eau.

La prévention plutôt que la protection

L'amélioration de leur entretien et de leur suivi est un point majeur de la compétence de Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (Gemapi) confiées aux intercommunalités, notamment par l'étude de danger et le « fléchage de la compétence vers des acteurs précis, commente Apolline Prêtre, responsable des politiques de l'eau à l'Assemblée des communautés de France (AdCF). Cet enjeu est à lier aux compétences d'aménagement et à l'adaptation au réchauffement climatique. » Depuis une dizaine d'années, la prévention prend le pas sur la protection, dans une vision concertée et à une échelle géographique élargie. Les conditions d'urbanisation des biens existants ou à construire sont déterminées par les plans de prévention des risques inondation (PPRI) selon les dangers caractérisés au niveau départemental. Ils prescrivent des mesures, tels l'arrimage des cuves à fioul, le rehaussement des réseaux, la pose de fenêtres de toit... Les stratégies locales déclinent les objectifs du PPRI pour les territoires où l'aléa est important, notamment via des programmes d'actions de prévention des inondations (Papi) élaborés à l'échelle du bassin versant.

Mais du préfet aux maires, en passant par les intercommunalités et les syndicats, les acteurs ●●●



Les communes les plus concernées par le risque inondation se concentrent en Provence-Alpes-Côte d'Azur, dans le Languedoc, ainsi que le long des grands fleuves.



**Les digues et les barrages
n'annulent pas la menace et peuvent
aggraver les dommages**

La Faute-sur-Mer, en Vendée, en mars 2010, après le passage de la tempête Xynthia. Bilan humain dans la commune: 29 victimes.

VALÉRY JONCHÉRAY / ANDIA.FR



AGENCE ERIC DANIEL-LACOMBE, ARCHITECTE

●●● sont nombreux. Pour être efficace, «il convient de déterminer leur degré d'intervention, leurs obligations face aux risques et la coordination entre les différents documents de prévention pour chaque action à mener», note Clémence du Rostu, avocate au cabinet Seban et Associés. En région Provence-Alpes-Côte d'Azur, une mission interrégionale inondation arc méditerranéenne a justement été créée en juin 2017. Ghislaine Verrhiest-Leblanc, chargée de mission, explique: «L'objectif est de renforcer la performance des dispositifs de prévention et de contribuer à une cohérence zonale dans leur mise en œuvre opérationnelle par un travail interministériel et multipartenarial.»

La politique de prévention emprunte plusieurs axes: la surveillance, la prévision, l'information et la réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens. Alors que le changement climatique rebat les cartes des risques, le Cepri insiste sur le besoin de connaissance, au-delà des indications de la Base de données historiques sur les inondations (BDHI) ou des informations sur les crues du Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations (Schapi). Il préconise un diagnostic fin du territoire. «Grâce au numérique, les progrès sont énormes depuis cinq ans», constate Stéphanie Bidault. Le syndicat mixte d'aménagement de la vallée de la Durance a développé un modèle transformant les prévisions de débit en prévision de zones inondables potentielles. Le cours

Le quartier Matra, à Romorantin-Lanthenay dans le Loir-et-Cher, en 2016. Il a été conçu pour que la Sauldre en crue se coule dans des espaces prévus.

d'eau a été modélisé de façon à représenter les conséquences aléatoires liées à la tenue ou à la rupture des ouvrages. Ainsi est né l'Atlas dynamique des zones inondables, qui constitue «une aide opérationnelle à la décision des communes, des services de secours et des gestionnaires routiers pour anticiper et gérer la crise», considère Ghislaine Verrhiest-Leblanc.

Alimenter la culture du risque

En cas d'inondation, l'alerte et la mise à l'abri incombent au maire, «au titre de son pouvoir de police, et sont traitées par le plan communal de sauvegarde [PCS]», précise Clémence du Rostu. «Il est nécessaire de l'éprouver par le biais d'exercices», ajoute Stéphanie Bidault. Une façon d'alimenter la culture du risque de la population, en théorie informée via le Document d'information communal sur les risques majeurs (Dicrim) ou l'Information des acquéreurs et des locataires (IAL). Cette population pourrait, en pratique, être davantage sensibilisée par des repères de crues sur les immeubles. Pour favoriser la conscience du risque par les habitants du bassin versant géré par le syndicat mixte de l'Argens (Var), la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Paca met en ligne une vidéo, tournée en temps normal et à laquelle des effets spéciaux «crues» ont été appliqués. Au sein des intercommunalités, la mise en réseau des PCS permet d'anticiper la solidarité avec des communes non touchées dans

«Face à l'urgence à réaliser les travaux programmés, il faut simplifier les procédures»



GAËL DELANTE

OLIVIER AUDIBERT-TROIN, président de la communauté d'agglomération dracénoise et du syndicat mixte de l'Argens (Var)

«Les inondations de 2010 nous ont redonné la mémoire du risque, après 175 ans d'oubli. Pour protéger la population, 74 communes et 10 intercommunalités se sont regroupées dans le syndicat mixte de l'Argens, en 2014. Un Programme d'actions de prévention des inondations (Papi) labellisé a été signé avec l'Etat, en 2016, pour 96 millions d'euros de travaux sur six ans.

Depuis, le dossier est englué dans les procédures d'autorisation. Devant l'urgence à réaliser les travaux programmés, j'ai lancé un appel au secours au Premier ministre. Il faut simplifier les procédures de travaux

liées à la lutte contre les inondations: cinq mois pour délivrer l'autorisation environnementale et cinq mois d'instruction des dossiers d'aménagement dans le cadre d'une commission territorialisée des Papi.»

«La société doit considérer l'eau non comme une contrainte mais comme une composante du territoire»



A. SIVESTRI/LE MONITEUR

LUDOVIC FAYTRE, responsable des études risques-aménagement, chef de projet à l'Institut d'aménagement et d'urbanisme de la région Ile-de-France

«Le développement urbain sans la conscience du risque inondation pose problème. La société doit considérer l'eau non comme une contrainte mais comme une composante du territoire. Les collectivités doivent l'intégrer dans toutes leurs politiques territoriales, spécialement dans leurs choix d'urbanisation. Pour réduire la vulnérabilité des personnes et des biens, après l'acceptation, il faut analyser et comprendre le risque. Les scénarios de prévention, de gestion de crise et de post-crise s'écrivent à la triple échelle du domicile, du quartier et du territoire.

Le facteur temps est majeur: les activités doivent repartir très vite, et les habitants, même coincés par l'eau, doivent vivre quasi normalement.»

l'après-inondation, ou de prévoir, dans le cadre d'un Papi, la surinondation de zones agricoles ou naturelles avec dédommagement à la clé, «régulé dans le cadre de servitude spécifique et selon les règles de l'expropriation», précise Clémence du Rostu. En outre, le plan de continuité d'activités, encore facultatif mais indispensable, permet de remettre rapidement sur pied entreprises et administrations après un sinistre. Le renouvellement urbain doit également servir à diminuer la vulnérabilité des bâtiments. A cette occasion, les infrastructures vertes peuvent remplacer les grises. «De plus en plus d'architectes conçoivent les villes autrement», constate Stéphanie Bidault. A Romorantin-Lanthenay, dans le Loir-et-Cher, l'architecte Eric Daniel-Lacombe a aménagé la friche de l'usine Matra, inondable par la Sauldre, avec des immeubles sur pilotis, un jardin public servant «d'alerte visuelle et de bassin de rétention» et «en laissant l'eau entrer dans le quartier et en sortir». En mai 2016, noyé sous 1,45 mètre d'eau, le secteur n'a subi que «des dégâts minimums».

Une taxe facultative pour une gestion responsable

Xynthia, 2010. Cette catastrophe qui a coûté des vies humaines n'est sans doute pas sans rapport avec la création, en 2014, de la Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (Gemapi). «Fort

Le renouvellement urbain doit également servir à diminuer la vulnérabilité des bâtiments. Les infrastructures vertes peuvent remplacer les grises.

du constat que la gestion des ouvrages de protection contre les inondations et la submersion marine devait être améliorée, l'Etat a conduit une démarche pour assurer un cadre de gestion responsable», considère Joël L'Her, directeur du département environnement et risques au Cerema.

Sur les douze missions facultatives relevant du «grand cycle de l'eau», la Gemapi en attribue quatre, de façon obligatoire, aux établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre (EPCI-FP). Depuis le 1er janvier 2018, communautés urbaines et métropoles, communautés d'agglomération ou de communes assurent la défense contre les inondations et contre la mer, en direct ou par l'intermédiaire de syndicats mixtes. De plus, ils aménagent des bassins hydrographiques, s'occupent des cours et étendues d'eau, protègent les écosystèmes aquatiques et humides. Fanny Lebarbier, chargée de mission PLUi et Environnement à la communauté de communes Val-de-Cher-Controis, tempère: «La Gemapi a eu l'avantage d'ouvrir une réflexion sur la compétence liée, mais aussi sur le "grand cycle de l'eau". Notre stratégie de structuration inclut l'ensemble des bassins versants de notre territoire ●●●

●●● et les maîtrises d'ouvrage.» Une façon de tenir compte d'une échelle hydrographique qui ne respecte pas les délimitations administratives.

Gestion des aménagements hydrauliques

Pour financer ces nouvelles compétences, les EPCI-FP peuvent soit recourir à leur budget général, soit lever une taxe facultative, dite taxe Gemapi, soit cumuler ces deux modes de financement. La taxe est dédiée aux seules actions de mise en œuvre de la Gemapi. Elle finance le fonctionnement et les investissements relatifs à la gestion des systèmes d'endiguement et des aménagements hydrauliques: diagnostics initiaux, études de dangers et investigations géotechniques et géophysiques; entretien annuel et maintenance des ouvrages, travaux de modification de leur fonctionnement, personnel, locaux et logistique des gestionnaires; gros travaux de confortement et de renforcement, rehausse du niveau de protection, renouvellement des installations et remboursement des emprunts; prise en compte de législations environnementales, d'insertion paysagère ou de compatibilité avec d'autres usages en lien avec l'ouvrage (voie routière ou ferroviaire, réseaux divers); intervention sur des terrains privés et sollicitation d'autorisations administratives telles les

Le produit total de la taxe ne peut dépasser quarante euros par habitant et par an.

servitudes. Au 1^{er} janvier 2019, 439 intercommunalités, soit 35% des communautés et métropoles, prélèvent la taxe (1). Ce sera une première pour «l'immense majorité d'entre elles», souvent situées dans «des zones à forts enjeux d'inondations» ou appartenant «au même syndicat de bassin», avec «une stratégie commune de financement», note Apolline Prêtre, responsable des politiques de l'eau à l'Assemblée des communautés de France (AdCF). Pour les autres, le choix de ne pas instaurer cette nouvelle taxe s'explique par «des raisons politiques», la «difficulté à estimer le coût de cette nouvelle compétence en vitesse de croisière», ou «l'attente d'un plan d'actions précis et d'un plan pluriannuel d'investissement», poursuit-elle. La taxe est calculée à partir des charges prévisionnelles annuelles et son produit total ne peut dépasser 40 euros par habitant et par an. Elle est répartie sur les taxes d'habitation, foncière (bâti et non bâti) et sur la cotisation foncière des entreprises. ● **Nathalie Levray**

(1) Source: direction générale des Finances publiques (DGFiP).



ERIC LANDOT, docteur en droit public et diplômé de Sciences Po Paris, avocat au barreau de Paris.

«Le maire est en première ligne dans les contentieux»

Qui est responsable des conséquences d'une inondation?

Devant le juge administratif ou civil, l'indemnisation du préjudice subi par la victime d'une inondation ou d'une submersion marine est répartie en fonction des fautes commises par ceux qui gèrent ou possèdent les ouvrages. Il existe quelques cas de responsabilité sans faute. Il peut aussi n'y avoir aucun préjudice: aux propriétaires d'accepter que certains terrains soient inondables. Le principal responsable est souvent le gestionnaire du système d'endiguement ou du barrage. Le gestionnaire d'un pont, de voiries ou d'eaux pluviales peut

être mis en cause. A la fois détenteur du pouvoir de police et gestionnaire d'ouvrages, le maire se retrouve souvent en première ligne dans les contentieux inondations. La responsabilité pénale est retenue si une négligence ou une imprudence est la cause directe du préjudice, ou si une obligation de sécurité ou de prudence ayant entraîné un risque immédiat et grave pour autrui a été délibérément violée.

Les choix d'aménagement peuvent-ils être reprochés à ceux qui les ont faits?

Les autorités en charge de l'urbanisme peuvent être déclarées responsables pour avoir classé en zone constructible un terrain inondable et y avoir délivré un permis de construire. L'autorité en charge d'un aménagement hydraulique, routier ou ferroviaire peut être comptable du choix qui a conduit à imperméabiliser les sols. Il faut distinguer le cas où la victime est usagère de l'ouvrage, auquel cas elle ne sera indemnisée qu'en prouvant une faute dans la conception ou l'entretien de l'ouvrage, et le cas où la victime est un tiers non-usager, qui

sera dédommagé sans faute à prouver. La responsabilité peut être atténuée, totalement ou en partie, en cas de faute de la victime.

Que change la Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (Gemapi) dans ce schéma?

Elle n'a pas bouleversé les règles. Mais elle oblige à distinguer les sources de responsabilité selon que les compétences sont exercées par la commune, l'EPCI ou le syndicat en charge de telle ou telle fraction de la compétence. Elle présente deux spécificités. D'abord, pendant la période transitoire de transfert des ouvrages, les responsabilités sont aménagées. Ensuite, l'absence de faute est présumée si le gestionnaire des ouvrages Gemapi a bien effectué l'étude de danger, réalisé son système d'endiguement et rédigé, le cas échéant, les notices d'utilisation. Le nombre d'acteurs est réduit, avec une compétence élargie et des structures amont/aval plus grandes, et les responsabilités entre le pouvoir de police et la Gemapi sont mieux différenciées. ●

Propos recueillis par N.L.

LE MONITEUR

FORMATIONS

■ E-LEARNING ■ CERTIFIANTES ■ INTER ■ INTRA

2020

**Programmation
2020 disponible !**

Demandez
votre catalogue

- Techniques de construction et de réhabilitation
- Réglementation de la construction
- Immobilier et logement social
- Urbanisme et aménagement
- Marchés publics et privés
- Performance énergétique
- Conduite de chantiers
- BIM

Les réseaux d'eau potable deviennent intelligents

Les réseaux d'eau potable vieillissent plus vite qu'ils ne sont renouvelés. Hormis une hausse des investissements, un meilleur rendement passe par les nouvelles technologies et l'intelligence artificielle.

Au Pecq, dans les Yvelines, le campus de Suez abrite son smart operation center et le centre de recherche sur l'eau et l'environnement. Des écrans, des points verts, jaune et rouges. Ces derniers indiquent que la communication avec les compteurs ne passe pas, qu'il faut intervenir. Mais 80% des problèmes sont résolus depuis Le Pecq. Le centre de supervision, inauguré en 2015, gère les 2,3 millions de compteurs communicants déjà installés en France et 1 million de données par jour. Il assure la transmission des données de ces compteurs intelligents, mais aussi des capteurs et sondes vers les treize centres de supervision répartis sur tout le territoire, pour superviser les performances du réseau, le traitement et le pompage des eaux. «Aujourd'hui, nous gérons 4 millions de compteurs communicants dans le monde dont 1,4 million en Espagne et 250 000 à Malte, rappelle Farrokh Fotoohi, le directeur général de Suez Smart Solutions. Ils représentent aujourd'hui un quart de notre parc.»

Pour améliorer le rendement du réseau, Suez mise sur les solutions de sa suite logicielle Aquadvanced qui peuvent faire gagner 1 à 5 points de rendement ou 20% d'économies d'énergie. En combinant l'ensemble des informations, elles permettent de détecter rapidement des fuites, des anomalies liées à la qualité de l'eau et de réagir en temps réel. Dans le bassin de Versailles-Saint-Cloud et de ses environs, cette solution a permis d'économiser 2 millions de mètres cubes par an, soit l'équivalent de la consommation d'une ville de 20 000 habitants. Dans un autre bâtiment, le centre de recherche et le Sensor Lab, là où a été testé pendant trois ou quatre ans Aquadvanced. Un labo avec des blouses blanches et des machines en tout genre pour simuler les conditions réelles avec conduites et canalisations, la qualité de l'eau...

Il devient urgent d'investir dans un réseau de 1 million de kilomètres d'eau potable (et 380 000 kilomètres pour l'assainissement). Le réseau d'eau français n'est pas très performant. Souvent ancien, il comptabilise 20% de fuites. Si les canalisations en fonte résistent encore aujourd'hui bien mieux que le PVC installé dans les années 1970, on pourrait arriver à 0% comme pour le

1,3
million de kms
C'est la
dimension du
réseau national
d'eau potable
et d'assainissement.

33 200
captages.

16 700
stations
de production
d'eau potable.

Sources: l'Usine
Nouvelle, ITEA, ministère de l'Écologie.



F. DUNOUAU / SUEZ

Au sein du centre de recherche sur l'eau et l'environnement (ci-dessus), les experts du smart operation center de Suez veillent sur les réseaux (à droite).

gaz, mais tout dépend des montants que l'on est prêt à investir. Et du prix que l'on demande au citoyen. En France, il est de 4 euros le mètre cube environ, quand il est proche de 9 euros au Danemark, où le taux de fuite se situe entre 10 et 15%. Aujourd'hui, il n'est plus possible de tolérer des pertes qui atteignent 1,3 milliard de mètres cubes. Pour les réduire, la solution passe par une accélération du renouvellement du réseau.

Des oreilles acoustiques pour la data

«Ce sont donc près de 2 milliards d'euros d'aides –soit une enveloppe en hausse de plus de 50%– que les agences [de bassin] consacreront, durant la période 2019-2024, au renouvellement des réseaux de ces zones les moins favorisées. Avec des taux d'aides qui pourront s'élever jusqu'à 70%», avait déclaré le Premier ministre Édouard Philippe, lors des conclusions de la première séquence des Assises de l'eau, fin août 2018. Insuffisant quand on sait que la moitié du réseau est antérieure aux années 1970 et que le taux de renouvellement est de 0,58% par an alors qu'il faudrait atteindre le taux de 1,3% «Les réseaux vieillissent plus vite qu'ils ne se renouvellent, souligne Stanislas Pouradier-Duteil, le directeur technique eau France chez Veolia. Le métier de gestionnaire des réseaux d'eau, c'est chasseur de fuites.»



X. SCHWEBEL / SUJZ

La solution, ce sont aussi les technologies et le développement du smart water avec des systèmes de supervision, une multiplication des capteurs, sondes acoustiques, satellites, drones... et de plus en plus d'intelligence artificielle pour faciliter la maintenance et le renouvellement des canalisations au bon moment. «C'est à cet effet que nous avons racheté en 2018 la start-up Optimatics, qui a développé un software unique permettant aux gestionnaires d'améliorer leurs réseaux. Car leur renouvellement est un enjeu de taille. Il faut en optimiser la conception, détaille Loïc Voisin, le directeur de l'innovation, du marketing et de la performance industrielle de Suez. Cette solution nous permet de tester des milliers de scénarios et de préciser une solution dans un temps record. Seules deux à trois semaines sont nécessaires pour placer les matériaux, les réseaux, le pompage, le stockage. Les gains sont de 10 à 20% sur les montants à investir.» Mais il faut aussi mettre le réseau sur écoute et le découper en sous-ensembles. «Quand on a une consommation faible, les données remontent au centre de supervision et cela évite de se déplacer. Le réseau devient une véritable usine, précise-t-on chez Veolia, qui revendique 40% du réseau français en contrat. À la base cartographique, on associe une base de données et on enregistre le carnet de vie du réseau. On peut alors commencer à faire du traitement de données en temps réel et utiliser l'IA pour avoir une meilleure précision et cibler les pertes sensibles.»

«Le métier de gestionnaire des réseaux d'eau, c'est chasseur de fuites.»

STANISLAS POURADIER-DUTEIL,
directeur technique en France
chez Veolia

Le troisième acteur de la gestion des réseaux d'eau potable, Saur, exploite 180 000 kilomètres de canalisations. «Nous disposons de six plates-formes pour le traitement des flux de data. Cela représente 15 000 zones de sectorisation. Grâce au machine learning, on cible bien mieux les fuites», argue Frédéric Renaut, le directeur de l'innovation digitale chez Saur. Et pour mieux les localiser, le groupe utilise, entre autres, des capteurs hydrophones qu'il introduit dans le réseau, et la détection par géoradar. Toute la panoplie d'outils utilisés –de l'utilisation de drones en passant par les «oreilles» acoustiques, la sectorisation des réseaux, la mise en place de capteurs... –génère de la data. «Tout ce qui est machine learning et algorithmes est en maturation depuis trois ans. On va être beaucoup plus pertinent, renouveler le réseau de façon plus ciblée. On peut économiser 20 à 30% sur les investissements tout en prolongeant la vie du patrimoine dans de bonnes conditions», assure-t-on chez Saur.

Eau de Paris veut attirer les start-up

Pour atteindre ses objectifs de réduction des fuites et participer à la lutte contre le réchauffement climatique, la régie a lancé un appel à projets innovants. En 2019, le prix de l'eau à Paris, soit 3,43 euros le mètre cube, restera inférieur de près de 4% en valeur ●●●

Pour atteindre ses objectifs de réduction des fuites et participer à la lutte contre le réchauffement climatique, Eau de Paris a lancé un appel à projets innovants.

●●● nominale à ce qu'il était au moment de la municipalisation en 2010. C'est ce qu'a décidé le conseil d'administration d'Eau de Paris dans sa séance du 14 décembre 2018. Malgré un prix très bas, la qualité du réseau permet d'arriver à un taux de fiabilité de 90% sur les 2000 kilomètres de canalisations intramuros. Le réseau de la capitale a l'avantage d'être facilement visitable à pied, car situé à 90% dans les égouts ou des galeries.

La régie municipale vise 92% de fiabilité en 2020. Elle investit 75 millions d'euros chaque année. «Depuis une dizaine d'années, une politique très volontaire de lutte contre les fuites est menée notamment grâce à l'instrumentation du réseau, les techniques de sectorisation, l'analyse de données et un centre de pilotage intégré... et les compteurs d'eau qui permettent une meilleure gestion», résume Jean-Baptiste Butlen, le directeur général

adjoint d'Eau de Paris. Quelque 90 000 compteurs communicants ont déjà été installés. «À l'avenir, le but est d'intégrer toutes les données depuis la source jusqu'au consommateur dans l'ensemble de la chaîne.» Environ un million de contrôles qualité sont effectués chaque année, avec 99,86% de résultats conformes en 2016.

Pour aller plus loin, la régie municipale a lancé un appel à projets innovants avec trois défis essentiels : premièrement, inspecter des ouvrages sans présence d'agent en espace confiné, deuxièmement, diagnostiquer de l'intérieur les conduites d'eau potable en fonte pour connaître leur état, le degré d'obstruction, et troisièmement, rafraîchir les usagers avec des fontaines double usage, boisson et brumisation. «Nous voulons être en capacité de faire des expérimentations, de tester des choses un peu différentes, comme utiliser des robots ou des drones pour travailler sans lumière», explique Jean-Baptiste Butlen. Un budget de 250 000 euros est prévu pour développer les solutions innovantes et les start-up choisies seront connues dans les prochains jours. ● Olivier Cognasse



POUR LES ÉQUIPES TERRAIN DES VILLES DU FUTUR

Les solutions informatiques durcies Getac permettent aux agents en charge de la maintenance des villes de recevoir instantanément leurs données en temps réel quel que soit l'environnement et les conditions météorologiques dans lesquels ils évoluent.

<https://getac.com/fr>

Getac
Rugged Mobile Computing Solutions

Les eaux usées, une source d'énergie prometteuse

Petite start-up créée en 2016 à Montpellier, NXO engineering a mis au point une station d'épuration (Step) à énergie positive. Cette écosolution d'assainissement, innovante en France, est censée générer plus d'énergie qu'il n'en faut pour traiter les eaux usées.



ADOBESTOCK

A la différence des équipements classiques (ci-dessus), les stations d'épuration à énergie positive promettent de générer l'énergie nécessaire à leur fonctionnement.

« Les stations d'épuration à énergie positive (Step) sont à même de générer l'énergie dont elles ont besoin pour fonctionner grâce aux boues et aux nutriments qu'elles produisent », annonce César Narvaez, président de la société NXO engineering, start-up créée en 2016 à Montpellier (Hérault). « Ces ressources ne sont pas utilisées dans les modèles d'assainissement classiques. » Les eaux usées qui sortent entre 12 °C et 25 °C véhiculent des calories et des nutriments comme le carbone, l'azote et le phosphore. Le procédé conçu par NXO engineering permet de les valoriser en biométhane, un hydrocarbure source d'énergie.

Cette solution fait appel à des bioréacteurs qui mettent en synergie des micro-algues et des bactéries. « Dans quasiment tous les modèles d'assainissement, les bactéries détiennent le rôle d'épuration, explique le chercheur. Pour qu'elles traitent les effluents il faut oxygéner le milieu (les boues activées) en injectant de l'air dans les tuyaux, l'ensemble étant digéré selon un processus anaérobie. »

Mise en synergie

Selon César Narvaez, cette intervention représente près de 62 % du coût énergétique total d'épuration des eaux usées des stations classiques. Dans sa solu-

tion, les micro-algues en suspension qui produisent des gaz, sont notamment utilisées pour oxygéner les boues et faire le travail de dégradation, les boues digérées étant valorisées comme fertilisant. De tels réacteurs consomment huit fois moins d'énergie que les techniques d'assainissement par boues activées. « Il n'y a plus besoin de moteur électrique pour injecter de l'air », souligne César Narvaez.

Sa société a également conçu une unité de flottation qui permet de séparer la biomasse et l'eau. En sortie, cette eau promet de respecter les normes de qualité A, pour une réutilisation (arrosage d'espaces verts, nettoyage de rues, etc.).

Consommation réduite

Le procédé de NXO engineering, qui fait travailler des micro-algues et des bactéries, réduit d'autant la consommation d'énergie des Step. Il vise une baisse du prix de l'eau potable dont 40 % sont consacrés à la filière assainissement. La start-up destine sa solution notamment aux petites collectivités qui veulent réduire leurs dépenses d'exploitation. « Nous visons celles qui ont besoin d'une Step de 1000 à 10000 équivalents-habitant; elles pourront réduire leur facture d'achat d'eau globale d'un tiers grâce à ce procédé », indique le chef d'entreprise.

Une première unité de démonstration de 100 équivalents-habitant est en cours d'installation à Cournonsec, une commune de la métropole Montpellier Méditerranée qui a soutenu le projet. Elle va permettre de valider le dispositif dont les essais ont été réalisés en partenariat avec l'université Montpellier 2, le CNRS, l'Ifremer et le Laboratoire de biotechnologie de l'environnement de Narbonne, avec qui la start-up valide actuellement de nouveaux dimensionnements. ●

Myriem Lahidely

« Le processus permet des économies sur les coûts de construction et d'exploitation »

JACKIE GALABRUN-BOULBES,
première vice-présidente
de Montpellier Méditerranée
métropole (*) et maire
de Saint-Drézéry (Hérault)

« Les compétences mobilisées pour la station d'épuration à énergie positive sont transférées à la métropole, qui a soutenu le projet dans sa partie réglementaire et juridique. Elle a aussi mis à disposition le foncier nécessaire

et une partie des effluents pour faire les tests notamment. Ce processus est maîtrisé et très intéressant car il permet une économie sur les coûts de construction et d'exploitation. Facilement transférable, il pourra donc être dupliqué dans des petites communes rurales. La métropole a un partenariat avec NXO qui détient le brevet mais qui est une société privée. Il faudra la remettre en concurrence à chaque appel d'offres. »

(*) Déléguée au service public de l'eau et de l'assainissement.

A la conquête des îlots de fraîcheur

Végétalisation, utilisation de matériaux plus clairs... Face aux fortes chaleurs, les villes multiplient les solutions pour faire baisser la température.

Les nouvelles vagues de chaleur de l'été 2019 nous l'ont rappelé : dans les années à venir, les grandes métropoles devront composer avec des épisodes de canicule intense. Selon une étude publiée dans la revue scientifique « Plos One », huit villes sur dix connaîtront une évolution radicale de leur climat d'ici à 2050. Les températures de Londres ressembleront à celles de Madrid aujourd'hui, celles de Zurich à celles de Milan, et celles de Paris à celles de Canberra, en Australie. La capitale française pourrait subir une augmentation de 6,1 °C dans les mois les plus chauds, et de 2,3 °C en hiver.

Conséquence : pour éviter l'assèchement de l'environnement et l'accumulation de la chaleur dans les rues, les professionnels de la construction doivent réfléchir à la création d'îlots de fraîcheur en ville. L'une des premières pistes de réflexion concerne la végétalisation. « Elle nous intéresse à deux titres : elle permet de créer de l'ombre, ce qui protège le sol et les personnes dans l'espace public. Et surtout, via le mécanisme de photosynthèse, la végétation rejette de la vapeur d'eau et donc rafraîchit », analyse Julien Bigorgne, ingénieur environnement à l'Atelier parisien d'urbanisme (Apur). La Ville de Paris, à la pointe sur ce sujet, s'est notamment fixé pour objectif de planter 20000 arbres entre 2014 et 2020.

La fin des projets très minéraux ? Certains acteurs de l'immobilier, comme Apsys, se sont emparés du sujet. La foncière spécialisée en immobilier commercial

20000
arbres plantés
entre 2014
et 2020.
C'est l'objectif
fixé par la Ville
de Paris.

développe actuellement un projet dans le quartier de la gare de Bordeaux Saint-Jean qui doit sortir de terre d'ici à 2023. Elle prévoit notamment l'aménagement de 88000 m² d'espaces urbains, parmi lesquels des hôtels, des commerces, des bureaux, mais également des logements. « A l'origine, nous avions un projet très minéral. Mais nous nous sommes rendu compte que ce dernier ne correspondait pas aux souhaits des habitants. C'est pourquoi nous avons décidé de transformer l'axe principal du projet en le végétalisant », décrit Stéphane Lett, directeur général adjoint des opérations d'Apsys. La foncière a ainsi décidé de planter 200 arbres. Elle compte également utiliser des matériaux de couleur claire, comme la pierre de Bordeaux. « Nous avons choisi ce matériau parce qu'il ne stockera pas la chaleur tout au long de la journée », explique Stéphane Lett. Une autre réflexion doit être menée sur le bâtiment lui-même. C'est ce qu'affirme Cyril Trétout (lire page suivante), architecte urbaniste à l'agence ANMA, qui en appelle à réaliser de « grandes rénovations thermiques ».

Des infrastructures humidifiantes

Les routes et trottoirs constituent un enjeu essentiel dans le refroidissement de la ville. C'est notamment ce qu'étudie Paris, en partenariat avec Colas et Eurovia, à travers l'expérimentation Cool & Low Noise Asphalt, lancée en octobre 2018. La commune teste dans trois rues trois enrobés différents. L'objectif est de réduire la pollution sonore, mais également de diminuer la température de 2 °C en période chaude. « Nous mettons des granulats clairs afin que l'enrobé renvoie la majorité des rayons du soleil et n'en absorbe pas trop pendant la journée », présente Eric Godard, directeur technique chez Colas. Autre test, à Nice (Alpes-Maritimes), un dispositif humidifie des pavés conçus à base de déchets de coquilles Saint-Jacques, grâce à un système d'adduction d'eau sous-jacent. Ce revêtement, disposé à certains endroits de la nouvelle ligne de tramway, a pour but de lutter contre les îlots de chaleur. « Il crée une sensation de fraîcheur et d'humidité », explique Sébastien Fernet, chef d'exploitation chez Colas. Une impression qui pourrait devenir un luxe dans les prochaines années. ● Sophie Vincelot

Des villes assoiffées. L'eau deviendra-t-elle une denrée rare dans les villes ? C'est la nouvelle menace qui plane sur les métropoles : le stress hydrique. Autrement dit, le moment où la ressource deviendrait insuffisante pour répondre aux activités humaines et aux besoins de l'environnement. Le phénomène est mondial. Selon un rapport du World Resources Institute (Institut des ressources mondiales), près d'un quart de la population du globe, vivant dans 17 pays, est en situation de « stress hydrique très grave », proche du « jour zéro », à partir duquel plus aucune goutte sort du robinet. Pour affronter cette situation, les villes doivent prendre des mesures drastiques. En 2017, face à la sécheresse qui touchait l'Italie, Rome a dû envisager de rationner l'eau potable avec des coupures... pouvant durer jusqu'à huit heures par jour.



L'opération de 88000 m² de la foncière Apsys, dans le quartier de la gare Saint-Jean, à Bordeaux, a évolué vers davantage de végétalisation.

APSYS / MAISON E. FRANÇOIS



PASCAL AUVRE

CYRIL TRÉTOU,
architecte urbaniste
de l'agence ANMA

«La réglementation devrait interdire les logements mono-orientés»

Comment les urbanistes prennent-ils en compte la question des îlots de fraîcheur pour les nouveaux quartiers?

Le végétal n'étant plus une option, plusieurs questions se posent pour l'intégrer à la ville. Doit-on créer un îlot où la végétalisation sera omniprésente ou construire un ensemble autour d'un parc? Ce sera du sur-mesure selon les cas. Reste que tous ces nouveaux quartiers doivent être conçus selon des corridors biologiques existants. Certains

éléments comme la ressource en eau et la circulation de l'air sont également à prendre en compte. D'autres interrogations doivent être abordées, comme la couleur des matériaux. Les toits dans certaines régions devraient être plus clairs. Or, ils sont souvent de couleur foncée, en tuile ou en ardoise, parce qu'ils s'intègrent mieux aux paysages.

Comment mieux penser le bâtiment?

L'immeuble ne doit pas être en surchauffe. Au cours des dernières années, beaucoup de logements ont été construits avec une mauvaise ventilation. De plus, la réglementation devrait interdire les logements mono-orientés, et imposer les appartements traversants, comme c'est le cas dans les départements d'outre-mer [la RTAA DOM – Réglementation thermique, acoustique et aération – de 2016 tente de limiter le recours à la climatisation, NDLR]. Ne déconnectons pas la question du logement de celle des îlots de fraîcheur.

Faut-il prendre exemple sur des villes comme Naples, dont la conception a été pensée pour faire face aux grandes chaleurs?

Le modèle des villes anciennes, avec des ruelles étroites – 5 m de large environ – qui permettent de s'abriter du soleil, n'est plus possible, ne serait-ce que pour des raisons d'usage et de confort souhaitées par les habitants, mais également de sécurité [notamment pour limiter la propagation des incendies, NDLR]. Nous devons donc réfléchir à des quartiers avec des cœurs d'îlot et des qualités de plantation sur les coursives. L'appropriation de la nature se fait à différents niveaux. La densité est plus acceptable avec cette notion de nature urbaine.

Il ne s'agira pas uniquement de poser de la végétation en pleine terre, mais également d'en créer aux niveaux supérieurs, ce qui procurera une sensation de fraîcheur. ●

Propos recueillis par S. V.

Coup de froid sur la ville

La température urbaine pourrait grimper de 4 à 7°C d'ici à 2100. Pour les refroidir, il faudra mixer réseaux de froid, végétalisation, pièces d'eau et numérique.

C'était un luxe. C'est un confort. Avec le réchauffement climatique, la climatisation deviendra un outil de santé publique. Mais pas question de laisser proliférer les climatiseurs individuels, énergivores et qui amplifient le réchauffement des villes en rejetant à l'extérieur la chaleur extraite des bâtiments. Une alternative existe, celle du réseau de froid. Le dispositif apporte dans l'immeuble de l'eau glacée qui, via un échangeur de chaleur, capte les calories en utilisant au maximum les sources d'eau froides existantes tels que les fleuves, comme à Paris, les lacs, comme à Toronto, ou même la mer, comme à Marseille (lire page 30). Le plus grand réseau de froid d'Europe est parisien (lire page 30). Développé depuis trente ans par Climespace, filiale d'Engie, il a su se faire très discret. Ses dix centrales de production de froid sont installées sous les bâtiments, notamment sous les Galeries Lafayette, et sous les quais de la Seine. Elles alimentent en eau glacée trois centres de stockage de froid et les systèmes de climatisation de 650 clients (hôpitaux, musées, bureaux, commerces) via un réseau souterrain de 73 kilomètres.

Des revêtements anti-chaueur

Méconnus, les réseaux de froid sont l'une des armes maîtresses pour lutter contre les îlots de chaleur urbains (ICU) créés par l'activité humaine et la réflexion



J. MELIN

«Le réseau de froid ne va pas aspirer la chaleur, mais permettre qu'elle n'augmente pas.»

JEAN-CHARLES BOURLIER, directeur général de Climespace

de la chaleur par les matériaux. Non contents d'éviter les rejets de chaleur des climatiseurs individuels, ils libèrent de l'espace sur les façades et les toits pour les végétaliser. «Le réseau de froid ne va pas aspirer la chaleur, mais permettre qu'elle n'augmente pas», prévient Jean-Charles Bourlier, le directeur général de Climespace en octobre 2018. Les quelque 1,6 milliard de climatiseurs installés dans le monde, notamment en Asie, consomment 10% de l'électricité mondiale et représenteront 45% de la demande en 2050 si rien n'est fait, estime l'Agence internationale de l'énergie. Car dans le même temps, les scientifiques anticipent l'intensification des vagues de chaleur. Le réchauffement climatique devait faire grimper la température des villes, de 4 à 5°C à Paris d'ici à 2100, selon Météo France. Certains avancent même une augmentation de 7°C. Limiter la climatisation n'est pas suffisant pour que l'espace urbain reste vivable. Une autre piste consiste à changer le revêtement de la chaussée. À Paris, le projet Oasis vise à remplacer le bitume, qui transforme les cours d'école en étuves aux beaux jours, par un revêtement innovant qui laisse s'écouler l'eau de pluie et permet une végétalisation partielle. La première cour oasis a été installée dans une école maternelle du XII^e arrondissement à l'été 2018. «Nous envisageons également des fontaines, de la végétalisation avec de la pleine terre et des potagers. Trente cours seront transformées l'an prochain», expliquait Sébastien Maire, haut responsable de la résilience à la Ville de Paris il y a un an. Paris va aussi tester durant cinq ans sur trois tronçons de rues le revêtement C-Low-N (Cool&Low Noise) de Colas. Il emmagasine et restitue moins de chaleur et de bruit. Los Angeles a opté pour le revêtement blanc anti-chaueur de la société GuardTop. L'idée n'est pas nouvelle. Ce n'est pas pour rien que les toits de villages de la Méditerranée sont peints en blanc. Quant aux trottoirs, lorsque c'est possible, les villes peuvent miser sur le granit, qui stocke beaucoup moins la chaleur que l'asphalte noir, avec un delta de 10°C la nuit en cas de grande chaleur.

Davantage d'arbres

Lyon a expérimenté en 2012 le rafraîchissement de l'atmosphère en arrosant les chaussées. Des buses d'arrosage installées tous les deux mètres dans la rue de la Buire envoyaient une fine lame d'eau sur la chaussée légèrement en pente. Si au niveau du sol,



ADOBE STOCK

Si rien ne change, le réchauffement climatique devrait faire grimper la température des villes de 4 à 7°C.



M. BERTRAND / OFFICE DE TOURISME PARIS

en cas de canicule, le réchauffement était contenu, à 1,5 mètre l'amélioration n'était que de 0,5°C. Lyon a donc choisi une solution moins technologique, la végétalisation (lire page 30). Sans toucher aux bâtiments ni aux routes, mais en couvrant de végétaux la moitié des trottoirs et des places de parking, on pourrait faire baisser la température de 2°C. Un parc rafraîchit l'air de 1,5°C et l'ombrage réduit la température ressentie de 10°C. Montréal, au Canada, l'a bien compris. La ville veut accroître son indice de canopée (rapport entre la superficie occupée par la couronne des arbres et celle de la ville) de 5% d'ici à 2025. Pour y parvenir, depuis 2012, elle a augmenté de plus de 100 000 le nombre d'arbres dans la ville. La ville de Toronto, elle, a rendu obligatoires les toits végétalisés pour toutes les nouvelles constructions. Paris s'y met

La végétalisation des immeubles, comme dans la rue d'Aboukir à Paris, crée des oasis de fraîcheur.

aussi et veut planter 20 000 arbres entre 2014 et 2020. Dix mille sont déjà en terre. Une «rue végétale» doit aussi être créée dans chaque arrondissement d'ici à la fin de la mandature.

Isolée, aucune de ces mesures ne suffit. Associées et mises en œuvre au bon endroit, grâce à une cartographie numérique des villes, elles pourront aider les citoyens à mieux vivre le réchauffement climatique. Reste à organiser leur déploiement. «C'est le défi de la France de développer ces filières, qui peuvent être créatrices d'emplois industriels», avançait Sylvie Jehanno, la directrice générale de Dalkia en octobre 2018. Peut-être vaudrait-il mieux dès à présent penser ces filières des services énergétiques, des infrastructures, de l'urbanisme et de l'environnement comme une seule, celle de la transition énergétique. ●●●

Marseille

La cité pionnière de la thalassothermie

Ce n'est pas un, mais deux réseaux de froid utilisant l'énergie de la mer qui se déploient à Marseille pour climatiser et chauffer les nouveaux quartiers des docks. EDF et Engie ont chacun le leur. Pionnier, celui d'Engie Cofely, Thassalia, étend ses canaux dans le quartier Euromed 1 et a coûté 35 millions d'euros. Pour produire de l'eau à 5°C, cette première centrale de thalassothermie, inaugurée en 2016, puise dans le port de Marseille, à 7 mètres de profondeur, de l'eau de mer à 12°C l'hiver et 20 l'été. Elle est rejetée dans le port avec un différentiel de 5°C. Massileo, le projet d'EDF développé par Dalkia Optimal Solutions, a été inauguré en octobre 2017. Sa boucle d'eau tempérée dessert l'écoquartier Smartseille, dans la zone d'aménagement Euromed 2. Les pompes à chaleur, qui produisent le chaud et le froid, ne sont pas centralisées, mais installées directement sous les bâtiments. Les deux projets sont aidés par l'Ademe et par les collectivités locales.

Lyon

Végétalisation à tout va

Vers 2050, le Grand Lyon devrait avoir le climat d'une ville comme Madrid, en 2100 celui d'une ville d'Afrique du Nord! Depuis 2008, les îlots de chaleur de la métropole font l'objet d'études et d'expérimentations. Après un essai d'humidification de la chaussée en 2012, trois quartiers ont été aménagés dans le cadre

De gauche à droite. A Marseille, deux réseaux de froid utilisent l'énergie de la mer. De son côté, Lyon mise sur la végétalisation. Et Paris dispose du plus grand réseau de froid d'Europe.

du projet EVA (eau, végétalisation, albédo), mené de 2013 à 2015 avec Veolia. Les résultats de mesures mobiles du climat urbain et du confort dans les espaces publics de la métropole durant l'été 2016 ont incité la ville à décider de planter 3000 arbres chaque année dans l'espace public. D'ici à 2020, 113 hectares seront perméabilisés afin de rendre l'eau disponible pour la végétation. Un tunnel a été transformé en bassin de récupération des eaux de pluie.

Paris

La capitale tisse son réseau de froid

Le réseau de froid de Climespace est invisible. Ses centrales de production de froid sont installées sous les Galeries Lafayette et sous les quais de la Seine. Près du pont des Invalides, la porte et l'escalier d'accès du centre Canada sont même cachés dans le trottoir. La concession de la Ville de Paris devant être renouvelée en 2020, Climespace met les bouchées doubles pour gagner l'appel d'offres. L'équipe d'ingénierie a par exemple co-développé avec le fabricant Alfa Laval des sous-stations d'échange à destination des restaurants et commerces. Climespace a aussi testé cet été le concept d'îlot de fraîcheur et installé trois îlots de bancs en béton et bois, réfrigérés de l'intérieur par l'eau glacée, sous un ombrage artificiel. ● Aurélie Barbaux



A. MEYSSONNIER/ENGIE/MIRO; P. GUITTET; CLIMESPACE

VILLE ÉCONOME

La ville du futur doit intégrer le fait que les ressources naturelles ne sont pas inépuisables, et que sa croissance ne doit donc pas anéantir ces ressources. Elle doit veiller à consommer le plus d'énergies renouvelables possible, voire à être positive en matière de production d'énergie. Dans le domaine des transports, de nombreuses initiatives voient le jour. Oui, la ville de demain peut être économe !



La ville peut être intelligente et économe

Les projets numériques innovants contribuent à réduire les dépenses des collectivités territoriales, notamment par un suivi efficace des consommations énergétiques.

L'évaluation des impacts n'est pas toujours précisément réalisée dans les collectivités porteuses de projets intelligents. Plusieurs études récemment menées ou en cours de réalisation visent à les mesurer dans leur globalité.

Le chiffre est éloquent : 92%. Il représente la part des collectivités de plus de 5000 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

«Les projets énergétiques semblent pour l'instant être les plus rentables.»

JEANNE CARREZ-DEBOCK, responsable «smart city» à la Banque des territoires

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 (Côte d'Or) 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 (lire aussi le témoignage ci-contre) 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 (Hérault).

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 teste, depuis 2013, un ●●●

«Dès 10000 habitants, il est rentable de recruter un manager "énergie"»

«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 10000 habitants, c'est-à-dire environ 500000 euros de dépenses



F. LODI/LA GAZETTE

MICHEL IRIGOIN, directeur «énergie et moyens techniques» à la ville de Montpellier (Hérault)

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.»

Cinq projets technologiques évalués financièrement

L'étude menée par Citizing consulting et OpenCitz 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.

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

Pilotage 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/OPENCITIZ, 2017 - INFOGRAPHIES: M. GOBERT.



PHOTOS: ADOBE STOCK

Un parc d'éclairage public intelligent, un système de redevance incitative pour les déchets, la ville du futur permet également de réduire les dépenses.

●●● service de télérelevé de capteurs communicants, M2OCity. Choisie comme ville pilote des communes de 10000 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. «Depuis 2013, nous avons investi 30000 euros et dépensé 12000 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 (Doubs) 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 39842 à 28545 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

60%
des collectivités de plus de 5000 habitants ayant lancé une initiative de smart city y consacrent moins de 10% de leur budget, selon le baromètre 2018 Syntec numérique.

été accompagnée d'une refonte de la fréquence des collectes et d'une optimisation des tournées qui nous font économiser respectivement 200000 et 50000 euros», détaille Marie-Laure Journet Bisiaux, directrice de la gestion des déchets au Grand Besançon.

Baisse des dépenses consacrées aux réparations

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 (Bas-Rhin), 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 (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. ● Gaëlle Ginibrière

Certaines initiatives génèrent quant à elles de nouvelles recettes, comme l'observatoire du stationnement de Strasbourg.

Une plateforme en ligne pour dresser le bilan énergétique d'un territoire

La première étape pour s'engager vers la ville bas carbone consiste bien souvent à dresser un bilan énergétique du territoire.

Il permet d'identifier les leviers d'actions prioritaires à mettre en œuvre. EDF Collectivités a conçu une plateforme en ligne qui permet de générer en 2 clics un premier bilan énergétique et d'identifier son potentiel bas carbone, en affichant notamment la consommation énergétique, les émissions de CO₂ et le potentiel en EnR du territoire. Cet outil, mis à disposition de l'ensemble des collectivités, est disponible sur le site www.edf.fr/collectivites.



Pour EDF, un des principaux objectifs de la Smart City est de rendre les villes bas carbone, responsables et connectées. Ceci en réduisant leur consommation énergétique et en remplaçant les sources d'énergies fossiles par des énergies décarbonées. Pour s'engager vers la ville durable, les collectivités ont besoin de caractériser les enjeux énergétiques de leur territoire. C'est grâce à la donnée qu'elles vont pouvoir réaliser un état des lieux, planifier et construire une stratégie énergétique globale ou encore évaluer son potentiel en matière d'énergies renouvelables (EnR).

Pour démontrer l'importance de la donnée dans l'identification d'un potentiel bas carbone, EDF a développé une plateforme en ligne permettant de dresser un premier bilan énergétique de chaque territoire. Cette plateforme intègre également des recommandations sur les actions à mettre en œuvre. « Cette plateforme se veut accessible à tous. Elle est dotée d'une

interface très ergonomique et offre une visualisation simplifiée des données. Il suffit de taper son code postal pour voir s'afficher, en quelques instants, une carte d'identité énergétique du territoire », résume Jean-Noël Guillot, directeur adjoint de la direction collectivités d'EDF.

Parmi les indicateurs proposés : la consommation énergétique annuelle, les émissions totales de CO₂, la production locale des EnR et leur potentiel de développement. Pour « donner du sens » à ces données, la plateforme affiche des graphiques comparant ces indicateurs locaux à la moyenne nationale. Et pour se positionner par rapport aux autres territoires, le bilan propose des indicateurs rapportés au nombre d'habitants, aux emplois locaux ou à la superficie. Pour aller plus loin, un bilan énergétique plus complet, intégrant notamment des détails sur la consommation des transports, des bâtiments ou des données complémentaires sur la précarité énergétique, peut être réalisé. ■

PARTAGER L'EXPÉRIENCE D'EDF

Les données et indicateurs présentés sur la plateforme sont obtenus par le croisement des bases de données publiques issues, par exemple, de l'IGN ou de l'INSEE. La première version de ce module web sera mise en ligne d'ici la fin 2019. « La plateforme continuera d'évoluer selon les retours utilisateurs et les nouvelles solutions techniques. Nous travaillons par exemple sur le cas de l'hydrogène qui s'impose de plus en plus comme un levier de décarbonisation dans les transports lourds », conclut Jean-Noël Guillot.



www.edf.fr/collectivites

L'énergie est notre avenir, économisons-la !

Avec le label E+C-, les bâtiments deviennent éco-responsables

L'analyse des expérimentations menées depuis 2016 sous le label E+C- pointe la difficulté à articuler performance énergétique et faible empreinte carbone. Retours d'expérience.

Dans moins d'un an, la future réglementation environnementale (RE2020) devra traduire les enseignements de la démarche Bâtiment à énergie positive et réduction carbone, expérimentée depuis novembre 2016 sous le label E+C-. «La publication du texte reste attendue pour mi-2020», a confirmé Mickaël Thiery, adjoint au sous-directeur de la qualité et du développement durable dans la construction au sein de la Direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages (DHUP) lors du 8^e Congrès international du bâtiment durable «Cities to Be», à Angers, mi-septembre.

Alors que les groupes de concertation se réunissent, l'observatoire Objectif bâtiment énergie-carbone (Obec) met déjà à disposition les informations des 957 bâtiments regroupés au travers de 702 opérations, simplement conçues ou même livrées, depuis trois ans dans le cadre de l'expérimentation E+C-. Il apporte ainsi des données instructives, à défaut d'être représentatives, sur une part infime de la construction neuve: 4817 logements (soit à peine 0,36% des programmes

neufs) et 372605 m² de tertiaire. Bien difficile dès lors de tirer des conclusions fermes d'un tel panel. D'autant que les maisons individuelles ou accolées (580) et les logements collectifs (230) y sont surreprésentés par rapport aux immeubles de bureaux, encore peu nombreux (53), et à la quarantaine d'équipements, parmi lesquels 15 écoles primaires, 13 collèges et un tribunal.

10%
des réalisations,
atteignent
le niveau C2.

58%
le niveau C1,
les autres
restant à C0.

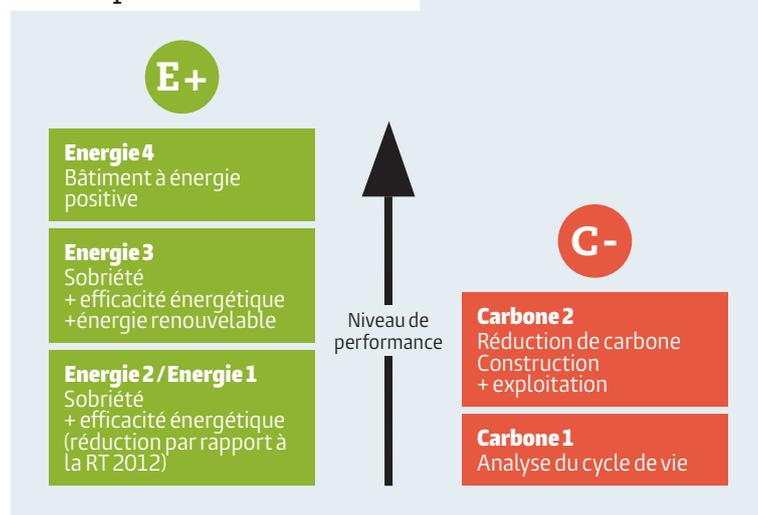
Trois départements en tête

Leur localisation sur le territoire est elle aussi très disparate. Trois départements caracolent en tête du classement: le Rhône avec 69 bâtiments, la Haute-Garonne avec 51 édifices, et la Seine-Maritime, qui compte 40 projets et chantiers. Aucune opération n'est encore inscrite dans le Loiret ou dans des départements ruraux comme la Lozère ou la Creuse.

Le tableau détaille tout le «contenu carbone», c'est-à-dire les émissions de gaz à effet de serre liées à la fabrication des matériaux, mais également à la construction, à l'exploitation et à la déconstruction du bâtiment. Parmi les 957 réalisations étudiées, 10% seulement atteignent le niveau C2, 58% le niveau C1, les autres restant à C0. Côté énergie, elles ne sont que huit sur 957 à décrocher le niveau d'énergie positive E4, quand 20% atteignent le niveau E3 et 57% le niveau E2.

Un seul bâtiment détient la note E4 C2 depuis 2017. Il s'agit de LowCal, le siège social «low tech» de la société Enertech. «Nous sommes bien sûr fiers de cette notation», se félicite son gérant Thierry Rieser. Il relativise néanmoins: «Nous verrons l'an prochain si les campagnes de mesures de l'Ademe confirment que nous ne dépassons pas le seuil d'émission maximum de 800 kg de CO₂/m². an, et si notre concept est généralisable.» Si les réalisations sont anonymisées dans le fichier, croiser localisation, typologie et surface de plancher permet de le repérer sous le numéro de code 87. Il côtoie sur le podium une opération de logements collectifs: la résidence Alizari à Malaunay (Seine-Maritime). Ces 31 logements sociaux partageant des services avec une résidence pour personnes âgées ont obtenu la note E3 C2 et le label Passiv'Haus grâce à une construction en béton classique et une conception bioclimatique.

Principe de notation E+C-



Le classement va vers des bâtiments à énergie positive (E4) et une réduction des émissions de gaz à effet de serre (C2).

CSFB



Le siège d'Izuba Energies à Fabrègues (Hérault) comprend une ossature en bois, une isolation en paille et des enduits en terre et paille. S. MORLIER POUR IZUBA ENERGIES

Autre bon élève, Izuba Energies (Hérault) a conçu son siège social comme un démonstrateur du faible impact environnemental. Les 462 m² sur deux niveaux comprennent une ossature en bois, une isolation en paille et des enduits qui associent terre et paille. Pourtant, il n'obtient que la note C1, en raison de l'impact de sa pompe à chaleur reliée à des sondes géothermiques sur son bilan carbone. Un exemple qui illustre la difficulté de comparer ces performances, tant l'usage, l'échelle et l'environnement immédiat de chaque bâtiment diffèrent.

Du béton à la terre crue

L'analyse des matériaux de construction employés étonne également. En structure, l'usage du béton prédomine (55%), devant la terre cuite (26%), le bois massif et un peu de bois reconstitué très minoritaire (10,8%). En façade, les proportions sont quasiment identiques, sauf pour le bois, qui tombe à 2%, comme la paille, mais remonte à 6,2% sous la forme de panneaux de bois. En comparaison, la pierre et le verre font figure d'exceptions. Un seul bâtiment de 939 m² SP est constitué de terre crue. Il s'agit d'une pépinière d'entreprises, le CAP à Saint-Clair-de-la-Tour (Isère), dans une région qui développe une expertise dans la construction en pisé.



RAPHAEL DAUTIGNY

«Les matériaux biosourcés, recyclables ou issus de matières recyclées présentent des atouts indéniables pour réaliser de bonnes performances.»

JULIEN HANS, directeur énergie environnement au centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB)

Une nouvelle approche qui devrait changer la donne sur le marché des matériaux de construction avec une prise en compte de leur provenance ou de leur recyclabilité... Autant d'éléments qui doivent être indiqués dans les Fiches de déclaration environnementale et sanitaire (FDES). «Les matériaux biosourcés, recyclables ou issus de matières recyclées présentent des atouts indéniables pour réaliser de bonnes performances», explique Julien Hans, directeur énergie et environnement au CSTB (Centre scientifique et technique du bâtiment). En revanche, Thierry Rieser constate que «les mauvaises notes des polyuréthanes, des PVC ou des aciers galvanisés (omniprésents dans les doublages) obligeront probablement les concepteurs à s'interroger sur les possibilités de substitution».

Une baisse de 1,5% au lieu de 5,5%. Seule certitude la démarche engagée doit maintenant être amplifiée. Le 25 juin, le Haut conseil pour le climat soulignait que les émissions de gaz à effet de serre liées au secteur du bâtiment diminuaient trois fois moins vite que prévu et représentaient 19% des émissions nationales en 2018 (84 Mt CO₂e). La baisse ne représente, en moyenne, que 1,5% par an sur la période 2015-2018. Or, la trajectoire fixée pour atteindre les objectifs fixés par l'Accord de Paris en 2015 est de 5,5% de baisse chaque année. ●

Clotilde de Gastines

L'électricité en circuit court, un vrai courant alternatif

Produire de l'électricité renouvelable offre aux territoires une autonomie théorique. S'assurer qu'elle est consommée localement permet d'aller au bout de la logique. Les propriétaires de toitures photo-voltaïques consomment eux-mêmes une forte proportion de l'énergie produite, puis trouvent des voisins intéressés par le restant.

On compare souvent les secteurs agricole et énergétique. A juste titre car, dans les deux cas, consommateurs et producteurs se sont perdus de vue et l'enjeu est aujourd'hui de les reconnecter. La poire d'Argentine n'a plus la cote. Le gaz saoudien et l'électricité nucléaire qui vient de l'autre bout de la France non plus. Sur le modèle des associations pour le maintien d'une agriculture paysanne (Amap) qui rapprochent l'offre et la demande d'un même territoire, une centaine de projets tentent

de remettre à l'honneur les circuits courts d'électricité grâce à des installations photovoltaïques dites « en autoconsommation collective ». En février, une dizaine d'entre eux était opérationnelle.

Ces opérations vont à l'encontre d'une logique qui incitait jusqu'ici les opérateurs éoliens ou les propriétaires de toitures solaires à se lancer indépendamment des besoins locaux. Dans un secteur traditionnellement ultracentralisé, on leur a proposé jusqu'alors d'injecter l'ensemble de leurs électrons dans le réseau puis de laisser les opérateurs électriques faire leur travail et trouver des équilibres entre l'offre et la demande, avec un tarif d'achat réglementé ou un complément de rémunération versé pour chaque kilowattheure fourni. Un seul mot d'ordre : produire le plus possible.

Le raisonnement n'est plus le même avec l'autoconsommation. Chaque projet fait désormais l'objet d'une aide à l'investissement. Loin d'être soutenus financièrement, les électrons qui ne trouvent aucun débouché local sont acceptés par le réseau à un prix plus faible que celui du marché. Mieux vaut donc chercher un maximum d'autonomie, si nécessaire en s'appuyant sur les besoins de plusieurs bâtiments pour consommer l'ensemble de la production. Dans ce cas, on parle alors d'« autoconsommation collective ».

L'autonomie en douceur, sur tous les plans

Avec ses 1900 habitants, Pénestin est une modeste commune du Morbihan. Elle compte pourtant trois toitures municipales équipées de panneaux photovoltaïques et illustre parfaitement le chemin à parcourir pour opérer une transition énergétique en douceur. Sur la mairie, une première installation injecte l'intégralité de sa production dans le réseau en échange d'un tarif d'achat réglementé garanti pendant vingt ans, un modèle qui a fait ses



CHRISTOPHE LALY, directeur de Morbihan énergies

preuves dans le secteur des énergies renouvelables. Pour son complexe sportif, la commune a misé sur l'autoconsommation individuelle avec vente du surplus, c'est-à-dire de ce dont elle n'a pas besoin. Enfin, avec son syndicat Morbihan énergies à la baguette, elle s'est associée à treize sociétés, à savoir restaurant, garage automobile et autre magasin d'électroménager d'une zone d'activité, qui consomment depuis le mois de juin l'électricité produite sur les ateliers communaux. « Ces entreprises peuvent valoriser commercialement leur démarche, souligne Christophe Laly, directeur de Morbihan énergies. On leur indique aussi ce qu'elles consomment, ce qui les interpelle, par exemple quand elles comprennent que certains équipements continuent à tourner pendant les vacances. » Le syndicat s'était déjà frotté à l'autoconsommation avec son siège social situé à Vannes, qu'il entend d'ailleurs raccorder à un lotissement d'ici la fin de l'année. Il ambitionne désormais de monter un projet par interco.

Des règles comme un fil à la patte

C'est cette piste que suit la communauté de communes sud Roussillon (Pyrénées-Orientales), lauréate d'un appel à projets de la région Occitanie. Après plusieurs opérations énergétiques sur sa piscine située à Saint-Cyprien, telles que l'isolation des murs par l'extérieur, le remplacement des lampes les plus gourmandes dans les vestiaires et les bassins et la mise en place de l'eau chaude sanitaire solaire, l'interco souhaite produire 30% de sa consommation d'électricité. Seul hic dans cette station balnéaire où l'on a tendance à privilégier la plage en juillet et en août, « l'établissement est fermé les deux mois d'été où la production photovoltaïque bat son plein », explique Philippe Casenove, chargé de



ADOBE STOCK

la gestion des bâtiments. En période estivale, l'interco aimerait alimenter de cette manière sa station d'eau potable dont les besoins augmentent fortement durant les vacances, la population de Saint-Cyprien passant de 12000 à 80000 personnes. Mais il faudra, pour y parvenir, que la loi évolue d'ici l'inauguration, prévue fin 2020... A l'heure actuelle, en effet, les règles de l'autoconsommation collective s'appliquent pour des bâtiments reliés à un même poste de transformation basse tension, ce qui exclurait de facto ce projet. La filière milite depuis des années pour que l'on voie plus large et que l'on étende le périmètre à un kilomètre autour de chaque centrale de production. Si rien ne change, sud Roussillon se laisse la possibilité de contractualiser avec la mairie et un établissement accueillant des personnes âgées qui, eux, sont branchés au même poste source. Mais pour Philippe Casenove, l'opération perdrait alors en cohérence.

Le fantasme du communautarisme

Bon nombre de porteurs de projets n'ont pas cette alternative et ont besoin de cette extension de périmètre pour se lancer. Si la contrainte actuelle n'est pas justifiée techniquement, ses adversaires estiment qu'il s'agit d'un bon moyen de maîtriser l'émergence de l'autoconsommation pour qu'elle ne mette pas en péril l'équilibre économique d'un réseau électrique qui

On dénombre une centaine de projets s'intéressant à la mise en place d'installations photovoltaïques dites «en autoconsommation collective».

deviendrait sous-utilisé du jour au lendemain. Est-ce vraiment un risque? «Avec dix opérations, on est loin du communautarisme énergétique», ironise Richard Loyer, délégué général du syndicat professionnel Enerplan (lire page suivante). Il regrette par ailleurs un cadre fiscal qui, lui non plus, n'est pas favorable à l'autoconsommation collective. Toujours pour préserver le modèle économique du réseau de distribution, un électron qui ne franchit que quelques dizaines de mètres est soumis aux mêmes taxes que celui qui est envoyé à l'autre bout de la France. Plus exactement, un dispositif dérogatoire a été établi (un micro-Turpe pour «tarif d'utilisation des réseaux publics»), mais avec des contraintes qui font qu'il n'est généralement pas demandé par les porteurs de projets.

Conséquence, «on ne trouve un équilibre économique qu'avec une grosse part d'autoconsommation individuelle», souligne Christophe Laly, directeur de Morbihan énergies (lire page précédente). Au niveau national, ces freins ne sont à ce jour compensés par aucun dispositif de soutien explicite pour les projets collectifs. Conscientes que l'avenir est au local, des régions comme l'Occitanie, Grand Est ou Provence - Alpes - Côte d'Azur tentent de prendre le relais avec des appels à projets spécifiques. Pour son projet à 220000 euros, sud Roussillon en a par exemple touché 44000 de la région. Parallèlement, des ●●●

●●● discussions sont en cours avec les services du ministère de la Transition écologique et solidaire, et surtout avec Bercy, pour que des aides puissent voir le jour. Ou mieux, pour que des exonérations fiscales soient appliquées.

Les syndicats prêts à dégainer

En attendant, ce sont sans surprise les syndicats qui gèrent pour les communes la compétence de distribution d'électricité qui sont les plus entreprenants. Ils sont les mieux placés pour caractériser les technologies et les processus. Le jour où les pouvoirs publics choisiront d'accélérer, ils seront prêts à les proposer à leurs adhérents. En outre, l'autoconsommation collective leur permet de rebondir sur d'autres problématiques. A Névache (Hautes-Alpes) par exemple, un hameau d'une trentaine de maisons de la vallée Étroite n'est toujours pas raccordé à l'infrastructure électrique nationale. Son syndicat, le Syme 05, a évalué qu'il coûterait moins cher de créer un système autonome de production que de tirer dix kilomètres de réseau. Mis à part ce contexte spécifique, qui est une forme d'insularité, de nombreuses communes souffrent de raccordements insuffisants pour accompagner

«Le dispositif de soutien n'est pas attractif»

RICHARD LOYEN, délégué général du syndicat des professionnels de l'énergie solaire Enerplan

«L'autoconsommation rencontre un succès variable. Jusqu'à 36 kilowatts, soit environ 250 mètres carrés de panneaux,

90% des nouvelles installations y ont recours. Au-delà, les chiffres s'effondrent car le dispositif de soutien n'est pas attractif. L'un des problèmes concerne les tiers investisseurs. Un propriétaire de bâtiment n'a pas toujours l'envie ou la possibilité d'investir directement dans une installation photovoltaïque de grande taille. Mais quand l'utilisateur ne produit pas lui-même l'électricité qu'il consomme, celle-ci est redevable de taxes à hauteur de 32 euros par mégawattheure.»

la création de lotissements ou l'émergence d'usages comme les recharges de véhicules électriques. A Marmagne, le syndicat départemental d'énergie du Cher, entend tester la capacité de la production locale à limiter les coûts de renforcement du réseau. Attention néanmoins, car si les projets d'autoconsommation collective ont vocation à devenir des Amap de l'énergie, ils ne devront pas être cantonnés à ces cas particuliers. ● Olivier Descamps

LES FORMATIONS
la Gazette
des communes des départements des régions

Restez connecté

Suivez nos tweets, nos réactions à chaud sur l'actualité
@GazetteSeFormer

Nous analysons l'actualité du secteur, articles du moment

Restez régulièrement informé et bénéficiez d'échanges en direct avec des experts
WEBINAR

Notre actualité en vidéo et notamment les replay de Webinar
YouTube

La nouvelle offre incontournable pour cibler collectivités, bailleurs sociaux, promoteurs immobiliers, foncières, directeurs immobiliers



LA COMMUNAUTÉ DU SECTEUR DE L'IMMOBILIER LA PLUS FORTE DU MARCHÉ



251 000
visiteurs uniques

461 000
contacts actifs et nominatifs
en base de données

Source : at internet 2018

Lumière sur le rechargement des véhicules électriques par les lampadaires

Plutôt que de réaliser de nouveaux travaux de génie civil, intégrer des bornes de recharge aux lampadaires déjà connectés au réseau électrique est une option séduisante. Les villes denses sont en première ligne pour accueillir ce type d'installations. Gare surtout à s'interroger sur les besoins réels des usagers pour que le service soit utilisé.

Acheter un véhicule électrique, d'accord. Mais comment le recharger lorsque l'on n'a ni garage, ni place de parking susceptibles d'accueillir la moindre prise de courant ? Formulée de manière récurrente par des citoyens quand on leur parle de la fin programmée de la mobilité fossile, cette question devient aussi un casse-tête pour les élus urbains. Installer des bornes à l'entrée des supermarchés ou en zone industrielle ne pose pas de problème majeur, si ce n'est la viabilité économique de l'opération. Créer une offre là où l'espace est contraint semble presque impossible. « Les communes ne veu-

A Calais, trois techniques différentes qui ne changent rien pour l'utilisateur

Quand on lance une expérimentation, autant tout tester. Et si, pour les automobilistes calaisiens, les premiers lampadaires disposant d'une prise de recharge se ressemblent comme deux gouttes d'eau, ce sont trois configurations qu'a testées la Fédération départementale d'énergie du Pas-de-Calais (FDE 62) afin de les relier au réseau. Les points lumineux sont traditionnellement branchés à une armoire électrique qui s'occupe de couper l'alimentation au petit matin, ce qui ne convient pas quand on a besoin de recharger son véhicule en journée. Pour contourner le problème, une option consiste à ne pas toucher au câble qui gère l'éclairage et à en ajouter un alimenté en permanence avec un seul fourreau pour éviter de multiplier les travaux de génie civil. La deuxième configuration ajoute à chaque mât un interrupteur qui gère les services d'éclairage et de recharge selon les besoins. Enfin, et c'est la solution privilégiée par la FDE 62 avec la première, une commune peut se contenter de jouer sur les branchements. Souvent, des réseaux triphasés (avec quatre câbles) ont été mis en place afin d'alimenter des ampoules plus puissantes que celles déployées aujourd'hui, voire de gérer d'autres services, comme les éclairages de Noël. « On peut en réserver deux pour les lampadaires et deux pour les bornes. Ça ne coûte pas cher car il suffit de revoir son schéma de câblage », indique le directeur de la fédération, Frédéric Hocpeid.

lent plus ajouter de mobilier urbain au sol », constate Michel Cozic, directeur de la mobilité électrique chez Bouygues énergies et services.

Pour contourner l'obstacle, une solution est expérimentée à La Roche-sur-Yon (Vendée), depuis 2016, et à Calais (Pas-de-Calais), depuis 2018 : s'appuyer sur des équipements existants et déjà alimentés en électricité, les mâts d'éclairage public. Deux projets pionniers qui montrent la voie, mais se cherchent encore. Nombre de contraintes obligent à prendre le temps de choisir les localisations adéquates. À l'heure où les collectivités ont déjà tant de mal à remplir leurs obligations en matière d'accessibilité, impossible d'entraver la circulation des piétons avec des câbles à chaque fois qu'un automobiliste fait le plein. Conséquence, « le réverbère doit se trouver à proximité immédiate d'une place de stationnement », préconise un guide publié en novembre 2018 par le ministère de la Transition écologique et solidaire. Plus facile à dire qu'à faire, sachant que la plupart des mâts sont installés en fond de trottoir pour ne pas encombrer le domaine public.

Plusieurs types de prises

Du côté des bonnes nouvelles, plusieurs entreprises proposent désormais des candélabres multifonctions intégrant des prises. Celles-ci peuvent surtout être ajoutées à des mâts existants, à condition qu'ils soient assez larges pour accueillir une « borne autonome ouverte au public ». Chacun de ces mots a un sens. Dans un secteur où tout est loin d'être normalisé, un décret du 12 janvier 2017 insiste sur la nécessité de proposer un « accès non discriminatoire » au service. Concrètement, le dispositif doit comprendre plusieurs types de prises pour que les principaux modèles de véhicules puissent s'y connecter. Il doit permettre de payer sa recharge sans abonnement... Le tout protégé par une trappe verrouillable pour éviter les dégrada-



Pour ses lampadaires avec une prise de recharge, la Fédération départementale d'énergie du Pas-de-Calais a soit ajouté un câble, soit équipé le mât d'un interrupteur, soit joué sur les branchements.

FDE 62

tions. Compte tenu de ces problématiques et d'autres éléments comme la distance au réseau, Bouygues énergies et services estime qu'à Boulogne-Billancourt, par exemple, 2 à 5% des 8000 mâts équipés d'un dispositif intelligent de gestion d'éclairage seraient éligibles à une offre de recharge électrique.

Les deux pionniers que sont le Syndicat départemental d'énergie et d'équipement de la Vendée (Sydev) et la Fédération départementale d'énergie du Pas-de-Calais (FDE 62, lire page précédente) ont aussi dû répondre à des exigences réglementaires rappelées par la Commission de régulation de l'énergie. Une directive européenne prévoit que les opérateurs de bornes puissent choisir leur fournisseur d'électricité, ce qui veut dire qu'il peut être différent de celui retenu pour l'éclairage public... Donc qu'il faut pouvoir compter ce que consomme chaque service.

S'ajoute à cela une problématique contractuelle. « Avec l'éclairage public, on est sur des heures creuses, avec un profil de consommation connu à l'avance et des abonnements qui correspondent parfaitement à la puissance dont on a besoin. En créant d'autres usages, les conditions initiales changent », explique Alexandre Collonnier, directeur adjoint du Sydev. Le syndicat en a conclu qu'il devait ajouter des compteurs électriques

9,5 millions

de points lumineux sont déployés en France pour l'éclairage public, selon l'Association française de l'éclairage. Une proportion assez faible de lampadaires peut toutefois être équipée de bornes de recharge.

Linky pour les recharges. La FDE 62 estime que l'on peut s'en passer en misant sur le sous-comptage... Une question qui n'est pas totalement tranchée, mais qui aura un impact sur les déploiements.

Pour aller travailler en ville

Les collectivités cherchent aussi le bon modèle pour répondre aux attentes des utilisateurs. A La Roche-sur-Yon, le Sydev a constaté que le nombre de recharges était limité, mais correspondait à celui des bornes classiques qui avaient été déployées auparavant. Le profil de l'utilisateur n'est pas, en revanche, celui qui était attendu. Avec 90% des connexions entre 8 heures et 19 heures dont deux tiers le matin, le service semble séduire des personnes qui vont travailler en ville. Pour toucher davantage de riverains, le syndicat, qui va étendre son expérimentation à l'échelle de la Vendée, promet d'être plus proactif dès cette année, notamment en travaillant avec Renault pour identifier les besoins. « A Amsterdam, nous avons découvert que les concessionnaires qui détectaient des acheteurs potentiels le signalaient à la collectivité pour lui proposer de créer une solution de recharge, relate Alexandre Collonnier. On s'est dit pourquoi pas. » ●

Olivier Descamps

Strasbourg en mouvement

Précurseur en matière de mobilité durable, la capitale alsacienne est à l'avant-garde et continue à avancer dans la décarbonation. Vélos, tramways, bus... les projets ne manquent pas.

Les Strasbourgeois restent les champions de France de la petite reine. Le vélo représente, selon la mairie, près de 18% des déplacements dans le grand centre et 10% dans l'ensemble de la ville. Les habitants circulent également en tramway. Car dans la capitale alsacienne, ce mode de transport, abandonné comme partout en France à l'orée des années 1960, a fait son retour avec une première ligne mise en service en 1994. Mais pas question de le cantonner aux faubourgs de la ville, il traverse le centre-ville à proximité de la cathédrale et de la place Kléber.

C'est depuis le centre de supervision de la Compagnie des transports strasbourgeois (CTS), l'opérateur historique installé dans le quartier Cronenbourg, que le réseau d'une centaine de tramways et de 240 bus est piloté. «L'entreprise a été créée par les Allemands en 1877. À l'époque, il s'agissait de véhicules hippomobiles, rappelait Jean-Philippe Lally, le directeur général de la CTS en octobre 2018. Nous enregistrons 250 voyages par an et par personne. C'est le meilleur résultat en France, hors Paris, mais c'est encore loin de l'Allemagne et de la Suisse.» La CTS, qui exploite 6 lignes de tram et 27 de bus, assure 442000 voyages par jour, avec une progression constante (2,8% en 2017). Elle est détenue majoritairement par Eurométropole de Strasbourg (EMS). C'est en 2020 que se termine son contrat de concession avec la métropole, qui lui a demandé de faire 5 millions d'euros d'économies pour le prolonger. L'objectif est atteint. La compagnie a fait appel à davantage de sous-traitance, notamment sur les lignes de la seconde couronne les moins fréquentées. Son effectif est passé de 1600 à 1500 personnes et elle va se transformer en société publique locale (SPL). Aujourd'hui, «47% des dépenses sont couvertes par les recettes, ce qui est rare en France», se félicite Jean-Philippe Lally. La CTS est aussi propriétaire de l'ensemble du matériel roulant.

Sa filiale pour la location de vélos, Vélhop, créée en 2010, est l'antithèse du Vélip' parisien. «Nous avons refusé le système "one way" avec des bornes pour reposer son vélo, prévient Camille Janton, la directrice



Abandonné il y a plus de cinquante ans, le tramway a été remis en service en 1994. Six lignes relient le centre-ville à la banlieue et aux communes voisines.

commerciale de la CTS. Car cela représente un coût pour la collectivité. Nous avons opté pour la location à la demi-journée ou à la journée, avec obligation de rapporter le vélo au point de départ. S'ils le préfèrent, les Strasbourgeois peuvent marcher. La ville n'est pas si grande.» Vélhop privilégie le contact, car s'il y a une vingtaine de stations pour louer son vélo, on peut aussi passer par des boutiques.

Alors que la métropole compte passer en zone à faibles émissions (ZFE), les transports en commun montrent l'exemple. La flotte de bus roule majoritairement au gaz naturel pour véhicules (GNV) –les premiers datent de 2010– et les bus diesel ont basculé récemment

Le tramway a franchi le Rhin et la frontière en direction de la ville allemande de Kehl.

vers le «gas to liquid» (GTL, du gaz transformé en carburant liquide), mais ce n'est qu'une solution transitoire. «Nous avons décidé de n'acheter que des bus électriques et avons lancé un premier appel d'offres pour un accord-cadre de 20 véhicules, explique Jean-Philippe Lally. Depuis deux ans, nous menons des essais et nous avons choisi de faire une recharge de nuit en fin de service.»

Un projet de réseau express métropolitain

Sur la billettique aussi, la métropole alsacienne est à l'avant-garde. «Nous avons été les premiers, il y a trois ans, à avoir une validation NFC sur smartphone», rappelle le directeur général de la CTS. L'intégration tarifaire a été effectuée fin 2016 pour les TER. «L'idée d'un réseau express métropolitain à l'horizon de 2030 pour la deuxième couronne est envisagée, car il permettrait à la population d'aller deux ou trois fois plus vite qu'en bus. Il faut développer le cadencement et la fréquence. Il n'y a actuellement pas assez de trains, constate Jean-Baptiste Gernet, du mouvement de Benoît Hamon Génération-s, adjoint au maire de Strasbourg chargé des mobilités alternatives et de la logistique urbaine. L'enjeu est de dégager une capacité de financement de 20 à 30 millions d'euros par an.»

Alors que le tramway a franchi le Rhin et la frontière en direction de la ville allemande de Kehl, des extensions sont encore programmées. Mais la métropole veut surtout développer les bus à haut niveau de service (BHNS). «Nous sommes saturés au niveau des infrastructures de tramway», indique-t-on à la CTS. Le plus grand des trois dépôts de la compagnie se trouve au siège de Cronembourg (39 trams et une centaine de bus). Sous un vaste hangar, des bus sont branchés pour faire le plein de gaz. Plus loin, les tramways sont nettoyés. Dans l'atelier de maintenance, 75 personnes assurent l'essentiel des révisions périodiques et annuelles, mais aussi la grande inspection décennale. «Tout est démonté, raconte Olivier Hiessler, le responsable coordination et industrialisation de la maintenance. Nous changeons les compresseurs, l'intérieur de la rame, les parois extérieures et les bogies sont remis à neuf.» Un lève-train permet de désolidariser les bogies. Dans un autre atelier, moteurs de bus, bogies, pantographes... sont rénovés et une cabine de peinture peut accueillir une demi-rame.

Mais la voiture n'est pas enterrée. Contesté, le grand contournement ouest (GCO) de Strasbourg a reçu l'aval du gouvernement. Même s'il prévoit une voie dédiée aux bus et aux véhicules en covoiturage, «c'est un projet lancé il y a quarante ans, tempête Jean-Baptiste Gernet. Aujourd'hui, construire une autoroute à trois kilomètres du centre n'a pas de sens». Le maire de Strasbourg, Roland Ries (PS), est lui, désormais, favorable au GCO. Il n'est pas si simple de se débarrasser de la voiture... ● Olivier Cognasse

18%

C'est la part des déplacements à vélo dans le centre de la capitale européenne.

10%

C'est la part des déplacements à vélo dans l'ensemble de la ville.



J. DORKEL / STRASBOURG MÉTROPOLÉ

JEAN-BAPTISTE GERNET, adjoint au maire de Strasbourg chargé des mobilités alternatives

«De constants efforts pour donner une place au vélo»

Quelle est la part du vélo dans les déplacements à Strasbourg?

En 2009, le vélo représentait 8% des déplacements pour toute la métropole, y compris en seconde couronne, et 14% pour le centre élargi de Strasbourg. Aujourd'hui, nous n'avons pas de données scientifiques, mais les extrapolations que nous avons réalisées évaluent entre 18 et 20% les déplacements à vélo dans le grand centre. C'est le fruit des efforts constants pour donner une place au vélo.

Que pensez-vous du plan vélo dans la future loi d'orientation des mobilités?

J'ai présidé le groupe Mobilité active aux Assises de la mobilité, en décembre 2017. C'est un peu paradoxal: nous sommes dans quelque chose d'inédit, avec pour la première fois un plan vélo, et c'est insuffisant. Élisabeth Borne dit qu'il faut arrêter de traiter le vélo avec condescendance. Or, avec tous les projets à venir, nous avons évalué les besoins à 200 millions d'euros et nous n'en aurons que 50 millions par an. Un début de réponse qui n'est pas à la hauteur de l'enjeu de tripler la part du vélo dans les déplacements.

De nouvelles mobilités arrivent en free floating. Un casse-tête à venir...

On parle de mobilité active pour la marche et le vélo car ces modes de déplacement procurent des bénéfices pour la santé et l'environnement. La trottinette électrique ne répond pas à cet enjeu et pose en outre un problème de cohabitation. Elle ne doit pas rouler sur les trottoirs. ●

Propos recueillis par O.C.

Avec la solution
Data Gazette,
découvrez
ce que les données
des territoires
vous réservent.

Ouverture des données publiques

Depuis le 8 octobre 2018, les collectivités doivent procéder à l'ouverture de leurs données économiques, sociales, sanitaires et environnementales

Observez

la data est un facilitateur de l'observation de votre territoire

+ facile

Analysez

la data renforce les capacités d'analyse territoriale

+ pertinent

Décidez

l'amélioration de la connaissance de votre territoire en data est un accélérateur de décision

+ rapide

Partagez

la data est un double signal : aux citoyens et aux acteurs économiques

+ riche

Valorisez

transformez l'ouverture des données en atout pour votre territoire

+ attractif

VILLE CONNECTÉE

Pour que les échanges (de toute nature) soient le plus fluide, et la prise de décision rapide, la ville du futur doit être une ville connectée, afin de recueillir le plus d'informations possibles. Cela suppose de déployer des infrastructures fixes et mobiles à très haut débit, ainsi que des réseaux d'objets connectés.



A Dijon, six promesses de services intelligents

Le projet de ville intelligente «OnDijon» promet aux usagers des services «augmentés» et performants, grâce à la data. Décryptage à travers six exemples concrets qui doivent améliorer le service rendu et réduire les coûts de gestion dans des domaines aussi variés que l'éclairage, les transports, la sécurité ou les relations avec les citoyens.

Campagne et petits fours: Dijon Métropole a inauguré, jeudi 11 avril 2019, le centre de supervision urbaine associé, qui permet de piloter à distance, depuis un même lieu, les principaux services municipaux: police, vidéosurveillance, circulation, information aux habitants, service de déneigement.

Confié à un consortium d'entreprises piloté par Bouygues Energies & Services, mandataire d'un marché de conception, réalisation, exploitation et maintenance (Crem), avec Citelum (groupe EDF), Suez et Capgemini, le déploiement du projet sur les vingt-trois communes de l'agglomération s'étirera sur les douze prochaines années, la durée du contrat, dont le montant atteint 105,3 millions d'euros (HT), dont 53 millions d'euros d'investissements. Et son modèle économique «repose sur les économies réalisées», a répété François Rebsamen, maire de Dijon et président de la Métropole. Les premières technologies de pilotage des équipements publics (feux tricolores, caméras de vidéosurveillance) sont déployées depuis l'an dernier. A terme, la collectivité veut mettre ses données à disposition des entreprises du numérique pour la création de services aux citoyens.

Voici six promesses concrètes.

1. 65% d'économies en éclairage public

C'est la source principale d'économies sur laquelle se sont engagés Bouygues Energies & Services et Citelum (groupe EDF): une baisse de 65% de la facture de l'éclairage public au terme du contrat. Les points lumineux du réseau public seront remplacés par des luminaires Led au rythme de 1500 par an. La puissance d'éclairage sera modulée en fonction des usages (commerces, quartiers résidentiels) et de

Une application mobile pour permettre aux habitants de signaler aux services tout désordre sur l'espace public.

la fréquentation de la voirie (boulevards extérieurs, zones pavillonnaires). Dans les quartiers résidentiels, des systèmes de détection renforceront l'intensité lumineuse au passage de piétons ou cyclistes.

2. Priorité aux bus aux carrefours

Tous les bus des lignes majeures du réseau intercommunal que gère Keolis (celles que relient les points cardinaux et circulent sur le boulevard périphérique) deviennent prioritaires aux carrefours, par rapport à la circulation automobile. A 200 mètres environ de l'approche du carrefour, l'émetteur radio installé dans le bus, par ailleurs géolocalisé, entre en communication avec le récepteur radio des feux tricolores, qui passeront au vert. Baptisé Prioribus, ce système de déclenchement de priorité aux feux tricolores vise à augmenter la vitesse commerciale des bus et, par ricochet, une réduction sensible de charges d'exploitation.

3. Une application mobile pour les alertes citoyennes

Fin 2019, Capgemini aura achevé le développement d'une application «citoyenne sur smartphone». Elle permettra aux habitants de l'agglomération de signaler aux services municipaux tout désordre sur l'espace public: chute d'arbre, dégradation de la chaussée, poubelle non vidée, encombrants oubliés, etc. L'information, qui transite par le réseau 4G de la téléphonie mobile, est authentifiée par une photographie et, en option, une géolocalisation — que l'utilisateur peut refuser. Réceptionnée au centre de supervision urbain, elle est transmise au service municipal compétent, qui avisera de l'urgence à traiter le problème. Si l'intervention est jugée impérative, les équipes de terrain les plus proches du lieu de l'incident, repérées grâce à la géolocalisation de leurs véhicules (119 équipés d'ici fin 2019) sont prévenues. L'application, qui est actuellement en test au sein de l'équipe projet aura probablement comme support MyDijon, le service municipal dématérialisé utilisé pour les actes d'état civil, la réservation et le paiement de la restauration ●●●



**Vidéosurveillance, circulation,
information aux habitants... le pilotage se fait
à distance depuis un même lieu**

La gestion des équipements connectés de la métropole est centralisée dans un unique poste de pilotage.

BOUYGUES

●●● scolaire, des services de la petite enfance ou, encore, d'activités sportives. Ce type d'information est aujourd'hui communiqué aux mairies par téléphone.

4. Des aires de livraison dotées de capteurs

C'est une plainte récurrente faite par les commerçants aux services municipaux : les aires de livraison ou les stationnements « minute » dans l'hyper-centre de Dijon sont souvent occupées par des résidents, jusqu'au petit matin, et des chalands, la journée. En cas de stationnement jugé abusif, c'est-à-dire pendant une période plus longue que la durée moyenne d'une livraison, un capteur informera directement la police municipale. Deux technologies se présentent : un capteur émetteur au sol relayé par ondes radio ou jumelé à une caméra. Le choix n'est pas encore opéré. A terme, les données relatives à leur disponibilité en temps réel seront mises à disposition des professionnels de la livraison, via une application sur smartphone.

5. Des systèmes de détection incendie et d'intrusion à distance

Les systèmes actuels de détection incendie et anti-intrusion des bâtiments publics seront progressivement remplacés par une nouvelle génération, connectée au

poste de commandement par l'intermédiaire du réseau de fibre optique. Ils permettront de détecter le lieu précis d'un départ de feu ou de tentative d'intrusion. La patrouille d'intervention prévenue saura précisément où est localisé l'incident. Treize équipements recevant du public ont été identifiés pour recevoir cette installation à l'occasion d'une rénovation du bâtiment. La bibliothèque municipale de Dijon et la patinoire ont été équipées en 2018 et l'Hôtel de Vogüe, lieu d'exposition, est le prochain sur la liste. Le contrat prévoit, à terme, le même type d'installation sur 180 bâtiments et sites du territoire du Grand Dijon.

6. Des services pour rendre la ville plus facile à vivre

Un appel à idées a été lancé auprès de start-up, visant à recueillir des projets de service pour améliorer les déplacements. Par exemple, proposer un itinéraire alternatif aux automobilistes en cas de bouchon ou des parcours doux (transports en commun et marche) sur les trajets domicile-travail. Le consortium mené par Bouygues, qui mettra les données à disposition des start-up choisies, les accompagnera dans le développement d'objets connectés en les finançant directement. ● *Christiane Perruchot*



LINKT, L'OPÉRATEUR
TÉLÉCOM DE VOTRE
TRANSFORMATION
NUMÉRIQUE

Linkt
by @altitude

OPÉRATEUR DE SOLUTIONS TÉLÉCOMS

ENTREPRISES ET COLLECTIVITÉS



Fournisseur d'accès très haut-débit
Une offre complète de solutions télécoms
Des équipes Linkt à proximité de chacun de vos sites
Un service client dédié et à forte valeur ajoutée
Un accès à tous les réseaux d'infrastructure du territoire

linkt.fr

0800 505 505

info@linkt.fr

Enedis utilise la réalité augmentée pour voir le réseau électrique à travers le sol

Enedis a mis au point une application de réalité augmentée avec l'aide de la start-up XXII. Elle permet aux techniciens du gestionnaire du réseau électrique français de voir les lignes électriques à travers le sol et ce avec une grande précision. Le résultat est un gain de 25% sur le temps d'intervention par rapport aux plans papier utilisés jusqu'ici.



La maintenance du réseau électrique d'une ville n'est pas chose aisée. Pour réparer une panne, les techniciens doivent arpenter les rues à l'aide de plans papier, à l'écoute de défauts qui ne peuvent être perçus que lorsque des impulsions sont envoyées sur le réseau depuis une camionnette spécialisée. Ce type d'opération prend rarement moins de 4 heures et peut occuper une équipe jusqu'à deux jours.

Le casque affiche en réalité augmentée les réseaux électriques. Un gain de temps important pour les techniciens.

Identifier les lignes plus vite et avec plus de précision

Enedis a décidé de transformer la façon dont elle gère ces opérations grâce à la réalité augmentée. L'opérateur réseau a fait appel pour ce faire à la start-up XXII, fondée en 2015 à Paris et spécialisée dans les technologies immersives et l'intelligence artificielle.

Ils ont développé ensemble une application capable de convertir les plans 2D historiques d'Enedis en

plans 3D, de calculer et ajuster leur position précise en temps réel à l'aide d'un smartphone et d'une balise GPS Trimble Catalyst, et de les afficher en réalité augmentée via un casque Microsoft HoloLens. Le tout réuni dans un casque de chantier.

Les bénéfices de ce nouveau système sont multiples. L'identification du réseau est plus rapide et plus fiable, avec la possibilité pour les techniciens de distinguer immédiatement les réseaux haute tension (HTA), basse tension (BT) et désaffectés. Cela évite également toute possibilité de confusion avec le réseau d'un autre concessionnaire.

La précision de la projection 3D est comprise entre 10 cm et 50 cm suivant la couverture GPS. Cela permet aux opérateurs de mieux localiser les zones sur lesquelles intervenir. Et en cas de perte de signal (par exemple dans un parking souterrain), les capteurs d'HoloLens peuvent prendre le relais.

Les 10000 km de lignes électriques que gère Enedis dans la capitale sont cartographiés et stockés sur le casque, avec une limite d'affichage de 150 mètres vers l'avant et l'arrière de l'utilisateur pour respecter les limites de performance de l'appareil. Tout cela se traduit par une réduction du taux d'intervention d'une heure en moyenne, soit 25%. Ce qui représente, pour une équipe de deux techniciens, une économie de 150000 euros par an (à raison de 1500 interventions sur Paris).

Une technologie applicable à d'autres réseaux souterrains

L'innovation pour Enedis se trouve aussi du côté de la disponibilité en temps réel de l'information, avec des mises à jour instantanées qui garantissent une information fiable. A l'heure actuelle cela prend entre 7 et 11 jours. S'ajoute à cela la possibilité pour le technicien de prendre et d'ajouter des photos à son rapport d'intervention. Une évolution de l'application permettra d'afficher directement les défauts dans HoloLens. La gestion de l'élévation et de la profondeur des lignes est également en cours d'intégration.

A terme, environ 250 casques pourraient être déployés par Enedis sur l'ensemble du territoire. «Non seulement cette solution est industrialisable chez Enedis, mais elle peut être adaptée très facilement à d'autres secteurs d'activité comme les télécoms, l'eau, le gaz ou les réseaux ferrés», commente William Eldin, CEO de XXII. ● Julien Bergounhoux

Le très haut-débit dans la région Grand Est grâce à deux réseaux d'initiative publique

Le déploiement du réseau THD par une délégation de service public en concession a débouché sur un contrat «tout en un» et un projet financé pour partie par le privé. L'ensemble des EPCI et/ou communes relevant du périmètre des deux réseaux d'initiative publique ont conventionné avec le conseil régional. Maître d'ouvrage, la région pilote l'ensemble du projet pour les collectivités territoriales concernées et le préfinance à 100%, limitant ainsi les frais.

Sur le périmètre de l'ancienne région d'Alsace, 400 000 prises très haut-débit (THD) seront raccordées d'ici à 2022 avec le réseau d'initiative publique (RIP) Rosace, sur les sept autres départements du Grand Est (hormis la Moselle qui dispose de son propre réseau), 900 000 autres le seront avec le RIP Losange, d'ici à 2023. L'ambition du Grand Est, maître d'ouvrage de l'ensemble, est à la mesure du défi de réduire la fracture numérique dans ce territoire en grande partie rural – 80% des communes comptent moins de 1000 habitants.

«Le conseil régional porte administrativement et juridiquement une délégation de service public [DSP] de type concessif. La logique est d'intégrer à la chaîne de valeur les communes, établissements publics de coopération intercommunale [EPCI], départements et la région, afin d'équiper prioritairement les communes les moins bien desservies, dans une pers-

pective d'aménagement du territoire», commente le président de la région du Grand Est, Jean Rottner. En janvier 2016, lorsque la région a décidé de déployer le THD sur l'ensemble du territoire, le Bas-Rhin, le Haut-Rhin et la Moselle étaient déjà engagés de façon opérationnelle dans de tels programmes. Elle a donc fédéré les sept autres départements dans un projet commun. «En moins de dix mois, on est passé des discussions à l'appel d'offres, sur la base de ce qui avait été mis en place avec le RIP Rosace: la fibre optique partout sans autre solution, et un réseau géré sous forme de concession», décrit Franck Siegrist, chef de la mission «territoire numérique» du Grand Est.

Une solution sans risque

Attribuée en novembre 2015 et entrée en application en avril 2016, Rosace était la première concession à cette échelle en France. «Pour passer en concession, nous avons dû convaincre l'agence du numérique car jusqu'alors prévalait le modèle classique: travaux pour construire le réseau, puis DSP en affermage», poursuit Franck Siegrist. Les sociétés de projet Rosace et Losange assurent la conception, le financement, la construction, la commercialisation, l'exploitation et la maintenance du réseau THD sur leur périmètre pour une durée respective de trente ans et trente-cinq ans. Une solution sans risque technique ou commercial pour les collectivités. Autre avantage du modèle concessif: l'apport de fonds privés, grâce au portage de la région, d'autant que les financeurs montrent un intérêt croissant pour le THD (lire le témoignage ci-contre) et que le volume de prises à raccorder s'avère attractif. Alors que le Grand Est s'attendait à un financement privé à hauteur de 40%, ce dernier a atteint 64% pour Rosace et 85% pour Losange.

Les actionnaires de Losange – Fonds Quaero Infrastructure (25%), Fonds Marguerite (22%), NGE Concessions

«Seuls les modèles concessifs respectent les délais de déploiement»

ALAIN SOMMERLATT,
directeur général
de la société
de projet Losange

«L'intérêt des financeurs est aiguillonné par plusieurs phénomènes. Aujourd'hui, le contexte réglementaire de la fibre est stable et un réseau qui se construit sera dans quelques années en situation quasi monopolistique.

Les réseaux d'initiative publique [RIP] de première génération étaient uniquement réservés aux grands opérateurs qui avaient la maîtrise de la compétence "ADSL" et étaient délégués en affermage. Les RIP de deuxième génération "THD" se sont ouverts à d'autres opérateurs et ont basculé sur le modèle concessif. Ce dernier présente un véhicule opérationnel plus simple pour les collectivités, qui n'ont pas à gérer plusieurs milliers de petits chantiers, mais confient au délégataire la responsabilité du projet, sa commercialisation et la maintenance du réseau. De ce fait, les modèles concessifs sont les seuls qui tiennent leurs engagements en termes de délais de déploiement.»



(10%), Altitude Infrastructure (10%), accompagnés par la Caisse des dépôts (33%) – ont mobilisé des fonds propres et levé des emprunts auprès d'un pool d'établissements bancaires.

Recherche de financements

Le conseil régional a, lui, préfinancé l'ensemble de l'investissement public, soit 164 millions pour Rosace et 222 millions pour Losange. «Nous avons procédé à la recherche de financements et obtenu auprès de la Banque européenne d'investissement une enveloppe de 90 millions d'euros pour Rosace et 163 millions pour Losange. Le taux est très compétitif, 1% sur vingt ans pour les premiers 90 millions», détaille Cindy Gass, directrice adjointe des finances. Des subventions ont aussi été décrochées: «69 millions d'euros pour Rosace et 68 millions pour Losange de la part de l'Etat au titre du Plan très haut-débit et respectivement 10 et 24 mil-

Les réseaux d'initiative publique Rosace et, ici, Losange se chargent de déployer le très haut-débit sur l'ensemble du territoire du Grand Est.

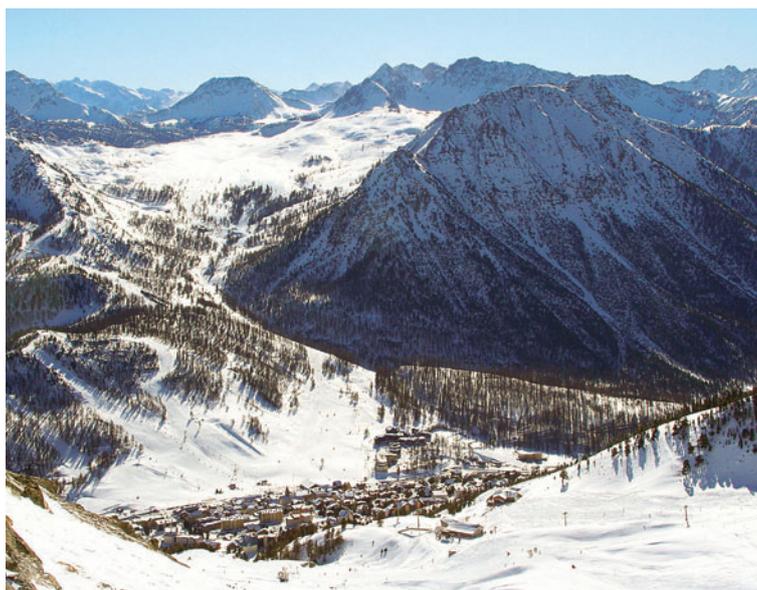
Réduire la fracture numérique dans un territoire en grande partie rural.

lions d'euros du fonds européen de développement régional», précise Jean Rottner.

Le prix par prise pour chaque EPCI ou commune s'est avéré modéré: 175 euros pour Rosace (contre 350 euros prévus initialement) et 100 euros pour Losange (contre 250 euros). Alors que le coût réel peut dépasser 3000 euros dans les zones nécessitant de réaliser d'importants travaux de génie civil. «La part de chaque EPCI a été fixée selon un montant forfaitaire puisque le choix a été fait d'une péréquation de façon à ce que les territoires où la prise coûte cher ne soient pas défavorisés. Chaque EPCI a ensuite décidé de répercuter ou non une partie de ce forfait à ses communes, certains obtenant des financements propres», indique Franck Siegrist. Par ailleurs, le conseil régional, portant les projets Rosace et Losange, se substitue à un éventuel syndicat mixte, ce qui épargne aux EPCI et communes une contribution aux frais financiers et de structure. Le modèle économique et technique semble s'avérer pertinent puisque le déploiement du réseau accuse une légère avance, alors que certains criaient à la gabegie publique au moment de la préparation des projets. ● Gaëlle Ginibrière

En exploitant ses données, une petite station de montagne devient intelligente

Pistes de ski, de vélo, menus de la cantine... Une appli «tout en un» recense la data et permet au village de Montgenèvre (Hautes-Alpes) d'adopter une «smart» attitude.



OT MONTGENÈVRE

Depuis deux ans, la station de ski de Montgenèvre (Hautes-Alpes) déploie une application qui s'adresse aux touristes et aux riverains. Un vrai «tout en un» qui inclut un plan interactif des pistes de ski, l'hiver, et de vélo, l'été, ainsi que de multiples informations comme le damage des pistes ou la fréquentation des installations. On y trouve aussi les menus de la cantine municipale et les horaires d'ouverture des commerces et institutions.

«L'application doit être accessible à tous», indique Thomas Peyrot Des Gachons, responsable commercial chez Orange Business Service, le prestataire de la commune. «Elle est inspirée de l'application Nantes dans ma poche, développée depuis 2015. Touristes et résidents y trouvent leurs informations dédiées, mais cela permet également à l'habitant de redécouvrir sa commune, comme un touriste.»

L'application et les bornes wifi sont les choses les plus concrètes pour les riverains de la station, mais, derrière les murs de la mairie et de l'office de tourisme, ce sont les tableaux de bord qui retiennent l'attention.

Dans le village de Montgenèvre, qualifié de «smart station», le service numérique de pointe offre des données très complètes aux touristes et habitants.

Chaque semaine, la commune reçoit des données déjà travaillées sous forme de data visualisation.

Pas question de transformer les agents de la collectivité en experts du big data: les tableaux de bord, qui mixent les données provenant d'une vingtaine de sources, travaillent déjà les données brutes pour en faire des indicateurs cohérents. Au final, c'est à l'agent de faire les corrélations entre les chiffres et l'activité de la collectivité.

La fin des idées reçues

François Veauléger, ancien directeur de l'office du tourisme, rappelle un cas concret. «Lors d'un week-end férié en Italie, nous avons prévu une forte affluence, mais les chiffres du dimanche nous ont montré que c'était très calme. Ceci en raison d'un match important de la Juventus de Turin qui avait lieu le dimanche à 18 heures. Les Italiens étaient donc tous repartis chez eux plus tôt. Cette information, c'est un agent d'origine italienne qui l'a apportée, mais les tableaux de bord ont permis de chiffrer la portée d'un tel événement. Là où nous travaillions de façon empirique, nous allons pouvoir commencer à élaborer des stratégies et lutter contre nos idées reçues.»

Cette démarche s'inscrit en fait dans une initiative plus large de la commune, qui vise à devenir une véritable station intelligente. «Le dispositif Flux Vision nous permet d'utiliser les traces laissées par les utilisateurs lorsqu'ils se connectent aux bornes relais pour en représenter des flux, explique le technophile Guy Hermitte, maire de Montgenèvre. C'est très instructif. Par exemple, nous nous sommes rendu compte que les Anglais sont nos premiers clients. Devant les Italiens, qui sont pourtant situés à quelques dizaines de kilomètres.»

Dans la même veine, la petite collectivité de montagne multiplie les bornes wifi (lire ci-dessous) et réfléchit à la création d'une salle rassemblant les contrôles des infrastructures de la station. Ces efforts multiples sont rendus possibles notamment par une gestion des pistes en régie municipale, ce qui apporte des financements et limite le nombre de parties prenantes. ● **Baptiste Cessieux**

Le wifi, c'est écologique! On parle souvent de la pollution des data centers, mais on oublie facilement qu'une grosse part de la consommation d'énergie se fait entre l'utilisateur et son opérateur. Au même titre qu'une livraison physique, le «dernier kilomètre» est très énergivore. Selon Kerry Hinton, chercheur à l'université de Melbourne, 90% de la consommation énergétique du stockage de données en ligne est due aux réseaux sans fil. Et une étude de l'université de Columbia publiée en 2012 montre qu'à transfert de données égales, la 3G consomme 15 fois plus qu'un réseau wifi et la 4G culmine à 23 fois.

A Issy-les-Moulineaux, l'expérimentation IssyGrid inspire de nombreux autres projets

C'est l'heure du bilan pour IssyGrid, le premier réseau urbain intelligent de production et de gestion d'énergie déployé à l'échelle d'un quartier. Ce projet, lancé en 2012 à Issy-les-Moulineaux (Hauts-de-Seine), a permis aux différents acteurs industriels impliqués d'établir une méthode de gestion collaborative ainsi que de mesurer l'opportunité de développement d'activités économiques.

« IssyGrid est désormais opérationnel à échelle réelle. » C'est non sans satisfaction que le consortium d'entreprises à l'origine du premier smartgrid français et la ville d'Issy-les-Moulineaux (Hauts-de-Seine) ont officialisé la nouvelle au printemps 2019. Il faut dire que le projet était un pari sur l'avenir. Du groupe Bouygues à EDF, en passant par Total et Schneider Electric, aucun des dix acteurs industriels impliqués n'avait mené un tel projet avant l'émergence d'IssyGrid en 2012.

Réduire son empreinte carbone

Chaleur, gaz, électricité... Achievés six ans plus tard, les réseaux intelligents déployés devraient permettre à la ville des Hauts-de-Seine de réduire considérablement son empreinte carbone. Au total, quatorze systèmes d'information et de stockage interconnectés permettent de superviser le flux énergétique du quartier. « Concrètement, les bâtiments partagent entre eux l'énergie disponible pour optimiser la consommation globale », rappelle l'ancien chef de l'innovation de Bouygues Guillaume Parisot, qui a participé à l'élaboration du projet. IssyGrid couvre aujourd'hui 2000 logements et quelque 160000 m² de bureaux – soit 5000 habitants et 10000 employés.

La véritable nouveauté d'IssyGrid ? Faire d'un quartier l'échelle intermédiaire en matière de projets d'optimisation énergétique, jusqu'à présent appliqués soit à la ville entière soit au simple bâtiment. « C'était la pièce manquante, celle qui a permis à dix industriels d'accorder leurs violons et d'apporter à un projet global leur expertise dans un domaine spécifique », constate Guillaume Parisot. Le consortium a par ailleurs assumé sa position de pionnier sur le créneau, en avançant

Le projet a fait des petits. De nombreuses métropoles ont enclenché leurs propres chantiers.

2000

logements, soit 5000 habitants, sont couverts par IssyGrid.

160000 m²

de bureaux, soit 10000 employés, sont concernés par IssyGrid.



J.L. PEYROMAURE

Le quartier d'affaires Seine-Ouest est l'un des trois quartiers couverts par le smartgrid à Issy-les-Moulineaux.

main dans la main avec la Commission nationale de l'informatique et des libertés (Cnil) pour établir un standard d'anonymisation des données... et en essayant parfois les plâtres sur le volet technique.

« La première pierre d'un édifice en construction »

« IssyGrid nous a permis de prendre conscience qu'il est possible de travailler en bonne intelligence. À l'avenir, nous aborderons ce genre de projets ensemble et non plus seuls », assurent d'une voix les industriels associés. Véritable catalyseur d'innovations urbaines, le projet porté par la ville des Hauts-de-Seine a permis d'arrêter une méthode collaborative de gestion du foncier et d'encourager de nouvelles activités business. La start-up Embix, spécialisée dans la conception de smartgrids, a par exemple vu le jour en 2011 et gère actuellement une quarantaine de références en France et à l'international. « IssyGrid était au départ un concept expérimental. Celui-ci est aujourd'hui devenu la référence absolue en matière de smartgrid urbain et préfigure la gestion de l'énergie dans la ville de demain », se réjouit André Santini, maire UDI d'Issy-les-Moulineaux. Le projet a d'ailleurs fait des petits. Nanterre Cœur Université, Lyon Eurêka Confluence ou l'éco-quartier des Capucins à Brest : de nombreuses métropoles françaises ont enclenché leurs propres chantiers. « Notre projet a été la première pierre d'un édifice en construction pour des années encore », se félicite Guillaume Parisot. L'objectif désormais affiché par les dix acteurs industriels du consortium IssyGrid : capitaliser et réutiliser le savoir-faire acquis pour la conception de futurs quartiers à énergie positive. Une aventure qui ne sera évidemment possible qu'avec le soutien des élus. L'architecte italien Carlo Ratti, également professeur au célèbre Massachusetts Institute of Technology (MIT) aux États-Unis, lance d'ailleurs un appel : « Avant de véritablement connaître la smart city, nous aurons besoin de smart politiciens. » ● Arthur Le Denn

Les capteurs et les algorithmes de Stackr au service des cœurs de ville et des déchetteries

Expert français du comptage et de l'analyse des flux dans les commerces et la logistique, Stackr se diversifie dans le contrôle d'accès aux déchetteries et dans la fréquentation des centres-villes.



Stackr s'est fait un nom dans le comptage et l'analyse des flux dans les magasins et centres commerciaux, ainsi que dans les plateformes logistiques et industrielles. Ses capteurs et ses algorithmes peuvent suivre à la trace les clients dans les boutiques, alerter les gérants sur une baisse d'activité.

Pilotés à distance, ces objets connectés, dotés d'une vision stéréoscopique, dénombrent en temps réel les visiteurs dans un point de vente, la durée de leur visite, leur parcours précis, les rayons les plus fréquentés et les moins attractifs, le temps d'attente en caisse mais peuvent aussi réguler la température ou la luminosité. La chute de la fréquentation à un moment de la journée peut déclencher une alerte auprès des gestionnaires de magasins.

Du retail aux télépéages automatiques d'accès

Les solutions de Stackr permettent aussi de contrôler, sécuriser et automatiser l'accès à des plateformes logistiques et industrielles. La société de Béligneux (Ain) innove aussi bien dans le hardware en intégrant

Les capteurs et les algorithmes de Stackr pourraient aider les collectivités à compter et à analyser les véhicules et piétons qui fréquentent les cœurs de ville.

de nouveaux capteurs qui peuvent par exemple lire les plaques automobiles, que le software en développant ses propres algorithmes d'alerte. «On commence aussi à travailler sur des moteurs d'intelligence artificielle», indique Guillaume Portella, directeur commercial et marketing de la société dirigée par Franck Zulian, pour automatiser des tâches dans les cours logistiques», en liaison avec des industriels ou des distributeurs intéressés par les gains de temps résultant de la mise en place de ces systèmes.

En juin 2018, Stackr et la plate-forme Shippeo ont conclu un partenariat pour déployer une sorte de télépéage automatique d'accès aux sites industriels et logistiques. Leur solution dénommée Fast Track permet d'accélérer les flux de transport, de rendre plus fluides les opérations de chargement et de livraison. «Grâce à l'ensemble de ces données, on peut digitaliser les postes d'accueil et de garde, indique Franck Zulian, président de Stackr, ne plus subir les flux de véhicules, les anticiper et les sécuriser.»

Sept millions de données collectées chaque jour

Stackr récupère sept millions de données par jour qui sont centralisées dans un data center de son hébergeur français en Lorraine. Près de trois fois plus qu'il y a deux ans. La société réalise les trois-quarts de son chiffre d'affaires dans la sphère commerciale avec plus de 20000 magasins de 200 enseignes équipés et 25% dans le domaine logistique.

Depuis douze mois, elle se développe dans les déchetteries pour sécuriser et automatiser les accès, optimiser les passages, à partir d'éléments (carte d'identité, carte grise) validés en amont. Après une première installation dans la Plaine de l'Ain fin 2017, Stackr vient de signer avec la Métropole d'Aix-Marseille Provence pour le déploiement de son système dans toutes ses déchetteries: un premier essai est en cours dans celle de Pertuis (Vaucluse). Stackr vise aussi le marché des cœurs de ville pour aider les collectivités à analyser et à compter les véhicules et piétons qui fréquentent les centres-villes.

A horizon 2020, Stackr a pour ambition d'ouvrir des succursales et des bureaux en Europe. ● Vincent Charbonnier

VILLE ACCESSIBLE

La ville du futur doit permettre à chacun de circuler le plus librement et efficacement possible, en organisant toutes les mobilités pour tous les publics (transports publics, VTC, free floating, mobilités douces...). Les solutions de MaaS (mobility as a service) rendent possible cette ville accessible.



Avec le MaaS, la mobilité, c'est dans la poche

Le MaaS, Mobility as a Service, va permettre, à travers une application mobile, de mieux se déplacer en empruntant et en payant différents modes de transport. Pour diriger une plateforme MaaS, deux modèles émergent. Le public en donne la responsabilité à une collectivité qui, par sa neutralité, est garante de l'équité des offres, quand le libéral octroie son pilotage à une entreprise privée dont le but est de faire du profit. La multitude de données générées par une telle application demande d'en protéger ou d'en anonymiser les plus sensibles.

Métro, bus, tramways, taxis, VTC (*), voitures en autopartage, en covoiturage, vélos et scooters en libre-service... Jongler entre les multiples modes de transport publics et privés à travers leurs applications mobiles spécifiques relève du casse-tête! Alors que pour les usagers, il s'agit de se déplacer d'un point A à un point B, en combinant ces diverses offres de mobilité, en s'informant sur le trajet et en pouvant le payer. C'est tout l'enjeu du MaaS (Mobility as a Service, ou mobilité servicielle), un nouveau concept de déplacement multimodal, qui va bientôt le leur permettre avec une grande fluidité. Il consiste à rassembler tous ces moyens de transport dans une seule application mobile qui leur garantit d'aller partout, à tout moment, de la meilleure façon.

Alternatives à la voiture

«L'application MaaS permettra aux usagers de définir leur itinéraire, de choisir en conséquence leurs divers modes de transport et de payer leur utilisation une seule fois en fin de mois», indique-t-on au Groupement des autorités responsables de transport (Gart). Des collectivités commencent déjà à proposer leur application MaaS aux habitants de leur territoire, avec un objectif clairement affiché: faciliter les déplacements tout en les incitant à délaisser leur voiture au profit de modes de transport alternatifs. Mais les applications MaaS existantes sont encore partielles. Si elles y maîtrisent la diffusion de l'information voyageur (horaires, itinéraires...), les collectivités commencent à peine à introduire une billettique permettant à l'usager de payer directement dans l'application l'usage des divers modes de transport.

Reste que ce nouveau modèle de mobilité multimodale soulève la question épineuse de son pilotage. A qui doit-il être attribué? A une collectivité, une start-up, un géant du numérique? «Un opérateur public comme une autorité organisatrice de la mobilité [AOM] qui jouerait le rôle de tiers de confiance et de neutralité



A Saint-Etienne, les voyageurs obtiennent une information en temps réel de toute la chaîne de déplacements, grâce à l'appli Moovizy.

sans quête de profit, pour garantir l'équité des offres de transport réunies dans l'application et la protection des données générées, me paraît essentiel pour piloter une application MaaS», estime Bertil de Fos, directeur général de Chronos, cabinet d'études et de prospective sur l'innovation urbaine. C'est le modèle prédominant qui semble se développer en France. Mais le projet de loi d'orientation des mobilités (LOM) autorise aussi tout opérateur privé à piloter un service MaaS.

Pour éviter alors des dérives de prédation de données, d'opportunisme financier ou de concurrence déloyale entre partenaires de transport impliqués, la «LOM» prévoit des garde-fous qui doivent être entérinés lors de son examen cet automne. ● Bruno Mouly

(*) Voiture de transport avec chauffeur. ●●●

**Rassembler tous les modes
de transports publics et privés dans
une seule application mobile**



Métropole Rouen Normandie

METROPOLE ROUEN NORMANDIE

En France et à l'international, les initiatives se multiplient

Les métropoles françaises et, à l'étranger, le plus souvent des start-up proposent à divers degrés de maturité leur application mobile MaaS. L'idée est d'offrir aux usagers un bouquet de modes de transport publics et privés pour leur faciliter la vie. Saint-Etienne, Mulhouse, Lyon, Annemasse, Rouen, Grenoble, Dijon et bientôt Aix-Marseille, Angers, Brest, Amiens... Les métropoles fourmillent d'initiatives pour lancer leur application mobile MaaS. «De nombreuses collectivités – dont les plus grandes – prévoient de développer et de piloter leur service MaaS pour offrir à leurs usagers un bouquet de modes de transport publics et privés destiné à leur faciliter les déplacements», résume Fabien Couly, directeur des études et de l'observation des marchés à l'Arafer (*).

S'appuyer sur son délégataire

Premières réflexions, conception du projet ou mises en œuvre opérationnelles: les métropoles n'en sont pas au même stade. Mais elles s'appuient toutes sur l'expertise d'un partenaire privé qui exploite leurs réseaux de transport en commun pour coréaliser leur application. Certaines en sont encore au niveau de la consultation. La métropole d'Aix-Marseille-Provence vient d'attribuer à Cityway, la filiale numérique de l'opérateur Transdev, les deux premiers lots de son appel d'offres sur le service MaaS. «Si les grandes métropoles commencent à passer des appels directs sur le MaaS, l'engouement gagne aussi les villes moyennes qui intègrent désormais une brique MaaS dans leurs consultations de délégation de service public pour l'exploitation de leurs réseaux de transport en commun», analyse Marie-Claude Dupuis, vice-présidente de l'Union des transports publics et ferroviaires chargée des nouvelles mobilités et directrice «stratégie, innovation et développement» du groupe RATP.

La filiale RATP Dev a d'ailleurs été retenue par Brest métropole et Angers Loire métropole pour préparer leur système de MaaS. De son côté, la métropole Rouen Normandie lance, avec Transdev, une version enrichie (de vélos en libre-service, de places de parking disponibles et de bornes de recharge électrique) de son application mobile Astuce, interopérable sur l'ensemble de son réseau de transport en commun.

«C'est la première brique information voyageur de notre application MaaS. Nous y ajouterons bientôt le

Annemasse aggro se caractérise par son système MaaS transfrontalier, entre la France et la Suisse.

Les «com'com» aussi dans le coup!

Lancées respectivement en 2016 et 2018, MyBus et TixiPass sont deux applications mobiles qui permettent aux usagers des transports en commun d'acheter et de valider leur titre de transport sur smartphone, pour se déplacer sur tout type de réseaux urbains et périurbains d'une centaine de communautés de communes. MyBus couvre 200 réseaux de transport public partenaires (à Roanne, Vichy ou Albi...) alors que TixiPass en couvrirait une cinquantaine (parmi lesquels, le Territoire de Belfort, Nevers, etc.).

paiement global en fin de mois des trajets effectués, un calculateur d'itinéraires comparatif [coût, bilan carbone...] et l'achat de titres combinés de nouveaux services de taxis, de VTC, d'autopartage et de covoiturage», expose Catherine Goniot, directrice générale adjointe «espace public et mobilités durables» de la métropole Rouen Normandie.

En attendant, «Mulhouse et Saint-Etienne sont les plus avancées», estime-t-on au Gart. Si Mulhouse a été pionnière (lire page suivante), Saint-Etienne métropole est aussi en pointe. Après avoir lancé avec Transdev en 2016 Moovizy, son application mobile de recherche d'itinéraires multimodaux, comprenant les transports publics Stas de Saint-Etienne et TCL de Lyon, les horaires d'avions à Lyon Saint-Exupéry et des trains SNCF, la métropole passe à l'étape de la billettique. Elle proposera bientôt Moovizy 2, qui s'étoffe de nouvelles offres (taxis, autopartage, covoiturage, vélos en libre-service) et qui «permet surtout de payer ses trajets multimodaux en un montant global en fin de mois», selon Ludovic Jourdain, directeur général de la Stas.

Débuts en Europe du nord

En avance aussi, Annemasse aggro se caractérise par son système MaaS transfrontalier. Coréalisé avec son partenaire RATP Dev, il regroupe l'information voyageur sur plusieurs modes de transport du Grand Genève, entre la France et la Suisse, telle que les horaires des réseaux de transport public TAC d'Annemasse et TPG de Genève, de la SNCF et de son équivalent suisse CFF, mais aussi la disponibilité des véhicules partagés, de covoiturage, des taxis et bientôt de vélos en location. «La stratégie générale est de permettre aux habitants de mieux se déplacer par l'efficacité des modes de transport empruntés, ce qui réduit de fait l'impact environnemental», indique Bertil de Fos, directeur général du cabinet de conseil Chronos. Mais à Saint-Etienne, la solution MaaS s'inscrit aussi dans une stratégie de marketing territorial. «L'objectif est d'accroître l'attractivité de la métropole par l'optimisation du transport pour entretenir sa vocation de smart city», révèle ●●●



S. BOZON

A Mulhouse, un service pionnier des plus aboutis

Depuis septembre 2018, les habitants de l'agglomération Mulhouse Alsace peuvent utiliser le « compte mobilité », un service MaaS complet, pour leurs déplacements quotidiens. Sur une application mobile dédiée, il offre un accès simplifié à un large choix de transports : bus, tram et tram-bus du réseau public Soléa, vélos en libre-service VéloCité de JCDecaux, voitures en autopartage de Citiz ou places de parking-relais en ouvrage sécurisé d'Indigo et de Citivia... Les usagers peuvent réserver librement sur ce compte mobilité tout ou partie de ces modes de déplacement et stationnement, pour leurs trajets quotidiens. Fort de plus de 1500 utilisateurs inscrits, ce service urbain multimodal va s'étoffer de nouvelles offres de mobilité. « L'application s'enrichit de la location

de vélos longue durée de Médiacycles et de la disponibilité de places de stationnement sur voirie de la ville de Mulhouse. Elle intégrera ensuite les services des trains TER, des cars départementaux, des cars longue distance et de taxis », indique Christophe Wolf, directeur « mobilités et transport » de l'agglomération. L'appli donne déjà aux usagers des informations voyageur utiles comme l'heure de passage du prochain bus ou tram, la disponibilité de vélos dans les stations Vélocité, la localisation de voitures partagées disponibles ou le nombre de places libres dans les parkings. Surtout, le compte mobilité permet d'acquiescer en ligne son titre de transport ou sa réservation de vélo ou de voiture en déclarant son déplacement sur

les modes de mobilité choisis. « C'est une révolution. Notre outil génère les clés d'accès aux divers services de mobilité, tels que des QR codes pour les transports en commun et des codes de déverrouillage par smartphone des vélos en libre-service et des voitures partagées », souligne Christophe Wolf. Le paiement de cette billettique virtuelle s'effectue en fin de mois. Il est basé sur l'utilisation réelle des divers modes de transport par l'utilisateur et passe par une facture unique. « Ce système de post-paiement s'accompagne d'un suivi de consommation qui permet à l'utilisateur de savoir au quotidien ce qu'il dépense », précise le directeur. Et le compte mobilité s'étoffer d'un calculateur d'itinéraire à destination des habitants et des touristes.

●●● Olivier Barbé, directeur «marketing» de la ville et de la métropole.

En Europe, l'engouement pour le service MaaS est né dans le Nord, où les premières expérimentations ont eu lieu à Helsinki (Finlande), Göteborg (Suède) et Hanovre (Allemagne). Mais contrairement au modèle français, qui consiste à coréaliser un service MaaS par le biais d'un partenariat public-privé, ce sont des start-up qui s'y sont lancées. Pionnière, la jeune pousse MaaS Global propose son application mobile depuis 2017 à Helsinki, sous la marque Whim, qui permet d'emprunter bus, tramway, trains locaux, vélos en libre-service, taxis et voitures de location. Le paiement peut s'effectuer à l'usage ou selon un forfait mensuel. De même, après avoir expérimenté son service MaaS à Göteborg, la start-up suédoise UbiGo l'a lancé à Stockholm à l'été 2018. L'application comprend les transports publics, le covoiturage, le taxi, la location de voitures et les vélos en libre-service et propose des modèles de prix flexibles.

En revanche, ce sont les transports publics GVH qui pilotent l'application «Mobility Shop» à Hanovre. Celle-ci regroupe aussi les vélos, les taxis, l'autopartage et les trains de la Deutsche Bahn. ●

(*) Autorité de régulation des activités ferroviaires et routières.

L'échelon régional n'est pas en reste

De la Nouvelle-Aquitaine aux Hauts-de-France en passant par l'Ile-de-France, les régions préparent leur service MaaS destiné à couvrir les besoins de mobilité des habitants sur la totalité de leur territoire pour faciliter leurs déplacements.

«Notre objectif est de sortir le MaaS de sa zone de confort, dans les agglomérations, afin de l'étendre aux habitants des zones rurales et périurbaines, très dépendants de la voiture, et à un public en insertion professionnelle pour lui donner la mobilité d'accès à l'emploi et à la formation», indique d'entrée Eric Quiquet, directeur général de Hauts-de-France Mobilités.

La Nouvelle-Aquitaine vise elle aussi à offrir à ses habitants «une mobilité multimodale sans couture sur la totalité de la région», selon Renaud Lagrave, président de Nouvelle-Aquitaine Mobilités. L'initiative de l'Ile-de-France comporte pour sa part un enjeu plus écologique: réduire la densité du trafic routier en incitant les automobilistes à se reporter sur des modes de transport alternatifs.

Pour construire un service MaaS adapté à leur objectif, les régions bénéficient déjà de compétences et d'outils adéquats. Autorités organisatrices de mobilités (AOM), elles ont la main sur l'information voyageur, la billettique et l'intégration tarifaire sur leurs réseaux



«L'application de notre carte voyageur PassPass propose déjà des vélos en libre-service et de l'autopartage, auxquels s'ajoutera bientôt du covoiturage.»

ERIC QUIQUET,
directeur général
de Hauts-de-France
Mobilités

Bassin de vie transfrontalier: un cas complexe. Problème d'interopérabilité de la billettique, difficulté d'entente entre autorités organisatrices étrangères... Le fonctionnement d'un service MaaS transfrontalier peut se heurter à plusieurs problèmes. C'est le cas du projet Transfermuga, au Pays basque, entre la France et l'Espagne, porté par l'Euro-région Nouvelle-Aquitaine Euskadi Navarre et destiné à favoriser les modes de transport alternatifs par rapport à la voiture. «La difficulté de l'interopérabilité des modes de paiement ne permet pas d'harmoniser la billettique», regrette Julien de Labaca, directeur de Transfermuga. De même, la vente en ligne des titres de transport du service MaaS d'Annemasse agglo sur le Grand Genève, entre la France et la Suisse, est complexe à mettre en place, «car la gouvernance et l'outil ne sont pas transfrontaliers», souligne Alain Letessier, conseiller délégué à la mobilité d'Annemasse agglo.

de transport public (bus, tram, TER...). Elles peuvent ainsi s'appuyer sur leur carte d'abonnement voyageur existante et interopérable entre leurs réseaux de transport en commun, pour proposer un bouquet de modes de transport associant des offres privées, dans une application mobile unique. «L'application de notre carte voyageur PassPass, propose déjà des vélos en libre-service et de l'autopartage auxquels s'ajoutera bientôt du covoiturage longue distance et domicile-travail» illustre Eric Quiquet.

Nouvelle-Aquitaine Mobilités inclut aussi dans l'application de sa carte voyageur Modalis des vélos en libre-service et du covoiturage. De même, Ile-de-France Mobilités (IDFM) intègre dans son passe Navigo des vélos en libre-service, du covoiturage domicile-travail, et bientôt des scooters électriques en accès libre.

Masse critique

Maîtrisant la diffusion de l'information-voyageur dans leur application MaaS, les régions passent au paiement en ligne. «Nous testons Navigo Lab qui permet d'acheter un titre de transport unique pour l'ensemble des transports publics et des modes de mobilité alternatifs», révèle Laurent Probst, directeur général d'IDFM. «L'abonné va bientôt pouvoir payer en temps réel, sur l'application Modalis, les divers modes de transport choisis de son trajet», ajoute Renaud Lagrave.

Mais l'offre d'un service MaaS régional ne semble pas toujours pertinente. C'est le cas de l'Alsace dont le projet a été abandonné au profit de celui de l'agglo de Mulhouse. «Le périmètre de la région était inadapté aux flux de déplacements beaucoup plus denses vers la Suisse, Belfort et la Franche-Comté, qu'à l'intérieur de l'Alsace», explique Christophe Wolf, le directeur «mobilités et transport». Et selon certains experts, les usagers des TER et des cars régionaux ne constituent pas toujours une masse critique suffisante pour que les services d'informations multimodaux régionaux aient une audience notable. ●

Partage et ouverture de la data à bien contrôler

Développer un service MaaS n'est possible que par l'accès aux données de mobilité. Il en génère d'ailleurs tout autant. Les protéger est une nécessité pour éviter toute dérive.

Données personnelles des usagers, de flux de voyageurs, de revenus induits, de transactions financières liées à la billettique... Construire une application MaaS demande et génère une foulditude de données plus ou moins sensibles, qui sont nécessaires au développement et à l'amélioration continue du service. Mais il convient de les contrôler et de les protéger pour éviter certaines dérives de prédation de données personnelles ou de concurrence déloyale entre les divers partenaires de transport publics et privés concernés. Selon le Gart, la mise en place d'un service MaaS doit s'appuyer sur trois piliers : un système d'information multimodale (SIM), qui est une plateforme numérique de collecte et de partage de données d'information voyageur et de calcul d'itinéraires ; un système d'aide à l'exploitation, pour avoir l'information voyageur en temps réel et fluidifier les déplacements et les choix d'itinéraires multimodaux des usagers ; et enfin un système de tarification et de paiement qui donne au voyageur un droit d'accès à tous les modes de mobilité proposés.

Trois piliers

« Gérées par les régions, les SIM sont alimentés par des données non sensibles d'information voyageur, provenant des partenaires de transport de l'application MaaS et accessibles à tout un chacun. Elles sont ensuite reversées sur notre plateforme open data », explique Béatrice Mercier, responsable « accompagnement à l'ouverture des données » à la plateforme open data « transport.data.gouv.fr » qui référence toutes les données sur les mobilités au niveau national.

Autres informations ouvertes : les données historisées d'usage des divers modes de transport, à condition qu'elles soient anonymisées. « Ces données peuvent servir à une collectivité pour mieux comprendre les flux de déplacements ou à une entreprise développant des modèles prédictifs, par exemple pour signaler, à partir d'un historique d'usages, la probabilité de trouver un véhicule libre à une date et un horaire précis », ajoute Béatrice Mercier.

En revanche, les données personnelles des voyageurs, de transactions financières de billettique et de recettes des partenaires privés de transport doivent rester confidentielles et cloisonnées, sauf pour les collectivités locales pour lesquelles elles peuvent avoir un intérêt, si elles sont sécurisées. « C'est pourquoi le modèle de gouvernance d'un service MaaS qui devrait

LA RESPONSABILITÉ DU SAV EN QUESTION

Qui s'occupe de l'usager en cas de problème ou de réclamation et qui l'indemnise ? Ce rôle devrait revenir en principe au responsable de l'application MaaS : soit la collectivité locale, soit la start-up ou l'entreprise privée pilote de l'application, en concertation avec l'opérateur de transport incriminé.



ADOBE STOCK

Afin d'éviter toute dérive, il est nécessaire de protéger les données générées par un service MaaS.

dominer en France sera celui piloté par la collectivité qui servira de tiers de confiance par sa neutralité et son absence de quête de profit », estime-t-on au Gart. Garante de l'équité de traitement des partenaires de transport rassemblés dans l'application MaaS, la collectivité locale a vocation à redistribuer les recettes revenant à chacun sans percevoir de commission. Quant au modèle plus libéral, qui autorise le pilotage d'une application MaaS par une entreprise privée, la « LOM » en prévoit des garde-fous juridiques pour éviter que l'opérateur privé casse les prix ou qu'il privilégie un partenaire de transport qui rapporterait davantage de revenus que les autres. ● Bruno Mouly

« Nous avons dû négocier avec chaque opérateur de transport »

LUC FRANÇOIS, conseiller métropolitain chargé des transports de Saint-Etienne métropole (1)

« Notre application MaaS complète, Moovizy 2, devrait être lancée en novembre. Elle intégrera les transports publics Stas de Saint-Etienne et TCL de Lyon, les horaires d'avions de Lyon Saint-Exupéry et des trains SNCF ainsi que des offres d'opérateurs privés – les taxis, l'autopartage, le covoiturage et les vélos en libre-service. Sa mise au point a été compliquée, concernant la régulation des données et leur accès. Il a fallu qu'on négocie l'échange de données avec chaque opérateur inclus dans l'application par des avenants de contrats. Pour la protection des données personnelles des usagers, nous avons intégré la réglementation RGPD [2]. D'autre part, nous avons établi des conventions sur les données d'usage pour que l'échange soit le plus sécurisé possible. Ces conventions se traduiront par des licences sur la gestion des données dont Saint-Etienne métropole est responsable. »

(1) Et maire de La Grand-Croix (Loire).

(2) Règlement général sur la protection des données.

Au cœur de Transpolis, la ville-laboratoire pour les véhicules autonomes et connectés

Transpolis, une ville-laboratoire de 80 hectares dans la plaine de l'Ain (en région lyonnaise), a été officiellement inaugurée en juillet 2019. Géré par la SAS Transpolis, une entreprise fondée en 2011 par vingt-deux actionnaires et partenaires, ce lieu est en service depuis août 2018 et a bénéficié d'un co-financement public-privé de 20 millions d'euros. Le but est d'aider les industriels et chercheurs à développer des solutions de mobilité urbaine que ce soit au niveau du véhicule ou de l'infrastructure.



Transpolis permet aux industriels, chercheurs ou autorités publiques de venir tester une solution véhicule et/ou infrastructure dans des conditions proches du réel. L'objectif est de s'assurer que leur technologie est sécurisée avant de la commercialiser ou de la tester dans l'espace public. Véhicule autonome et connecté, solution de freinage d'urgence, nouveau revêtement pour la signalétique sur la chaussée, infrastructure connectée, barrière de sécurité, équipement télécom... des produits très divers peuvent être testés au sein de cette ville-laboratoire située dans la plaine de l'Ain.

1. Des places de parking ont été aménagées.
2. Un rond-point est mis en scène au cœur de la ville factice.
3. Un feu de signalisation et de fausses façades.

Le lieu est loué avec toute l'ingénierie autour afin de réaliser les essais. Une location à la journée, à la semaine ou au mois... tout dépend de ce que les sociétés veulent tester et de la complexité de leur projet. «Une cinquantaine de projets, tous types d'activités confondus, sont actuellement en cours», affirme Stéphane Barbier, directeur commercial et du développement de Transpolis.

Modulable selon les besoins

Les avantages de Transpolis? «La taille de cet espace et son côté modulable n'existent pas sur beaucoup de sites», nous assure Philippe Vezin, directeur de recherche à l'IFSTTAR (Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux). Le site est composé d'une ville factice de 80 hectares située sur un ancien site militaire et comprenant 12 km de rues et de boulevards. Des hangars de 50 m de long par 10 à 15 m de haut donnent un décor urbain qui est complété par l'ajout de fausses façades comme dans un studio de cinéma. Marquages au sol, abribus, ronds-points ou encore feux de signalisations complètent l'infrastructure. Le tout peut être aménagé selon les besoins des industriels ou des chercheurs.

Transpolis dispose aussi d'une portion d'autoroute de 1,7 km qui permet notamment d'y tester des véhicules autonomes et connectés. A cela s'ajoutent 6 km de routes de campagne avec des enchaînements de virage permettant, par exemple, de tester des systèmes d'aide à la conduite ou le confort des véhicules. Des parkings ont aussi été aménagés au sein de Transpolis. Pour parfaire le tout, l'installation dispose de mannequins: deux cyclistes, quatre piétons dont un enfant et un véhicule constitués de blocs de mousse. Si un véhicule les percute, ils ne s'abîment pas et le véhicule factice peut facilement être reconstitué. «Ces mannequins sont pilotables à distance et permettent de créer différents scénarios», explique Philippe Vezin.

Critères d'homologation

Au-delà des tests de technologies, Transpolis permettra d'aborder des questions autour de l'homologation des véhicules autonomes afin de donner des éléments aux pouvoirs publics: est-ce que l'on certifie uniquement le véhicule ou aussi l'usage que l'on va en faire? Comment peut-on garantir que cet usage va fonctionner? Quels critères fixer pour leur homologation?

De son côté, l'IFSTTAR aimerait aussi travailler sur le côté sciences humaines et sociales afin d'étudier la perception du grand public face au véhicule autonome. L'institut de recherche envisage donc d'amener de vraies personnes sur le site. ● **Léna Corot**

A Marseille, une nouvelle place pacifiée

A Marseille (Bouches-du-Rhône), la nouvelle place Jean-Jaurès, appelée la Plaine, va réduire la place accordée aux voitures et favoriser le retour des piétons qui se verront réserver 85% de la surface.

A Marseille (Bouches-du-Rhône), la nouvelle place Jean-Jaurès, plus communément appelée La Plaine, se découvre. En octobre 2018, la contestation d'associations et des commerçants forains avait perturbé le début du chantier. Elle a conduit la Société locale d'équipement et d'aménagement de l'aire marseillaise (Soleam), maître d'ouvrage en tant que concessionnaire de la métropole Aix-Marseille Provence, à clôturer le site pour protéger les ouvriers. En début d'été 2019, une partie du mur a été enlevée, donnant au passant un premier aperçu des aménagements de la plus vaste place de la cité phocéenne (2,5 ha). Fin 2020, à l'issue d'un chantier organisé en trois phases, elle sera totalement requalifiée. Les matériaux utilisés ont été sélectionnés par les services techniques de la Ville pour leur résistance aux intempéries et à des usages divers : de la pierre calcaire pour les bordures et trottoirs ; des dalles de « béton pierre » poncé, à l'esthétique soignée, pour le parvis principal ; et, dans l'espace intermédiaire, également du « béton pierre », cette fois-ci coulé en place puis désactivé.

Moins de voies de circulation pour les voitures

Devenue au fil des années un gros rond-point et un parking, La Plaine doit revenir aux piétons : 85% de sa surface leur sera d'ailleurs réservée. Sur trois des côtés, seront créés des trottoirs de 25 m de large qui partent des façades des immeubles. Ainsi, les automobilistes ne pourront circuler que sur le grand axe central aménagé sur le côté ouest, entre le trottoir et

Les voitures ne pourront circuler que sur le grand axe central.

l'emprise centrale, et sur une rue au sud. Bordée de rangées d'arbres (trois à l'ouest, deux à l'est), la place accueillera en son centre un grand parvis jalonné de bancs, de kiosques et d'îles végétales. Son « cœur battant » sera le « deck urbain » de 2000 m². Ilot végétalisé constitué de gradins en bois, il accueillera notamment des aires de jeux et un solarium.

La première phase de la requalification a été livrée fin août. A cette date, côté ouest, le nouvel axe central longé par la grande voie arborée, ou rambla, sera ouvert au public. Dans ce projet conçu par une équipe de maîtrise d'œuvre que conduit l'agence d'architectes-paysagistes APS de Valence (Drôme), la végétation a toute sa place : « Les deux alignements historiques des côtés est et ouest ont été confortés avec des compléments de tilleuls. Au sud, nous avons conçu des bosquets d'arbres-tiges. Au centre de la place, nous conservons la butte de magnolias », détaille le paysagiste Jérôme Le Lay. Outre le plus grand soin apporté à la qualité des matériaux et aux procédés de mise en œuvre, la maîtrise d'œuvre a travaillé l'unité à travers des teintes chaudes, notamment beiges, en rapport avec l'identité méditerranéenne de la cité.

Un endroit ouvert aux différents usages

Pour Richard Wagner, conducteur de travaux chez NGE-Guintoli, en charge des terrassements, des VRD et de l'organisation du chantier, l'autre spécificité est la gestion d'un chantier en hypercentre : « Cela nous contraint à une gestion optimale des livraisons et de l'évacuation des matériaux. Nous avons ainsi privilégié le rabotage de la structure de la chaussée. Sur 18000 m³ de matériaux, nous avons pu en valoriser environ 3000 m³ », témoigne-t-il. L'entreprise de travaux publics a eu pour autre tâche de réhabiliter une galerie souterraine et de la doter de regards pour pouvoir s'en servir comme ouvrage de rétention des eaux pluviales. A terme, requalifiée, La Plaine devra redevenir la place populaire qu'elle a toujours été : ouverte aux différents usages, mais sans les voitures. ● *Christiane Wanaverbecq*



NGE

Patricia Villoslada, directrice des systèmes de transport autonome de Transdev

« Des véhicules autonomes de transport public en 2025 »

Patricia Villoslada nous explique comment les expérimentations en cours visent à lever les freins à l'arrivée de ces véhicules dans les transports publics.

Où en sommes-nous de la sécurité des voitures autonomes?

Actuellement, nous sommes toujours à un niveau de sécurité où la présence d'un superviseur est nécessaire à côté du volant ou à proximité d'un bouton d'arrêt. La difficulté est de démontrer la sécurité au niveau requis. Mais à terme, les véhicules autonomes devraient être plus fiables et plus sûrs que s'ils étaient pilotés par un être humain.

Comment atteindre ce niveau de sécurité ultime?

C'est une vaste question! Dans notre cas, c'est le véhicule et même tout le système de transport autonome qui doit être validé. Il faut pour cela envisager une multiplicité de cas.

Par exemple, valider le véhicule quand il s'engage dans un rond-point à trois entrées, avec un feu à droite, un véhicule qui rentre dans le rond-point avec une priorité à droite, à 10 kilomètres à l'heure, avec le soleil dans une position donnée; mais il faudra aussi le valider avec le soleil rasant, sachant que les capteurs ne voient pas dans ce cas-là. Ou quand il y a du brouillard... C'est toute la complexité.

Mais vous ne pouvez pas reproduire cette infinité de situations?

C'est pour cela qu'il faut pratiquer des kilomètres de tests physiques, mais aussi de la simulation, parce que sinon, il faudrait des centaines d'années de tests! L'avantage des transports publics est qu'ils fonctionnent avec des itinéraires déterminés dans des zones

« Tant qu'il y aura un superviseur à bord, le véhicule autonome ne sera pas compétitif par rapport à un véhicule traditionnel. »

limitées. Cela réduit les situations et la quantité de validations à réaliser, même si cela reste énorme. C'est pour cela que le véhicule autonome sera opérationnel en premier dans les transports publics.

Où en sont vos expérimentations?

Nous opérons des navettes autonomes depuis 2005. Nous avons transporté plus de 3,5 millions de passagers depuis cette date. Nous sommes présents à Rotterdam (Pays-Bas) avec des navettes 2getthere, par le biais de notre filiale locale Connexion.

Nous avons déployé des navettes Navya et EasyMile, de deux constructeurs différents, un peu partout dans le monde, dans toutes les situations, sur des voies réservées ou des routes ouvertes, par exemple à Verdun (Meuse). Nous tenons à être «agnostiques», c'est-à-dire que nous travaillons avec différents constructeurs de navettes, tout en souhaitant avoir une offre différenciée: avec la i-Cristal que nous développons avec Lohr, nous rentrons assez profondément dans le design du véhicule, en nous appuyant sur des équipes d'ingénieurs et des partenariats technologiques. Sur d'autres véhicules, nous en faisons moins, mais spécifions tout de même les performances et la sécurité, qui sont les points les plus importants. Cela consiste à s'assurer que, dans toutes les circonstances, les véhicules ne feront pas de faute et qu'il n'y aura pas d'accident.

Certains constructeurs évoquent l'arrivée des voitures autonomes sans chauffeur en 2020...

Il y a un ou deux ans, beaucoup d'annonces ont été faites sur cette date de 2020. Mais, de plus en plus, on commence à entendre que ce sera pour 2022 ou plus tard. Honnêtement, il y a énormément d'inconnues. De notre côté, en ne parlant que du transport public, dans une zone bien limitée, avec des conditions de circulation relativement simples (zones peu denses), on pense que ce sera avant 2025. Et tant qu'il faudra un superviseur dans le véhicule pour garantir la sécurité, le marché ne décollera pas, car cela ne sera pas économiquement intéressant.

Comment les usagers perçoivent ces véhicules, notamment leur lenteur?



C. GUIBBAUD

Nous avons réalisé beaucoup d'enquêtes et avons relevé un niveau de satisfaction très important (8,7/10 de satisfaction globale). Mais il est vrai que les navettes évoluent à des vitesses faibles, de l'ordre de 15 kilomètres à l'heure. Il faut bien sûr aller au-delà. Notre objectif est d'arriver à 30 kilomètres à l'heure sur route ouverte (conditions de circulation normale, ndlr), c'est déjà un énorme défi. Mais en transports publics, cela correspond à un grand nombre de cas d'usage. Nous allons le tester à Paris-Saclay (Essonne), puis à Rouen.

Que testez-vous exactement dans la métropole de Rouen?

Nous utilisons des prototypes basés sur la Renault Zoé qui permettent de tester la technologie à 30 kilomètres à l'heure en route ouverte. Nous les suivons à distance depuis notre centre de supervision. La voiture a un comportement très naturel dans les ronds-points. Ce qui est intéressant dans ce projet, c'est de tester l'infrastructure connectée et son contrôle avec un superviseur à distance. Ensuite, nous le ferons avec une navette i-Cristal à 30 kilomètres à l'heure. Depuis le départ, il y a deux ans, nous avons conçu le véhicule

« Notre objectif est d'arriver à 30 km à l'heure sur route ouverte, c'est déjà un énorme défi. »

autonome dans un système de transport avec une supervision, un peu comme pour le métro automatique où un humain surveille que tout se passe bien; il est capable d'arrêter le véhicule en cas de problème, de contrôler les conditions d'opération et surtout, de rester en communication avec les passagers. Parce qu'un chauffeur doit faire beaucoup plus que conduire: il accueille les passagers, il les rassure s'il y a un souci... C'est ça le transport public.

Les collectivités sont-elles attirées par cette nouvelle technologie?

C'est incroyable, il y a des demandes de partout! Mais tant qu'il y aura un superviseur à bord, cela coûtera cher, en raison des frais qu'il engendre, tout comme la technologie et l'expérimentation. Ce qui fait que l'on n'est pas du tout compétitif par rapport à un véhicule traditionnel. C'est notre défi. ●

Propos recueillis par Arnaud Garrigues

Pédaler à la nuit tombée sans lampadaire, ce sera bientôt possible

Pessac (Gironde) expérimente une route photoluminescente sur une piste cyclable, afin de renforcer la sécurité routière.

Jusqu'alors plongés dans l'obscurité, deux kilomètres de piste cyclable s'éclairent désormais quand le jour baisse, à Pessac (Gironde). Pas de lampadaires pour autant. C'est le marquage au sol, en l'occurrence une bande blanche, qui s'illumine. «La peinture utilisée capture et stocke la lumière du soleil ou celle des phares, et la restitue toute la nuit», révèle Jean-François Létard, fondateur de la société pessacaise Olikrom, qui a mis au point cette technologie. «Nous avons sollicité cette entreprise alors que nous cherchions à innover en matière de revêtement de chaussée, d'arrêt de bus et d'éclairage, dans le cadre de l'opération d'intérêt métropolitain Bordeaux inno campus. Olikrom avait été lauréat, aux côtés du groupe Eiffage, d'un appel à projets "route du futur" opéré par l'Ademe. Cela nous apportait une certaine garantie», explique Arnaud Durouchoux, chef du service «signalisation» à Bordeaux métropole, gestionnaire du réseau cyclable de l'agglomération bordelaise.

Rétroreflexion

C'est dans ce contexte qu'a donc été lancé le test de cette piste lumineuse en conditions réelles, en septembre, à Pessac. Il est effectué à proximité d'un collège et du siège d'Olikrom, précisément à un endroit où la municipalité n'avait pas trouvé de solution pour l'éclairage. «Il aurait fallu creuser des tranchées, toucher aux racines des arbres et poser des candélabres relativement bas», témoigne Eric Martin, premier adjoint au maire de Pessac, qui teste par ailleurs l'extinction de l'éclairage public la nuit. «Ici, pas de câblage», précise l' élu.

«Il n'y a pas de discussion sur le bien-fondé d'un tel dispositif», explique Benoît Hiron, chef du groupe "sécurité des usagers et déplacements" au Cerema (*), mais une évaluation est nécessaire. » Au-delà de la validation attendue de l'Association pour la certification et la qualification des routes, un protocole d'essai a donc été mis en place entre Olikrom, le Cerema et Bordeaux métropole pour mesurer la rétroreflexion, la glissance et la durabilité de ce produit. «Il s'agira aussi d'obtenir des garanties environnementales, la question étant de savoir si cette peinture ne va pas venir polluer les nappes phréatiques. Restera à définir les conditions d'utilisation. Nous sommes partis sur

Au-delà des mesures de glissance et de durabilité de peinture, il faudra vérifier qu'elle ne pollue pas les nappes phréatiques.

des pistes cyclables dans des zones non éclairées», explique Arnaud Durouchoux.

D'autres applications sont toutefois examinées par Eiffage et Olikrom. «Sur des passages piétons, dans les virages en rase campagne, précise par exemple François Olard, directeur "recherche et innovation" au sein d'Eiffage route. L'objectif est de trouver des solutions pour améliorer la sécurité routière. Il faut savoir que ce marquage améliore la visibilité la nuit d'environ 50 à 100 mètres.»

Aucun frais d'électricité

Mais à quel prix? Si le coût de cette peinture haut de gamme n'a pas été dévoilé, «cela sera toujours moins onéreux que la mise en place d'une nouvelle infrastructure. La route lumineuse n'engendre aucun frais d'électricité lors de son exploitation», avance François Olard. Bordeaux métropole, pour sa part, envisagerait bien un coût divisé par deux, «mais c'est un produit innovant et donc forcément plus cher. Attendons de voir», ajoute Arnaud Durouchoux. «Si d'autres sociétés se lançaient sur ce marché, il faudrait les mettre en concurrence, comme le requiert le code des marchés publics», précise pour sa part Eric Martin.

En attendant, la ville de Pessac ne débourse rien dans le cadre de cette expérimentation qui devrait durer au maximum deux ans. Olikrom envisage une commercialisation dès cette année. ● **Hélène Lervivain**

(* Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement.



Le marquage au sol, qui contient des pigments émettant de la lumière sans source d'alimentation électrique, améliore la visibilité la nuit jusqu'à 100 mètres.

S. ORTOLA/REA

VILLE CITOYENNE

La ville du futur doit permettre à toutes les catégories de population d'apprendre, vivre, travailler dans ses frontières. Mais si la ville du futur est largement numérique, une partie de la population ne saura pas évoluer avec ces nouvelles technologies. Différents dispositifs doivent permettre à toutes les populations d'utiliser la ville et ses services.



Quelle sera l'issue de la partie d'échecs qui se joue entre Toronto et Google ?

C'est une passionnante partie d'échecs engagée outre-Atlantique, depuis 2017, qui connaîtra son dénouement le 31 mars 2020 : Waterfront Toronto, entité regroupant la ville de Toronto, la province et l'Etat fédéral, indiquera si elle souhaite valider le projet d'aménagement du quartier de Quayside, confié à Sidewalk Labs, filiale de Google.

Sur l'échiquier, moult forces en présence se sont positionnées ces deux dernières années : une ville qui se veut pionnière en matière de ville intelligente, un acteur privé qui a revu ses prétentions à la baisse après avoir proposé un projet dépassant largement la commande initiale, quelque 1500 pages à l'appui, et une opinion publique qui a vu émerger en son sein une très forte opposition au projet. Craintes sur la privatisation de l'espace public, sur l'omniprésence des capteurs de données dans la ville, et sur l'utilisation qui en serait générée... Au fil des mois, le « projet Google » a fait sa mue, pour tenter de coller aux attentes de ce qui constituerait une gouvernance inédite : Sidewalk Labs avait par exemple proposé la création d'un « Civic Data Trust », un tiers de confiance indépendant et responsable des données produites, ce qui n'a pas finalement pas été retenu dans le nouveau projet auquel Waterfront Toronto a donné son aval.

Le projet a considérablement évolué

En effet, le 31 octobre 2019, alors que l'incertitude pesait sur l'avenir du projet, Google a obtenu l'aval des autorités publiques canadiennes pour continuer de plancher sur son projet. Mais la décision finale sera prise le 31 mars 2020. Le conseil d'administration de Waterfront Toronto fait valoir que le projet de Sidewalk Labs a considérablement évolué. Ainsi, le périmètre de ce laboratoire à ciel ouvert est revenu à sa taille d'origine, à savoir 5 hectares, contre les 77 hectares proposés par Sidewalk Labs. Quant aux données personnelles, Sidewalk Labs a accepté qu'elles soient hébergées au Canada, et une agence gouvernementale

Le périmètre de ce laboratoire à ciel ouvert est revenu à sa taille d'origine, à savoir 5 hectares.

40%

La proportion, dans le plan initial de logements en dessous du prix du marché, dont 20% de logements sociaux.

89%

La réduction des émissions de gaz à effet de serre par rapport à la consommation actuelle de la ville.

91%

La hausse des espaces piétonnés dans ce quartier, comparés à un aménagement urbain traditionnel

qui reste à déterminer devrait être en charge de leur gestion. En amont de cette évolution très sensible du projet, nous nous sommes penchés sur un document qui reflète bien les nombreux et nouveaux aspects auxquels ont été confrontés les acteurs publics canadiens dans ce dossier : il s'agit de la retranscription de l'audition de Dan Doctoroff, DG de Sidewalk Labs, ancien maire adjoint de New York, et de ses équipes, devant le comité permanent de l'accès à l'information, de la protection des renseignements personnels et de l'éthique de la chambre des Communes canadienne. Ce document de vingt pages, plus pièce de théâtre que partie d'échecs, rend compte d'une audition qui s'est tenue en avril dernier, à une période où la contestation était assez forte contre le projet de Google. Sidewalk Labs avait donc tout intérêt à y montrer patte blanche.

Une réglementation lacunaire

Lors de son audition, Dan Doctoroff indique : « nous considérons que ce projet constitue une occasion d'apporter des bases aux lois canadiennes en matière de protection de la vie privée, et de renforcer, mais sans le remplacer, le cadre de gouvernance des données urbaines. ». Adam Vaughan, député de Spadina Fort York, l'interroge alors sur les éventuels défauts de la protection de la vie privée des citoyens dans les lois canadiennes : « je pense que les politiques ont des lacunes, non seulement au Canada, mais littéralement partout dans le monde. Ce que nous suggérons [...] c'est de traiter les données urbaines d'une façon plus exhaustive que quiconque l'ait fait auparavant, en s'appuyant, j'insiste là-dessus, sur les solides assises du droit canadien », répond Dan Doctoroff. Qui précise même par la suite : « Nous nous attendons à ce que le cadre réglementaire de protection des renseignements personnels, en particulier pour les données urbaines, que nous espérons voir mis en œuvre pour le projet Quayside et au-delà, soit encore plus strict ». ●●●



**Craintes sur la privatisation
de l'espace public, sur l'omniprésence
des capteurs de données...**

SIDEWALK LABS

●●● Ainsi, «Doctoroff répond aux critiques en rappelant que l'entreprise entend être avant tout un aménageur, et respecter toutes les législations le concernant. Cela est également le cas sur la question des données, qui ne seront ni valorisées sur le marché publicitaire, ni transmises à la société mère (1). Au contraire, l'entreprise appelle même à une législation plus forte pour encadrer les données urbaines, publiques et privées», éclaire Antoine Courmont, responsable scientifique de la chaire Villes et numérique de Sciences Po, auteur de «Gouverner la ville numérique» (2).

Un discours qui ne convainc néanmoins pas (du tout) Antonio Casilli, sociologue, professeur Telecom Paris, et auteur de «En attendant les robots»: «Au niveau de la législation canadienne, il y a la loi sur la protection des renseignements personnels et les documents électroniques (LPRPDE), qui est une loi fédérale. Or comme le souligne le député Franck Baylis dans cette audition, Toronto ne «dispose pas d'une LPRPDE». On se dit que ce n'est pas un hasard que Google ait choisi Toronto; cette loi ne s'y applique pas».

Une gouvernance de la donnée ambiguë?

Pour parer aux critiques, Sidewalk Labs a proposé la création d'un civic data trust indépendant pour gérer les données. «Nous croyons que cela pourrait faire de Quayside un endroit remarquable, comme il en existe peu ailleurs au monde, non pas parce que les données urbaines y seraient recueillies, comme c'est le cas dans bien d'autres endroits, mais parce que la collecte des données urbaines serait bien gérée», assure d'ailleurs Dan Doctoroff face aux députés.

«Cette proposition de gouvernance des données urbaines fait écho aux volontés de plusieurs villes mondiales de mettre en place des régies territoriales de données, qui prennent des noms et des modalités divers selon les territoires (service public de la donnée, data exchange, etc.)», décrypte Antoine Courmont.

«On retrouve également des initiatives similaires dans différents secteurs d'action publique, notamment dans la mobilité, autour des débats de la loi LOM et du MaaS. Il y a encore aujourd'hui une grande incertitude sur la mise en œuvre de ces nouvelles formes de gouvernance de données urbaines, et tout cela pose des questions centrales sur l'anonymisation des données. Sidewalk Labs n'est pas très clair sur ce point», relève-t-il. «Tout tourne autour d'une catégorie de données que Dan Doctoroff s'efforce de qualifier autrement que de données personnelles: publiques, civiques, urbaines», abonde Antonio Casilli. «Ces données identifient en réalité des personnes en train de réaliser certaines actions, d'avoir certains comportements: habiter, se déplacer, consommer. Dire que ces données, même anonymisées, sont des données non personnelles est de la mauvaise foi quand on sait les moyens dont dispose Google», tacle-t-il. Bien



PHOTOS: SIDEWALK LABS

«Il y a encore aujourd'hui une grande incertitude sur la mise en œuvre de ces nouvelles formes de gouvernance de données urbaines, et tout cela pose des questions centrales sur l'anonymisation des données.»

ANTOINE COURMONT,
responsable scientifique de la chaire Villes et numérique de Sciences Po

vu; la dénomination «données urbaines» a d'ailleurs été abandonnée dans le dernier projet retenu par Waterfront Toronto.

Les députés canadiens ont également interrogé Dan Doctoroff sur le modèle économique de la vaste entreprise qu'il souhaite mener à Toronto. Le DG de Sidewalk Labs prend soin de préciser qu'il a été maire adjoint de New York et qu'il se considère, lui comme des membres de son équipe, comme «des bâtisseurs ou des développeurs urbains. Nous voulons vraiment trouver des moyens d'améliorer la vie urbaine au XXI^e siècle», assure-t-il. Cette posture d'aménageur, adoptée initialement par Sidewalk Labs, a d'ailleurs été modifiée depuis pour inclure d'autres promoteurs immobiliers. Concernant le modèle économique, Dan Doctoroff identifie trois composantes principales:

- immobilière, en développant «un petit pourcentage du secteur riverain»,
- en finançant des «infrastructures autrement trop onéreuses, semble-t-il, dans le cours normal des choses»,
- en mettant au point «une petite gamme de produits qui seraient opérationnels ici, ce qui, selon nous, pourrait être exporté ailleurs qu'à Toronto, vers d'autres marchés dans le monde».

Et de préciser à nouveau, un peu plus loin: «nous n'avons aucune raison de monétiser les renseignements personnels». «Tout le monde craint que l'entreprise ait des motivations cachées derrière l'aménagement du quartier, en particulier autour de la collecte et la valorisation de données publicitaires. Ses craintes sont amplifiées par le secret quant à la conduite du projet et aux rebondissements liés à la démission de certaines figures», note Antoine Courmont.



2

1 et 2. Le projet d'aménagement du quartier de Quayside à Toronto, confié à Sidewalk Labs, filiale de Google, suscite une forte opposition de l'opinion publique canadienne et n'impressionne pas de notre côté de l'Atlantique.

Le nerf de la guerre: entraîner des IA

«Je pense sincèrement que Sidewalk Labs apprend en marchant et que leurs ambitions sont loin d'être aussi déterminées que certains de leurs opposants le craignent. Ces derniers ont toutefois parfaitement raison de demander des éclaircissements et des précisions à l'entreprise», relève Antoine Courmont.

«La publicité n'est pas le nerf de la guerre: leur modèle d'affaires est ici basé sur la production de données à des fins de technologies intelligentes», estime Antonio Casilli. «Ce sont les données des citoyens qui

feront tourner la machine Sidewalk Labs: c'est un cas classique de «digital labor». C'est-à-dire qu'ils vont se servir de Toronto comme d'un laboratoire, où les données des citoyens vont servir à entraîner les intelligences artificielles», poursuit-il.

Pour Bianca Wylie, figure emblématique de l'opposition à ce projet, cofondatrice de l'Open Data Institute de Toronto, la dimension laboratoire de Quayside va même encore plus loin, puisqu'elle estimait, devant une délégation d'élus français, en avril dernier, que même les actions d'opposants, comme elle, étaient analysées comme des paramètres à maîtriser dans la perspective de la construction d'un modèle transposable de ville intelligente.

L'émergence de ces nouveaux modèles questionne en tout cas les acteurs publics à tous les échelons, du niveau le plus local au niveau fédéral, car ces derniers ne veulent pas, à terme, se retrouver échec et mat: dans son rapport paru en juin dernier, le comité permanent de l'accès à l'information, de la protection des renseignements personnels et de l'éthique a ainsi recommandé «l'établissement de lignes directrices et de principes pour des projets de ville intelligente», et notamment que «le gouvernement du Canada, en partenariat avec les gouvernements provinciaux, municipaux et autochtones, établit des principes directeurs relatifs à la protection des renseignements personnels, la cybersécurité et la littératie numérique dans des projets de ville intelligente». ●

Laura Fernandez-Rodriguez

(1) La société qui pilote le projet Quayside de Toronto est une filiale d'Alphabet, maison-mère de Google.

(2) Aux éditions PUF.

Pourquoi la ville selon Google n'est pas transposable en France

Pas franchement impressionnés, mais pas rassurés non plus. C'est le sentiment qu'ont manifesté les membres d'une délégation d'élus locaux et d'agents territoriaux après la visite, fin avril, du quartier de Quayside, à Toronto. L'équipe de Sidewalk Labs a beau décrire une ville à énergie positive, aux bâtiments construits en bois durable, aux voitures autonomes sous contrôle d'une intelligence artificielle..., elle ne fait pas briller les yeux des Français. Même la promesse de logements sociaux laisse Isabelle Melscoet, adjointe au maire de Brest, dubitative: «J'avais compris qu'on était sur un aménagement complètement inédit, pas sur un écoquartier assez classique. De plus, un quartier hyper connecté, c'est très cher.» Frédéric Chaillan, directeur de

l'aménagement numérique à l'agglomération Grand Paris sud, ajoute: «Comment cet îlot va-t-il pouvoir fonctionner dans l'espace plus large de la ville? Où sont toutes les externalités de ce système?» D'ailleurs, toute la délégation s'interroge sur la répliquabilité du modèle et sa rentabilité attendue. «Quelle est la capacité d'essaimage d'un tel schéma, qui part d'une feuille blanche? fait valoir Bertrand Monthebert, conseiller régional en Occitanie. La transition énergétique se fera sur la rénovation de villes qui existent déjà. La capacité de reproduction ne saute donc pas aux yeux.»

Quelle est la place du citoyen?

Quant à la gestion des données, Philippe Jumelle, conseiller communautaire à l'aménagement et au développement

numérique à Grand Paris sud, juge le discours «rassurant, avec l'engagement de «dé-identification» à la source des données collectées». Pas assez pour Pierre Trilles, directeur de projet «données et transformation digitale» à la région Occitanie: «Quelle est la place du citoyen? Peut-on s'extraire de la collecte? On n'a pas eu ces réponses.» Avis partagé par Laurence Comparat, élue à Grenoble et présidente de l'association Opendata France: «Il y a trop de zones de flou». Jérôme Richard, conseiller spécial au numérique à Orléans métropole, se veut plus optimiste: «Il ne faut pas s'interdire de se reposer sur des gens qui peuvent investir, comme Google, et qui ont une vision. Il faudra peut-être leur dire stop à un moment donné, mais on n'en est pas encore là». ● Romain Mazon

Démocratie 2.0 : pour ou contre l'anonymat ?

« L'identification serait le meilleur moyen de tuer le débat public »

En février, le secrétaire d'Etat chargé du numérique, Mounir Mahjoubi, a annoncé vouloir imposer le « zéro anonymat » sur les plateformes de démocratie en ligne. A mon sens, c'est une erreur. Forcer l'identification réelle du public serait le meilleur moyen de tuer le débat public. Les pseudos garantissent l'anonymat et le respect de la vie privée, deux composantes essentielles pour limiter l'autocensure. Grâce à eux, les citoyens expriment librement leurs opinions sans risquer de révéler leurs orientations politiques publiquement. Et l'utilisation de pseudos n'empêche pas de garantir l'unicité des participants ainsi que leur appartenance à tel groupe, entreprise ou territoire. Pour cela, on peut implémenter des services tiers appelés « SSO » [« single sign-on » : authentification unique], comme France Connect pour authentifier sans identifier.

En France, même le vote se fait à bulletin secret. Or, dans notre métier, il n'y a pas de transfert de décision. Nous créons des logiciels servant à consulter les citoyens. Il y a donc une forme d'illogisme à penser qu'un acte électif doit être anonyme et la consultation requérir de s'exprimer en son nom propre, un mode de communication qui n'est même pas synonyme d'une baisse des propos haineux. Chez Cap collectif, malgré l'utilisation de pseudos, notre taux de modération est de 0,06 % en moyenne, contre 40 à 60 % sur les sites de presse. L'explication tient dans le fait qu'avec nos outils, les citoyens sont invités à débattre sur un projet. Ils ne réagissent pas face à une décision déjà actée.

C'est d'ailleurs pour cela que nous avons lancé « Parlement et citoyens », en 2013. Ce site de rédaction collaborative des lois vise à appliquer l'article 6 de la Déclaration des droits de l'homme et du citoyen, qui n'est pas conditionné par l'obligation de révéler son identité, son lieu de résidence, sa catégorie socioprofessionnelle ou ses orientations religieuses. D'autant que plus les exigences d'entrée sur une plateforme sont élevées, moins le nombre de contributions y est important. ●



P. MARAIS / LA GAZETTE

POUR

CYRIL LAGE,
cofondateur et
directeur général de
la start-up
de civic tech Cap
collectif



C. M.

CONTRE

CLÉMENT MABI,
maître de
conférences
en science de
l'information
et de la
communication à
l'UTC de Compiègne
et spécialiste de
la participation
politique en ligne

Propos recueillis
par Jules Prévost

« Sans données, une consultation n'a pas de sens »

Pour toute concertation numérique, il faut se demander quelles données personnelles sont nécessaires, afin de produire des résultats pertinents. En 2018, les ministères de la Transition écologique et solidaire et de la Cohésion des territoires ont lancé un débat en ligne sur les « villes et territoires de demain ». Il s'agissait alors de récolter des idées. Dans ce cadre, l'anonymat ne gêne pas l'analyse des résultats car le contenu des messages est plus important que l'identité de leurs auteurs.

Ce n'est plus le cas lors de concertations plus techniques ou inscrites dans un territoire particulier. La Commission nationale du débat public demande ainsi aux utilisateurs de renseigner leur identité réelle pour que leur parole ait de la valeur dans les verbatims. La participation d'un riverain directement concerné par un projet d'aménagement dans sa ville n'a pas le même sens que celle d'une personne habitant dans une commune éloignée. Cela semble logique. Pourtant, de nombreux sites hébergeant des budgets participatifs ne vérifient ni l'identité ni même la localisation des votants.

La plateforme du grand débat national est un exemple d'échec lié à un manque de collecte de données. Le code postal était la seule information à renseigner pour pouvoir participer. A la fin du processus, organisateurs et chercheurs ont été sommés d'analyser les 2 millions de contributions. En l'absence de détails sur l'origine, l'âge ou le profil socioprofessionnel des participants, on a seulement pu faire du quantitatif en calculant le nombre d'occurrences de certains termes. Cela ne permet pas de tirer des conclusions sociales ou politiques. Au début, les chercheurs ont pensé que les sciences sociales n'avaient pas les outils pour étudier ces objets numériques.

Mais la réalité, c'est que ce n'est pas possible dans ces conditions.

Ce constat devrait inviter les acteurs de la démocratie participative à la modestie. Il faut se rendre à l'évidence : il y a des cas où les consultations en ligne ne fonctionnent pas. Si, faute de participants ou de données fiables, il n'est pas possible de donner du sens aux résultats issus d'une concertation numérique, elle ne sert à rien. ●

Transformation numérique des collectivités territoriales

Concevoir sa stratégie et mettre en œuvre de nouveaux usages

Par **Gérard Biard**, associé du cabinet Public Impact Management (PIM), expert en pilotage stratégique des systèmes d'information, **Armelle Gilliard**, experte en culture des données et open data, La reine Merlin/Coop Alpha, **Cédric Masera**, consultant organisation, management numérique au sein du cabinet Public Impact Management (PIM), et **Alexandre Seunes**, directeur des systèmes d'information et du numérique (DSIN) du département de la Dordogne



Nouveau

Avec le numérique, une collectivité territoriale a l'opportunité de simplifier le parcours de ses usagers, d'offrir de nouvelles formes de participation citoyenne et de faciliter le quotidien des agents. Se transformer, c'est accepter de repenser ses manières de travailler, de concevoir des usages répondant aux enjeux quotidiens des agents et des usagers du service public. C'est un travail collectif où se mêlent stratégie, gouvernance, organisation et enjeux techniques. L'ouvrage dresse un large panorama opérationnel du sujet et propose des pistes d'actions pour accompagner les élus, directions générales et directions métiers dans la conception et le déploiement des usages numériques des collectivités, tant en interne que pour leurs usagers.



Des conseils opérationnels sur la manière d'aborder la transition numérique



Devenir acteur de la transition numérique quelle que soit la taille de sa collectivité



Réf. DE 842

Parution septembre 2018
• Version papier : 65 € TTC
• Version numérique (PDF) : 45 € TTC (à commander sur www.lagazetteboutique.fr)
TVA en vigueur



Nos engagements

- Envoi en colissimo suivi
- Commande expédiée sous 48 h
- Paiement en ligne sécurisé
- Possibilités de paiement :
 - réservé aux administrations et collectivités : mandat administratif
 - pour les particuliers : carte bancaire, chèque...



Commande

- Courrier : Territorial Editions CS 40215 38516 Voiron Cedex
- Fax : 04 76 05 01 63
- Email : vpc@territorial.fr
- Web : www.lagazetteboutique.fr



Contact

- Tél. : 04 76 65 87 17 (du lundi au vendredi de 9 h à 12 h et de 13 h 30 à 17 h 30)
- SAV : service-client-editions@territorial.fr
- Rejoignez-nous sur [facebook.com/territorial.editions](https://www.facebook.com/territorial.editions)



Le coffre-fort numérique met à l'abri les données des personnes précaires

Le coffre-fort numérique permet de stocker les documents nécessaires aux démarches d'accès aux droits et de les partager avec les accompagnateurs sociaux. Ce dispositif s'adresse aux publics précaires menacés par le risque de perte ou de vol de documents et à ceux rencontrant des difficultés dans leur gestion et conservation. Les usagers sont sensibilisés à cet outil numérique sécurisé par les travailleurs sociaux.

Le centre communal d'action sociale (CCAS) d'Amiens (Somme) fait partie des seize CCAS ayant participé, entre juillet 2016 et fin 2017, à l'expérimentation du coffre-fort numérique portée par la direction générale de la cohésion sociale (DGCS) et l'Union nationale des CCAS (Unccas). Cependant, Aïcha Hennaoui, cheffe du pôle «accueil» du secteur nord du CCAS, parle d'un «démarrage timide» du lancement généralisé du dispositif: «Il a fallu convaincre les travailleurs sociaux de l'utilité de cet outil, pour eux et pour l'utilisateur. Il y avait beaucoup de résistances. C'est un véritable accompagnement au changement qui prend du temps», assure-t-elle. Seule une trentaine de coffres-forts numériques ont pu être ouverts durant cette phase de test. D'ailleurs, dans l'évaluation de l'essai réalisé en décembre 2017, la DGCS et l'Unccas notaient: «La durée de l'expérimentation n'a pas permis une étude plus approfondie

106
coffres-forts numériques ont été ouverts à ce jour par les 21 conseillers répartis dans les huit points d'accueil du centre communal d'action sociale d'Amiens.

de l'appropriation du coffre-fort numérique par les agents et les personnes concernées.» A l'instar des solutions grand public telles la Dropbox ou Google drive, il permet d'enregistrer des documents scannés dans un «cloud», de les imprimer, de les partager. «Cependant, il a été conçu spécifiquement pour un public accompagné socialement», explique Vincent Dallongeville, directeur de l'opérateur SOS Reconnect, sélectionné pour la conception et la mise en œuvre du dispositif à Amiens.

Mode privé ou partagé

Ce dernier a été prévu pour un usage très simple. Sur-tout, SOS Reconnect a élaboré un processus simplifié de récupération d'un mot de passe oublié. L'utilisateur peut stocker des documents en mode privé ou en mode partagé avec son conseiller social. D'autres fonctionnalités comme l'agenda (qui rappelle les rendez-vous par un SMS) ou les contacts enrichissent la solution. Dans un contexte de méfiance sur l'exploitation commerciale des données personnelles, Vincent Dallongeville rappelle: «Nous sommes une association. Nous travaillons non pas dans une logique commerciale, mais dans un esprit d'intérêt général. On attache beaucoup d'importance à la protection de la donnée de la personne.» Le CCAS d'Amiens a défini les publics cibles. Le service est ainsi proposé systématiquement aux 1000 personnes qui demandent une domiciliation chaque année. Privées de logement pérenne, elles sont les plus concernées par la perte ou le vol de documents et risquent ainsi de perdre leurs allocations. Le fait d'avoir des documents conservés dans un espace sécurisé favorise la continuité des droits. L'outil est également proposé à la centaine de bénéficiaires du RSA que le CCAS accompagne dans le cadre d'un conventionnement avec le département. Enfin, les publics venus chercher des aides facultatives peuvent

«Il faut former les travailleurs sociaux, malgré les résistances»

CHRISTOPHE PIEDRA,
directeur de la Cité
du refuge de l'Armée
du salut à Paris

«Nous accueillons plus de 300 sans-abri par an. S'il est bien sécurisé, le coffre-fort numérique représente une solution intéressante pour ces personnes qui souffrent parfois de troubles psychologiques ou dont

l'errance les amène à perdre leurs papiers. Cette solution fait gagner du temps aux travailleurs sociaux qui font les démarches pour ouvrir ou maintenir les droits de ces personnes. La condition primordiale est bien sûr de recueillir leur libre consentement pour avoir accès à leurs documents. Le profil des sans-abri a changé ces dernières années. Désormais, ils sont dans leur majorité connectés. Ce dispositif est donc pertinent pour ce public exclu socialement. Il faut former les travailleurs sociaux à son usage, malgré les résistances. Nous qui œuvrons dans le social, nous avons besoin de nous moderniser.»



L. ROUSSELIN / AMIENS METROPOLE

À Amiens, quelques conseillers sociaux se sont emparés du dispositif numérique de stockage de documents administratifs avant de former leurs collègues.

également en profiter. «Il faut d'abord établir un lien de confiance avec les personnes. C'est seulement à cette condition que l'appropriation du service fonctionne», estime Nassera Dellal, conseillère sociale.

L'ouverture du compte du coffre-fort numérique est en soi très facile. C'est davantage sur l'accompagnement du public que les travailleurs sociaux ont dû être formés. «D'abord, ce sont trois ou quatre conseillers sociaux qui se sont emparés du dispositif, puis ils sont devenus les formateurs de leurs collègues», témoigne Catherine Girard, directrice du CCAS et de la cohésion sociale à la ville d'Amiens.

Consentement

Concrètement, les travailleurs sociaux sensibilisent les usagers aux avantages de la démarche. S'ils obtiennent leur consentement, ils ouvrent un compte, scannent les

L'utilisateur peut stocker des documents en mode privé ou en mode partagé avec son conseiller social.

documents et les stockent sur le «cloud». Si l'utilisateur le souhaite, il peut autoriser l'accès aux documents à son référent social. «Idéalement, tous les partenaires devraient pouvoir consulter les documents du coffre-fort numérique: la Sécurité sociale, la caisse d'allocations familiales, Pôle emploi... Mais ce n'est, pour l'instant, pas encore le cas», regrette Aïcha Hennaoui.

Le CCAS a cependant engagé un partenariat avec le conseil départemental de la Somme afin que ses professionnels soient formés à l'usage de ce service. ●

Rouja Lazarova

Gilles Rouet, directeur de l'Institut supérieur de management (*)
«L'usage des algorithmes peut être déresponsabilisant»

Difficile pour les usagers de connaître le nombre d'algorithmes déployés dans les administrations, qu'ils soient utilisés pour un traitement automatisé de dossiers ou pour leur aspect prédictif. La mission Etalab a récemment rédigé un mode d'emploi pour une meilleure intégration de ces outils dans les services. Dans les collectivités de plus de 50 agents et 3500 habitants, les décideurs doivent respecter des obligations de transparence et de mention explicite à l'égard des décisions qui en découlent pour les citoyens. Autant de choix qui suscitent, à raison, des débats, selon Gilles Rouet.

Comment les algorithmes façonnent-ils la décision publique?

La logique de recherche de performance du «new public management» pose, certes, la question de l'efficacité budgétaire mais aussi celle de la relation au citoyen et son rapport aux services publics. Les algorithmes répondent à une partie de cette question, mais ne portent pas en eux la clé de la performance. On en a parfois développé sans avoir évalué leur utilité, ou pensé aux problèmes qu'ils pourraient résoudre. Ensuite, il faut cultiver la responsabilité de celui qui s'appuierait sur des algorithmes pour prendre une décision. Sur les chantiers relatifs à l'e-administration, l'afflux de processus algorithmiques présente ce risque de retranchement derrière une machine.

Mais ce n'est pas l'algorithme qui est déresponsabilisant, c'est l'usage que l'on en fait et le rapport que l'on conserve entre agents et citoyens. Cela ne doit pas les empêcher d'avoir un regard critique pour mieux assumer les décisions à l'égard des administrés.

Pensez-vous que l'on devrait mieux évaluer la réception de ces outils par les agents et les administrés?

A n'importe quel échelon, toute décision administrative doit être motivée, et c'est encore plus nécessaire en cas de recours aux algorithmes face auxquels on peut se sentir démuni et sans marge de négociation. La transparence est capitale quand on a un sentiment d'arbitraire. Depuis l'aide à la



Gilles Rouet a dirigé l'ouvrage «Algorithmes et décisions publiques» (CNRS éditions, 2019)



A. ANOTHO

décision dans les années 1950, pour mieux voir parmi un tas de données à prendre en compte, leur usage prend aujourd'hui une tournure idéologique différente: il faut parallèlement mettre fin à cette idée de neutralité de l'algorithme qui empêcherait de remettre en cause l'outil, dont les critères sont pourtant préalablement déterminés. Dans une décision, il y a aussi l'alchimie des intuitions et des relations humaines qui n'entre pas, elle, dans ces critères. L'usage des algorithmes peut à cet égard nous aider à mieux cultiver le relationnel dans le rapport aux usagers.

Les agents sont-ils assez sensibilisés à ces questions pour en parler aux usagers?

Utiliser des algorithmes pour une simplification administrative est un très bon objectif en soi, mais il faut se préoccuper du processus et du sens que cela donne au travail des agents. Le risque peut consister en une réduction des tâches qui alimente une peur de n'être qu'une interface entre le résultat d'un algorithme et les administrés. Il faut rester vigilant sur ce que l'algorithme permet et ce qu'il ne permet pas. Ce travail n'a pas encore été fait. Tous ces outils peuvent renforcer la performance globale et les usagers sont à même de le comprendre et de les trouver légitimes. Mais avec le développement d'usages prédictifs, attention à ne pas confondre le monde probabiliste et le monde réel. On ne peut pas dire qu'on va moins traiter les problèmes rares car ils sont plus difficiles à prédire. Les algorithmes ne nous amèneraient-ils pas à moins réfléchir au risque que l'on est prêt à accepter? ●

Propos recueillis par Judith Chérit

(*) Institut d'administration des entreprises de Versailles - Saint-Quentin-en-Yvelines.

VILLE SÛRE

Les nouvelles technologies numériques promettent de capter incivilités voire crimes et délits, notamment par le développement de la vidéoprotection ou des contrôles d'accès, mais aussi par l'analyse des données. Mais avec quels risques pour les libertés individuelles, et quelle réelle efficacité?



L'espace public sous haute protection

Face à la menace terroriste, les villes ont paré à l'urgence. Elles cherchent désormais un juste équilibre entre sécurité et convivialité.

Fin septembre à Nice, la dernière phase du chantier de la Promenade des Anglais est arrivée à son terme. Sur le front de mer, les trottoirs ont été refaits, le mobilier remplacé, les voies de circulation recalibrées... Une piste cyclable a également été créée. Mais en ce lieu marqué par le traumatisme de l'attaque au camion bélier du 14 juillet 2016 qui avait provoqué la mort de 86 personnes, ces travaux ont été complétés par une opération de sécurisation. «Après l'attentat, nous avons pris des mesures immédiates en disposant des plots, raconte Alain Philip, le directeur général des services techniques de la métropole Nice Côte d'Azur. Mais, alors que la requalification du site était déjà prévue, notre réflexion ne pouvait plus être la même. Nous avons tout remis à plat et fait évoluer le projet.»

Avec l'installation de plus de 200 bornes, fixes ou mobiles, et d'une double lisse dans les jardinières qui longent la piste cyclable, une totale étanchéité doit dorénavant être garantie entre les flux automobile et piéton. «Ces dispositifs ont pu être intégrés alors que le caractère d'espace public des lieux était préservé, poursuit le responsable. En matière d'aménagement, la vision ne peut pas être purement sécuritaire.»

«Logique contradictoire»

Là se pose l'un des grands enjeux actuels dans les espaces urbains: savoir prévenir le danger et assurer néanmoins une qualité aux lieux. Bref, parvenir à trouver un équilibre alors qu'il y a «une logique contradictoire entre la sécurité qui impose le contrôle des accès et vise à ce que plus personne ne stationne dans un lieu, et la convivialité, c'est-à-dire la possibilité de s'arrêter et de vivre ensemble», relève Rémi Baudouï, professeur à l'université de Genève. Ce spécialiste des politiques publiques, qui s'intéresse notamment aux questions urbaines et aux risques, met en garde: «Le jour où la sécurisation sera totale marquera la

Sur la Promenade des Anglais, à Nice, l'opération de requalification a intégré une importante composante de mise en sécurité.



Des blocs entre des potelets: le Miroir d'eau des quais de Bordeaux, à l'instar de nombre de sites emblématiques et donc très fréquentés en France, fait l'objet d'une protection renforcée.

fin de la notion même d'espaces publics, et alors les terroristes auront gagné.» Après les attentats qui ont frappé l'Ile-de-France en 2015, puis les attaques aux véhicules-béliers, à Nice donc, mais aussi à Berlin en décembre 2016 et Londres en août 2017, la réaction première et légitime des villes a été de se barricader. Devant l'urgence, les glissières en béton habituellement utilisées sur les chantiers ont dès lors pullulé, remplacées parfois par des plots un peu plus dessinés pour être un peu moins disgracieux, tels les blocs qui ourlent le Miroir d'eau sur les quais de Bordeaux. Jean-Louis David, l'adjoint au maire chargé de la vie urbaine, le reconnaît: «Ce que nous avons fait jusqu'ici est efficace mais peu esthétique. La vraie question est de savoir sécuriser sans dénaturer. Sur un site comme le Miroir d'eau, nous n'avons pas le droit de faire n'importe quoi.» Or, devant la persistance de la menace, le temps était venu de penser des aménagements plus pérennes. L'architecte et urbaniste Vincent Hertenberger, directeur des espaces publics à l'agence TVK, a ainsi constaté que «si le sujet n'apparaît pas noir sur blanc dans les consultations, il est abordé assez vite dans les discussions». D'autant que les collectivités souhaitent voir émerger des solutions davantage solubles dans l'urbain. ●●●



**En matière d'aménagement,
la vision ne peut pas
être purement sécuritaire**

La Promenade des Anglais, à Nice.

●●● Du côté de la réglementation, « la loi n'a pas changé car la nature de la menace est évolutive et tout ne peut donc être gravé dans les textes, explique-t-on à la préfecture de police de Paris. En revanche, nous avons mis des réponses face aux risques connus. Un certain nombre de sites ont été identifiés, et une doctrine partagée avec la mairie de Paris a été formalisée en 2016, mais elle est adaptée au cas par cas. » C'est ainsi qu'a été décidée la mise sous contrôle des abords de la tour Eiffel à Paris (lire ci-contre).

Pour dépasser les solutions immédiates, cantonnées à des effets d'empêchement, beaucoup estiment, comme le socio-urbaniste Eric Amanou, cofondateur du collectif d'experts la Condition urbaine et spécialiste de la prévention urbaine, qu'il faut « intégrer les enjeux de sûreté le plus en amont possible dans la conception et la conduite du projet ». Au Plan urbanisme construction architecture (Puca), le sociologue Bertrand Vallet, qui a mené un projet de recherche sur la sûreté des espaces urbains entre 2007 et 2010, est de son côté persuadé que travailler sur cet aspect « est un bon moyen pour aborder les questions d'usage et ces petites choses de quotidienneté comme les cheminements, l'ambiance lumineuse, la végétation... »

Réponses multiples

Poser les bases du meilleur aménagement possible est tout l'objet du travail mené par l'équipe dirigée par l'agence TVK sur les places des futures gares du Grand Paris Express (GPE). Pour Bernard Cathelain, membre du directoire de la Société du Grand Paris (SGP), « les maîtres d'ouvrage de ces espaces sont nombreux et l'idée est que nous partageons une doctrine commune. Le référentiel qui sera achevé à l'automne prochain ne fixera pas des règles absolues mais donnera des recommandations, y compris en matière de sécurité. » TVK a en tout cas acquis la certitude qu'il ne faut pas rendre irréversible ce qui relève, peut-on encore espérer, de préoccupations du moment. « Sur les places, le sol, la végétation, l'éclairage auront vocation à demeurer. En revanche, nous considérons que les éléments de sécurisation doivent être considérés comme du mobilier urbain, c'est-à-dire des objets qui peuvent supporter d'autres usages et qui pourront être ôtés sans remettre en cause l'intégrité du projet », explique David Enon, l'architecte et urbaniste chargé des places des futures gares du GPE. En parallèle de cette mission confiée à TVK, la SGP, en association avec IDF Mobilités, a d'ailleurs organisé un appel à projets sur ce thème (lire page 84). Et des villes comme Nice, Bordeaux et Paris cherchent, elles aussi, à développer de nouvelles formes de mobilier susceptibles de joindre le ludique à l'infranchissable.

Des aménagements plus ancrés dans le sol, tels que noues, dénivelés ou plans d'eau, sont également envisageables. Le paysagiste Henri Bava, de l'agence TER,

Ne pas rendre irréversible ce qui, peut-être, ne relève que de préoccupations du moment.

« Nous considérons que les éléments de sécurisation doivent être considérés comme du mobilier urbain, c'est-à-dire des objets qui peuvent supporter d'autres usages et qui pourront être ôtés sans remettre en cause l'intégrité du projet »

DAVID ENON, architecte et urbaniste chargé des places des futures gares du Grand Paris Express

défend une approche dictée par le site : « A chaque lieu sa réponse. Créer des effets de rupture peut aller dans le sens du projet. Cet élément pourra alors entraîner un effet sécurisant de barrière mais sa justification première devra être la qualité de l'aménagement. » Pour trouver le ton juste, le socio-urbaniste Eric Amanou invite, lui, à « recourir à la ruse qui permet de masquer le rôle défensif de certains dispositifs. Prenez le musée du quai Branly de Jean Nouvel, à Paris, avec sa paroi de verre côté quai et, à l'arrière, son épaisseur végétale doublée d'un plan d'eau : c'est infranchissable. A Londres, devant le stade de football d'Arsenal, son nom a été installé en grandes lettres de béton qui font écran : ARSENAL. Ces réalisations qualifient les ambiances urbaines et personne, à part des spécialistes, ne les perçoit comme des systèmes de protection. Elles sont pourtant très efficaces. »

Structure

Une anti-muraille pour la tour Eiffel

Un monument parmi les plus célèbres au monde peut-il à la fois séduire les foules et vouloir les contrôler ? Chargé de boucler une ceinture de sécurité autour de la tour Eiffel, à Paris, l'architecte Dietmar Feichtinger avait à résoudre cette évidente contradiction. « Le propos du projet était de dire "je me protège" et non pas "je me défends" », estime-t-il. Pas question dès lors, ni pour lui, ni pour la maîtrise d'ouvrage, de dresser des murs ostensibles et agressifs.

Si l'enceinte livrée en décembre 2018 représente une solution radicale pour empêcher les intrusions entre les piliers de la tour et protéger le public en cas d'attaques par armes à feu ou véhicules-béliers, « l'enjeu esthétique et le respect du site étaient aussi très forts, rappelle Jean-François Martins, adjoint à la maire de Paris, chargé entre autres du tourisme. L'appel d'offres imposait notamment que la transparence soit maintenue dans le grand axe, entre la Seine et l'Ecole militaire ».

Mis en chantier en septembre 2017, le dispositif d'un périmètre total de 834 m se présente, au nord-ouest et au sud-est, sous la forme de deux longues parois en panneaux de verre six couches, hauts de trois mètres. Pour les parties latérales, le programme prévoyait une grille qui, si elle empêchait le passage des hommes, ne devait pas arrêter la circulation de la petite faune. L'architecte a dessiné des montants en acier autopati-



nable dont la silhouette en pointe évoque l'élancement de la tour. Couleur rouille, la grille cherche à se fondre dans la végétation. « Cette clôture fait davantage partie de la nature que de l'architecture », estime Dietmar Feichtinger pour qui cet aménagement relevait aussi d'un projet de paysage.

Un équipement officiellement réversible

En effet, si le public ne peut plus aborder la tour de manière frontale, il arrive jusqu'au monument en passant par ses jardins historiques. Les quelque sept millions de visiteurs annuels mais aussi tous les promeneurs qui le souhaitent, puisque l'accès au site reste gratuit, peuvent ainsi redécouvrir ce petit parc d'un romantisme très XIXe siècle, avec fausse grotte et belvédère. Un travail de recomposition paysagère mené avec l'agence Vogt a permis d'y clarifier les parcours. Pour Jean-François Martins, la contrainte de sécurité a aussi l'avantage d'avoir mis à l'écart la circulation automobile du quai Branly: « Le visiteur n'est plus coincé contre une "autoroute". C'est plus agréable. » Et assurément plus silencieux.

L'enceinte n'en demeure pas moins un équipement officiellement réversible. Elle a en effet été conçue pour être facilement démontable dans la perspective de périodes futures plus heureuses. Cet espoir est tou-

1. Après un peu plus d'un an de chantier, les 834 mètres de clôture qui sécurisent la tour Eiffel et ses abords ont été achevés en décembre 2018.

2. Deux parois de verre hautes de 3 mètres ferment le site parallèlement à la Seine. Le verre extra-clair du dispositif assure une transparence dans l'axe du Champ-de-Mars.

3. Les agents de sécurité procèdent au contrôle des visiteurs dans deux séries de pavillons, situés de chaque côté du site.

tefois teinté de prudence. Dans la compétition lancée pour le réaménagement à venir du « Grand site tour Eiffel », soit 54 ha situés entre le Trocadéro et l'École militaire, il a été demandé aux candidats de prendre en compte le dispositif.

Mobilier

Défenses sympathiques

Même en matière de sécurisation, le laid n'est pas une fatalité. Et si le matériel anti-véhicules-béliers est, hélas, devenu un invariant de l'aménagement, « il faut désormais s'attacher à rendre ces mobiliers plus beaux, plus intégrés, moins anxiogènes », assure Jean-Louis Missika, l'adjoint à l'urbanisme de la maire de Paris, Anne Hidalgo. Au directoire de la Société du Grand Paris (SGP), Bernard Cathelain aimerait même « qu'un autre esprit soit insufflé au mobilier urbain. Ces objets, tout en assurant leur fonction d'obstacle, devront être capables de se faire oublier. »

La capitale et l'établissement en charge de la création du métro du Grand Paris ont justement quelques projets à tester prochainement pour métamorphoser les blocs purement défensifs en supports d'autres usages. Tout en se conformant aux obligations de poids et donc d'inertie requises, ils seront aussi capables ●●●

D. BOURREAU

H2O ARCHITECTES-GGSV



4



5

SAMI BELLOUMI / LA VOIX DU NORD

●●● de proposer des assises, des arceaux pour deux-roues ou des jardinières. Ils seront surtout plus avenants que les glissières de chantier, détournées de leur vocation première pour faire office de remparts. En avril dernier, la SGP et Ile-de-France Mobilités ont ainsi choisi quatre solutions dans le cadre de l'appel à projets « Mobilier urbain et sécurité sur les places du Grand Paris ». Ces propositions jouent sur des registres variés : un brin d'ironie pour Graphite Studio et C & E Ingénierie, dont l'Urban Megalith est une déformation de la fameuse glissière en béton ; la nature pour Citéflor qui marie le minéral et le végétal dans son CityMur Protect ; ou encore la poésie pour l'agence Michel Tortel qui, avec Les mots protègent, sème des messages écrits en solides majuscules dans l'espace public. Quant au dispositif EMC2 conçu par Arep et Cronos, il mise sur le réemploi. « Le béton des socles sera obtenu à partir, notamment, de gravats de chantiers de démolition et de terres issues de déblais qui permettront de teinter le matériau », explique Hiba Debouk, responsable VRD chez Arep. Des prototypes doivent être créés et installés en septembre à Bobigny (Seine-Saint-Denis) pour un essai de six mois.

L'effet de surprise

Paris devrait expérimenter deux autres idées qui ont germé dans le cadre des appels à projets Faire, organisés depuis 2017 par la Ville et le Pavillon de l'Arsenal. Avec High Five, le designer Quentin Vault propose un module en cinq volumes en béton qui peuvent être traités comme des bacs de plantation ou des gros tabourets.

Quant aux architectes de h2o et aux designers de GGSV, ils ont opté pour la ruse et l'effet de surprise. Les grosses pierres de leur projet Bossage seront taillées pour se fondre dans le paysage urbain et donner un effet de mimétisme patrimonial. « Si le sujet est sérieux et que nous ne le prenons évidemment pas à la légère, assure l'architecte Jean-Jacques Hubert, nous aimons penser que notre projet apporte une dimension ludique. » Une manière parmi d'autres de rendre la ville moins dramatique.

4. L'effet caméléon des grosses pierres du projet Bossage, conçu par h2o et GGSV.

5. En permettant de choisir son horaire d'arrivée, des applications évitent la formation de files d'attente.

Numérique

Des applications rendent l'attente virtuelle

Le renforcement des contrôles a eu un effet pervers : à systématiser les portiques ou la fouille des sacs, les établissements recevant du public (ERP) ont reporté le problème à leurs portes. Les files d'attente s'y sont considérablement allongées. En d'autres lieux, monuments ultra-fréquentés ou salles à grands spectacles, ces attroupements ont toujours existé. Or, ces foules statiques, exposées dans l'espace public, sont vulnérables. Désormais, des solutions numériques peuvent réduire le risque en faisant tout bonnement disparaître ces longs cordons.

Jusqu'au 15 avril dernier et l'incendie de Notre-Dame, l'application JeFile organisait ainsi l'accès aux tours de la cathédrale. Depuis juin 2017, tous les visiteurs s'enregistraient via leur smartphone ou sur des bornes installées sur site et choisissaient leur horaire d'entrée. Ne leur restait qu'à se présenter à l'heure dite au contrôle de sécurité. Issue de son côté du hackathon Fluctuat Nec Mergitur, dédié à la sécurité et organisé en janvier 2016 par la Ville et la Préfecture de police de Paris, la start-up Flash Access a développé un système équivalent. Surtout destiné aux salles de concerts pour l'instant, « il a pour but de fluidifier les accès », explique l'un des cofondateurs, Fabrice Perez.

Ces outils permettent en effet un meilleur échelonnement des arrivées. « JeFile peut gérer la congestion, note Dimitri Ashikhmin, directeur associé de FWA, la société créatrice de l'application. Si les entrées prennent du retard, la distribution des accès s'arrête. Et inversement. » Outre leur intérêt en matière de sécurité, ces applications offrent donc de la souplesse et du confort à leurs utilisateurs. « L'utilisation de JeFile pendant vingt mois à Notre-Dame a permis de faire gagner 83 ans de temps d'attente », note Dimitri Ashikhmin. Voilà pourquoi ces services ont un autre terrain d'application idéal : les files aux caisses des supermarchés. ● Marie-Douce Albert

Simplifiez votre relation fournisseurs

MarchésOnline.com enrichit
son offre et vous présente
son nouveau service



E-fournisseurs



L'OBJECTIF ?

Améliorer vos performances à l'achat
pour vos démarches de **Sourcing** et de **Devis**



Accès à une base de données
qualifiée, active et spécialisée
dans les marchés publics



Acte d'achat sécurisé par
un **Certificat de mise en
concurrence**



Traitement de
votre demande par
nos experts en **72h**

Lyon et Barcelone main dans la main pour lutter contre le terrorisme

Lyon et Barcelone se sont associées dans le cadre du projet européen Secur'Cities pour échanger sur leurs pratiques en matière de sécurité face à la menace terroriste.

Sur les trois prochaines années, Lyon et Barcelone (Espagne) vont se partager 2,78 millions d'euros de financements européens, afin d'optimiser la sécurité face à la menace terroriste. Cette manne, octroyée dans le cadre du projet européen Secur'Cities, dont Lyon est cheffe de file, vient renforcer une collaboration déjà ancienne entre ces deux villes en matière de sécurité. «Depuis 1985, nous travaillons ensemble sur ces sujets. Nous avons notamment déjà initié des actions de formation croisées de nos forces de police et de secours», indique Jean-Yves Sécheresse, adjoint au maire de Lyon chargé de la sécurité.

La subvention arrive donc au bon moment pour mieux formaliser ces échanges, sans jamais perdre de vue un objectif: veiller à impliquer élus et agents des deux villes dans la conception de ces stratégies sécuritaires, même si le déploiement pourra prendre des formes différentes à Lyon et à Barcelone. A cet effet, des groupes de travail paritaires sont à pied d'œuvre depuis fin janvier. «L'idée est d'amener nos services à collaborer, pour que ce qui se fait à Lyon soit utile à Barcelone et inversement», insiste l'adjoint lyonnais.

Caméras nomades

Les deux tiers du budget européen étant fléchés vers l'investissement, chaque ville va d'abord renforcer ses équipements. «Nous allons acquérir du matériel comme des talkies-walkies et des chasubles que nous prêterons aux organisateurs des quelque 1300 ma-

«L'idée est d'amener nos services à collaborer, pour que ce qui se fait à Lyon soit utile à Barcelone et inversement»

JEAN-YVES SÉCHERESSE,
adjoint au
maire de Lyon

Un retour d'expérience à l'échelle européenne. A l'issue des trois années de travail, Lyon et Barcelone présenteront le bilan de leurs actions à leurs homologues européennes dans le cadre d'un forum sur la lutte contre la menace terroriste, organisé à Barcelone. L'idée étant de partager leurs expériences afin que d'autres villes s'emparent de ces nouvelles approches. «L'objectif final de ce partenariat est bien de diffuser nos pratiques à d'autres villes, car nous sommes tous confrontés au même enjeu qui est de concilier, à long terme, un haut niveau d'attractivité avec un haut niveau de sécurité», estime Jean-Yves Sécheresse, adjoint au maire de Lyon. Aussi, même si, à ce stade, le projet européen n'implique que Lyon et Barcelone, les deux partenaires ne ferment pas la porte à d'autres villes dont l'action en matière de sécurité pourrait venir enrichir leurs travaux.



ADOBE STOCK

La collaboration en matière de sécurité entre Lyon et Barcelone remonte à 1985.

nifestations qui ont lieu chaque année dans l'espace public. Nous allons aussi informatiser le système d'instruction des demandes d'organisation de ces événements. Enfin, nous éditerons un guide de bonnes pratiques pour limiter le risque terroriste qui leur sera distribué. En parallèle, nous investirons dans du matériel fixe et amovible, telles des caméras nomades pour diminuer la vulnérabilité des sites accueillant fréquemment des manifestations», égraine Régine Poulet, directrice du service de sécurité de Lyon. Barcelone va, elle, mettre l'accent sur l'aménagement d'une grande artère reliant la place d'Espagne aux Fontaines de Montjuïc et sur la modernisation de son système de vidéoprotection. Celui «en place a montré des limites lors de l'attentat sur les Ramblas. Nous allons passer au numérique et investir dans des systèmes de détection automatique d'anomalies», résume Ana Isabel Rodriguez-Basante, directrice du service de prévention de la ville de Barcelone.

Aménagement urbain

Autant d'initiatives régulièrement évaluées afin de, le cas échéant, rectifier le tir. «Nous ne perdons pas de vue que, d'ici trois ans, nous aurons peut-être besoin de nous adapter à de nouvelles formes de menace terroriste», note Jean-Yves Sécheresse.

Ces initiatives doivent également conduire les deux villes à un objectif plus global: repenser l'aménagement urbain en tenant compte de la menace d'attentats. C'est pourquoi les groupes de travail impliqueront, au cas par cas, non seulement des agents des services de sécurité et de prévention, mais aussi d'autres services, comme ceux de l'urbanisme ou des achats. Les partenaires de ce projet entendent ainsi développer une véritable culture de sécurité au sein des services. ● Françoise Sigot

Construire, rénover et aménager une maison

Du choix du terrain à l'aménagement des abords, toutes les techniques de construction décryptées en images



NOUVEAUTÉ

Alain Bouteville
et Ursula Bouteville
Septembre 2019
312 pages – 21 x 30 cm

34 € Réf. 114302

Avec plusieurs milliers d'illustrations, cet ouvrage traite de la conception, pour choisir et préparer le terrain, choisir l'implantation, effectuer les formalités administratives, etc ; de l'aménagement, pour optimiser chaque pièce, la circulation et aboutir aux plans ; du gros œuvre, pour connaître les techniques de construction, de la cave au grenier, de tous les corps d'état ; du second œuvre, pour maîtriser les dispositions constructives des partitions et la mise en œuvre des équipements techniques.

Les plus de l'ouvrage :

- Cet ouvrage est composé de plusieurs milliers d'illustrations en couleurs pour comprendre l'essentiel à connaître pour construire, rénover ou aménager une maison
- Il aborde de manière didactique et pratique les principes fondamentaux des techniques de construction, d'équipement et d'aménagement
- Il répond aux différentes questions qui se posent lors de la conception, de la réalisation du gros œuvre, du second œuvre, des équipements techniques ou des espaces extérieurs

La construction, comment ça marche ?



Alain Bouteville
et Ursula Bouteville
3^e édition 2018
416 pages - 21 x 27 cm

39 € Réf. 114157

Toutes les techniques de construction décryptées en images

Avec plusieurs milliers d'illustrations, dont 650 nouvelles, cet ouvrage didactique, structuré sous la forme de fiches pratiques, traite des principes fondamentaux des techniques de construction en expliquant simplement leur fonctionnement à l'aide de l'image.

Cette 3^e édition s'enrichit d'une dizaine de fiches qui traitent de la démolition, des murs maçonnés, des poutres, poteaux et chaînages, des poutrelles et entrevous, des dallages et dalles coulées, de l'arrosage des espaces verts, de la ventilation des couvertures, de la reconnaissance des sols, des murs en briques, etc.

La maison sur mesure



Dominique Rabin
3^e édition 2013
296 pages - 24 x 24 cm

42 € Réf. 111612

L'ouvrage indispensable pour réaliser les meilleurs aménagements intérieurs

Bibliothèque de mesures précises, *La maison sur mesure* est une boîte à outils pour concevoir et aménager un logement ou une maison de façon pratique, en tenant compte des usages et des modes de vie. Cette 3^e édition intègre l'implantation de la maison dans une parcelle au regard des règlements d'urbanisme et des servitudes, détaille le calcul des surfaces constructibles et traite de l'orientation des espaces ou du confort visuel et thermique, en lien avec le dimensionnement des fenêtres.

Alerte sur la vulnérabilité informatique de la smart city

Avec l'émergence de la ville intelligente, les collectivités vont devoir redoubler de vigilance sur leur sécurité informatique. Les responsables de la sécurité des systèmes d'information des collectivités sont en première ligne sur cette question.

Piloter automatiquement les feux rouges pour mieux réguler la circulation décelée par des capteurs dans la chaussée? Pourquoi pas. Mais encore faut-il être certain de la sécurité informatique de cet équipement sensible. Que se passera-t-il le jour où les feux tricolores d'une commune seront mis hors service par une personne malveillante ou un cryptolocker (*) ayant infecté le centre de contrôle? Avec la montée en puissance de la ville numérique, la question de la sécurité informatique se pose encore plus crûment.

Les collectivités jouent gros, que ce soit en termes de crédit auprès des habitants ou de dommages réels. Les responsables de la sécurité des systèmes d'informa-

tion (RSSI) sont en première ligne face à ces menaces croissantes. «La protection de la signalisation? C'est dans le top de notre hiérarchie des risques», indique ainsi Bruno Caudal, RSSI de la ville de Vannes.

A Marseille, c'est la numérisation des chaufferies des écoles qui a été regardée de près il y a deux ans par le service de sécurité informatique de Jérôme Poggi. La perte de contrôle d'un tel équipement pourrait avoir de sérieuses conséquences, de l'absence de chauffage en hiver à une fournaise l'été. Un type d'incident à anticiper, d'autant plus que le protocole de communication utilisé permet un accès sans authentification. «Nous avons donc isolé chaque chaufferie afin de les sécuriser» par un contrôle physique des accès, explique Jérôme Poggi.

L'informatique industrielle inquiète les spécialistes. «La plupart de ces équipements regorgent de failles de sécurité facilement exploitables par des pirates, analyse Bruno Caudal. Les industriels privilégient des solutions clés en main faciles à utiliser et à déployer.» Absence de chiffrement des flux de communication, de cloisonnement du réseau, faiblesse des mots de passe, complexité des mises à jour ou manque de protection physique compliquent la tâche des professionnels.

«La sécurité de nos objets connectés est également physique»

PATRICK CHAMBET,
responsable de la sécurité
des systèmes d'information
de la ville et de la
métropole de Nice

«La smart city, c'est avant tout un flux d'information, qui part de milliers de capteurs installés sur le territoire vers des applications. Pour sécuriser ce nouvel écosystème, nous avons tout d'abord mis en place un critère de

sécurité systématique dans nos marchés publics. Ensuite, nous travaillons sur les capteurs. Il y avait peu de sécurité, jusqu'ici, dans les objets connectés. La prise de conscience a été tardive alors que ces derniers sont souvent utilisés comme relais dans des attaques ou piratés. Il y a quatre ans, nous avons effectué une expérimentation d'installation de capteurs dans la chaussée calculant les places de parking disponibles. Ces capteurs, noyés dans l'enrobé, ne pouvaient pas être mis à jour, ce qui constituait pour nous une vulnérabilité inquiétante. La sécurité de nos objets connectés passe également par une sécurité physique. Ils doivent être inaccessibles – en haut d'un mât, dans une armoire urbaine fermée à clé... – avec, pour les plus sensibles, des capteurs d'ouverture. Enfin, nous prévoyons, dans notre procédure d'installation, de reconfigurer le mot de passe, dont la déclinaison par défaut est souvent testée par les pirates. Nous adaptons nos mesures de sécurité en fonction de la criticité des capteurs pour éviter un coût beaucoup trop important. Et nous avons mis en place des procédures de contrôle de cohérence des données. Elles nous permettent de bloquer des valeurs non conformes pour des objets connectés moins critiques, comme ceux du bruit ou de la pollution.»

Scénario catastrophe

Bornes qui interdisent l'accès à des rues, parcmètres, distributeurs de billets... Au-delà des très sensibles caméras de vidéosurveillance, de nombreux équipements jusqu'ici isolés sont peu à peu connectés aux réseaux informatiques des communes. Afin d'éviter un scénario catastrophe, «il faut maîtriser son patrimoine grâce à un plan de maintenance et de sécurité adapté, préconise Jean-Noël Olivier, adjoint à la directrice générale du numérique et des systèmes d'information de Bordeaux métropole (Gironde). C'est une gouvernance assez classique dans l'informatique, mais qui est encore peu pratiquée sur les équipements urbains.»

La multiplication des objets connectés fait croître la surface d'attaque. A la métropole de Toulon (Var), on met en avant le chiffrement du flux de communication des capteurs de crue, depuis 2016, pour éviter



ADOBE STOCK

tout incident sur cet équipement. «Des personnes malveillantes peuvent lancer de fausses alertes qui désorganiseront nos services», note Hervé Stassinis, vice-président délégué au numérique. Pour son nouveau système de clés numériques destiné aux écoles, Marseille a, quant à elle, mis en place «un serveur informatique dédié et restreint le nombre de personnes pouvant y accéder», détaille Jérôme Poggi. Pilotées à distance, ces clés doivent simplifier la gestion des accès en accordant des droits rechargeables sur des terminaux placés dans chaque établissement scolaire.

Avec ces objets connectés qui déportent le calcul dans le cloud, «il va être de plus en plus nécessaire de s'interroger sur les méthodes de collecte des données et sur la qualité de la sous-traitance», alerte Damien Alexandre. Ce professionnel, chargé de l'espace consacré aux collectivités au Clusif, une association dédiée à la sécurité informatique, remarque que la sous-traitance, «parfois en cascade sur des projets complexes, peut constituer le maillon faible».

12 000 sondes logicielles ont été installées dans les postes informatiques et les serveurs du réseau informatique de la métropole de Bordeaux. Une mission confiée à la start-up locale Tehtris. Ce radar, en place depuis deux ans, doit permettre de bloquer les menaces informatiques.

Sensibles données

Mais ces vulnérabilités ne se limitent pas aux objets technologiques. La cybersécurité est également une question juridique, organisationnelle et humaine. Exemple avec l'open data et la question des données personnelles. Parfois rudimentaires, les mécanismes d'anonymisation employés peuvent être contournés par des traitements capables de ré-identifier des personnes. «Le responsable de la sécurité des systèmes d'information ou le délégué à la protection des données sont souvent vus comme des briseurs de rêves, observe Damien Alexandre. La tentation peut alors être forte de ne pas les associer à des projets innovants.» Au risque de ne pas identifier une faille de sécurité ou un problème de respect du RGPD (règlement général sur la protection des données). C'est ainsi qu'un professionnel de la sécurité d'une collectivité de l'Ouest de la France a découvert dans la presse le lancement d'un smart service de bancs connectés dans sa ville... ● **Gabriel Thierry**

(*) Logiciel malveillant de type cheval de Troie.

L'authentification sécurisée, gage de sérieux des consultations de démocratie participative

Une plateforme de démocratie en ligne, proposée par la start-up Citizen Lab, a été testée par la ville d'Orsay (Essonne). La sécurité de l'authentification était garantie par France Connect.

Comment consulter la population sur internet? Comment éviter qu'une même personne, une même association, vote deux fois? Comment sécuriser les votes? Alors que la démocratie en ligne se développe, ces questions deviennent prégnantes au sein des collectivités locales. En janvier 2019, la ville d'Orsay (Essonne) a expérimenté, en partenariat avec la start-up bruxelloise Citizen Lab, le dispositif d'authentification sécurisé FranceConnect, développé par la direction interministérielle au numérique (Dinsic). Alors que, jusqu'à présent, les utilisateurs devaient, avant de donner leur opinion, créer un identifiant et un mot de passe, ils ont cette fois dû se connecter par le biais du bouton FranceConnect, c'est-à-dire par l'intermédiaire d'un compte existant comme «impots.gouv.fr», «ameli.fr», etc.

Critères bien définis

L'expérimentation s'est déroulée dans le cadre du projet d'aménagement du centre-ville d'Orsay. En 2016, une première étape de concertation dans le cadre d'ateliers thématiques avait permis de définir les grands axes et d'établir un cahier des charges. «En

«L'utilisateur est immédiatement identifié par le fournisseur de service»

LIONEL FOUILLEN,
responsable du
développement et
des partenariats
de FranceConnect

«FranceConnect est le service d'identité numérique géré par l'Etat. Il propose un identifiant unique, pour éviter de jongler avec plusieurs identifiants et mots de passe et accéder plus facilement à des démarches sur internet. Ce service transmet aux autres services publics (mairie, région, département, ministère, etc.) l'identité pivot de l'utilisateur établie à partir de six données (nom, prénoms, date, sexe, date, lieu et pays de naissance), dans le respect du Règlement général sur la protection des données (RGPD). L'utilisateur est immédiatement identifié par le fournisseur de service. L'authentification FranceConnect permet à Citizen Lab d'offrir un service sécurisé. Pour nous, c'est un levier de promotion. 400 villes ont installé le bouton FranceConnect, presque toutes par le biais d'un éditeur comme Citizen Lab.»



VILLE D'ORSAY

novembre 2018, nous avons présenté les cinq projets sélectionnés lors d'une réunion publique. Mais nous voulions aller plus loin dans la démocratie participative», explique André Pereira, le directeur de la communication et de l'innovation chargé du projet Citizen Lab à la mairie.

En janvier 2019, la municipalité décide donc de soumettre les cinq projets au vote du public en utilisant un questionnaire écrit distribué avec le bulletin municipal dans les foyers, mais également une plateforme de démocratie en ligne dédiée («participez.mairie-orsay.fr») proposée par la start-up Citizen Lab. «Les habitants n'ont pas toujours le temps de participer à des réunions publiques et les réseaux sociaux apportent des réponses peu structurées, constate Julien Joxe, directeur des marchés francophones chez Citizen Lab. La démocratie en ligne permet de toucher un public plus large – 10 % du public contre 1 à 2% pour le papier – et plus jeune – 69% des utilisateurs ont moins de 44 ans».

Crédibilité

Concrètement, chaque habitant devait répondre à des questions sur les caractéristiques de chaque projet (qualité architecturale, espaces publics, stationnement, etc.) avant de voter. «Nous voulions qu'ils s'approprient chaque projet afin de les classer selon des critères clairement définis», précise André Pereira. Les résultats sont à la hauteur des espérances : 1000 réponses, la moitié sur papier, la moitié sur internet. «Près de la moitié des votants ont opté pour le projet porté par la majorité municipale, se réjouit André Pereira. C'est la preuve que l'outil participatif fonctionne.»

Contrairement à ce que craignaient les élus d'Orsay, l'authentification sécurisée par le biais du bouton FranceConnect n'a pas fait fuir les utilisateurs. Elle les a même rassurés. Surtout, elle a donné de la crédibilité à la démarche participative de la ville : «Avec ce dispositif, conclut André Pereira, nous sommes certains que seules les personnes qui ont une adresse à Orsay ont voté. Nous sommes crédibles.» ● Nathalie Perrier

2^{ème} matinée

VILLE DU FUTUR

18 DÉC – PARIS

**Accessible, écologique, collaborative :
construisons la ville durable**



En partenariat avec

 **alenium**
consultants

 **birdz**

Programme et inscriptions sur <http://evenements.lagazettedescommunes.com>

Contact : Elvire ROULET • e-mail : elvire.roulet@infopro-digital.com • tél. : +33 (0)1 77 92 93 36

Tout connecter avec l'Internet des objets



Pionnier du télérelevé
des consommations d'eau,
Birdz déploie son savoir-faire
pour développer
votre Smart City.

3
millions
d'objets actifs
en télérelevé



EAU



ÉNERGIE



**SMART
CITY**