



La ville de demain est une ville intelligente

Intelligente, la ville le sera jusqu'au bout de ses objets connectés, à commencer par son habitat. Fini les passoi-res thermiques minérales et passives, nos immeubles « s'humanisent » et se dotent de capacités de réflexion. La maison de demain est un être autonome et vivant. D'ailleurs, on ne parle plus de « façade » ou de climatisation » mais de « peau », d'« enveloppe intelligente et réac-tive », de « ventilation naturelle » ou de « métabolisme ».

Il n'est pas impensable, selon le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, de voir émerger une nouvelle génération de bâtiments intelligents, capable de récupérer et de purifier l'eau de pluie, de puiser des calories dans la terre ou dans l'eau, de produire de la chaleur et de l'électricité grâce aux énergies solaires et éoliennes, et même de récupérer l'énergie cinétique des mouvements de ses occupants ! Des bâtiments inspirant et expirant comme un organisme vivant. Changeant leurs apparences selon des modes été et hiver déterminés à l'avance. Stockant et restituant la lumière du jour. Demain, la peau de l'habitat jouera un double rôle de collecteur de ressources, (eau, air, énergie) mais aussi de diffuseur de lumière, d'air pur, de chaleur, de fraîcheur, voire d'odeurs, pour le bien-être de ses occupants... Encore balbutiantes aujourd'hui et très coûteuses, toutes ces technologies, telles que les capteurs solaires intégrés à des stores mobiles, les LED, les vitrages actifs à cristaux liquides, les murs chauffants ou le système central intelligent, pourraient bien connaître un développement accéléré par la nécessité. Et du même coup, une baisse notable de leur prix !

Nos logements se feront également plus sobres dans leur consommation d'énergie grâce à des matériaux hyperisolants capables d'absorber la chaleur le jour, de la stocker et de la restituer la nuit à l'image des *trulli* des Pouilles italiennes ou des maisons troglodytes andalouses ou chinoises dont la température est stable en toutes saisons. Difficile, pourtant, d'imaginer reproduire le modèle en ville quand on sait que l'épaisseur des murs des *trulli* italiennes fait plus de 2,80 m ! Dans un espace aussi serré que le seront nos villes et au prix du mètre carré, nous n'atteindrons une telle performance qu'au prix d'immenses progrès en recherche des matériaux pour parvenir à recréer les qualités d'isolation de ces

pierres sur quelques centimètres d'épaisseur seulement. Des progrès qui passeront probablement par la mise au point et la généralisation d'une enveloppe isolante hypersophistiquée pour les immeubles, des chaudières à haut rendement, des systèmes intelligents de régulation, autant de normes qui feront de ces constructions des bâtiments « passifs⁸¹ », 13 fois moins consommateurs d'énergie que nos bâtiments actuels.

Certes, mais comment fera-t-on avec nos anciens bâtiments, classés Monuments historiques, pour certains ? La gare de Strasbourg est un bon exemple des adaptations que nous verrons en 2050. Cette gare, remarquable pour son ancien bâtiment autant que pour son manque d'isolation thermique, a été recouverte d'un habit de verre, sorte de bulle transparente à structure métallique qui a permis de conserver la vision de la façade historique, construite par les Allemands en 1883, tout en dotant l'habitable entier d'une isolation optimale. Le principe de la bouteille thermos et sa rétention de chaleur, complété par un renouvellement d'air sophistiqué, pour notre confort.

Plus économes, nos immeubles seront également capables de raisonner, prendre des décisions et comprendre ceux qui l'habitent. Des chercheurs suédois du Royal Institute of Technology et de l'université de Kalskrona ont mis au point un programme capable d'analyser certaines situations à partir des desiderata émis par les usagers en termes de température ou d'éclairage. Cet enregistrement de données va permettre au système

81 Un bâtiment passif est un bâtiment chauffé ou rafraîchi passivement sans aucun système de chauffage/refroidissement actif comme un chauffage central. Le soleil, l'isolation, les gains intérieurs suffisent, même en hiver, pour maintenir le bâtiment à une température agréable. Un bâtiment passif se chauffe avec moins de 15 kWh par an et par m².

d'adapter l'intensité de la lumière ou de la température dans une pièce en fonction de l'heure du jour ou du nombre de personnes présentes. Qu'une seule personne vienne à quitter la salle et le système identifie aussitôt cette absence pour recalculer ses émissions en fonction du nombre de personnes restantes. Selon les scientifiques, ce procédé permettrait de réduire la dépense énergétique d'un édifice jusqu'à 40 %.

Intelligente, la ville le sera aussi pour tous ses objets qui pourraient bien changer nos vies. La ville de 2050 est d'ailleurs une *smart city* à part entière. *Smart glass*, *smart watch*, *smart box*... Réfrigérateurs intelligents qui vous aident à limiter le gaspillage, capteurs intelligents pour vous guider quand vous vous garez, infos en temps réel pour pouvoir planifier votre soirée ou programmer un trajet en ville... Londres, Paris, Shanghai, comme la plupart des grandes métropoles historiques, rivalisent d'idées pour séduire toujours plus d'habitants grâce à ces dernières innovations technologiques. Une étude publiée en juillet 2013 par Navigant Research⁸² prévoit que le marché des technologies urbaines, qui était de 6,1 milliards de dollars par an en 2012, passe à 20,2 milliards de dollars en 2020, soit un triplement en moins de dix ans, avec près de 30 milliards d'objets connectés sans fil dans le monde. Connectée, fluide, autorégulée et dédiée à la communauté, construite selon les modes de la génération hashtag, la ville de demain est aussi fortement dépendante du « tout high-tech ».

Outre les services qu'elle offre à ses habitants, une « ville intelligente » permet une meilleure maîtrise des informations et des circulations urbaines par le biais de

82 *Op. cit.*

numérisation de données. Une numérisation qui doit à la fois permettre d'optimiser la situation des finances publiques et de rendre les collectivités territoriales plus productives. En somme, il s'agit de rendre la ville plus efficace et plus économe par le biais d'un certain nombre de technologies qui, tout en améliorant la qualité de vie des citoyens, optimise sa gestion. Caméras avec retour d'informations pour repérer ou anticiper les dysfonctionnements de la voirie (sortes de « cahiers de doléances » électroniques transmis à la municipalité par les habitants), lutter contre la criminalité, réguler la circulation urbaine et anticiper les bouchons, optimisation des transports et réduction des pertes de temps *via* la transmission d'informations en temps réel accessible aux voyageurs, *smartlighting* consistant à faire varier l'intensité lumineuse de l'éclairage public⁸³ en fonction des heures creuses de la journée ou de la nuit, tout en gardant un certain niveau de sécurité. Reste qu'au-delà de ces équipements sur lesquels les municipalités peuvent miser pour connecter l'environnement urbain, ce sont bien ses habitants, ses entreprises et ses passants qui rendront la ville intelligente. Et ce sont bien ses habitants qui la font vivre d'ores et déjà au quotidien à travers certaines d'entre elles. Les expérimentations foisonnent dans ce domaine.

Première mondiale, la ville de Nice et Cisco, le géant informatique américain, ont inauguré en 2013 l'un des premiers « boulevards connectés ». Le long de cette

83 La technologie, toujours en recherche chez Vinci Énergies par le biais de sa marque Citeos, repose sur l'amélioration et la démocratisation de la LED dimmable (ampoule compatible avec un variateur qui permet d'adapter l'éclairage en fonction des besoins), une révolution qui rendrait caduques les principales contraintes techniques actuelles de la LED (allumage lent, autonomie limitée...).

grande artère du centre-ville, 200 capteurs ont été nichés dans les lampadaires, la chaussée ou les bennes à ordures pour transmettre des données en temps réel. Un réseau qui préfigure à l'échelle d'un quartier la ville intelligente qui fait fantasmer tant d'édiles. Premier exemple des services rendus sur ce boulevard numérisé : les automobilistes pourront consulter en temps réel, sur leur smartphone, les places de stationnement disponibles puis payer à distance. Un gadget ? Selon la municipalité, 25 % du trafic à Nice serait le fait de véhicules à la recherche d'une place, et dont la quête du Graal peut prendre jusqu'à 30 minutes. Les capteurs sur les lampadaires permettent un éclairage modulé en fonction de la présence de passants. L'objectif est de réduire la facture de l'éclairage public, qui représente jusqu'à 30 % du poste électricité d'une ville. Chaque lampadaire informe aussi en temps réel les services techniques d'une éventuelle panne. Le réseau permettra aussi d'optimiser les tournées de collecte des déchets ou encore de mesurer finement la pollution. Bien d'autres villes comme Lyon⁸⁴, Chartres ou Grenoble sont, elles aussi, des laboratoires d'innovation urbaine particulièrement actifs.

Paris n'est pas en reste dans cette course à la plus *connected city* ! Conçu par JC Decaux, un nouvel Atribus situé place de la Bastille depuis 2012 utilise les nouvelles technologies tactiles et mobiles dernier cri. Il propose des équipements de confort (banc et toit plus larges, toit vitré éclairant la nuit et filtrant les rayons du soleil le jour, connexion wifi gratuite, possibilité de recharger son mobile), un défibrillateur connecté et supervisé à distance par GPRS, et un certain nombre de services

84 Le grand Lyon et son quartier Confluence en particulier.

La « totale » smart city existe déjà

Elle se trouve au Portugal et devrait être inaugurée prochainement. Bienvenue à PlanITvalley. Située à proximité de Porto, dans le nord du Portugal, cette ville où la vie se veut simple devrait accueillir entre 150 000 et 225 000 habitants. Son coût ? 19 milliards de dollars, réunis grâce à des partenaires tels que Cisco, leader mondial des réseaux, et Microsoft.

Construite *ex nihilo*, elle représente le modèle de la ville du futur. Environ 100 millions de capteurs seront placés partout dans la ville, y compris dans les appartements privés, afin d'optimiser l'efficacité énergétique et de diminuer la congestion urbaine. Toutes les infrastructures seront en effet surveillées, avec des flux modulables pour l'électricité, l'eau, le transport ou la voirie. Ainsi, lorsque vous quitterez votre appartement le matin pour aller au travail, la température y sera automatiquement baissée afin d'éviter le gaspillage d'énergie. Si votre salle de bains fuit, votre domotique nouvelle génération appellera elle-même un plombier pour lui signaler le problème. Dans votre voiture, à la recherche d'un endroit où se garer ? Un ordinateur de bord vous indiquera automatiquement les places disponibles à proximité. Une ville intelligente digne des rêves de Jules Verne ou Stanley Kubrick !

Mais une ville qui, comme beaucoup de ses congénères, mettra aussi des décennies à amortir la mise de départ. Car même si la gestion est au maximum optimisée, même si les déchets sont entièrement recyclés et les bâtiments 100 % énergie positive, il faudra des années pour compenser « l'énergie grise⁸⁵ » libérée pendant la phase de construction. Rien n'est parfait, même dans le meilleur des mondes...

regroupés en quatre bouquets : « Se déplacer », « Que faire à proximité », « Découvrir Paris » et « Culture et info ». Cette expérimentation menée par la Mairie de Paris prend place dans un programme beaucoup plus vaste de nouveaux concepts de mobiliers urbains connectés.

85 L'énergie grise est la somme d'énergie dépensée depuis la phase de conception d'un produit jusqu'à son recyclage ou sa destruction.

Reste que la ville intelligente fait aussi débat. La collecte massive d'informations soulève bien entendu l'épineux problème de la confidentialité des données et de la protection de la vie privée⁸⁶. Car ces cités hyper-rationnelles, 100 % durables et parfaitement sûres réveillent aussi la peur du cauchemar orwellien. Et pourtant ! Même si, en France, la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés reste vigilante sur ce sujet, gageons que le Big Data et l'inexorable avancée de la société auront largement prévalu à l'horizon 2050. Alors, plutôt que de voir le verre à moitié vide, tentons de le voir à moitié plein. Certes, le recueil et le traitement de données par des entreprises et des autorités posent un vrai problème en termes de protection de la vie privée. Mais le bénéfice que nous en tirerons en termes de service à la mobilité, d'économie d'énergie et d'amélioration de notre vie quotidienne devrait faire tomber les réticences. Quitte à rogner une part de nos jardins secrets. Ou à nous mettre à la merci d'un plantage informatique généralisé de la ville ultraconnectée.

Une chose est sûre en tout cas, la planète, elle, devrait nous en être reconnaissante.

⁸⁶ Notons toutefois que des équipes travaillent déjà à la conception de méthodes de collecte de données massives qui préservent intrinsèquement la vie privée des citoyens.