

Marché

Le numérique au service de la résilience de nos territoires



La ville porte l'ambition d'être l'espace précurseur des nouvelles pratiques en matière d'aménagement du territoire. Comme à l'échelle du bâtiment qui a fait l'objet des précédentes parutions dans cette partie du Guide Facilities, la sobriété choisie est un axe indispensable à suivre pour les transformations à venir.

Développer un nouveau contact avec le vivant

La recherche d'une résilience territoriale pourrait être un vecteur d'une transition globale. Elle implique cependant un processus de réforme profonde de nos modes de vie, de nos institutions et de notre fonctionnement économique. Qu'elle soit low tech pour aller vers plus de sobriétés ou high tech au travers de services numériques indispensables, la fabrique urbaine doit engager le plus rapidement possible des métamorphoses structurantes.

Face au dérèglement climatique et aux déséquilibres écologiques qu'il engendre, le territoire se doit d'anticiper, se préparer, résister et s'adapter à ces nouvelles conditions. Le bon usage et l'analyse fine des données restent essentiels mais sont désormais complétés de véritables outils de prise de décision et d'engagement des actions pour relever les défis. On est bien à l'échelle du territoire intelligent. Que ce soit pour l'environnement, l'habitat, l'énergie, la mobilité, la santé ou encore l'éducation ou la vie sociale, les réseaux

de capteurs pour l'application des IoT (Internet of things) s'observent dans tous les types de scénarios pour l'amélioration de la qualité de vie.

Appuyés sur les systèmes d'information géographiques (SIG), les outils et services numériques permettent la digitalisation du patrimoine territorial. Libérant le développement d'un nouveau contact avec le vivant, cet environnement digital fournit le support idéal à la transformation écologique, en équilibrant et harmonisant chaque axe de l'écosystème symbiotique, social, environnemental et économique.

City information modeling et jumeau numérique territorial

Déclinaison territoriale du BIM (Building information modeling), le CIM (City information modeling) délivre la méthode et les processus favorisant le travail collaboratif entre les parties prenantes d'un projet qui partagent les données d'un jumeau numérique à l'échelle de la ville.

Présidente de la société Setur qu'elle a fondée il y a plus de trente-cinq ans, Gwénaëlle Carfantan affirme que le numérique, tel qu'elle le conçoit, simplifie ce qui était devenu complexe et rend la décarbonation accessible. C'est un outil démocratique où les données sont traitées de la même façon dans tous les territoires, qu'ils soient urbains, péri-urbains ou ruraux. Elle crée ainsi en 2021, la filiale K-LC, qu'elle qualifie « *d'entreprise régénérative qui compose avec le vivant* » afin de commercialiser deux solutions innovantes de la marque commerciale Urban-Think® accessibles sur une plateforme web :

ThinkCities

Outil numérique d'évaluation instantanée de la décarbonation, il matérialise la résilience des territoires. Grâce à l'exploitation de la « data », il permet de visualiser toutes les données de la performance environnementale (carbone, énergie, eau, biodiversité, économie circulaire...), sociétale (déplacement, mobilités décar-

Maquette CIM dans ThinkCities (Source : UrbanThink)

bonées) et celles liées à la smart city. L'application est destinée aux professionnels de l'aménagement [aménageurs, sociétés d'économie mixte (SEM), collectivités, établissements publics de coopération intercommunale (EPCI), gestionnaires de sites] afin d'optimiser leurs réflexions stratégiques en matière d'aménagement durable de leur territoire, leur permettant ainsi de prendre les meilleures décisions de manière agile.

Athénergie

Application de simulation destinée à exploiter le gisement solaire des bâtiments en vérifiant en amont la faisabilité et la rentabilité d'investissement dans un projet photovoltaïque, ses fonctionnalités permettent de répondre à cinq principales demandes :

- Mesurer le gisement solaire du patrimoine bâti et non bâti.
- Dimensionner les kits solaires pour mieux répondre aux besoins de consommation d'électricité.
- Estimer les gains économiques et écologiques potentiels ainsi que le retour sur investissement.
- Améliorer le bilan carbone et réduire la facture d'électricité grâce au photovoltaïque.
- Alimenter le territoire en énergie renouvelable.

Face à la pénurie et aux limites des ressources fossiles, et à l'augmentation des prix de l'électricité, Athénergie facilite l'accès à l'autonomie énergétique grâce aux études d'autoconsommation individuelle ou collective, en faisant des bâtiments une source de production d'énergie locale et de revenus. L'application permet d'orchestrer la réflexion menée entre toutes les parties prenantes dès le début du projet, en mettant le solaire au cœur de la conception urbaine simultanément à la réalisation du plan-masse. A l'échelle d'un quartier ou d'un îlot, on crée

ainsi une boucle locale d'énergie (production et distribution), gage de l'efficacité et de l'attractivité d'un territoire.

A l'instar du CIM et du jumeau numérique, l'open-data territorial simplifie aussi les interactions et augmente la collaboration entre les individus et les organisations.

Open-data pour les territoires

D'après la définition donnée par le site data.gouv.fr, les données ouvertes (ou open-data) constituent une ressource essentielle pour de nombreux acteurs. Ce sont des données numériques produites par les acteurs publics et privés, diffusées de manière structurée selon une licence ouverte garantissant leur libre accès et leur réutilisation par tous, sans restriction technique, juridique ou financière.

S'appuyant sur plus de quatre années de R&D au sein de l'Ecole nationale supérieure des mines de Saint-Etienne (ENSMSE), la société U.R.B.S. voit le jour en 2019 avec l'objectif de rendre l'acteur public pro-actif sur l'exploitation et la valorisation de son parc bâti par une connaissance fine de ses données patrimoniales. Son co-fondateur et directeur scientifique, Jonathan Villot présente IMOPE (Inventaire multi-objets du parc bâti existant), premier référentiel géolocalisé au service des utilisateurs contribuant au partage de l'information et des connaissances des logements. Fort de cette expérience, l'entreprise ouvre gratuitement au public en janvier 2023, l'Observatoire national des bâtiments (ONB). Ressource accessible en open-data, ce géo-commun garantit un esprit de partage et de mutualisation des savoirs et des savoir-faire. Dès ses premières semaines de lancement, il regroupe 8 000 utilisateurs et enregistre une croissance continue d'un millier de personnes par mois, soit

la plus importante communauté d'acteurs du secteur du bâtiment. Jonathan Villot estime que cet engagement de masse est susceptible de générer près de 40 % d'économie par rapport au modèle standard classique. Pour lui, l'ONB n'en est qu'à sa genèse et il ambitionne :

- D'impulser une dimension de partage des innovations territoriales.
- De capitaliser sur les expériences participatives et solutions coconstruites qui ont fait leurs preuves et par conséquent optimisent les dépenses de financements et de moyens, notamment publiques.
- De démontrer que la recherche publique française, couplée aux capacités d'innovation des TPE et PME locales, permettent de répondre aux enjeux des transitions énergétiques comme climatiques.
- D'aller vers un jumeau numérique du patrimoine bâti à l'échelle du territoire national, véritable géocommun citoyen.

Au-delà du libre accès à des données structurées, l'open-data favorise et encourage l'autonomie, la prise d'initiative et l'intelligence collective au plus proche de la réalité opérationnelle. Cela participe à répartir la prise de décision, la responsabilité et le leadership de la manière la plus pertinente possible. Les projets d'aménagement urbain peuvent ainsi profiter de plus d'agilité et d'innovation et pourquoi pas être soutenus par l'intelligence artificielle (IA) et la datavisualisation.

Intelligence artificielle et datavisualisation

Comme pour le bâtiment, la révolution numérique des territoires est aussi portée par l'IA pour améliorer l'adaptation aux besoins. A partir d'une offre sur étagère lancée en 2019, Kemap, société de services d'information géographique de pointe, coconstruit avec ses clients, des solutions clés en main sur la base du triptyque de services d'expertise : extraction de l'information des images - analyse et contextualisation - valorisation par la datavisualisation. « Nos villes vertes » est une première brique permettant de lancer des études plus poussées sur divers thématiques associées. Par exemple, afin de travailler sur des solutions d'amélioration des îlots de chaleur urbains (ICU), l'extraction de données satellitaires (température des sols,...) permet la réalisation d'un diagnostic du phénomène d'ICU (fort, moyen, faible) représenté sur une carte documentée de façon pertinente pour la bonne compréhension des élus et autres personnes décisionnaires. Les métropoles de Limoges et de Rennes, les villes de Troyes et de Nice ainsi que le Marché de Rungis ont déjà bénéficié de cette démarche.

Marché

Visualiseur de végétation urbaine (Source : KERMAP)



Pour aller plus loin et contribuer à la prise de conscience environnementale, la plateforme Nimbo a été lancée en 2020 afin de montrer l'évolution de la terre grâce à un accès libre à de l'imagerie satellite simplifiée. Une actualisation mensuelle des images fournit une information à la fois dynamique, récente, fiable, et ce sur de vastes ensembles, jusqu'à l'échelle continentale européenne, de quoi repérer les grands bouleversements, mais aussi les transformations de l'environnement à plus petite échelle. Précieux pour les acteurs en demande de données sur les transformations des territoires, Nimbo répond à des besoins très concrets dans les métiers de l'agriculture, de l'environnement et de l'aménagement urbain ou rural, afin de mesurer l'efficacité des initiatives publiques et privées.

Penser le ménagement des territoires pour le bien-être et le mieux-vivre ensemble, c'est à la fois prendre en compte toute sa complexité en admettant qu'on a besoin de plein d'outils, ceux issus de l'IA comme ceux produits de notre intelligence collective, et accepter de bifurquer radicalement vers un autre modèle économique qui fait la part belle à la croissance régénérative. Il y a aujourd'hui urgence à repenser notre modèle de développement économique au regard des contraintes que l'on a sur la disponibilité des ressources naturelles de la planète. L'économie symbiotique semble être une piste sérieuse à explorer.

Repenser le système économique : l'économie symbiotique

D'après Le Robert, dico en ligne, la symbiose est une association biologique, durable et réciproquement profitable, entre deux organismes vivants. Du grec syn (ensemble) et bios (vie), la symbiose représente à la fois l'union, la fusion (changement d'état = transformation) et

les relations interspécifiques (altérité, coexistence).

Dans son livre « L'économie symbiotique » publié chez Actes Sud en 2017 sous la direction de Cyril Dion, l'ingénieure agronome et théoricienne Isabelle Delannoy donne sa propre définition : « *La symbiose est le mécanisme le plus puissant et le plus subtil du vivant. Elle est cet espace intangible entre deux êtres qui trouvent dans leurs différences leurs complémentarités. Boucle de source et ressource née des synergies, elle est le lien intime qui nourrit, n'appartenant ni à l'un ni à l'autre et à tous en même temps.* » L'ouvrage présente une analyse innovante des nouveaux modes de production et d'organisation économique ayant émergé ces cinquante dernières années et montre qu'ils forment une seule et même économie, apparue de façon cohérente et non concertée dans le monde.

Isabelle Delannoy expose une synthèse se servant des écosystèmes et du partage de l'intelligence collective : permaculture, agroforesterie, production durable, circuits courts solidaires, biomimétisme, matériaux biosourcés, ingénierie écologique, interopérabilité, open-data, économie collaborative, monnaies locales complémentaires, ... En associant les bénéfices de chacune d'entre elles et en trouvant le principe commun, elle parvient à des résultats époustouflants. Dans de nombreux domaines, nous pourrions réduire de plus de 90 % notre utilisation de matière tout en redéveloppant les capacités productives des territoires. Nous pourrions créer des cités autonomes en eau, en énergie, en nourriture fraîche, mêlant immeubles, forêts et jardins filtrants, cités numériques et jardins d'hiver, autoroutes à vélo et véhicules auto-construits, agriculture régénérative, fablabs et manufactures locales.

L'économie symbiotique s'appuie sur la relation symbiotique entre trois types d'écosystèmes : vivants, techno-sphériques et sociaux. La position de l'écosystème techno-sphérique est centrale. Il est à la fois prédateur des deux autres écosystèmes mais aussi celui qui leur permet d'exprimer leur capacité productive avec davantage de puissance. En trouvant le juste équilibre entre les trois, il est possible de produire sans épuiser les ressources, mais en les régénérant. Ménager nos territoires est avant tout une question d'équilibre, de juste mesure entre besoins utiles et préservation des ressources naturelles, d'égalité d'accès à ces ressources et aux services fournis par la collectivité à tous les citoyens, de stabilité de notre démocratie locale et nationale, et d'harmonie entre les territoires urbains, périurbains et ruraux.

Il est important d'avoir un débat posé démocratiquement à toutes les échelles, à tous les niveaux et notamment avec les citoyens, afin de se questionner sur la manière dont nos territoires se développent en intégrant les enjeux du réchauffement climatique et de la limitation de la disponibilité de nos ressources naturelles. Parallèlement, il faut considérer l'éducation à l'écologie de tous les publics comme un élément moteur de tous les changements.

Le 6^{ème} rapport d'évaluation du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) paru le 20 mars 2023 est alarmant. Il atteste d'une augmentation des risques (vagues de chaleur, précipitations extrêmes, sécheresses, fonte de la cryosphère, changement du comportement de nombreuses espèces...) pour un même niveau de réchauffement par rapport au 5^{ème} rapport d'évaluation de 2014. Les risques climatiques et non climatiques vont s'aggraver et se multiplier, ce qui rendra leur gestion plus complexe et difficile. Ils constituent une menace pour le bien-être, la santé et l'avenir de l'humanité sur notre planète.

Comme dans bien d'autres domaines, il est temps de passer de mesures incriminales et palliatives à de réelles mesures structurelles. La résilience territoriale ne peut être que collective, locale et systémique. Les solutions existent, elles sont connues, détaillées et chiffrées par les experts. Il est urgent de les mettre en œuvre. ■

ALAIN PEUVOT

Consultant pour la transformation écologique du bâtiment et des lieux de vie.