

Territoires intelligents en transition écologique

Radar des solutions innovantes pour des
territoires plus durables, inclusifs et résilients

Novembre 2022

The Positive Way
WAVESTONE

La transition écologique de territoire



UN PROJET DE TERRITOIRE, TRANSVERSE ET COOPÉRATIF, URGENT ET PORTEUR DE SENS

Enjeux

Climat : neutralité carbone
et adaptation / résilience

Lutte contre les pollutions

Préservation des ressources
naturelles

+

Inclusion et justice sociale

Les collectivités territoriales ont dans leur agenda stratégique la transition écologique de leur territoire. Les enjeux sont multiples mais indispensables pour effectuer la transition. L'adaptation au changement climatique, une meilleure gestion des risques environnementaux et une meilleure résilience du territoire ne sont que quelques-uns de ces enjeux. Il s'ajoute à cela la contribution à la neutralité carbone et aux accords de Paris via une décarbonation des activités sur le territoire, la transition énergétique du territoire, la préservation des ressources naturelles et la diminution des pollutions.

Il y a une urgence à accélérer la transition écologique des territoires sur un horizon à la fois court-terme - faire face aux conséquences déjà visibles du réchauffement climatique, réduire les pollutions - et long-terme, avec une dynamique à ancrer au-delà des mandatures politiques. C'est un projet porteur de sens pour la collectivité et les citoyens : un avenir désirable, durable, équitable, une meilleure qualité de vie.

Les différents aspects de la transition écologique sont pour beaucoup entremêlés et interdépendants - l'évolution de la construction bâtementaire permet à la fois la réduction de l'empreinte carbone et la réduction des ressources minérales et eau utilisées, etc. Il est indispensable d'avoir une approche transverse au sein des différents services de la collectivité, et de mobiliser l'ensemble des acteurs impactant le territoire.

La transition écologique doit par ailleurs comprendre un volet de justice sociale : inclure tous les citoyens dans la transition, ne pas faire supporter les coûts de la transition aux populations vulnérables.

La transition écologique de territoire



UN PROJET DE TERRITOIRE, TRANSVERSE ET COOPÉRATIF, URGENT ET PORTEUR DE SENS

De nombreuses compétences de la collectivité sont concernées, selon l'échelle (région, département, agglomération, ville), avec la nécessité d'une approche cohérente / concertée entre collectivités en charge du territoire.

Compétences de la collectivité principalement concernées

Décarbonation : réduction des émissions de gaz à effet de serre et de l'empreinte carbone globale (y compris fournisseurs)

Construction de la ville sur la ville, éco-conception, matériaux bas carbone, carnet de santé du bâtiment

Mutualisation des réseaux de chaud et froid avec part forte d'énergie renouvelable

Aménagement de la ville du ¼ d'heure, réduction de l'artificialisation des sols, végétalisation

Bâtiment, aménagement, éclairage, chaud & froid

Déchets, économie circulaire

Environnement : eau, air, terre, biodiversité

Gestion des risques environnementaux

Optimisation de la ressource eau, trames vertes, bleues et noires & biodiversité

Mobilités des personnes, transport des marchandises

Agriculture et alimentation

Industries et activités économiques

Energies

Tri sélectif et valorisation de l'ensemble des déchets

Verdissement des véhicules et des infrastructures, mobilités douces et multimodalité, mobilités en partage

De la graine à la fourchette : alimentation locale, saine, de qualité, agriculture régénératrice

Énergies renouvelables, smart grids, efficacité énergétique, sobriété (bâtiment, éclairage, chaud & froid, mobilités, industrie...)

Économie circulaire : réutilisation, recyclage

...

La transition écologique de territoire



UN PROJET DE TERRITOIRE, TRANSVERSE ET COOPÉRATIF, URGENT ET PORTEUR DE SENS

Le projet de transition écologique de territoire nécessite de mobiliser les acteurs qui ont un impact important sur l’empreinte environnementale du territoire : acteurs publics définissant les politiques et les aménagements, aménageurs, promoteurs et constructeurs, propriétaires de patrimoine foncier et immobilier, opérateurs de mobilité, industries, agriculteurs, entreprises privées, citoyens...

Une bonne méthode est la mise en place d’un référentiel partagé des objectifs à atteindre (réduction de l’empreinte carbone par secteur d’activité, part de recyclage et réutilisation par domaine, etc.) et d’un plan d’actions qui engage les acteurs du territoire. La collectivité a la posture d’animer dans la durée cet écosystème d’acteurs, d’engager progressivement l’ensemble des acteurs dans la dynamique.

Par ailleurs, pour le bon déroulement du plan d’actions, un élément clé est de pouvoir effectuer des mesures fiables et consensuelles de l’empreinte environnementale, pour évaluer factuellement l’avancement dans la transition, et adapter les actions au besoin.

La mobilisation des acteurs autour d’un plan d’actions va reposer sur plusieurs prérequis : l’engagement volontaire des acteurs et leur responsabilité sociétale, le levier réglementaire indispensable dans beaucoup de situations (pour lever le frein du moins-disant environnemental dans un contexte concurrentiel), et quelquefois très certainement la mise en place de nouveaux modèles partenariaux et économiques, permettant le financement de la transition (application du principe « pollueur payeur » organisé dans des chaînes de valeur, marchés avec engagement de performance...).

Moyens d’action

Prise de conscience et
vision partagée

Mobilisation pour action
des acteurs du territoire

Mesure de l’empreinte
environnementale

Réglementation

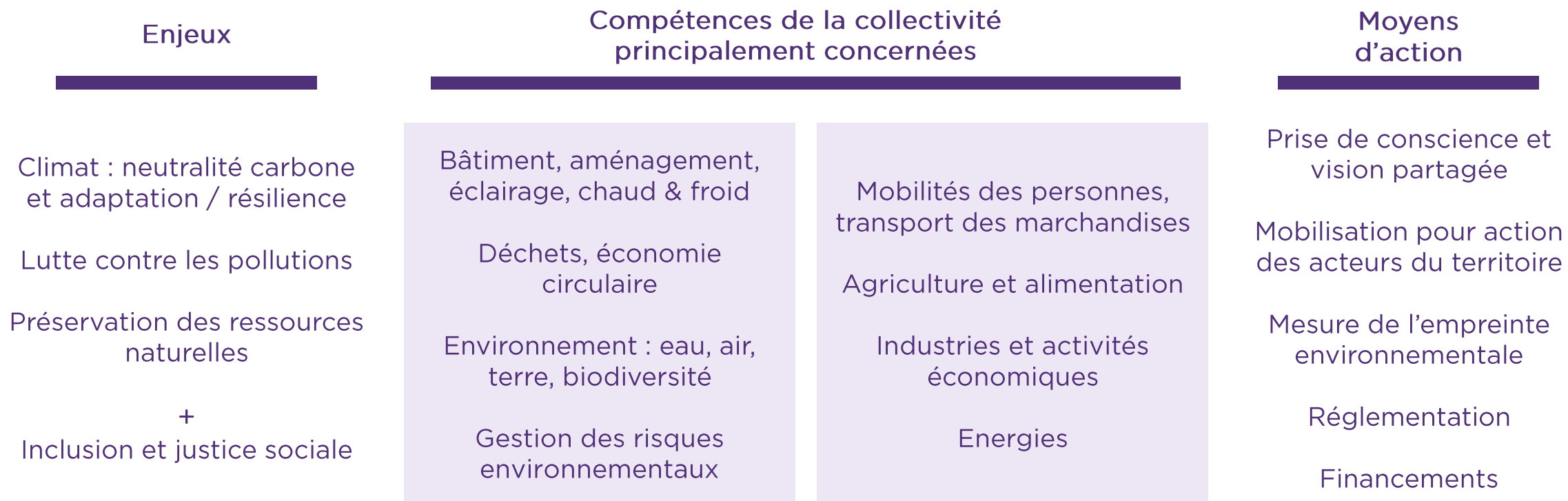
Financements

La transition écologique de territoire



UN PROJET DE TERRITOIRE, TRANSVERSE ET COOPÉRATIF, URGENT ET PORTEUR DE SENS

En résumé...



Objectif du radar



UN RADAR DE SOLUTIONS INNOVANTES POUR APPUYER LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE DES TERRITOIRES



Le radar Wavestone Territoires Intelligents en transition écologique identifie des **innovations numériques** contribuant à la transition écologique des territoires. Il est conçu comme un **premier outil de découverte et lecture des tendances** destiné aux **collectivités territoriales**, ainsi qu'à l'ensemble des parties prenantes (privé, public) intervenant sur la transition écologique des territoires.

Un territoire intelligent **utilise l'intelligence collective et l'innovation pour relever ses défis**. Des démarches "smart city / smart territoire / territoire intelligent" se multiplient dans les agglomérations de tailles variées, avec la mobilisation des citoyens, élus, agents et des acteurs parties prenantes du territoire (acteurs publics, délégataires de service public, entreprises du territoire, associations, chercheurs et étudiants...). Ces démarches ont pour objet de **mobiliser les innovations d'infrastructures disponibles** (énergie, transport, bâtiment & aménagement, réseaux urbains) avec le volet **DATA & numérique au cœur**, pour servir les enjeux de territoire : qualité de vie et attractivité, transition énergétique et écologique / bas carbone, sécurité, efficacité publique, inclusion et participation citoyenne...

Pour l'établissement de ce radar, nous avons restreint le champ des territoires intelligents à l'axe "transition écologique" dans son acception large (*).

() la restriction que nous avons appliquée n'écarte que peu de domaines, les sujets environnementaux, énergétiques, des mobilités, bâtementaire, étant au cœur des territoires intelligents.*

Objectif du radar



UN RADAR DE SOLUTIONS INNOVANTES POUR APPUYER LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE DES TERRITOIRES



Un numérique "levier" de la transition écologique de territoire - IT for green

Les solutions présentées dans ce radar sont très souvent numériques et souvent en soutien d'infrastructures technologiques (énergie, transport ou bâtiment) : mesures terrain pour mieux comprendre les phénomènes et analyser les métabolismes du territoire, aide à l'aménagement et à la gestion de l'espace public (énergie, éclairage, mobilités et flux, végétalisation, circuit complet de l'eau, chaleur, qualité de l'air...), plateformes pour les circuits courts d'économie circulaire (alimentation, déchets, travaux...), information et mobilisation des citoyens, indicateurs de mesure fiable de la trajectoire bas-carbone... Le numérique joue déjà un rôle important, amené à se développer.

Le numérique n'est pas une fin en soi, c'est un outil. Il a des impacts négatifs significatifs (consommation énergétique et empreinte écologique fortes). Ce numérique doit s'appliquer à lui-même la transition écologique (**) et le développement du numérique par les collectivités doit se faire avec une approche de sobriété et efficacité (green IT). Le numérique territorial se doit aussi d'être inclusif, sécurisé, éthique, transparent et souverain.

Le numérique, bien choisi et bien utilisé, est un levier utile et stratégique pour coordonner, guider et piloter la transition.

*(**) la part des émissions de gaz à effet de serre du numérique est d'environ 4% en constante progression*

Méthodologie



RECENSER LES SOLUTIONS CONSTITUANT UN LEVIER DE TRANSITION ECOLOGIQUE POUR LES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES

Par essence, ce radar ne peut se revendiquer exhaustif. Néanmoins, il présente un panorama diversifié des cas d'usages et solutions innovantes permettant aux villes et territoires d'entreprendre ou approfondir leur(s) transition(s) vers des usages et tendances plus inclusives, sobres, durables et résilientes.

CADRAGE ET DEFINITION DES THEMATIQUES

1

Identification des enjeux majeurs des villes et territoires

IDENTIFICATION DES PORTEURS DE SOLUTIONS

2

Cadrage et fiabilisation des sources :

- Radars des organismes de référence
- Experts/clients de l'écosystème
- Presse spécialisée

QUALIFICATION DES SOLUTIONS ET CAS D'USAGE

3

Validation sur la base des critères d'éligibilité de la méthode

STRUCTURATION ET ANALYSE

4

Structuration par enjeu et analyse des tendances au regard des cas d'usages identifiés



Nos partis pris concernant le périmètre du radar

4 CRITERES D'ÉLIGIBILITÉ DES SOLUTIONS DU RADAR



Des porteurs
de solutions
exclusivement
français



Des solutions
innovantes



Une diversité de
cas d'usages
représentatifs
destinés aux
villes et territoires



Un radar
qui ne peut se
revendiquer
exhaustif



01 **Présentation du radar**

des solutions des
territoires intelligents en
transition écologique

Les thématiques du radar



DES PORTEURS DE SOLUTION POSITIONNÉS SUR LES SECTEURS CLÉS DE LA VILLE ET TERRITOIRE EN TRANSITION ÉCOLOGIQUE

Wavestone a choisi d'articuler l'analyse des tendances des start-ups autour de différentes thématiques en support de la transition écologique du territoire : mobilité, participation citoyenne et inclusion sociale, énergie, bâtiment et aménagement, environnement et économie circulaire, ainsi que gestion des risques.



MOBILITÉ

**PARTICIPATION
CITOYENNE
ET INCLUSION
SOCIALE**

ENERGIE

**BATIMENT ET
AMÉNAGEMENT**

**ENVIRONNEMENT
ET ECONOMIE
CIRCULAIRE**

**GESTION DES
RISQUES**

Radars des solutions innovantes

TERRITOIRES INTELLIGENTS EN TRANSITION ÉCOLOGIQUE
2022

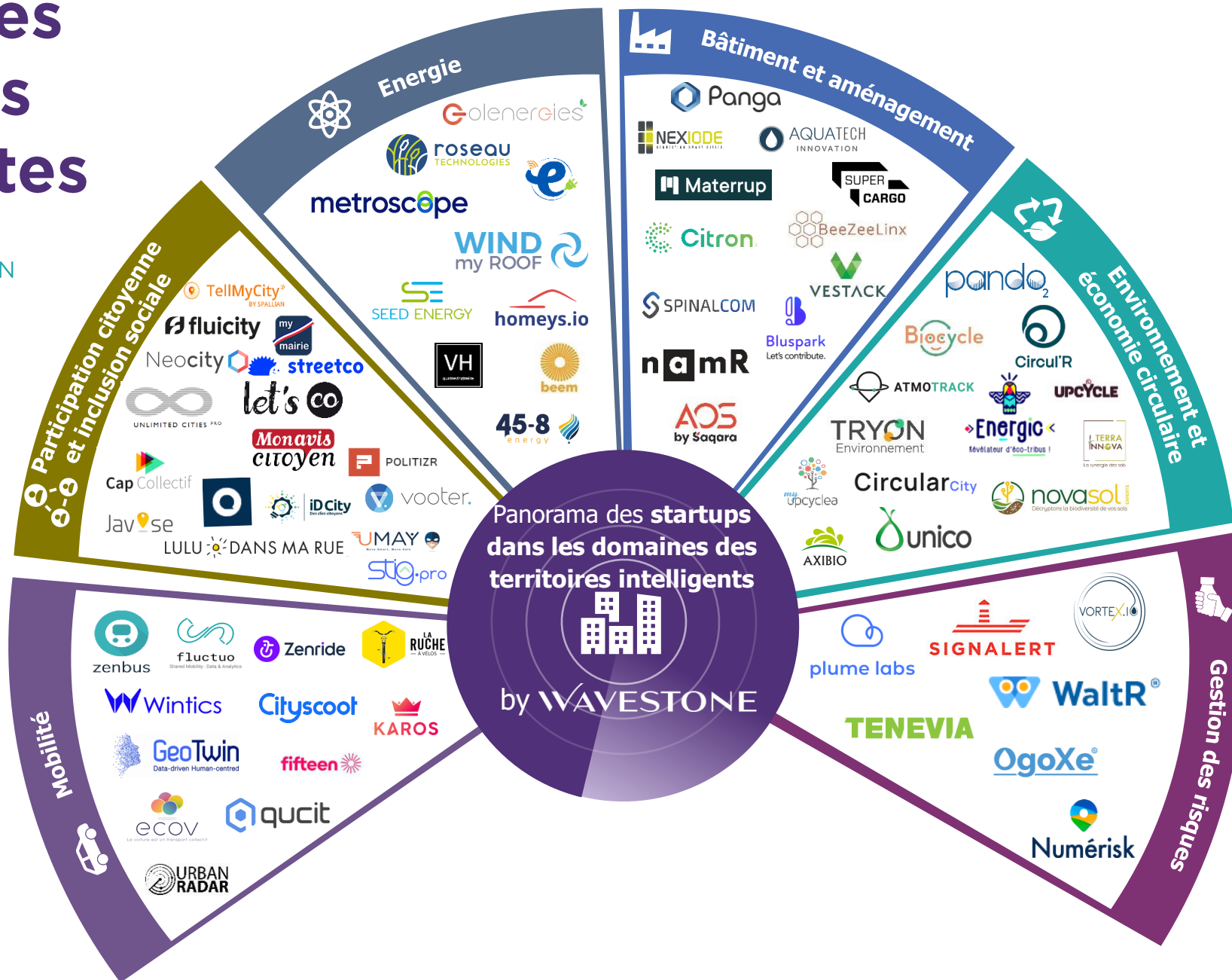


Tableau récapitulatif des startups du radar



Thématique	Noms et liens vers les startups afférentes
Mobilité	Fluctuo ; Zenbus ; La Ruche à Vélos ; Zenride ; GeoTwin ; Karos ; Cityscoot ; Wintics ; Fifteen ; Ecov ; Qucit ; Urban Radar
Participation citoyenne et inclusion sociale	Tell my City ; Fluicity ; MyMairie ; Neocity ; Streetco ; Unlimited Cities ; Let's co ; Mon avis citoyen ; Politizr ; Cap Collectif ; Vooter ; iD City ; JAVISE ; UMAY ; Stig.pro ; Lulu dans ma rue ; Open Source Politics
Energie	Olernergies ; Roseau technologies ; Stations-e ; Metroscope ; Wind my roof ; Seedenergy ; homeys.io ; VH quatrevingtreize ; Beem energy ; 45-8 energy
Bâtiment et aménagement	Panga ; Nexiode ; Aquatech Innovation ; Supercargo ; Materrup ; Citron ; BeeZeeLinx ; Vestack ; Spinalcom ; Bluspark ; namR ; Saqara
Environnement et économie circulaire	Pando2 ; Biocycle ; Circul'R ; Atmotrack ; Upcycle ; Energic ; Tryon Environnement ; Upcyclea ; Circular City ; Terra Innova ; novasol experts ; Unico ; Axibio
Gestion des risques	Plume Labs ; Tenevia ; Signalert ; WaltR ; Ogoxe ; Numérisk ; VorteX.io

 Les noms des startups sont cliquables et redirigent vers les sites web.



Les enseignements du radar des solutions des territoires intelligents en transition écologique



Mobilité

INTRODUCTION

Territoires intelligents en
transition écologique | 2022

Premier émetteur de gaz à effet de serre en France, le secteur des transports présente de nombreux défis pour les territoires dans leur ambition de durabilité. Multi-facettes, le sujet de la mobilité concerne l'engorgement des territoires, la pollution de l'air, la nécessaire réorganisation de la livraison de marchandises au dernier KM, l'évolution des besoins en déplacements du quotidien entre bassins de vie et milieux urbains et ruraux, la nécessaire transition bas carbone des mobilités et les impacts sociaux associés.

Le territoire cherche à se doter d'une offre de mobilités permettant de satisfaire l'ensemble des différents besoins du territoire, et qui permette une décarbonation globale des mobilités.

Mobilité



VERS UNE MOBILITÉ DURABLE & INTELLIGENTE

Première source d'émissions de gaz à effet de serre, la mobilité constitue un chantier clé pour un territoire qui se veut durable. Pour ce faire, plusieurs leviers peuvent être mobilisés :



Mieux
comprendre
les mobilités
sur le territoire
à travers
l'analyse des
données



Construire des
solutions
multimodales
pour
combiner les
modes de
transports



Déployer et mettre
en place des
infrastructures
intelligentes



Proposer des
solutions de
mobilités
durables et
décarbonées

Mobilité



UN SECTEUR CLÉ POUR PLUS DE DURABILITÉ ET D'ACCESSIBILITÉ

Pour réduire les émissions et optimiser la gestion des flux, la mobilité est un enjeu primordial pour les villes et territoires de demain.

La mobilité se trouve au cœur des enjeux économiques, sociaux et environnementaux actuels. Décarboner les mobilités, réduire la congestion des centres urbains, offrir des solutions alternatives à la voiture individuelle dans les zones peu denses et proposer des solutions multimodales sont autant d'enjeux qui nécessitent des évolutions majeures en termes d'infrastructures, d'urbanisme et d'offres de transport. Pour répondre à ces défis, et encouragées par les évolutions réglementaires de la loi d'Orientation des mobilités de 2019, les territoires se saisissent de plus en plus de ces sujets. L'échelon local semble être le plus pertinent pour penser les mobilités face aux disparités économiques, géographiques et démographiques dont sont empreints les territoires.

Pour élaborer des politiques de mobilité à la hauteur des enjeux, les villes et territoires doivent analyser finement les habitudes et les besoins de déplacements des usagers pour mieux les comprendre, mais aussi être capables de piloter en temps réel les différentes offres de mobilité.

Plusieurs acteurs ont ainsi imaginé des solutions clés en main à destination des transporteurs ou des territoires afin de collecter, analyser et exploiter les données de mobilité (captation des flux en voirie, consolidation des données routières et autres modes de transport...). L'objectif étant de proposer des outils d'aide à la décision et de suivi des indicateurs de politiques publiques, afin d'en mesurer l'impact et de procéder à des ajustements en temps réel.

Pour remplacer l'usage de la voiture individuelle, ce sont plusieurs moyens de transport qui peuvent être combinés : vélo, autopartage, transports en commun, etc. Les solutions dites de MaaS (Mobility as a Service) ont connu un réel essor, et permettent à l'utilisateur d'organiser ses déplacements dans une application unique regroupant plusieurs modes et plusieurs offres. En France, ces solutions prennent pour le moment la forme de « comptes » ou « pass » mobilité, permettant d'accéder aux itinéraires voire de payer leur trajet intégralement. Ces solutions multimodales ont également pour ambition de participer au tournant des mobilités

durables. Centrales à cette démarche, les solutions de covoiturage constituent une solution bas-carbone et une alternative efficace à l'autosolisme, notamment pour les trajets vers la ville depuis des zones rurales ou périurbaines.

Pour accompagner le développement des mobilités partagées, des infrastructures intelligentes se développent avec de nouveaux apports en matière d'information : des renseignements en temps réel quant à la disponibilité des équipements, des informations sur leur état d'usage, la possibilité de visualiser les places de stationnement libres ou occupées, etc. Ces solutions permettent ainsi d'optimiser l'utilisation des équipements tout en améliorant leur sécurité.

Enfin, de nombreux acteurs offrent des solutions de gestion et de maintenance de flotte de véhicules électriques à destination des collectivités. Leur objectif : supprimer les freins restants face au changement pour encourager une mobilité plus durable (prix entretien, assurance, abonnement...).

Mobilité



De nombreux porteurs de solution permettent aux acteurs territoriaux d'agir dans le domaine clé des mobilités. Ainsi, les offres de service mentionnées ci-dessous adressent l'ensemble des enjeux du secteur à travers une grande diversité de cas d'usages.

OFFRE DE SERVICE

PORTEURS DE SOLUTION

EXEMPLES DE CAS D'USAGES

Gestion et valorisation des données



Service d'aide à la planification urbaine par l'analyse des données liées à la mobilité des biens afin de décongestionner la ville et d'en réduire les nuisances.

Solutions de mobilité multimodale et durable



Service de covoiturage proposé sur une application mobile qui s'intègre aux solutions de mobilité proposées sur le territoire, et propose des trajets optimisés combinant voiture et transport collectif.

Infrastructures intelligentes



Application mobile renseignant les places de stationnement disponibles sur la voirie et dans les parkings en ouvrage, grâce à l'installation de capteurs remontant l'information en temps réel

Gestion de flotte de véhicules partagés



Vélos en libre-service, réservables par le biais d'une application mobile. Gestion et maintenance d'une flotte privative de vélos électriques à destination des entreprises ou des collectivités.



Participation citoyenne et inclusion sociale

INTRODUCTION

Les questions de participation citoyenne et d'inclusion sociale sont de plus en plus prégnantes pour les villes et territoires qui les adressent notamment en s'appuyant sur les offres d'acteurs spécialisés sur le sujet, les « civic tech ».

Là où les mécanismes de participation citoyenne permettent de renforcer les liens entre la collectivité et les citoyens, les projets d'inclusion sociale ont pour objectifs de créer du lien entre les citoyens. Ces deux enjeux naturellement liés se sont vite imposés comme étant majeurs, et ce d'autant plus qu'ils sont très visibles pour les citoyens.

Ainsi, la collectivité informe et implique ses citoyens dans ses choix structurants tout en incluant les populations les plus vulnérables. Cela est absolument indispensable dans l'exercice en cours de la transition écologique du territoire, avec la nécessité de faire comprendre les enjeux et solutions, de mobiliser tous les usagers, et d'accompagner les populations les plus fragiles dans la transition.

Participation citoyenne et inclusion sociale



UN TERRITOIRE INCLUSIF QUI INFORME ET IMPLIQUE LES CITOYENS

Les territoires en transition écologique *par* et *pour* tous les citoyens, structurés autour de quatre enjeux principaux :



Informer les administrés



Mobiliser et impliquer les citoyens



Créer du lien social



Prendre en compte toutes les populations

Participation citoyenne et inclusion sociale



UN TERRITOIRE QUI INFORME ET QUI IMPLIQUE

Devenus majeurs pour les villes et territoires de demain, les enjeux de participation citoyenne ont été, depuis les années 2010, investis par de nombreux porteurs de solution français.

Avec la volonté d'informer et d'impliquer les citoyens, elles visent quatre objectifs :



Informers les administrés (diffuser les actualités, communiquer l'agenda de la ville, partager des alertes Covid-19 etc.)



Encourager les échanges entre administrés et élus



Consulter les citoyens au travers d'outils et méthodes divers : sondage, boîte à idées, budget participatif etc.



Faciliter les signalements (envoyer des photos géolocalisées des incidents repérés : voirie, éclairage, malpropreté)

Les solutions numériques développées répondent à ces ambitions et s'inscrivent dans des approches de

« e-participation ». Intégrés aux sites Internet et applications mobiles déployés par les villes, ces outils deviennent l'un des vecteurs principaux des interactions avec les administrés.

Les nombreux acteurs positionnés sur les enjeux de participation citoyenne s'inscrivent dans deux modèles poreux :

- o Les premières proposent des solutions globales et « clé en main » qui concentrent des fonctionnalités d'agenda, de signalement ou encore de démarche en ligne. Les différentes « briques » composantes des solutions sont à la carte et paramétrables aux couleurs de la ville.
- o Les secondes, plus spécialisées, mettent à disposition des outils pour renforcer et dynamiser les liens démocratiques. Elles proposent également un appui méthodologique ou des formations.

Les porteurs de solution adressent prioritairement les villes, échelon local privilégié de la démocratie participative. Toutefois, certaines ont également étendu leurs offres à échelle nationale.

Mobiliser les citoyens pour aménager le territoire

Ces démarches participatives ont été largement investies par les villes avec un objectif : aménager le territoire au plus proche des besoins et attentes des citoyens.

Des solutions dédiées aux dynamiques de territoire émergent et ont vocation à faciliter les relations entre collectivités territoriales, promoteurs immobiliers et citoyens.

Identifier les usages

Imaginer la ville

Se projeter

Faciliter les échanges

Participation citoyenne et inclusion sociale



UN TERRITOIRE INCLUSIF QUI CRÉE DU LIEN SOCIAL

L'inclusion sociale active consiste à permettre à chaque citoyen, y compris les plus défavorisés, de participer pleinement à la société.

D'un point de vue local, un territoire inclusif est un territoire qui prend en compte les besoins de l'ensemble des populations le composant.

Si la dimension inclusive d'un territoire déborde le cadre technologique, le numérique peut fortement être mis au service de cette cause dans le cadre du développement d'un territoire intelligent.

Les solutions proposées par les acteurs positionnés sur ce segment du marché sont moins nombreuses que celles concernant strictement la participation citoyenne.

Elles se déclinent en deux grandes catégories en fonction de leur objectif :

- **Prendre en compte toutes les populations**, notamment les plus vulnérables ;
- **Créer du lien social** virtuel ou physique entre les citoyens

La majeure partie des solutions proposées sur la question de l'inclusion concerne la facilitation des déplacements, avec notamment des cartes participatives alimentées directement par les usagers. Ces solutions s'adressent particulièrement aux :



Personnes en situation de handicap
enjeux d'accessibilité physique des lieux et espaces publics



Femmes et minorités dans l'espace public
enjeux de sécurité

L'une des problématiques majeures de l'inclusivité des villes de demain reste aujourd'hui la fracture numérique persistante. Or, ce sujet est peu adressé par les acteurs présents sur le marché.

Très peu de solutions sont proposées aux citoyens éloignés du numérique. Les populations précaires et les seniors font ainsi très peu partie des cibles des applications disponibles.

La seconde dimension adressée par les porteurs de solutions spécialisés dans l'inclusion sociale est la création de lien social. Cette composante prend généralement deux formes :



Conciergeries : Appui au commerce de proximité et animation du territoire : petites annonces, boîtes à idées, click & collect



Réseaux sociaux : Echanges entre les citoyens, mais également avec les élus ou les collectivités

Les solutions portées par les acteurs du marché visent la mise en commun de compétences et la communication entre habitants notamment au travers d'applications type réseaux sociaux.

Ce lien n'est pas que virtuel et prend également la forme de lieux de solidarités développés en lien avec les acteurs locaux. Il s'agit par exemple de conciergeries de territoire, implantées en milieu urbain ou rural. Ces lieux participent également à la redynamisation des territoires.

Participation citoyenne et inclusion sociale



Les porteurs de solutions cités accompagnent et mettent à disposition des territoires des dispositifs, outils et méthodes pour favoriser la participation citoyenne et l'inclusion sociale. Ils peuvent être concernés par une ou plusieurs catégories selon leurs offres de services respectifs.

OFFRE DE SERVICE

PORTEURS DE SOLUTION

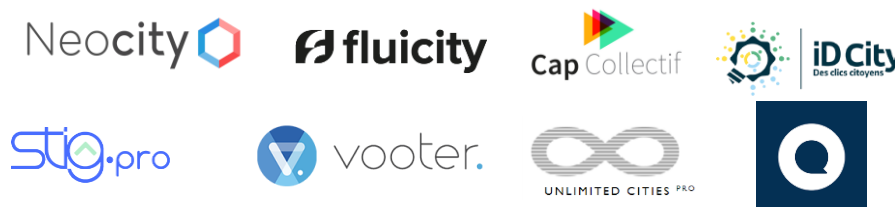
EXEMPLES DE CAS D'USAGES

Informer les administrés



Information aux administrés via des outils multiples permettant de communiquer : événements et agenda de la ville, alerte, pollution de l'air etc.

Mobiliser et impliquer les citoyens



Mobilisation des citoyens via de nombreux dispositifs complémentaires de concertation : questionnaires (pour consulter, analyser, mesure l'impact), boîte à idées, convention citoyenne, budget participatif, signalement etc.

Créer du lien social



Création de lien social entre citoyens, et entre citoyens et territoire tant par la mise en commun des compétences que par le développement de lieux de solidarité (conciergerie, commerce de proximité etc.).

Prendre en compte toutes les populations



Prise en compte des populations les plus vulnérables dans l'espace publics via des solutions de facilitation de déplacement : un itinéraire le plus adapté à la mobilité de chacun, sur la base des signalements réalisés en temps réel des obstacles et lieux accessibles rencontrés.



Énergie

INTRODUCTION

Les villes et les territoires, qui subissent directement les effets de la pollution atmosphérique et des changements climatiques, ont un rôle crucial à jouer dans la transition énergétique. En effet, ils disposent d'une marge de manœuvre à l'échelle locale pour expérimenter et mettre en place de nouveaux modèles énergétiques à base de ressources renouvelables, d'efficacité et de sobriété.

Aussi, ils peuvent être proactifs et accélérer la transition énergétique à l'échelle locale. Ce rôle moteur que jouent déjà certaines villes mondiales s'accompagne très souvent d'innovations technologiques qui leur permettent d'appuyer leur démarche.

Energie

VERS DES TERRITOIRES SOBRES ET DURABLES



Les villes et territoires s'engagent de plus en plus en faveur de la transition énergétique et modifient leurs usages pour tendre vers plus de sobriété. Cinq enjeux se dessinent :



Capter et intégrer les énergies renouvelables dans le système électrique



Stocker pour limiter la sollicitation du réseau lors des pointes de consommation



Sécuriser et fiabiliser l'approvisionnement en énergie



Optimiser et améliorer l'efficacité énergétique



Réduire son empreinte carbone

Energie



UN SECTEUR VITAL POUR RÉPONDRE AUX AMBITIONS DES TERRITOIRES RÉSILIENTS

Des leviers d'innovation identifiés pour accélérer la transition énergétique des villes et territoires de demain

Si la transition énergétique est un défi majeur pour le développement des villes et territoires, elle représente également une opportunité clé de bâtir un territoire plus résilient.

En effet, la transition énergétique implique des modifications structurelles des modes de production et de consommation d'énergie. Les trajectoires visées sont à horizon 2030 et 2050, avec une **réduction des émissions de gaz à effet de serre** et de la **consommation d'énergies fossiles**. Dotées d'un champ de compétences étendu avec les dernières évolutions législatives et avec la détermination de s'engager dans la lutte contre le réchauffement climatique, **les collectivités territoriales interviennent désormais directement sur cette transition.**

Pour accompagner ce changement, de nombreux porteurs de solutions œuvrent notamment pour **développer le stockage énergétique** ou pour donner aux villes le moyen de **décarboner leurs quartiers.**

Ils accompagnent tout d'abord les acteurs des territoires sur la **captation et la production d'énergie**. En effet, avec la loi de transition énergétique pour la croissance verte, il est prévu de réduire la proportion d'électricité produite par le nucléaire de 50% d'ici à 2025. Ces objectifs favorisent le développement de solutions innovantes qui permettent d'accroître l'autonomie énergétique des bâtiments en reposant essentiellement sur le solaire, l'éolien, l'hydraulique ou la biomasse.

Certains acteurs se positionnent plutôt sur la **gestion de l'énergie**. En effet, aujourd'hui, seul 68% du total de l'énergie primaire française finit par être consommé, le reste correspondant aux pertes et aux dissipations de transformation de cette énergie pour la rendre consommable. Les acteurs apportent donc des solutions pour rendre le stockage plus optimal à différents niveaux : son rendement global, les impacts environnementaux ou encore la durée de vie.

D'autres porteurs de solutions sont spécialisés dans **l'efficacité énergétique**. Il est possible

pour un territoire aujourd'hui de créer le jumeau numérique de l'architecture de son système énergétique. L'objectif est d'identifier les paramètres qui ont une forte influence sur la consommation d'énergie de la zone et ainsi d'adapter et d'optimiser son installation électrique. Le territoire pourra alors décarboner et réduire sa consommation d'électricité.

Aujourd'hui, même si les solutions sont compatibles avec les villes et territoires, un grand nombre de porteurs de solution du domaine de l'énergie n'adressent pas encore les collectivités mais sont plutôt à **destination des entreprises ou des particuliers.**

En revanche un sujet majeur se développe : les smart grids, des réseaux intelligents qui permettent de **coordonner l'ensemble du réseau d'électricité** de la production jusqu'à la consommation. Cette thématique attire de plus en plus les porteurs de solutions innovantes et représente une des composantes de la ville de demain ; nombreuses sont les collectivités qui commencent à s'y intéresser.

Energie



De nombreux porteurs de solution accompagnent les acteurs des territoires de demain afin de réduire les dépenses énergétiques et limiter l'impact environnemental du secteur. Ils se répartissent au niveau de la production, la distribution et la consommation d'énergie.

OFFRE DE SERVICE

PORTEURS DE SOLUTION

EXEMPLES DE CAS D'USAGES

Production d'énergie à faible impact carbone



Mise en place de centrale de production sur des toitures de bâtiment adaptés à leurs tailles et à leurs occupations

Stockage et distribution d'énergie



Développement d'un réseau de bornes de recharge rapide sur l'espace public

Efficacité énergétique



Mise en place d'un jumeau numérique du système énergétique, paramétrable et permettant de produire des simulations et d'optimiser son installation électrique

Smart grids



Numérisation de l'ensemble des activités du réseau électrique afin d'améliorer la performance



Bâtiment et aménagement

INTRODUCTION

Les secteurs du bâtiment et de l'aménagement concentrent de nombreux défis pour les villes et territoires. Soumis à la pression de l'augmentation du nombre d'habitants, à un contexte énergétique tendu mais également à une législation qui évolue, les acteurs du bâtiment et de l'aménagement sont contraints de repenser leurs pratiques pour tendre vers des bâtiments économes, mieux isolés, et favorisant les énergies renouvelables, et vers des aménagements eux-aussi économes et intégrant mieux la nature.

Cet impératif est désormais inscrit dans la loi (Grenelle 1 et Grenelle 2) qui contraint les constructeurs à imaginer des bâtiments moins énergivores afin de réduire pour chaque occupant la consommation énergétique.

Face à ce contexte, les acteurs du bâtiment et de l'aménagement sollicitent de plus en plus des porteurs de solutions innovantes.

Bâtiment et aménagement



LE DIGITAL ET L'ENVIRONNEMENT AU CŒUR DES PRÉOCCUPATIONS

Les acteurs se préoccupent de plus en plus de la réduction de l'empreinte carbone de leur patrimoine et de l'accélération de la digitalisation de leur parc immobilier. Cette préoccupation se décline en 4 enjeux :



Construire des outils de gestion des bâtiments et des aménagements pour disposer de données fiables et formalisées



Adopter des approches de construction plus respectueuses de l'environnement



Rendre les territoires plus interactifs pour les citoyens



Augmenter les performances énergétiques d'un parc immobilier

Bâtiment et aménagement



UNE FILIERE A LA CROISEE DES PROBLEMATIQUES DU DIGITAL ET DES EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES

La transition numérique du bâtiment est un enjeu crucial pour la performance énergétique et environnementale du bâti.

Au vu des différentes conjonctures réglementaires, le secteur de la construction a besoin de se réinventer. L'amélioration du confort des usagers et la qualité de vie des citoyens sont une priorité pour les collectivités territoriales. Néanmoins, elles sont contraintes de diminuer les consommations énergétiques et à réduire l'empreinte carbone des bâtis (nouvelles constructions et existant) sur le territoire.

Les aménageurs comme les gestionnaires de parcs immobiliers ont besoin de **se mettre en ordre de marche pour moderniser** leurs méthodes de construction en tirant profit d'un **tissu de start-ups innovantes** permettant de répondre à ces exigences.

Ces porteurs de solutions œuvrent à tous les niveaux en proposant des offres de services **ConstrucTech** et **GreenTech** répondant aux plus grands enjeux de l'époque : **réduire les émissions des gaz à effet de serre** et **améliorer la performance énergétique** en utilisant les

dernières technologies (IoT, Blockchain, IA, BOS, etc.) ou des méthodes collaboratives disruptives comme le **BIM** et en ayant recours à l'utilisation de **matériaux bas-carbone** ou des **méthodes de construction industrielles (fabrication modulaire)**.

Parmi ces acteurs, nous pouvons distinguer ceux mettant en place **des plateformes hébergées en cloud** facilitant la gestion des données sur tout le cycle de vie d'un actif bâti (conception, construction/ rénovation, exploitation, gestion et maintenance) ou améliorant la collaboration entre les différents acteurs. Ces données sont par la suite valorisées pour améliorer la qualité des constructions et ainsi l'expérience des citoyens au sein du territoire.

D'autres acteurs profitent de ces données pour **réduire les consommations énergétiques** en effectuant un suivi et une analyse en temps réel permettant d'économiser l'énergie tout en

assurant le confort des usagers.

Certains offreurs de solutions s'intéressent plutôt à **l'aspect environnemental** en construisant avec des **matériaux écologiques et responsables** ou en adoptant des **approches de réutilisation et de recyclage**.

D'autres acteurs se positionnent dans l'amélioration de l'expérience des citoyens en leur offrant **des plateformes SaaS** pour interagir avec les composants de la ville et du territoire et participer ainsi à l'amélioration de leur qualité de vie.

Même si ces solutions adressent les enjeux des collectivités territoriales, elles sont principalement utilisées par les entreprises privées et un long chemin reste à parcourir par les collectivités territoriales afin de les intégrer dans leurs projets durables.

Bâtiment et aménagement



De nombreux porteurs de solutions accompagnent les acteurs des territoires dans la gestion de leur parc immobilier et dans l'aménagement du territoire pour répondre aux différents enjeux actuels : améliorer l'efficacité grâce au numérique et limiter l'impact environnemental global du patrimoine (construction, maintenance et fonctionnement).

OFFRE DE SERVICE

PORTEURS DE SOLUTION

EXEMPLES DE CAS D'USAGES

Solution SaaS de gestion des données



Plateformes Cloud permettant de prendre des décisions stratégiques en valorisant les données : priorités de rénovation énergétique, gestion du cycle de vie d'un parc immobilier, visualisation d'un actif en temps réel, gestion de la collaboration entre les différents acteurs du territoire et avec les citoyens.

Construction durable



Solutions écologiques pour répondre au développement durable du territoire en adoptant des approches industrielles utilisant des matériaux écologiques

Aménagement du territoire intelligent



Solutions technologiques pour transformer les bâtiments et les villes en plateforme de services intelligents à destination de leurs gestionnaires, de leurs usagers et des citoyens.

Efficiency énergétique



Plateformes Cloud pour le suivi et l'analyse des consommations énergétiques dans un parc immobilier ou dans les quartiers pour trouver des moyens d'économiser l'énergie et d'effectuer de la maintenance rapide des capteurs.



Environnement et économie circulaire

INTRODUCTION

A la fois premiers concernés par le dérèglement climatique et premier rempart face aux crises qui en résultent, les villes et territoires doivent positionner la durabilité comme objectif clé de leur développement.

Face à un triple impératif de préservation des ressources, de mise en conformité avec de nouvelles obligations légales et réglementaires et de réponse à des attentes citoyennes grandissantes, ils se mobilisent à leur échelle pour assurer la résilience de leurs territoires.

Pour les aider dans cette démarche, de nombreux porteurs de projet présents sur les secteurs de l'environnement et de l'économie circulaire s'attachent à proposer des solutions "clé en main", qui permettent aux villes et territoires d'agir efficacement pour engager ou poursuivre leur transition vers des modèles plus vertueux.

Environnement et économie circulaire



DEUX ENJEUX CLÉS AU CŒUR DES TRANSITIONS TERRITORIALES

Les villes et territoires doivent être des catalyseurs en matière de préservation de l'environnement et de gestion circulaire des ressources territoriales. 4 enjeux clés se dessinent :



Collecter
et analyser
ses données
environnementales
pour mieux connaître
son territoire



Mettre en place
des stratégies
adaptées
à un
développement
plus sobre et
vertueux



Préserver
et valoriser
les ressources
territoriales
dans une
démarche
circulaire



Sensibiliser
et impliquer
les citoyens et leurs
communautés

Environnement et économie circulaire



DES VILLES ET TERRITOIRES QUI METTENT LEURS DONNÉES AU SERVICE DES TRANSITIONS

Dans un contexte d'urgence climatique, les villes et territoires de demain se doivent d'assurer leur durabilité.

Afin de contribuer à la baisse des gaz à effet de serre, s'adapter aux effets du changement climatique et assurer leur résilience, les acteurs territoriaux se doivent d'avoir une approche globale de développement durable. D'abord pour préserver les ressources dont ils disposent, en promouvant une gestion efficace et circulaire de celles-ci. Ensuite, pour répondre à une double-injonction dont ils font l'objet : une pression citoyenne croissante d'une part, et un cadre juridique de plus en plus contraignant d'autre part.

S'appuyer sur les données territoriales en les mettant au service de la transition écologique (*data for green*) est un levier clé de cette transition. Ainsi, des porteurs de solutions se mobilisent sur l'ensemble de la chaîne de la donnée territoriale, de sa génération et sa collecte (installation de capteurs *in situ*, embarqués...), à son analyse et son exploitation (solutions clé en main, plateformes SaaS), jusqu'à son partage et sa valorisation (applications numériques à destination des citoyens). Sur cette base, quelles pistes d'actions pour la ville et les territoires de demain ?

Un premier levier : mieux connaître son territoire et disposer d'informations fiables facilitant la gouvernance et la mise en place de stratégies adaptées, afin d'agir plus efficacement et de manière plus ciblée. Plusieurs porteurs de solution contribuent à affiner cette connaissance territoriale, sur des enjeux territoriaux clés tels que la pollution atmosphérique ou la qualité des sols. Leurs analyses poussées, réalisées à l'aide de plateformes logicielles IoT ou Big Data, permettent aux villes de définir des indicateurs et des seuils d'alerte leur permettant de surveiller l'état de leur territoire au jour le jour.

Face à un cadre juridique de plus en plus contraignant (avec les lois AGEC et Egalim notamment), les porteurs de solution proposent également leur appui à la prise de décision. Ils conseillent les acteurs dans la mise en place de stratégies locales (PCAET, PTRE, etc.) et la mise en œuvre de projets industriels et territoriaux fondés sur l'approvisionnement durable, l'écoconception, ou encore le réemploi, recyclage et réparation pour rallonger la durée de vie des produits.

En matière de circularité, agir localement est indispensable. Des solutions innovantes permettent ainsi de bâtir une véritable économie circulaire à l'échelle d'un territoire, en matière de gestion locale des déchets (plateformes de valorisation des biodéchets ou de facilitation du don) ou encore de lutte contre le gaspillage alimentaire (mise en place de composteurs de proximité, points d'apport volontaires) permettent de réduire les erreurs de tri et déconditionnement tout en facilitant la traçabilité, la logistique et la gestion en circuits courts souhaitée par de nombreux acteurs territoriaux.

Enfin, une action ne peut s'inscrire dans la durée que si elle a un caractère concerté et collaboratif. Pour répondre à ce besoin, les porteurs de solution proposent des plateformes et applications interactives à destination des citoyens comprenant des communications et formations ciblées, et facilitent l'organisation d'ateliers ou challenges ludiques les sensibilisant sur la gestion de leurs ressources et leur empreinte personnelle.

Environnement et économie circulaire



Les porteurs de solution cités conseillent et accompagnent les territoires dans leur transition environnementale et une gestion plus respectueuse de leurs ressources. Ils peuvent être concernés par une ou plusieurs catégories selon leurs offres de services respectifs.

OFFRE DE SERVICE

PORTEURS DE SOLUTION

EXEMPLES DE CAS D'USAGES

Collecte & analyse
des données



Analyse locale des impacts de la reprise du trafic liée à la période de déconfinement et de mise en place d'une Zone à Faibles Emissions (ZFE)

Diagnostic territorial
& aide à la décision



Accompagnement dans la réalisation d'un état des lieux du gaspillage alimentaire territorial et préconisations sur sa politique de développement durable

Pilotage & gestion
circulaire des ressources



Utilisation d'une application de notation du tri, qui renseigne également les utilisateurs sur l'implantation des déchetteries et des points de tri ou d'apport volontaire (PAV)

Sensibilisation &
animation
de communauté



Organisation d'un challenge environnemental, pour sensibiliser à la réduction du bilan carbone des organisations participantes



Gestion des risques

INTRODUCTION

La gestion des risques naturels et technologiques est aujourd'hui au cœur des problématiques des gestionnaires de la ville et des territoires.

Le risque prend forme lorsque l'intensité de l'aléa, combiné à la vulnérabilité du territoire (sa fragilité, sa capacité à résister à l'aléa) affecte la présence humaine ou les installations matérielles. L'aptitude du système à gérer la crise et à la surmonter est appelée résilience.

Face aux changements climatiques et à l'accroissement du risque de catastrophes naturelles, la résilience constitue un atout indispensable des territoires intelligents et durables.



Gestion des risques

VERS UNE APPROCHE SYSTEMIQUE DU TERRITOIRE

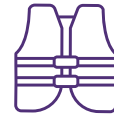
La gestion des risques constitue un enjeu majeur pour les villes et territoires locaux chargés d'assurer la sûreté des populations via 5 axes :



Connaître
le risque



Superviser,
prédire et
détecter



Protéger
contre les
aléas



Alerter
les
populations
du danger



Gérer
la crise

Gestion des risques



L'APPORT DE L'INNOVATION NUMÉRIQUE POUR AIDER À LA DÉCISION, ANTICIPER ET GÉRER LA CRISE

Les innovations numériques, et notamment les outils cartographiques, participent au développement de la résilience d'un territoire.

Les territoires, et l'espace urbain en particulier, sont formés de nombreux réseaux d'infrastructures critiques interdépendants (électricité, eau, chauffage, internet, gaz, transport, etc.) au fonctionnement vital et occasionnant des mécanismes d'endommagement complexes. Le diagnostic des vulnérabilités et les choix stratégiques de gestion sont fondamentaux pour réduire les impacts des événements naturels extrêmes et des incidents technologiques.

La sécurité de la population est une mission régalienne : l'État, représenté par les préfets, est le premier gestionnaire du risque sur les territoires. Les collectivités territoriales, et surtout le maire, notamment à travers son pouvoir de police, ont un rôle tout aussi essentiel de prévention des risques et de sauvegarde de la population.

Du côté du secteur privé, la gestion des risques est en pleine évolution avec des porteurs de

solution principalement positionnés sur le développement de cartographie et de modélisation permettant de connaître les risques et prédire les événements extrêmes.

Les solutions présentées dans le radar couvrent cependant de nombreux cas d'usages permettant d'adresser les enjeux à chaque étape de la gestion des risques : connaître, prédire, protéger, alerter et gérer la crise.

Certains porteurs de solution proposent des services allant de l'installation de capteurs connectés jusqu'à la modélisation des données en temps réel afin par exemple de permettre une meilleure prise en charge des évacuations en cas de crues d'un cours d'eau.

L'usage de cartographie participative ouverte aux citoyens, entreprises, ONG, collectivités concernées par la surveillance du territoire peut permettre de qualifier l'intensité et la gravité du

phénomène en reconnaissant des marqueurs environnementaux universels compréhensibles par tous, comme des feux de forêt par exemple.

Ces outils peuvent aussi permettre d'alerter les utilisateurs via des notifications afin d'adapter ses activités au niveau de pollution de l'air par exemple.

Un des grands avantages du positionnement des porteurs de solution sur ce secteur se joue notamment dans la capacité de ces acteurs à décroiser les données et à les traiter afin de disposer d'outils de monitoring complets adaptés aux complexités des territoires urbains et de participer à la démocratisation de l'information environnementale envers les citoyens. En effet, l'information des populations par les autorités institutionnelles permet de réduire les risques en cas de crise et de diffuser une culture du risque.

Gestion des risques



Les porteurs de solution positionnés sur le secteur de la gestion des risques sont encore peu nombreux, et les villes et territoires ne se saisissent pour beaucoup pas encore des solutions innovantes proposées. Néanmoins, les offres numériques des entités citées dans ce radar peuvent être un atout considérable pour la gestion des risques sur un territoire.

OFFRE DE SERVICE

PORTEURS DE SOLUTION

EXEMPLES DE CAS D'USAGES

Collecte & analyse
des données



WaltR®

TENEVIA



Mesure des hauteurs d'eau en temps réel via une caméra intelligente, la détection de dépassement de niveaux d'alarme ainsi que la construction d'un superviseur centralisant et exploitant les données.

Cartographie et
modélisation

OgoXe®



Numérisk

Visualisation de la situation sur le terrain via une modélisation en temps réel afin d'anticiper les mesures de protection et les éventuelles évacuations ou mobilisations d'équipes d'interventions par exemple en cas de crues d'un cours d'eau.

Alerte aux populations


SIGNALERT

Alertes et notifications partagées pour tout phénomène qui met en jeu la sécurité des biens, des personnes, de l'environnement (air, eau sols), des infrastructures, de la biodiversité (type feux de forêt) grâce à la déclaration des sinistres en temps réel via une cartographie participative.

Information
environnementale



plume labs

Visualisation des informations de qualité de l'air sur une application afin de mesurer son exposition, planifier ses activités, adapter son mode de transport ou encore améliorer la qualité de l'air chez soi.

Synthèse des enjeux des territoires adressés par les start-ups



LES AXES CLÉS DU DÉVELOPPEMENT DE L'INNOVATION AU SEIN DES TERRITOIRES



Mobilité

Acter une transformation des mobilités, dans une démarche plus verte et plus inclusive, privilégiant des **mobilités douces et décarbonées** dans la ville et entre la ville et les zones périurbaines et rurales.



Participation citoyenne et inclusion sociale

Mobiliser l'ensemble des citoyens d'un territoire en les **informant** et les **impliquant** dans les décisions structurantes tout en favorisant le **lien social** et l'**inclusion** des populations les plus vulnérables



Energie

Répondre aux enjeux de la **transition énergétique** des territoires en favorisant la **sobriété**, en améliorant l'efficacité énergétique, en développant le **stockage** énergétique, et en coordonnant l'ensemble du réseau électrique pour décarboner les quartiers.



Bâtiment et aménagement

Réduire les émissions des gaz à effet de serre et **améliorer la performance énergétique** tout en tirant profit des dernières technologies et en ayant recours à l'utilisation de **matériaux bas-carbone**.



Environnement et économie circulaire

Préserver les **ressources**, se conformer à un **cadre juridique de plus en plus restrictif**, et répondre aux **attentes citoyennes** pour amorcer l'émergence de villes plus durables.



Gestion des risques

Construire un territoire **résilient** en adressant les enjeux de l'ensemble de la gestion des risques de façon systémique, en lien avec les acteurs publics et privés, en **décloisonnant les données** du territoire et en **diffusant la culture du risque** auprès des habitants.



Wavestone est un cabinet, pure player du conseil. Notre métier est d'accompagner les grandes entreprises et institutions publiques dans leurs **transformations les plus structurantes**... des transformations qui naissent notamment de trois grands enjeux auxquels font face beaucoup de nos clients :



Intensification
de la concurrence



Mouvement massif
vers le numérique



Urgence
environnementale

Contributeurs



Christophe Rochegude
Senior Manager



Louise Espinas
Consultante senior



Sarah Renard
Consultante



Hannah Schiffmann
Consultante



Laurine Lesacher
Consultante



Claire Lidsky
Consultante



Zakariae Eljemli
Consultant



Célia Delavictoire
Consultante senior



Zoé Klein
Consultante

Pour leur contribution, merci à Manon Albinet, Mealdey Duong, Ségolène Sibille, Fanny Frécon, Cloé Dugrillon et l'ensemble de la communauté Territoires Intelligents du cabinet Wavestone.



Wavestone, leader dans le domaine de la transition écologique et de la transformation numérique

Wavestone accompagne l'ensemble des parties prenantes publiques et privées dans la transition écologique : DÉFINITION DE STRATÉGIE DURABLE, CONDUITE DE TRANSFORMATION DURABLE, PILOTAGE ET DÉPLOIEMENT DE PROJETS DURABLES.

Wavestone conduit ces transformations en apportant des savoir-faire experts sur les leviers de la transition écologique : mesures de l'empreinte environnementale, intelligence collective, numérique responsable, financements de l'innovation.

Contactez nos experts



Christophe ROCHEGUDE

Senior Manager

Christophe.rochegude@wavestone.com

(33) 6 72 76 84 11