



Numérique pour la Ville Intelligente et Durable

/// POURQUOI AGIR POUR UNE VILLE INTELLIGENTE ET DURABLE ?

Le numérique et les stratégies de « Smart City » sont des outils largement déployés, notamment en Asie, en Amérique du Nord ou encore en Afrique pour faciliter la gestion urbaine de grandes métropoles, sans toujours s'inscrire dans des trajectoires soutenables et inclusives.

En Europe et en France, l'approche de la ville durable et intelligente repose davantage et de plus en plus sur un usage raisonné du numérique, en mettant en avant les notions d'impact et de responsabilité. Elle propose de mobiliser ces technologies uniquement quand les externalités négatives induites sont compensées par des gains mesurables, en termes de limitation de la consommation de ressources naturelles et d'énergie, d'efficacité des systèmes ou encore au profit d'une gestion intégrée et plus économe des services urbains. D'autre part, elle considère les impacts sociaux et sociétaux du numérique, en évaluant l'illectronisme, les risques sur les libertés individuelles ou la démocratie, comme les nouvelles vulnérabilités -globales et conséquentes- de la numérisation rapide de l'ensemble des fonctions urbaines.

En effet, dans un monde aux ressources limitées, la croissance actuelle du numérique n'est pas soutenable : consommation croissante d'énergie (+9% par an), émissions supplémentaires et croissantes de gaz à effet de serre (4% en 2019). Le numérique est donc à la fois une opportunité (mobilisation de données pour mieux caractériser les enjeux et construire des réponses plus systémiques, optimisation de l'utilisation des infrastructures existantes, renforcement de l'efficacité et de l'efficacité de certains services urbains, etc.) pour accélérer la transition des territoires, mais aussi un défi et un risque (exclusion numérique, dépendance internationale aux matériaux et terres rares, cybercriminalité, absence de recyclage et pollutions de l'environnement, gabegie énergétique, etc.).

Les enjeux du numérique sont à la fois différents et interconnectés entre les pays développés et en développement. Le développement et la consommation numérique concernent aujourd'hui principalement les pays du nord, alors que l'Afrique, le Pakistan, l'Inde ou encore la Thaïlande reçoivent 70 % des déchets d'équipements électriques et électroniques pas ou peu recyclables, exportés illégalement.

L'impact écologique immédiat et diffus des modes d'extraction des métaux rares nécessaires à la technologie numérique et la transition verte engendrent une fracture supplémentaire avec les pays en développement. Les matériaux rares soulèvent deux problématiques : le prix économique, social et écologique que nous sommes prêts à supporter pour y accéder, et la délocalisation de la pollution des pays développés vers les pays en développement.

Il est urgent de repenser notre rapport au numérique et de redéfinir les territoires intelligents et durables, comme le propose l'OCDE par « des initiatives ou des approches tirant efficacement parti de la transformation numérique pour améliorer le bien-être des citoyens et mettre en place des services et environnements urbains plus efficaces, durables et inclusifs dans le cadre d'un processus collaboratif, systémique et multipartite ».

C'est pourquoi la France et ses partenaires nationaux, européens et internationaux, s'emploient à questionner les usages et cibler les situations dans lesquelles les solutions numériques sont de réels facteurs d'amélioration de qualité de vie.

/// LA SOBRIÉTÉ, L'INCLUSION, LA RÉSILIENCE ET LA CRÉATIVITÉ APPLIQUÉES À LA STRATÉGIE DU NUMÉRIQUE

Une stratégie numérique responsable à forte valeur ajoutée repose selon France Ville Durable sur le "juste besoin" en faisant preuve de « techno-discernement » qui peut se décliner aisément à partir des 4 piliers et fondamentaux des villes et territoires durables :

La **sobriété numérique**, afin de déployer des solutions qui respectent les limites physiques de la planète (préservation efficace des ressources, gestion responsable des données, etc.) dans une logique d'analyse de cycle de vie.

La **résilience** face à la prise de conscience des nouvelles vulnérabilités (cyberattaques, etc.) et diverses dépendances notamment aux matériaux et terres rares pour mieux modéliser des solutions intégrées et anticiper les évolutions à venir.

L'**inclusion** démocratique et sociale permet de réduire la fracture numérique et l'illectronisme, de façon à protéger les données et libertés (accès et gestion des services essentiels de santé, d'éducation, coparticipation citoyenne, etc.).

La **créativité**, à travers une approche métabolique des territoires, favorise l'innovation sociale et organisationnelle au service de l'intelligence collective, ainsi que du progrès humain et social.

QUE DIT LA LOI ?

- **La Loi AGEC** : information carbone à l'achat, indices de réparabilité et de durabilité, lutte contre l'obsolescence programmée, etc.
- **Loi REEN** : conscientiser les utilisateurs, limiter le renouvellement des terminaux, développer des centres de données et réseaux moins énergivores, etc.

Les recommandations du groupe de travail de FVD pour une stratégie numérique responsable :

1. Limiter l'achat neuf, **favoriser le reconditionnement**, lutter contre l'obsolescence programmée des matériels.
2. Viser la **transparence et la baisse des impacts du cycle de vie** des infrastructures, terminaux et données.
3. **Accroître la vigilance et le « rendre compte » du numérique** vis-à-vis des enjeux environnementaux et de sécurité.
4. **Anticiper la raréfaction de l'accès aux minéraux et terres rares** à l'échelle européenne ou internationale, et accentuer la recherche et le développement sur leur récupération et recyclage.
5. **Intégrer les enjeux de justices territoriales et sociales** à travers une vigilance sur les ségrégations que peut entraîner la course à la technologie, aux échelles nationales, européenne et mondiale.

/// QUELS SONT LES PRINCIPAUX AXES D'INNOVATION DANS LE DOMAINE DE LA VILLE INTELLIGENTE ET DURABLE ?

> **Le développement des services des usagers** a pour objectif de placer le citoyen et les usages urbains au cœur des politiques publiques et impulser le développement de nouveaux services grâce aux données. Ces outils permettent d'utiliser au mieux les informations collectées pour assurer le pilotage des services, permettre de faire des simulations qui éclaireront les choix, offrir aux habitants des services plus efficaces, assurant une meilleure protection de l'environnement.

> **La collecte et le traitement des informations** à partir des plates-formes qui permettent d'interconnecter des systèmes d'information de natures différentes, fonctionnant avec des formats de données qui ne sont pas toujours compatibles, et de rendre donc ces systèmes interopérables. .

> **Le renforcement de la cyber sécurité territoriale pour être plus résilient** pour sécuriser le système d'information (réseau, données, ordinateurs et applications), mais aussi l'ensemble des infrastructures numériques territoriales : véhicules connectés, feux de circulation, lampadaires, capteurs, ports, hôpitaux, etc.

> **L'intégration de la démarche « low-tech » comme approche systémique** désigne des innovations durables (produits ou services) prenant mieux en compte les contraintes sur les ressources, se focalisant sur les technologies sobres, agiles et résilientes. Ces initiatives correspondent à la fois à l'éco-conception web et logicielle, à des appareils électroniques simplifiés, moins énergivores et réparables, à l'open source pour rendre accessible à tous le numérique.

/// QUELLES ACTIONS DÉVELOPPÉES EN FRANCE POUR SOUTENIR CES INNOVATIONS ?

> **La stratégie nationale pour un numérique inclusif** permet de lutter contre la fracture numérique autour de trois axes : outiller et former les aidants qui accompagnent l'autonomisation numérique des citoyens en proposant des formations à proximité et avec des professionnels référencés, mettre à jour soutenir les initiatives des collectivités territoriales dans leur prise d'initiative numérique.

> **La feuille de route numérique et environnement du MTE** propose de : développer une résilience de l'action publique (baromètre environnemental et mission sur l'évaluation de l'impact environnemental du numérique, étude sur le développement des objets connectés, etc.), soutenir un numérique plus sobre (promotion de l'écoconception des équipements et logiciels, sobriété des services et infrastructures numériques, etc.), et enfin innover, en faisant du numérique un levier de la transition écologique et solidaire (mettre les données et l'innovation numérique au services de l'environnement, transparence des données, soutenir le Greentech et le lowtech etc.).

> **Le Programme d'investissements d'avenir (PIA4)** dédie 20 milliards d'euros sur cinq ans dans le cadre de France relance, dont 12.5 Milliards sont notamment mobilisés pour financer des investissements dans des filières et technologies émergentes et prioritaires (technologies numériques, l'enseignement numérique, etc.). Le numérique s'intègre à de nouvelles consultations sur des thématiques telles que la santé digitale, la digitalisation des mobilités, les réseaux de télécoms du futur, etc.

> **L'ensemble des dispositifs de soutien aux start-up et PME** facilitent le développement de technologies et de services dont une grande partie participe au développement des plateformes numériques de la ville intelligente et durable. On peut également citer l'initiative GreenTech innovation du MTE, les appels à projet comme PERFECTO 2021 (ADEME) ou ECONUM (plan de Relance).

> **Le BIM (modélisation des données du bâtiment)** constitue des plateformes numériques à une échelle (bâtiment, quartier) ou sur des thématiques (énergie) plus réduites que la ville dans son ensemble. Ils font l'objet de politiques fortes de soutien public par des dispositifs réglementaires (BIM)

> **Le développement des réseaux intelligents (smart grids) :** qui permettent de disposer d'informations en temps réels pour toutes sortes de situation et de suivi des flux, à une échelle extrêmement fine. Ils peuvent aussi être couplés à d'autres réseaux dans une optique de complémentarité. Ainsi, il est possible à la fois de gérer l'offre et la demande, tout en économisant l'énergie, et de rendre le réseau plus adaptable ce qui génère une meilleure résilience. Cela concerne tout aussi bien la mobilité que les consommations d'énergie ou d'eau, et, d'une manière générale, tous les services urbains.

S'INSPIRER ET S'OUTILLER : LE PORTAIL FRANCE VILLE DURABLE

<https://francevilledurable.fr/>

- Cette plateforme est une porte d'entrée vers tous les contenus utiles aux professionnels de la ville durable : formations, guides méthodologiques, outils, sites spécialisés, référentiels et labels, etc.
- On y trouve également des exemples de réalisations qui répondent aux défis des territoires. Il s'agit de donner à voir les solutions opérationnelles et encourager leur déploiement en France et à l'international pour accélérer les transitions.

Les fiches de ce dossier présentent une série de réalisations à haut potentiel de sobriété, de résilience, d'inclusion et de créativité pour une stratégie numérique responsable. Reste à accélérer la transition en massifiant ces bonnes pratiques.

/// LE PROJET D'ACCOMPAGNEMENT « TERRITOIRE ZÉRO CARBONE » DE L'AGGLOMÉRATION DE LA ROCHELLE

La Communauté d'Agglomération de La Rochelle s'est engagée sur la voie de la neutralité carbone au travers du projet de territoire « La Rochelle Territoire Zéro Carbone » aux côtés de Suez.

Leurs solutions pour faire du numérique un levier au service du territoire alliant meilleure qualité de vie et performance des services urbains reposent sur 3 étapes :

1/Mesurer l'impact du numérique avec différents outils : le bilan des émissions de gaz à effet de serre, l'analyse de cycle de vie des outils numériques, WeNR, solution basée sur l'analyse qualitative et quantitative de l'empreinte carbone et de la maturité numérique responsable

2/Sensibiliser les citoyens et l'ensemble des parties prenantes à l'impact environnemental du numérique par le biais de conférences, ateliers et entretiens afin d'initier une prise de conscience collective.

3/ Co-construire une feuille de route avec des actions concrètes pour réduire l'impact du numérique.

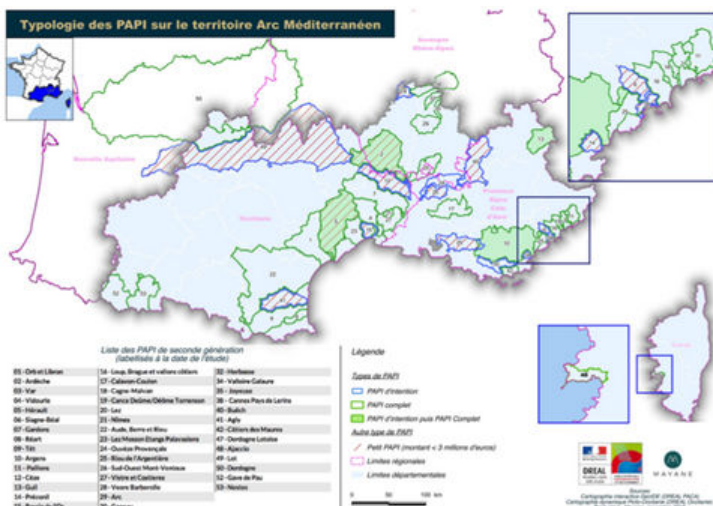


© Frédéric Le Lan/CdA La Rochelle

Retrouver la fiche intégrale sur le portail France Ville Durable, [ici](#)



/// L'ANALYSE DE DONNÉES POUR AMÉLIORER LES PROGRAMMES D' ACTIONS DE PRÉVENTION DES INONDATIONS (PAPI)



Le **PAPI** (Programme d'Actions de Prévention des Inondations) est un outil opérationnel, développé par Mayane, sur la **gestion des risques d'inondation en France**. Porté par les collectivités locales, il permet de capitaliser des fonds publics pour mettre en œuvre des actions de réduction de la vulnérabilité des territoires face au risque d'inondation.

Des milliers d'informations et de données collectées et analysées sur le territoire de l'arc méditerranéen

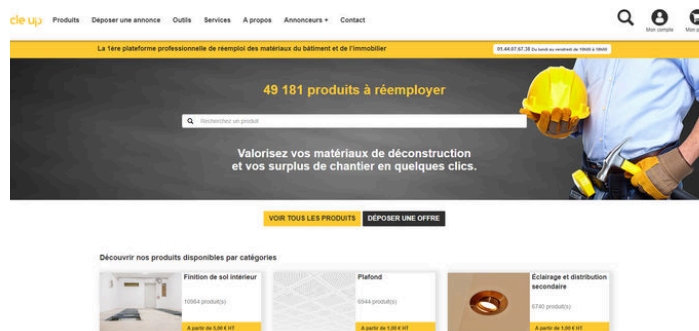
> Une grille d'analyse globale, a été élaborée avec la vocation de contenir toutes les informations dans chaque PAPI et de produire les indicateurs qui en résultent. Au final, toutes les informations et données recueillies ont aidé la construction d'indicateurs pertinents de résilience et l'analyse d'actions non-structurelles à des fins d'adaptation face aux inondations.



La plate-forme Cycle Up, créée par Egis avec la société Icade, propose en libre accès de recenser les matériaux disponibles et leurs solutions de réemploi, des services, expertises et assurances pour développer un immobilier durable et bas carbone.

> **Son Bénéfice** : logique de sécurité et de traçabilité pour valoriser les bénéfices du réemploi.

> **Ses Objectifs** : optimiser la rencontre de l'offre et de la demande en matériaux de réemploi et pour mettre en relation les acteurs de la filière : propriétaires, maîtres d'ouvrage, architectes, ingénieurs, démolisseurs et constructeurs.



Exemple de l'ancien bâtiment de France Telecom à Suresnes

A Suresnes (92), l'ancien bâtiment de France Télécom se transforme en immeuble de bureaux. Dans le cadre du diagnostic réemploi avant curage, la plateforme Cycle up permet de mettre à disposition certains matériaux de réemplois : Eclairage, faux plafond, plancher technique, etc.

La plateforme a permis d'identifier les matériaux qui méritent une dépose fine avant curage et de limiter la quantité de déchets en évitant la mise en déchetterie.

/// LA CHARTE MÉTROPOLITAINE DE LA DONNÉE, OUTIL D'ENCADREMENT À NANTES



Charte métropolitaine de la donnée

Un cadre éthique pour protéger les citoyens et réguler l'utilisation des données sur le territoire



Des données sont aujourd'hui produites en grand volume, et pour la première fois en France, une charte éthique relative à la gestion des données d'une collectivité locale a été rendue publique à Nantes.

Elle s'applique à l'ensemble des acteurs publics et privés œuvrant dans le cadre de ses activités de service public et met en avant quatre engagements de la Métropole : garantir la souveraineté de la collectivité sur ses données ; les protéger ; garantir la transparence ; favoriser de nouveaux usages. C'est une démarche collective où les citoyens ont participé à son élaboration, et où certains acteurs privés, associatifs et publics s'engagent aux côtés de la collectivité pour appliquer les engagements et principes de la charte.

> **Bilan après un an d'utilisation** : La charte est maintenant considérée comme un outil de management de la donnée.

> **Son bénéfice** : un cadre éthique pour protéger les citoyens et réguler l'utilisation des données sur le territoire.



/// LE STOCKAGE DE DONNÉES À HAUTE EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE ENVIRONNEMENTALE



Particulièrement énergivore, **l'industrie des data-centers représente environ 4% de la consommation mondiale d'électricité et 1% des émissions mondiales de gaz à effet de serre.** Afin de faire face à une croissance digitale (stockage de données, etc.), l'industrie des data-centers doit s'adapter vers des utilisations responsables.

Le data-center d'Engie pour un numérique plus « green »

Au Royaume-Uni, Merlin, le nouveau data center situé à Swindon, a été conçu avec l'aide d'ENGIE. Ce data-center repose sur le recours aux énergies renouvelables, mais également à la conception d'infrastructures plus sobres en énergie et à une meilleure maintenance.

> **Bénéfices** : Il économise le rejet de 3 950 tonnes de CO2 par an avec sa capacité actuelle par rapport à une conception classique. Plus de 90 % des constituants de Merlin sont réutilisables et recyclables. L'allongement du cycle de vie des serveurs permet d'augmenter l'amortissement et diminuer le carbone émis lors de la production et du recyclage des équipements.



/// UN JUMEAU NUMÉRIQUE MODULAIRE ET COLLABORATIF



Un jumeau numérique utilise des données du monde réel pour créer une simulation via un programme informatique. Mais ses produits sont monolithiques nécessitant à la fois de lourds développements et une intégration longue et coûteuse. Ses composants sont interconnectés et interdépendants plutôt qu'associés de manière flexible comme dans le cas des programmes modulaires.

Conne(t)win d'Egis, un jumeau numérique rapide, léger et résilient

Pour Egis, Conne(t)win est un concept de jumeau numérique qui repose sur une **vision modulaire et collaborative** à destination des collectivités et des exploitants d'infrastructures de transport. Cette solution s'appuie "sur la connexion d'applications récemment introduites sur le marché (de modélisation, d'analyse, de collecte de données terrain...) et le réemploi des logiciels déjà en place dans les collectivités ou chez les opérateurs".

> **Bénéfices** : délais raccourci, faible coût d'implémentation, diminution des risques de changements non prévus, accès à la documentation plus rapide, mise en contexte des alertes, meilleure traçabilité, continuité de l'information entre un outil et un autre, accès aisé en mobilité



/// LA CYBERATTAQUE VULNÉRABILITÉ CROISSANTE DE LA VILLE INTELLIGENTE ET DURABLE



Les cyber-attaques sont de plus en plus présentes (le Grand Anney, La Rochelle, Aix Marseille, Angers) et paralysent les collectivités. Il faut compter 2 ans pour réparer complètement les dégâts de cyber-attaque : récupération des données, restauration du système d'information, assurer la continuité des services publics, etc.

Angers, l'exemple de résilience face à une cyber-attaque

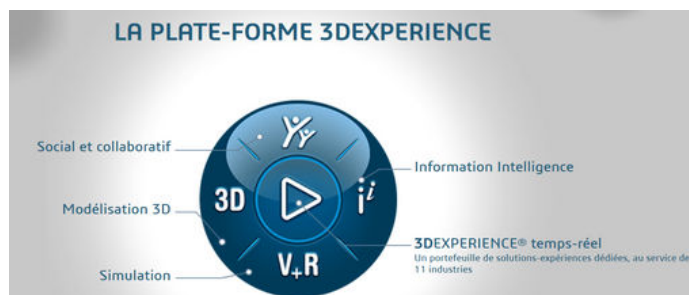
La ville d'Angers a été prise pour cible par des hackers qui ont réussi à pénétrer dans son système d'information. Accompagnée d'Engie, la Ville d'Angers a entrepris le chantier de remédiation (remise en service des outils : messagerie, accès à internet, logiciel métiers) et de reconstruction du système d'information sécurisé et adapté à de futures attaques.



Photo : Daniel Jolivet sur Flickr

> **Bénéfices** : Engie a mis, au service des entreprises ou collectivités, ses solutions couvrant l'ensemble du cycle de la cyber sécurité : Identification des menaces, cartographie pour prioriser certains risques, prestations de remédiation ou de reconstitution jusqu'à une cyber-assurance.

/// LA PLATEFORME 3DEXPÉRIENCE, UNE APPROCHE SYSTÉMIQUE DE LA GESTION DE PROJET

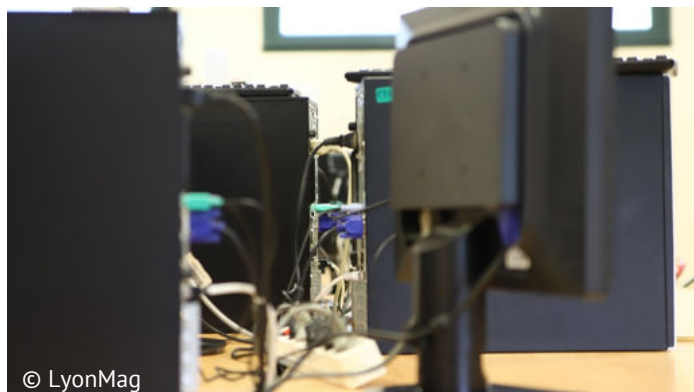


La **plateforme 3DEXpérience** permet d'exploiter les données pour modéliser et tester des produits et processus afin d'identifier des projets plus durables et plus efficaces. Bouygues Construction adopte cette plateforme de Dassault Systèmes et s'attend ainsi à réaliser des économies d'énergie et élaborer de nouvelles pratiques de traçage et de gestion des déchets.

En effet, la plate-forme, qui utilise les données intégrées de toute l'entreprise, vous permet de **planifier, gérer et assurer la traçabilité de vos performances environnementales tout au long du cycle de vie des produits ou des processus.**

> **Bénéfices** : modéliser l'ensemble du cycle de vie de ses projets de construction, accroître la collaboration des différents métiers pour tester des produits et des processus plus écologiques avant de s'engager dans la production physique.





© LyonMag

Pour rendre le numérique compatible avec les limites planétaires, il est primordial d'interroger la manière dont est conçu la transition numérique au cours de ces dernières années.

Mesurer l'impact numérique dans son bilan carbone est une démarche pionnière, qui consiste à compter les émissions de gaz à effet de serre liées aux systèmes d'information de la Ville – pour en mesurer son impact environnemental.

La ville de Lyon lance son premier bilan carbone de son numérique

La Ville de Lyon souhaite, à travers cette évaluation, identifier les leviers qui permettraient de réduire l'empreinte environnementale des services informatiques et interroger les besoins et les usages pour mettre en place des solutions plus vertueuses.

> **Bilan** : la taille importante du parc informatique (environ 50000 éléments) est responsable de la majeure partie des émissions de la Ville de Lyon. Tout comme sa consommation de terminaux usagers qui représente à elle-seule 99% de l'empreinte carbone totale.

> **Leçon à tirer** : Réduire de la taille du parc informatique couplée à une acculturation aux enjeux du numérique et repousser la durée de vie des équipements (6500 ordinateurs pour la mairie) afin d'économiser en matériels et en déchets de 20%.

/// LUTTER CONTRE LA FRACTURE NUMÉRIQUE AVEC UN PASS NUMÉRIQUE

Alors que de plus en plus de démarches administratives se font en ligne, une part importante de la population est exclue ou en difficulté avec les usages du numérique, d'autant plus, durant la crise sanitaire. Cet illettrisme numérique, appelé "**illectronisme**" touche en particulier les populations les plus vulnérables.



Le parcours numérique pour tous de Montrouge

En 2021, la Ville de Montrouge met en place un dispositif appelé « **Pass numérique** » dans le cadre de son plan de soutien et de solidarité pour faciliter l'accès au numérique à tous les Montrougiens, en particulier pendant cette période de crise. Elle a créé un **Parcours Numérique Pour Tous clair et simplifié**, qui regroupe tous les acteurs partenaires en vue d'apporter une réponse précise aux besoins de chacun.

> **Bénéfices** : lutter contre la fracture numérique en permettant à des publics éloignés des usages numériques de maîtriser les outils et leurs usages, accéder en ligne aux services de plus en plus dématérialisés. Mais aussi, créer du lien social, entre apprenants et entre les acteurs existants dans l'accompagnement des bénéficiaires, en donnant de la visibilité aux services existants.



Cette fiche présente une sélection de réalisations exemplaires mises en valeur sur le portail France Ville Durable afin de servir de vitrine de l'ambition et du savoir-faire français en matière de ville durable, notamment auprès des professionnels internationaux.

Les fiches « France Ville Durable » sont une actualisation des fiches qui avaient été produites depuis 2015 par le réseau Vivapolis dans la perspective de l'accueil de délégations étrangères en France et pour promouvoir les réalisations françaises à l'international.

Fruit de la convergence entre l'Institut pour la Ville Durable (IVD) et le réseau Vivapolis, l'association France Ville Durable (FVD) est le lieu de capitalisation, de diffusion et d'appui à la mise en œuvre des expertises et savoir-faire français en matière de ville durable, en France et à l'international.

Fiches réalisées avec le soutien du Ministère de l'Europe et des Affaires Etrangères (MEAE) et de la Direction des Affaires étrangères et internationales du Ministère de la Transition Ecologique.

