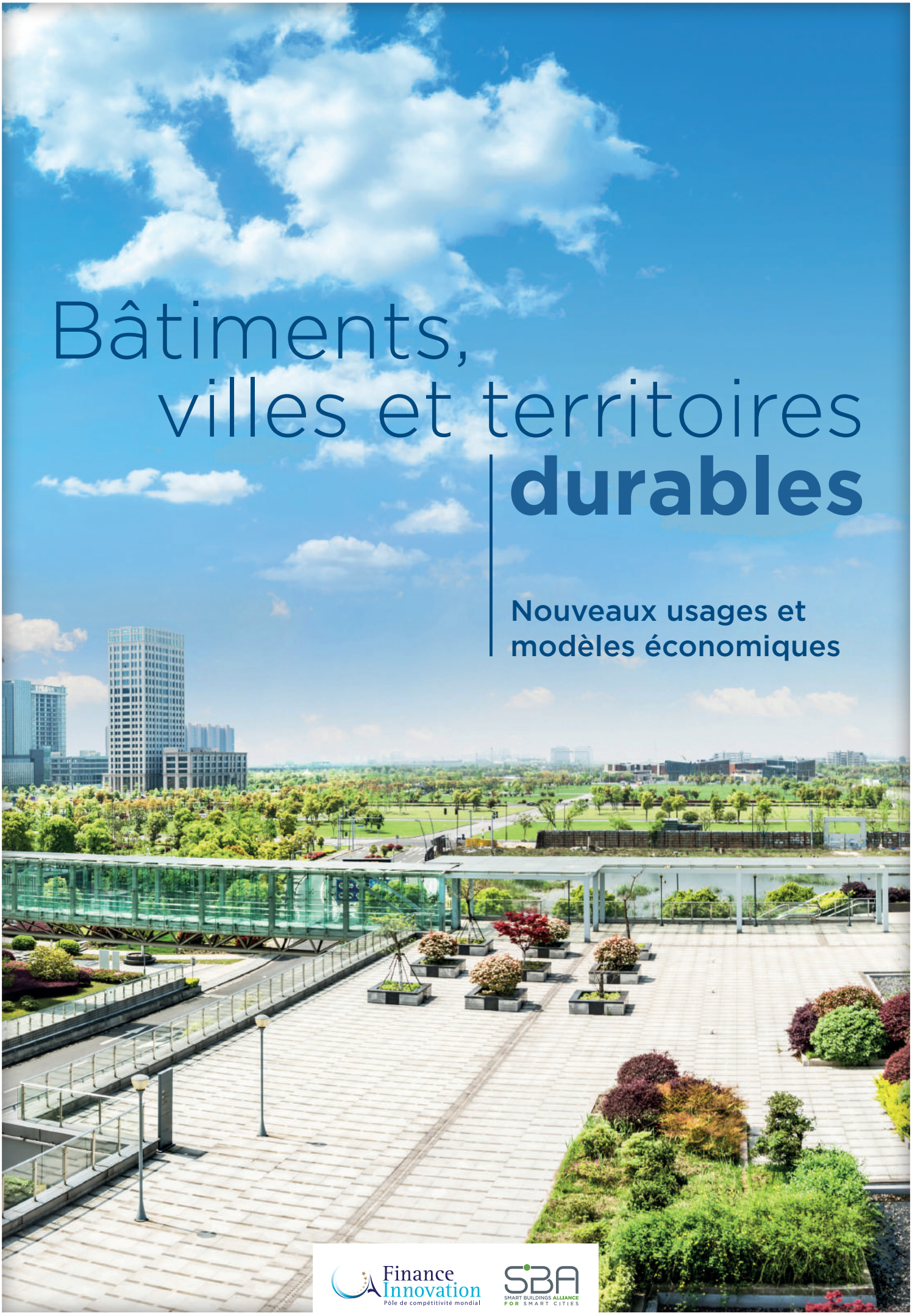
Bâtiments, villes et territoires **durables**

Nouveaux usages et modèles économiques



Finance Innovation
Pôle de compétitivité mondial

SBA
SMART BUILDINGS ALLIANCE FOR SMART CITIES

9 782952 721578 80 €

spirit

LA PASSION DE BÂTIR

Promoteur • Constructeur • Investisseur

Des terrasses plein ciel



BOULOGNE CONFIDENTIEL - BOULOGNE-BILLANCOURT (92)

Du coworking et des services partagés



PARC SPIRIT DU CANAL DE L'OURCQ - NOISY-LE-SEC (93)

CO-CONSTRUISONS LE MONDE DE DEMAIN



PARC SPIRIT DU COUTERNOIS - SERRIS (77)

Un potager partagé au cœur d'un parc d'activités



VUE CANAL - BONDY (93)

Des vues dégagées aux portes de Paris

1200
LOGEMENTS RÉSERVÉS EN 2020 EN FRANCE

65
PARCS D'ACTIVITÉS EN ÎLE-DE-FRANCE

430
MILLIONS D'ACTIFS SOUS GESTION

PROMOTION RÉSIDENTIELLE
- Vente en accession libre et à prix maîtrisé
- Vente en bloc aux investisseurs sociaux et institutionnels
- Vente aux investisseurs privés
- Logements intermédiaires
- Opérations mixtes d'aménagement urbain

IMMOBILIER D'ENTREPRISE
- Parcs d'activités
- Bâtiments clés en main
- Spirit Business Cluster
- Bureaux

GESTION D'ACTIFS IMMOBILIERS
- Asset management
- Property management
- Investissement

GROUPE SPIRIT
68 rue de Villiers
92300 Levallois-Perret

www.spirit.net
www.spirit-immobilier.fr
+33 (0)1 41 40 80 80

Nous remercions la Mairie de Paris, la Région Île-de-France et la Préfecture de Paris et d'Île-de-France pour leur soutien, ainsi que nos partenaires pour leur contribution et leur mobilisation au sein de ce Livre Blanc.

ISBN 978-2-9527215-7-8 - Dépot légal : décembre 2020 – Imprimé en France

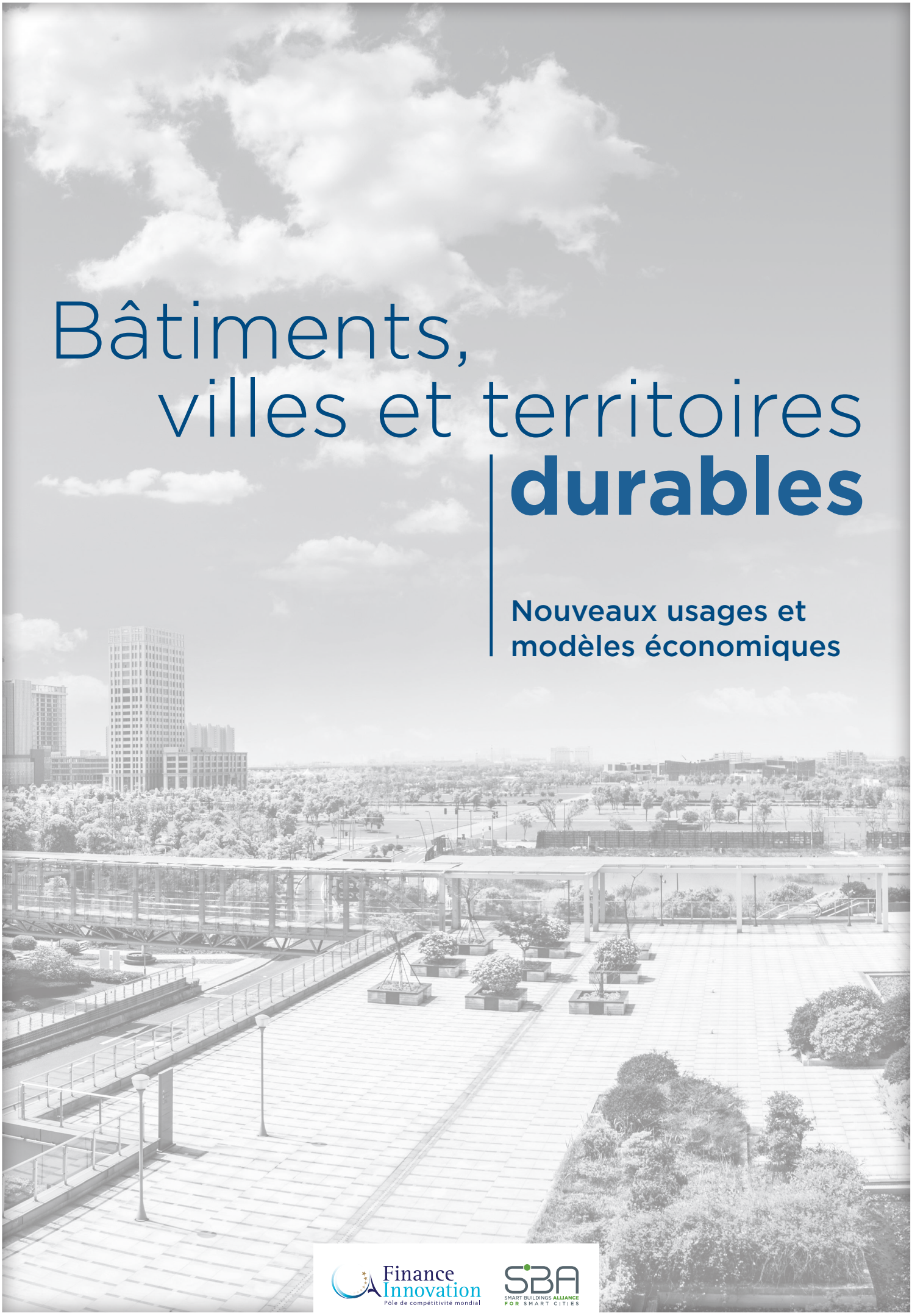
© Pôle de compétitivité mondial FINANCE INNOVATION – Palais Brongniart – 28, place de la Bourse, 75002 Paris

Conformément aux dispositions du Code de la propriété intellectuelle, toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC – 20, rue des Grands Augustins, 75006 Paris).

Crédit couverture © EVENING_TAO/FREEPIK

Bâtiments, villes et territoires **durables**

Nouveaux usages et modèles économiques



Finance Innovation
Pôle de compétitivité mondial

SBA
SMART BUILDINGS ALLIANCE FOR SMART CITIES

Finance Innovation
Pôle de compétitivité mondial

FINANCE INNOVATION, leader français de l'accompagnement des startups dans la finance et l'immobilier

Pôle de compétitivité mondial créé par l'État en 2007, tiers de confiance et d'intérêt général, FINANCE INNOVATION dispose d'un vaste réseau de membres et de partenaires de grande valeur pour encourager l'innovation et la recherche dans l'écosystème financier.

Alliant la force de son label d'État au dynamisme de ses équipes, le Pôle est le garant d'un accompagnement de qualité en mettant en relation les startups, laboratoires de recherche, petites, moyennes et grandes entreprises, centres d'excellence académiques et investisseurs.

Plus de 600 projets innovants ont été labellisés par ses six filières stratégiques depuis la création. FINANCE INNOVATION accompagne les startups dans 6 domaines d'activités : Banque, Immobilier, Assurance, Gestion d'actifs, Métiers des Chiffres et du Conseil, et Finance Durable et Solidaire.

Gouvernance

Comité Exécutif

- **Bernard GAINNIER**, Président de FINANCE INNOVATION, Président PWC France et Afrique Francophone
- **Maximilien NAYARADOU**, Directeur Général de FINANCE INNOVATION
- **Jean-Louis BANCEL**, Vice-président chargé de la Filière Finance Durable et Solidaire de FINANCE INNOVATION, Président de Crédit Coopératif.
- **Hélène BERNICOT**, Vice-présidente chargée de la Filière Banque de FINANCE INNOVATION, Directrice Générale de Crédit Mutuel Arkéa
- **Laurent FLÉCHET**, Vice-président chargé de la Filière Immobilier de FINANCE INNOVATION, Directeur Général Délégué en charge de l'activité Immobilière du Groupe Primonial
- **Jean-Pierre GRIMAUD**, Vice-président chargé de la Filière Gestion d'actifs de FINANCE INNOVATION, Directeur Général d'Ofi Asset Management
- **Jacques RICHIER**, Vice-président chargé de la Filière Assurance de FINANCE INNOVATION, Président Directeur Général d'Allianz France
- **Annick LE BER**, Vice-présidente de FINANCE INNOVATION, Directeur Entreprises, Banking & Insurance d'IBM France
- **Serge BIZOUERNE**, Vice-présidente de FINANCE INNOVATION, Président de Domplus Groupe
- **Fabrice COUTURIER**, Vice-présidente de FINANCE INNOVATION, Fondateur de Digital Insure

Direction de FINANCE INNOVATION

- **Bernard GAINNIER**, Président
- **Maximilien NAYARADOU**, Directeur Général
- **Nicolas FERREIRA**, Directeur Général Adjoint Développement, Finance & Opérations
- **Cyril ARMANGE**, Directeur Général Adjoint Communication, Partenariat & International

Comité de Sélection de la Filière Immobilier

- **Joëlle CHAUVIN**, Présidente du Comité de sélection de la Filière Immobilier de FINANCE INNOVATION, Fondatrice du Cercle des Femmes de l'Immobilier
- **Pierre SCHOEFFLER**, Vice-président du Comité de sélection de la Filière Immobilier de FINANCE INNOVATION, Senior Advisor à l'IEIF, Conseiller du Président de La Française.
- **José BAEZ**, Responsable de la Filière Immobilier de FINANCE INNOVATION
- **Gustave BONDE**, Développement International d'Alegria Activity
- **Timothée DARAS**, Directeur Commercial Business Banking Centre Paris Élysées de HSBC France
- **Béatrice GUEDJ**, Directeur Recherche et Innovation de Swiss Life Asset Managers France.
- **Marc HENRION**, Senior Advisor de Kepler Corporate Finance
- **Cécile HICKEL**, Responsable études marchés immobiliers et innovation de Covéa Immobilier
- **Philippe INVERNIZZI**, Directeur du Développement Investisseurs de Schneider Electric
- **Jean-Michel MANGEOT**, Directeur du Conseil Scientifique et de Perfectionnement et Directeur de l'innovation du Groupe ESPI
- **Henri MOCKA**, Consultant indépendant
- **Émilie RICH**, Consultante d'Herdia
- **Sara ROZENFARB**, Directrice des nouveaux développements et de la stratégie pour le portefeuille d'événements immobiliers de Reed Midem
- **Agnès SERERO**, Business Tax Advisory d'EY Société d'Avocats
- **Dominique STUCKI**, Avocat Associé de Cornet Vincent Ségurel
- **Aminata SY**, Directeur Commercial du SIMI

SMART BUILDINGS ALLIANCE, l'accompagnateur des acteurs de l'industrie du bâtiment et des territoires autour de la thématique du numérique

Créée en 2012, l'association SBA a pour vocation d'accompagner tous les acteurs du bâtiment et de la ville dans leur transition numérique, combinée avec la transition environnementale au service de tous les usagers. Le tout avec une vision fédératrice et novatrice du secteur. Porteuse de trois piliers (Smart Home, Smart Building et Smart City), l'objectif final de la SBA est de repenser l'aménagement de l'habitat et du territoire, d'opérer un changement vers la ville durable et intelligente, tout en mettant l'humain au cœur du projet. Autrement dit, en prenant en compte son mode de travail, de vie, de santé, de culture, d'information, de consommation.

La SBA se donne pour mission de représenter l'écosystème des acteurs et parties prenantes en prise avec ces transformations pour promouvoir les nouveaux savoir-faire qui découlent de cette double transition. Forte d'une démarche transverse unique en son genre, la SBA réunit 460 membres de tous secteurs confondus *(collectivités, entreprises, bailleurs sociaux, constructeurs, opérateurs, services, banques et assurances, startups…)*, ayant pour mission de travailler collaborativement en se basant sur la mutualisation de leurs compétences et de leurs savoir-faire. Avec la vision que le numérique doit être intégré au centre de tout plan d'action. L'objectif étant de contribuer au développement d'une expertise de place sur les thèmes des Smart Buildings, Smart Home et Smart City au profit de l'ensemble des acteurs : filières bien sûr, mais aussi et avant tout des citoyens et usagers.

La SBA sensibilise au travers de ses publications thématiques et ses cadres de référence ; co-construit au sein de ses

commissions d'experts des guides de bonnes pratiques ; influence en portant des messages clés auprès des décideurs d'entreprises et des pouvoirs publics ; fédère l'énergie sectorielle collective, favorisant les échanges entre pairs et permettant l'alliance des savoir-faire, des innovations et des partis-pris.

Par ailleurs, et dans la mesure où l'usage des bâtiments est amené à profondément se transformer dans les prochaines années, la SBA a conçu Ready2Service un cadre de référence socle pour accompagner la transition numérique des bâtiments et de la ville, afin de tirer avantage des possibilités qu'ils offrent pour servir à la transition énergétique, sociale, sanitaire… Elle cherche également à faire émerger des écosystèmes novateurs s'appuyant sur de nouveaux systèmes et de nouveaux modèles économiques.

De nombreux accords de partenariat ont été signés avec des organisations professionnelles régionales, des pôles de compétitivité et clusters. Le but étant de repenser ensemble la ville et de rénover les bâtiments pour en faire des lieux connectés et communicants. Chaque région partenaire organise des commissions régionales, par exemple pour réfléchir sur l'hôpital numérique et la smart ruralité (Auvergne-Rhône-Alpes), sur la place de l'usager dans la chaîne de valeur (Grand-Est), sur la rénovation énergétique et la transition numérique (Normandie) ou encore sur la concrétisation du référentiel R2S pour le logement (Pays de la Loire). Les régions PACA, Île-de-France, Centre-Val de Loire, Nouvelle-Aquitaine, Occitanie et Hauts-de-France sont également concernées, chacune ayant un champ de réflexion défini.

En plus de rayonner sur le plan régional, la SBA se développe à l'international. Outre la France, 6 pays européens en font partie : l'Allemagne, l'Italie, l'Angleterre, le Luxembourg, la Belgique et la Suisse. L'objectif étant de mettre en place les conditions pour créer SBA International en 2020/2021 à Bruxelles.

Gouvernance

- **Emmanuel FRANÇOIS**, EnOcean - Président
- **François-Xavier JEULAND**, NT Conseil - Vice-président Smart Home
- **Sébastien MEUNIER**, ABB - Vice-président Smart Building
- **Ella ETIENNE-DENOY** – Green Soluce - Vice-présidente Smart City

Sommaire

I. INTRODUCTION

- Préface : la ville de demain se dessine aujourd'hui 11
- 2020, préparer l'avenir 13
- Un appel à projets avec 30 domaines d'innovation à prioriser pour des bâtiments, villes et territoires durables 14
- La 3e révolution urbaine : une réponse aux grands enjeux actuels de société 16
- Quelle réflexion sur la ruralité ?.... 19
- Le comité de pilotage 20

II. 3 AXES STRATÉGIQUES POUR 30 DOMAINES D'INNOVATION PRIORITAIRES

Introduction des 3 axes 23

Axe 1 - Nouveaux usages 27

Introduction de l'axe 1 Nouveaux usages 29

DIP 1 Intégrer les neurosciences et sciences cognitives pour une meilleure prise en compte de l'expérience usager 31

DIP 2 Développer la performance servicielle durable des bâtiments et des logements 34

DIP 3 Promouvoir la modularité et la flexibilité des usages des bâtiments et des logements.... 38

DIP 4 S'appuyer sur le digital pour développer de nouveaux services pour les bureaux et espaces d'activités..... 41

Témoignage La ville à l'ère du crossover..... 44

DIP 5 Limiter l'impact environnemental des projets d'aménagement.... 47

Focus Appliquer les principes d'économie circulaire dans le secteur immobilier 50

DIP 6 Intégrer services publics et privés, accessibles à tous, dans l'aménagement des territoires. 53

Reportage Territoire(s) du mieux-vivre..... 56

DIP 7 Structurer et diversifier l'offre de résidences seniors 57

DIP 8 Promouvoir l'ouverture des systèmes d'information de l'immobilier 60

Axe 2 - Nouveaux modèles économiques 65

Introduction de l'axe 2 - Nouveaux modèles économiques..... 67

DIP 9 Approfondir les modèles d'évaluation automatisés (AVM) 70

DIP 10 Créer de la valeur grâce aux données 75

DIP 11 Développer une finance à impact durable et solidaire 79

Focus Quels critères extrafinanciers en immobilier pour lutter contre le réchauffement climatique ?.. 83

DIP 12 Démultiplier les usages du majordome digital 85

DIP 13 Créer de nouveaux dispositifs de propriété pour une révolution économique et financière de l'immobilier..... 89

DIP 14 Développer de nouveaux outils de financement 91

DIP 15 Revitaliser le territoire avec le support des nouvelles technologies numériques 94

Focus Le numérique au service de l'efficience et de la revitalisation des commerces de proximité .. 98

Témoignage
L'heure du Corporate Venture pour la Proptech a sonné 101

Axe 3 - Transformation 107

Introduction de l'axe 3
Transformation des villes et des territoires 109

DIP 16 S'appuyer sur des infrastructures télécom performantes pour accélérer le développement durable de la smart city 111

DIP 17 Adapter l'infrastructure routière à l'évolution des usages 114

Témoignage
Passer du projet urbain au projet humain, vers une nouvelle échelle de valeurs 119

Reportage
L'innovation technologique au service de l'innovation sociale 122

DIP 18 Rendre la climatisation durable et créer une synergie entre les infrastructures énergétiques afin de favoriser un mix décarboné 123

DIP 19 Accroitre l'efficacité énergétique des data centers 126

DIP 20 Répondre aux enjeux de la ville et de ses administrés grâce à l'IoT 130

DIP 21 S'appuyer sur les outils de cartographie, d'analyse des données et de l'IA pour optimiser les décisions complexes 133

DIP 22 Libérer le potentiel serviciel du bâtiment et de la ville via son système d'information et système d'exploitation 135

DIP 23 Optimiser les processus et services de la ville grâce à l'IA ... 140

DIP 24 Partager les ressources de la ville avec les plateformes de services P2P 148

DIP 25 S'appuyer sur les objectifs de développement durable : un défi d'innovation pour les territoires 151

Témoignage
Ville et territoire durable : l'enjeu majeur de la gouvernance 154

DIP 26 Bâtir une politique de cybersécurité à l'échelle des bâtiments et de la ville pour protéger les infrastructures, les biens, les usages et les personnes 157

DIP 27 Intégrer la blockchain dans le processus de contractualisation immobilier 163

DIP 28 Gouverner c'est choisir ! 176

DIP 29 Minimiser l'empreinte carbone des territoires en s'appuyant sur la sobriété numérique au service de la transition durable 181

DIP 30 Valoriser une approche durable et résiliente de la ville 184

Interview
Le regard de Fabrice BONNIFET, Directeur Développement Durable & QSE du Groupe Bouygues .. 188

Répertoire des entreprises 191

Remerciements 215

I - INTRODUCTION

PRÉFACE



Augustin DE ROMANET

Président-directeur général
des Aéroports de Paris
Président de Paris Europlace

La ville de demain se dessine aujourd'hui

La croissance mondiale est tirée par le développement des villes, où se localise désormais l'essentiel du pouvoir. Depuis 2007, plus de la moitié de la population mondiale est urbaine et selon les dernières prévisions des démographes, les villes accueilleront d'ici 2050 environ 2,5 milliards d'habitants supplémentaires.

Dans cette perspective, le désir de ville intelligente se manifeste depuis maintenant plusieurs années dans le débat public et symbolise le nouvel horizon du projet urbain. Le terme même de ville intelligente – ou de smart city – recouvre des réalités plurielles et il n'existe pas une vision unique pour appréhender la complexité de la smart city.

La ville intelligente intéresse en premier lieu les grandes métropoles mondiales dont Paris est un des leaders mondiaux en la matière. Mais la ville intelligente est aussi une formidable opportunité pour tous les territoires qui ont besoin d'embrasser la transition numérique pour se transformer. Chaque territoire est en capacité de construire son projet de ville intelligente, en fonction de ses spécificités et besoins, ses ambitions et de son environnement.

Les défis à relever de la ville intelligente sont bien connus : il s'agit des enjeux du logement et des transports, l'énergie, mais aussi bien des questions sociales et d'équilibre des richesses. Les questions soulevées sont vastes, car les villes sont

des écosystèmes complexes traversées par toutes les questions et les préoccupations de notre temps ; elles en sont, d'une certaine manière, le reflet.

Pour définir la ville de demain, je dirais que c'est une ville qui interroge et questionne le fonctionnement de ses réseaux, de ses aménagements et de ses flux urbains en plaçant le citoyen au cœur de son projet. Les experts énoncent six critères pour définir ce qu'est une ville intelligente : économie intelligente, gouvernance intelligente, mobilité intelligente, environnement et énergie durable, habitat intelligent, et écocitoyenneté.

Ces six leviers sont intimement liés, mais reposent tous sur une utilisation importante du numérique. En effet, le numérique permet de rendre les services aussi bien publics que privés plus efficients, plus économes en ressources, plus personnalisés grâce à une meilleure maîtrise de l'information. Le numérique permet également d'engager des méthodes de concertation, de co-construction de projets pour réinventer nos villes en associant le plus grand nombre de ses habitants.

Il faut néanmoins se garder de tout « solutionnisme » technologique, car le numérique n'est pas le remède à tous les maux. La ville intelligente et les territoires connectés sont d'abord et avant tout orchestrés et gouvernés par une communauté d'intelligences. C'est l'association forte et humaine de tous les acteurs des territoires qui feront la réussite de la ville de demain.

Selon moi, une priorité de la ville de demain est une mobilité intelligente où les modes de transport sont accessibles et interconnectés. Nous devons avant tout nous assurer de la complémentarité et non l'opposition entre les différents modes de transport pour que chaque besoin de mobilité trouve sa solution ; la plus adaptée à sa distance, la plus sobre en énergie et la plus rationnelle économiquement. C'est cette logique de complémentarité et de coopération que nous devons promouvoir.

Deuxièmement, une des priorités dans la construction des villes intelligentes est le financement des infrastructures pour répondre aux besoins immenses nés des nouveaux enjeux de développement durable. Si à l'échelle mondiale les investissements en infrastructures sont déjà considérables : ils représentent entre 3500 à 4000 M$, ces montants ne suffisent à combler le fossé par rapport aux besoins réels. Selon le Global Infrastructure Hub (GIH), le gap de financement s'élève aujourd'hui à 1500 M$. Nous disposons en France d'acteurs majeurs mondiaux en la matière et un vivier de talents professionnels et académiques pour répondre à ces enjeux.



Guy MARTY

Membre du conseil d'administration
de FINANCE INNOVATION
Président d'honneur, IEIF
Fondateur, pierrepapier.fr

2020, préparer l'avenir

Voici le second Livre Blanc de l'immobilier réalisé par FINANCE INNOVATION.

Le premier, préparé et publié il y a presque dix ans, a reçu le plus efficace des hommages. En effet, une partie non négligeable de ses pistes et propositions se sont concrétisées.

Mais il est aussi devenu obsolète, pour plusieurs raisons.

D'abord, il date des lendemains de la crise de 2008, alors que nous sommes aux prises avec une crise sanitaire qui vient de bousculer tous les horizons.

Ensuite, entre-temps le monde a changé. L'iPhone venait d'arriver en France. Facebook n'était pas encore coté en Bourse. Les capitalisations boursières d'Apple, d'Amazon ou de Microsoft étaient dix fois inférieures à ce qu'elles sont aujourd'hui.

Et derrière ces chiffres, on sait que tout un environnement digital, des pratiques quotidiennes et des modes d'information ont émergé.

Enfin, la façon de situer les problèmes a basculé. On ne pense plus immeubles, mais villes et territoires. Le durable était une intention, il est une préoccupation à tous les coins et recoins de l'activité économique. On pensait évolution, on parle aujourd'hui de chocs : numérique, environnemental, sociétal.

C'est donc dans un contexte radicalement différent que se présente ce nouveau Livre Blanc, consacré aux villes et aux territoires en s'appuyant sur les nouveaux usages tels qu'ils se dessinent. Ce travail considérable a été réalisé par près de cent soixante hommes et femmes de tous les horizons professionnels liés de près ou de loin à l'immobilier, à la finance et au développement durable.

Des échanges, des réflexions, pour susciter une nouvelle génération d'innovations. Pour préparer l'avenir.



Joëlle DURIEUX

DG FINANCE INNOVATION 2007 - Juin 2020
Présidente de Lead Tech Club101

Un appel à projets avec une proposition de 30 domaines d'innovation à prioriser pour des bâtiments, villes et territoires intelligents et durables

FINANCE INNOVATION, Pôle de compétitivité mondial, est leader dans l'identification et l'accompagnement des projets innovants dans le secteur financier en France. Les projets considérés comme moteurs pour la compétitivité française sont labellisés par un Comité indépendant d'experts puis accompagnés sur la durée pour qu'ils grandissent et rayonnent en France et à l'international en s'appuyant sur toute la force des acteurs de l'écosystème financier.

Dans le secteur immobilier, rappelons qu'au niveau mondial, 6,4 milliards de dollars ont été levés en 4 ans pour plus de 800 startups immobilières, ce qui montre que les mentalités évoluent très vite dans ce secteur qui se transforme radicalement. En 2019, en France, la French Tech a levé 5 milliards d'euros lors de 736 opérations et en 2020, selon Avolta Partners, les startups françaises auront levé 5,5 milliards d'euros, soit un nouveau record qui montre tant la robustesse de l'investissement en capital-risque que le dynamisme de notre écosystème de startups innovantes françaises.

Certes, pour les startups du secteur immobilier en France, les montants unitaires se comptent encore en dizaines de millions d'euros, mais la tendance est prometteuse : la jeune pousse française Colonies a bouclé en 2020 un tour de table de 180 millions d'euros pour démocratiser le coliving en Europe.

En France, l'apparition de startups innovantes en immobilier se confirme notamment à travers le nombre croissant

des candidatures au « LABEL FINANCE INNOVATION » de la filière Immobilier à l'occasion des appels à projets, 3 fois plus qu'il y a 5 ans. Un nombre de candidatures qui se rapproche chaque année de celui des secteurs bancaire et assurance au sein du Pôle, démontrant ainsi que le marché de la proptech et la fintech immobilière est rempli d'opportunités.

À l'initiative de FINANCE INNOVATION et de la Smart Buildings Alliance est née en fin 2019 la formation de trois groupes de réflexion pour construire ce 13e livre blanc du Pôle dont l'objet principal est d'aborder les problématiques de la filière et de les mettre en perspective à travers plusieurs recommandations autour des nouveaux usages et modèles économiques pour soutenir la transformation durable des villes et des territoires.

Un Comité d'excellence a été constitué dès fin 2019 pour piloter la rédaction de cet ouvrage, avec plus de 160 professionnels impliqués représentant les secteurs de la finance, de l'immobilier et de l'industrie. Une dynamique collaborative visant à partager leurs expertises et leurs visions pour distinguer les défis et examiner les pistes à mettre en œuvre pour transformer les bâtiments, les villes et les territoires d'aujourd'hui et bâtir ceux de demain : plus écologiques, mieux adaptés aux besoins, plus accessibles, plus connectés, intégrant des enjeux de responsabilité sociale et environnementale.

18 réunions de travail ont permis d'affiner les résultats en 30 domaines d'innovation prioritaires (DIP) : le livre blanc explore la place des nouvelles technologies et de la data qui transforment en profondeur non seulement la façon de travailler des professionnels et tous les métiers de l'immobilier, mais aussi qui révolutionnent la qualité et le confort des logements, la façon de consommer l'immobilier et de vivre dans sa ville, la transition énergétique, le vieillissement, les nouvelles solidarités intergénérationnelles, la prévention et la réduction des risques, autant des défis portés aussi par les startups.

Les 30 DIP seront intégrés au prochain appel à projets du Pôle afin d'enrichir davantage la Filière Immobilier de projets R&D et/ou innovants portés par des startups ou de grands groupes.

Ce livre blanc s'adresse aux acteurs immobiliers et financiers, dirigeants d'entreprises, promoteurs, sociétés foncières, sociétés de gestion, banques, assureurs, investisseurs, prestataires de service ou de technologie, associations qui cherchent à coconstruire des projets plus transversaux alliant la richesse de plusieurs disciplines dans le secteur porteur qu'est l'immobilier.

Je tiens enfin à remercier tout particulièrement José Baez, Responsable de la Filière Immobilier au sein de FINANCE INNOVATION qui a su piloter et coordonner ce livre blanc qui représente avant tout une formidable aventure humaine. Comme à l'occasion de chacun des livres blancs édités pendant 13 ans au sein du Pôle, il a su, avec le Comité de pilotage, mettre l'intelligence collective au service de la compétitivité de notre secteur, et en l'occurrence ici, le secteur de l'immobilier et du vivier exceptionnellement riche des startups PropTech qui accompagnent les mutations technologiques et aussi les mutations pour un bien-être croissant des citoyens des villes et des campagnes.



Emmanuel FRANÇOIS

Président de la Smart Buildings Alliance
Président du fonds de dotation MAJ

La 3e révolution urbaine : une réponse aux grands enjeux actuels de société

Le numérique à l'origine d'une mutation majeure des activités humaines

Depuis quelques années nous assistons progressivement à une mutation majeure des activités humaines sous l'impact du numérique remettant en cause les fondamentaux même de l'organisation de notre société. Alors que nous espérions tous avoir assez de temps pour adapter progressivement nos modèles et organisations, la crise sanitaire actuelle vient précipiter ces transitions avec des effets domino systémiques qui nous obligent à agir très rapidement. Toutes nos activités sont concernées à commencer par le travail qui avec l'essor du télétravail et du freelance nous oblige à repenser l'entreprise et l'immobilier d'entreprise. Mais cela concerne également l'enseignement, la santé, le commerce, la culture, les divertissements, etc. Toutes ces activités pouvant être effectuées en mode physique ou à distance (online).

L'humanité face à six défis majeurs

Face à cette mutation sociétale, nous sommes également soumis à des défis majeurs qui chacun menacent l'équilibre de notre société et nous contraignent à des mesures rapides.

Il y a bien entendu le défi environnemental qui nous interpelle tous les jours avec la question du réchauffement climatique, mais également le défi démographique avec le déséquilibre nord-sud et le vieillissement des populations occidentales ; le défi sanitaire avec la crise actuelle, mais également les problématiques de pollution d'air, d'eau, des sols ou même toute notre chaîne alimentaire ; le défi économique avec une frange de la population toujours plus importante en précarité et des disparités entre riches et pauvres comme on n'en a jamais connu ; le défi identitaire avec une perte des repères et une remise en cause des règles et codes qui scellent notre société depuis presque des millénaires et enfin le défi éthique avec le risque croissant de la perte de notre liberté individuelle par le contrôle d'un petit nombre d'acteurs de nos données individuelles.

Chacun de ces défis pris individuellement est potentiellement source de désordre social majeur avec dans de nombreux cas des risques de migrations importantes de population. S'attaquer à un défi sans

approche globale peut souvent s'avérer contre-productif, comme l'a démontré le sujet de la taxe carbone avec le mouvement des gilets jaunes. Vouloir s'attaquer à ces défis nécessite de porter une vision holistique sur notre société accompagnée d'une approche globale et systémique des différents sujets en replaçant l'humain au centre de toute réflexion inspirée par le bon sens.

Nous sommes au bout d'un système et cela nous contraint à repenser fondamentalement nos modèles et modes de vie

Tous les signaux démontrent que nous sommes arrivés aux limites d'un système qui n'est plus tenable ni durable. Cela nécessite de notre part un changement radical de nos modèles et modes de vie. Notre modèle de société a trop longtemps négligé la condition précaire des ressources naturelles nécessaires à l'essor de notre économie avec une fuite en avant sur les 40 dernières années qui nous a conduits à un endettement record (> 200 % du PIB mondial) difficilement durable. L'extension inconsidérée de l'urbanisme au niveau mondial avec trop souvent la constitution de ghettos par activités (travail, logement, enseignement, santé, commerce, divertissement, culture, etc.), vidés de tout sens social ou de préoccupation environnementale, en est une triste illustration. Les villes étant désormais la plus grande source d'émissions de gaz à effet de serre avec une part supérieure à 70 %!

Le résultat est donc sans appel. Nous n'avons aujourd'hui plus d'autre choix que de rompre avec les modèles d'hier. À titre d'exemple, à l'heure du numérique, il semble juste insensé de rester encore sur des modèles de bâtiments, exclusifs non évolutifs, dédiés à une seule activité, peu ou non intégrés à leur environnement et utilisés pour à peine de 30 % de leurs temps alors que des plateformes nous en permettent désormais un usage optimisé, pour autant qu'ils répondent à ces critères d'évolutivité. Il en est de même pour les véhicules qui occupent près de 50 % de l'espace urbain pour un taux d'utilisation inférieure à 5 % par jour!

Avec le développement de l'économie collaborative notre rapport à la propriété est profondément modifié au bénéfice d'usages décolérés de la propriété. Cette tendance nous oblige à repenser l'immobilier et la mobilité pour un usage optimisé et plus durable. L'essor du télétravail, l'évolution de l'entreprise qui fera de plus en plus appel à des compétences partagées et ne pourra plus se prévaloir comme aujourd'hui d'un capital humain exclusif ou encore l'explosion de la famille avec les familles recomposées, précipitent cette mutation en faveur de bâtiments « pluriels », multi-usages, évolutifs, associant espaces privatifs et espaces partagés. Cela induit également de nouveaux modèles économiques accompagnant cette transition et nous oblige parallèlement à repenser au plus vite les cadres normatifs et juridiques en conséquence.

Vers une société hybride

Il s'avère en fait que sous l'impact du numérique, de nombreux fondamentaux qui ont structuré notre société depuis des décennies voire beaucoup plus, tendent à s'effriter pour être partiellement ou totalement remis en question. Il s'agit d'une évolution majeure qui touche l'ensemble de

notre société pour une organisation beaucoup plus hybride.

Ainsi si nos activités deviennent hybrides, si l'entreprise et la famille deviennent hybrides, il doit en être de même pour les bâtiments, les véhicules et, quelque part, les villes. Les infrastructures vont devoir s'adapter à cette évolution pour passer d'un réseau hyper centralisé comme celui de l'énergie, de l'eau ou des déchets à des réseaux hybrides avec une production et un stockage énergétique décentralisé vraisemblablement en courant continu en complément d'un réseau centralisé en alternatif, de même pour l'eau avec un réseau de proximité pour la production ou le retraitement de l'eau avec vraisemblablement deux réseaux (eau potable et eau grise) ou encore pour les déchets avec des retraitements locaux.

Cette mutation concerne également la production industrielle avec l'essor du «fabless», de sites d'assemblages décentralisés à proximité des lieus de consommation, le BTP avec la construction hors site, l'agriculture avec l'agriculture de proximité, voire urbaine/hors-sol, la pêche, la distribution avec des circuits courts portés par des plateformes numériques telles que les places de marché ou encore toute l'économie circulaire. Cela concerne bien évidemment la médecine, l'enseignement, la culture, le commerce, le travail… Une partie de ces activités pouvant être exercées différemment, à distance en virtuel (full online) ou semi-virtuel (on line, mais dans un espace dédié). Pour aller plus loin, cela va toucher l'économie entière avec l'essor des cryptomonnaies locales qui portent ces transitions et accompagnent cette hybridation des échanges en complément et en parallèle de monnaies nationales ou fédérales, sans convertibilité manifeste, voire souhaitée entre ces deux modèles. Cela impacte de facto notre gouvernance et la répartition des pouvoirs à tous les échelons de notre société et nous oblige par là même à repenser la gouvernance des entreprises et de l'environnement public pour une gouvernance hybride, moins centralisée, plus neuronale (en réseau) que pyramidale, plus inclusive. C'est la force du numérique et la crise sanitaire combinée aux défis actuels de société vient précipiter cette mutation de notre société que je qualifie de civilisationnelle, ne nous laissant que peu de temps pour réagir. Les forces et atouts d'hier pouvant brutalement devenir des handicaps capables de précipiter des effondrements faute de temps.

Vouloir répondre à ces enjeux nécessite avant tout d'en avoir une bonne vision. Je crois beaucoup en la théorie de la feuille blanche visant à repenser notre environnement (communauté, entreprise, commune, collectivité, région…) ex nihilo en retournant aux fondamentaux qui ont toujours guidé nos pas en société. Alors que les villes ont toujours été le reflet de notre société voire d'une civilisation nous ne pouvons aujourd'hui garder la même organisation face aux ruptures brutales que nous vivons actuellement. Le costume ne nous convient plus du tout. Nous devons en effet repenser les bâtiments, la ville, et l'aménagement du territoire et leur gouvernance autour de fondamentaux tels que la proximité, la mixité et la durabilité. C'est un vaste chantier. C'est le chantier du 21e siècle. C'est ce que j'appelle la 3e révolution urbaine. Répondre aux grands enjeux actuels de société passe par cette révolution et c'est maintenant.



Joëlle CHAUVIN

Présidente du Comité de sélection de la Filière Immobilier de FINANCE INNOVATION
Fondatrice du Cercle des Femmes de l'Immobilier

Quelle réflexion sur la ruralité ?

Les bourgs, les villages de France méritent une réflexion immobilière différente, originale, respectueuse des identités régionales et locales, capable notamment d'identifier des bâtiments anciens dont l'architecture et l'intérêt de leur emplacement sont des richesses immobilières vulnérables à protéger, à sauver de l'abandon et de la déshérence en cherchant à leur redonner une utilité nouvelle durable.

Les exemples sont nombreux. Je connais une ancienne auberge de village du 19e siècle, à l'abandon ou presque, avec salle de bal et scène de théâtre… un gîte y ferait merveille et… des danseurs aussi !

Au contraire, des constructions, souvent abandonnées, telles que les anciennes maisons ouvrières de bord de route mériteraient d'être détruites pour redessiner de nouveaux espaces et créer des axes de visibilité mieux adaptés au cœur de village et à sa vie quotidienne.

Beaucoup d'habitats ruraux de qualité sont délaissés au profit de constructions neuves de qualité parfois inégale… Une réflexion sur la réhabilitation et son coût mériterait d'être engagée sérieusement, on sait que les aléas en réhabilitation sont difficiles à maîtriser, mais nos avancées techniques apportent des solutions qui méritent d'être testées. Bref ! Le patrimoine ancien exige des analyses et des efforts particuliers des pouvoirs publics, des conseils généraux et des municipalités.

Le comité de pilotage

Direction du Livre Blanc

- **Maximilien NAYARADOU**, Directeur Général de FINANCE INNOVATION
- **Joëlle DURIEUX**, Directrice Générale de FINANCE INNOVATION 2007 - Juin 2020, Présidente de Lead Tech Club101
- **Nicolas FERREIRA**, Directeur Général Adjoint – Développement, Finance & Opérations de FINANCE INNOVATION
- **Emmanuel FRANÇOIS**, Président de la Smart Buildings Alliance, Président du fonds de dotation MAJ
- **José BAEZ**, Responsable de la Filière Immobilier de FINANCE INNOVATION

Coordination des travaux

- **José BAEZ**, Responsable de la Filière Immobilier de FINANCE INNOVATION

Comité de Pilotage des Groupes de réflexion

AXE 1 – NOUVEAUX USAGES

- **Christelle AROULE**, Directrice stratégie bâtiments tertiaires France de Schneider Electric
- **Philippe BOYER**, Directeur Innovation de Covivio
- **Frédéric MOTTA**, CEO de WiredScore

AXE 2 – NOUVEAUX MODÈLES ÉCONOMIQUES

- **Béatrice GUEDJ**, Membre du comité de sélection de la Filière Immobilier de FINANCE INNOVATION, Directeur Recherche et Innovation de Swiss Life Asset Managers France
- **Pierre SCHOEFFLER**, Vice-président du Comité de sélection de la Filière Immobilier de FINANCE INNOVATION, Senior Advisor à l'IEIF, Conseiller du Président de La Française
- **Ronan GUELLEC**, Directeur Santé et Logement Social de CGI Business Consulting

AXE 3 – TRANSFORMATION

- **Emmanuel FRANÇOIS**, Président de la Smart Buildings Alliance, Président du fonds de dotation MAJ
- **Philippe KERIGNARD**, Head of Innovation de Bouygues Telecom

Comité stratégique d'accompagnement

- **Joëlle CHAUVIN**, Présidente du Comité de sélection de la Filière Immobilier de FINANCE INNOVATION, Fondatrice du Cercle des Femmes de l'Immobilier
- **François DUONG**, Membre du comité de sélection de la Filière Gestion d'actifs de FINANCE INNOVATION et Directeur Transformation, Organisation, IT - Swiss Life Asset Managers France
- **Marc HENRION**, Membre du Comité de sélection de la Filière Immobilier de FINANCE INNOVATION, Senior advisor de Kepler Corporate Finance
- **Alain KERGOAT**, Directeur de Programmes de la Smart Buildings Alliance, Cofondateur de Urban Practices
- **Guy MARTY**, Membre du conseil d'administration de FINANCE INNOVATION, Président d'honneur de l'IEIF, Fondateur, pierrepapier.fr
- **Jean-Michel MANGEOT**, Membre du Comité de sélection de la Filière Immobilier de FINANCE INNOVATION, Directeur du Conseil Scientifique et de Perfectionnement et Directeur de l'innovation du Groupe ESPI.
- **Émilie RICH**, Membre du Comité de sélection de la Filière Immobilier de FINANCE INNOVATION et Consultante d'Herdia
- **Amélie ROBIN**, Consultante d'Herdia

Revue et cohérence éditoriale

- **Alain KERGOAT**, Directeur de Programmes de la Smart Buildings Alliance, Cofondateur de Urban Practices

AR24

LA LETTRE RECOMMANDÉE 100% ÉLECTRONIQUE POUR LES PROFESSIONNELS DE L'IMMOBILIER



POURQUOI UTILISER AR24 ?

- Suppression des **délais d'acheminement**
- **Dématérialisation** de vos flux recommandés
- Réduction de votre **empreinte carbone**
- Réception immédiate : **preuve de dépôt et d'envoi**
- Intégration facile dans votre **logiciel métier**
- **Filiale de Docaposte** – Groupe La Poste

Valeur juridique équivalente à la LRAR papier

2,99 € HT/envoi

Tarif unique sans surcoûts

10 ans d'hébergement

LRE, Preuves, PJ

Code Promo **IMMOAR24**

3 LRE eIDAS offertes

Dématérialisez tous vos envois de courriers recommandés avec AR24.

1er prestataire de confiance de lettres recommandées électroniques qualifiées eIDAS et filiale de confiance Docaposte.

eIDAS

VISA DE SÉCURITÉ ANSSI

Contact | Rieul Allibert de Valady | commercial@ar24.fr

www.ar24.fr

AR24 est une filiale du groupe Docaposte - Groupe La Poste

DOCAPOSTE
l'avenir devient plus simple

II - 3 AXES POUR DES BÂTIMENTS, VILLES ET TERRITOIRES DURABLES

INTRODUCTION



Alain KERGOAT

Directeur des Programmes de la SBA
Cofondateur de Urban Practices

Avant-propos

Peu nombreuses sont les périodes où les acteurs de la ville, collectivités, aménageurs, promoteurs, constructeurs, opérateurs de services, industrie financière… ont été confrontés à autant d'injonctions : à évoluer, à innover, à se réinventer. Soumis au maelström d'innovations technologiques dont le rythme s'accélère, aux évolutions sociétales, aux impératifs liés à la transition environnementale et aux impacts de la crise sanitaire, celles et ceux qui préparent, construisent et opèrent les bâtiments et la ville de demain sont soumis à rude épreuve ! En effet, ces forces telluriques qui s'empilent et s'entrechoquent remettent fondamentalement en cause les croyances, les savoirs, les pratiques d'hier et appellent à imaginer « les nouveaux usages et modèles économiques pour des bâtiments, villes et territoires durables » en devenir.

Nouveaux usages

Derrière les bouleversements que l'on entrevoie, quels sont les nouveaux usages qui les inspirent, ou en émergent, c'est selon ? Le point de départ, comme celui d'arrivée d'ailleurs, c'est l'usager-citoyen ses besoins et aspirations. Des évolutions de nos modes de vie : plus mobiles, plus hachés, plus interconnectés, qui appellent à repenser nos espaces de vie et de travail à l'essor d'une économie de la fonctionnalité dans le secteur immobilier, le lien semble se tisser. Se pose alors la question de la flexibilité de l'offre immobilière et de la capacité d'adaptation des espaces qui la composent.

Cette réflexion doit se concevoir globalement, c'est pourquoi la question est d'abord celle de l'aménagement urbain, pour une ville plus durable, c'est-à-dire respectueuse des ressources, résiliente, inclusive et of-

frant plus de services à ses habitants, en particulier des services de proximité. Le numérique, bien entendu, joue un rôle important dans l'avènement de cette économie servicielle et contribue également à l'atteinte des objectifs de développement durable, en optimisant notamment, l'efficacité énergétique des bâtiments et de la ville.

Nouveaux modèles économiques

Pour que se développent ces nouveaux services et les offres qui les accompagnent, la question des modèles économiques en découle naturellement. Quels nouveaux dispositifs de propriété émergent, quelles nouvelles solutions de financement se dessinent et comment évaluer une offre immobilière augmentée de sa part immatérielle liée aux services ? Par ailleurs, dans le contexte de la révolution digitale qui traverse l'ensemble de la société et des secteurs économiques, le rôle du numérique dans l'évolution des modèles économiques est posé. L'industrie immobilière va-t-elle être portée ou bousculée par la montée en puissance des plateformes digitales et saura-t-elle tirer profit de la valorisation des données qu'elle produit et agrège ? Enfin, la question de la finance à impact prend tout son sens dans l'optique d'une ville plus inclusive et de la responsabilité des acteurs.

Transformations

Dans ce cadre, quelles sont les technologies qui vont permettre au bâtiment et à la ville de prendre pleinement le virage de cette double transition « Smart et Green », c'est-à-dire à la fois porteuse d'une offre de services enrichie et mieux adaptée à l'évolution des usages, mais également plus sobre et plus résiliente ? Infrastructures télécom, Datacenters, internet des Objets, Systèmes d'information, Intelligence Artificielle, Blockchain… la liste des technologies est longue et leur potentiel d'impact sur la ville n'en est qu'à ses prémices. Quel rôle joueront-elles dans la transformation des bâtiments, des infrastructures physiques, des routes, des services de la ville ? Quels nouveaux savoir-faire et quels risques nouveaux devrons-nous maîtriser ?

On pense en premier lieu aux questions liées à la cybersécurité et à la protection des données, notamment personnelles, mais aussi aux capacités à gérer des masses de données hétérogènes et au système de gouvernance qui encadre la gestion de ces données, un sujet complexe vu le nombre d'acteurs impliqués et les intérêts variés des uns et des autres. La blockchain porteuse d'un fort potentiel de rupture, au-delà de l'aspect technologique qui la sous-tend pose au travers des « smart contracts » la question de l'évolution du cadre juridique des transactions, immobilières notamment. Enfin les transformations ce sont aussi celles liées à la transition environnementale et la prise en compte des Objectifs de Développement Durable, le numérique a pleinement sa part à jouer pour y contribuer.

Ce livre blanc est le fruit des regards croisés d'experts et acteurs réunis par le pôle Finance Innovation et la SBA. Venant de l'univers de la finance, du bâtiment ou de la ville, représentants de grandes organisations, entrepreneurs ou universitaires… ce qui nous réunit c'est notre engagement à aller de l'avant, à imaginer les solutions de demain, à vouloir le meilleur pour les

femmes et les hommes qui vivent au quotidien dans la ville et ses bâtiments. Vous découvrirez au long de ces pages une trentaine de Domaines d'Innovations Prioritaires (DIP) proposés par les différents contributeurs, autant de pistes pour l'avenir que nous partageons avec vous.

PATRIMONI • GROUP

3 PÔLES
D'EXPERTISE IMMOBILIÈRE

PROMOTION & DÉVELOPPEMENT

INVESTISSEMENT & ASSET MANAGEMENT

PROPERTY MANAGEMENT

NOTRE ADN



CRÉATION DE VALEUR
Valoriser les actifs en actionnant les bons leviers

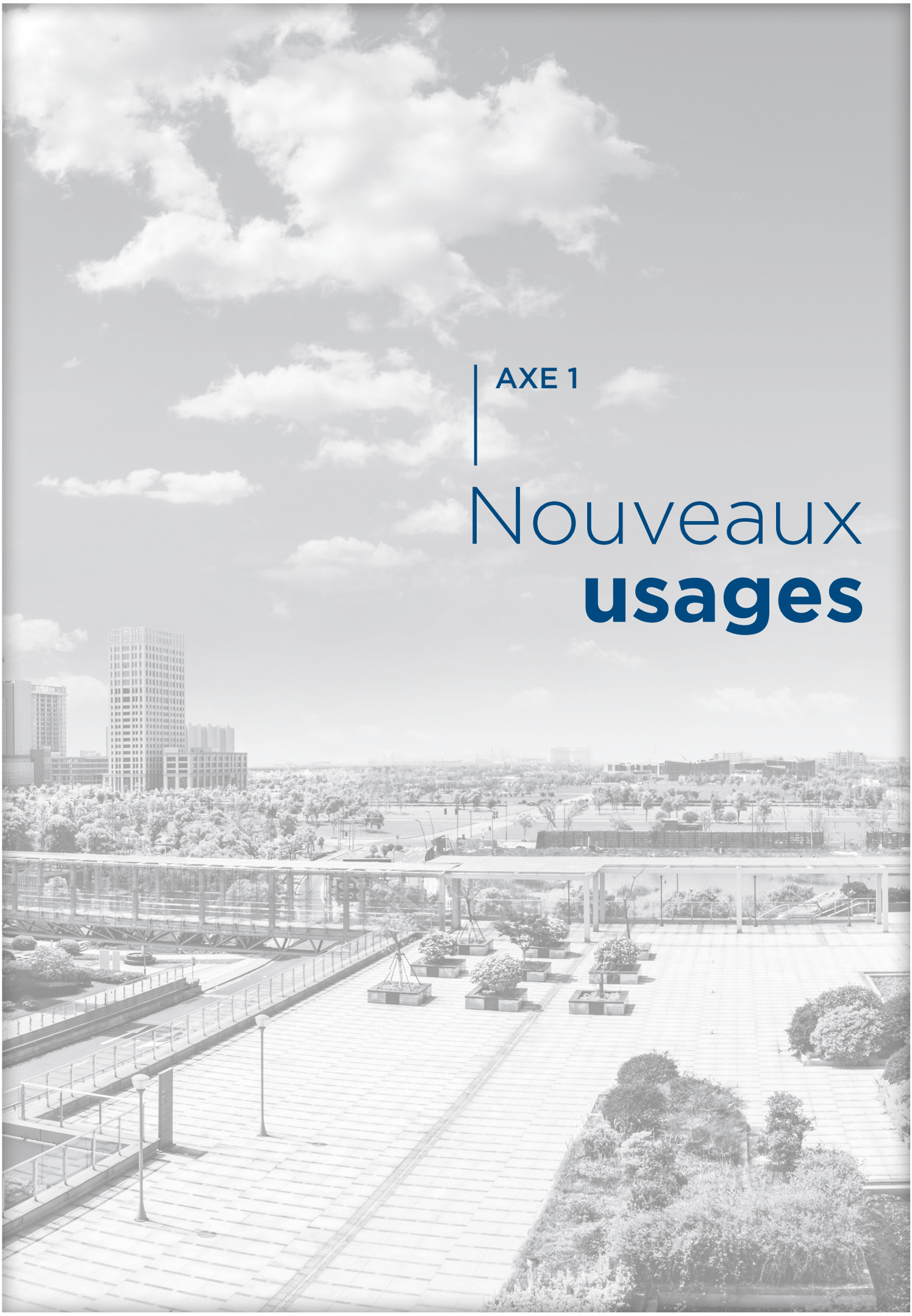


ADAPTABILITÉ
S'adapter aux besoins et enjeux de nos partenaires



EXIGENCE
Sélectionner et gérer avec rigueur l'ensemble de nos projets

WWW.PATRIMONIGROUP.FR



AXE 1

Nouveaux **usages**

AXE 1

Nouveaux usages

Pilotes

- **Christelle AROULE,** Directrice stratégie bâtiments tertiaires France de Schneider Electric
- **Philippe BOYER,** Directeur Innovation de Covivio
- **Frédéric MOTTA**, CEO de WiredScore

Rédacteurs

- **Christelle AROULE,** Directrice stratégie bâtiments tertiaires France de Schneider Electric
- **Patrick BENAYOUN**, Co-founder de H&B Proptech & Innovations
- **Carmen CANTUARIAS-VILLESSUZANNE**, Associate Professor in Economics du Groupe ESPI
- **Nadège DE LA CONTÉ-LHERNOULD**, CEO d'EKINA
- **Hugues DU JEU**, Directeur de 4e Consulting
- **Claire FLURIN**, R&D + Innovation Director de Keys AM
- **Benjamin FRAGNY**, Associate Professor in Economics du Groupe ESPI
- **Patrick GARNIER**, Conseiller immobilier d'Habitat et Humanisme
- **Nicolas LÉONNARD**, MRICS – Président de la SGP BlueFox Invest
- **Fabienne MARQUET**, Vice-Présidente de X-SURSAUT
- **Henry-Aurélien NATTER**, MRICS - Responsable Recherche Primonial REIM
- **Patrick PONTHIER**, Consultant de PoMConsulting
- **Pascal RYBAK**, Co-fondateur & CEO de Sitadel
- **Jean-Marc VAUGUIER**, Co Founder de ZBRE
- **Cathy VEIL**, Associate Professor in Economics du Groupe ESPI
- **Alexandra VILLEGAS**, Associée Senior de STUDIOS architecture

INTRODUCTION



Christelle AROULE

Directrice stratégie bâtiments tertiaires France Schneider Electric



Philippe BOYER

Directeur Innovation - Covivio



Frédéric MOTTA

CEO - WiredScore

Les villes et les territoires durables pour quel idéal ? Telle est la question essentielle qui se pose. Les villes et les territoires de ce nouveau siècle sont et seront dotés de qualités que l'on attribue généralement à des personnes. Ils s'annoncent intelligents, sensibles, agiles, ingénieux, résilients… la lame de fond numérique confirme que ces effets sont fondamentalement multiples, irréversibles, démultiplicateurs, ouvrant des horizons larges et lointains. De belles perspectives qui s'offrent à nous pour répondre aux enjeux de transition énergétique, de croissance, d'urbanisation galopante et du vivre ensemble.

Ce n'est pas la première fois que la technologie et l'innovation bouleversent l'humanité et nos façons de vivre, y compris la configuration ou la dynamique de nos villes. Pour autant, il faut faire attention à ne pas sombrer dans une béatitude technologique au motif que cette dernière peut désormais presque tout faire.

Tout au long de ce travail d'analyse des nouveaux usages de la ville, notre attention s'est focalisée sur une question essentielle : si la perspective d'une vie meilleure, d'une gestion efficace des flux et des ressources est à portée de main, comment souhaitons-nous vivre avec ces nouvelles technologies et ces nouvelles possibilités ?

Que l'on aborde la question de la prise en compte de l'expérience usager dans l'immobilier, du digital, en tant que vecteur de nouveaux services pour les espaces de travail de demain, de la limitation de l'impact environnemental des projets d'aménagement ou encore de la place des seniors dans la ville… il y a mille et une façons de parler de ce sujet des nouveaux usages, au fond de tout ce qui contribue à faire changer les villes.

L'ensemble des contributions que vous trouverez dans les pages qui suivent démontrent que les villes sont des laboratoires formidables pour répondre à cette question de l'usage. Concentrées de diversités sociales, de richesses, de dynamiques et de problématiques, elles sont les capteurs de leur époque, elles sont le lieu où se forgent les futurs modèles de sociétés.

Plus que jamais l'éclectisme des contributions ici rassemblées atteste que la ville est un objet vivant, un métabolisme qui ne se résume pas simplement à l'urbain, mais vers lequel convergent toutes les intelligences.

DIP 1

Intégrer les neurosciences et les sciences cognitives pour une meilleure prise en compte de l'expérience usager

Enjeux

L'économie immobilière devient une économie de comportement et d'usage : comportement par le reflet de nos modes de vie et vecteur d'influence sur nos choix et usage en perpétuelle évolution qui tend à faire primer la fonction sur la possession. Par ailleurs, sur un marché immobilier tendu et dans un contexte socio-économique en transition, la rationalité économique ne suffit plus. L'émotion fait irruption dans l'analyse de la relation économique des marchés. Sous cette triple impulsion : comportement, usage, émotion, nous assistons à une modification progressive des déterminants de la valeur des biens immobiliers. Les outils numériques sont l'un des vecteurs de cette transformation, permettant une plus grande adaptation des services pour une meilleure prise en compte des aspirations individuelles. Cela étant conforté, à l'ère de l'Internet des objets (IoT), par la multiplication des capteurs qui vont enrichir considérablement les données d'usage permettant ainsi de développer des services plus nombreux et plus personnalisés.

Demain, la valeur des biens immobiliers ne dépendra plus uniquement de leurs caractéristiques immobilières intrinsèques, basées en grande partie sur la valeur du foncier, elle-même liée à l'emplacement, mais dépendra également de la valeur d'usage de ces biens, qui reposera de manière croissante sur la satisfaction des attentes des occupants, mais aussi encore davantage sur l'approbation de ces occupants. Ces derniers étant certes guidés par des choix rationnels d'usage, mais aussi sujets aux influences des comportements, des sensations et émotions, autant individuelles que collectives, porteuses de cohésion, de partage, de lien social…

«***Il ne s'agit plus seulement de traiter du moment court de la transaction, mais aussi du moment long de l'expérience usager. Pour comprendre ce qui caractérise l'usage il convient de bien identifier les deux piliers qui le composent : un pilier fonction et un pilier émotion***» (Patrick Ponthier, Consultant de PoMConsulting). Le pilier fonction, qui englobe sa rationalité de destination, ses attributs réels, objectifs et observables, ses performances techniques… est bien maîtrisé par les acteurs de l'offre immobilière. Mais ce pilier doit être dépassé pour mieux servir la demande en développant la prise en compte de l'aspect humain. L'émergence de la notion du pilier émotion induit que le bâtiment ne s'arrête pas aux dimensions descriptives et techniques présentes lors de sa livraison, mais doit aussi objectiver le bien-être de ses occupants dans un contexte d'expérience de long terme lié à son usage permanent. Ainsi l'offre de construction n'étant plus seulement dédiée à satisfaire des besoins fonctionnels, doit-elle procurer de l'émotion, mais aussi, en tant que génératrice d'espaces de vie, dé-

livrer du sens dans la durée afin de contribuer au maintien de la cohésion sociale.

Plusieurs raisons fortes rendent nécessaire l'innovation dans la manière de prendre en compte l'humain et de le mettre au cœur des préoccupations immobilières :

- Les transitions socio-économiques, environnementales et culturelles en cours conduisent à rechercher, anticiper et valider des pistes d'évolution opérationnelles appliquées au secteur clé de l'économie qu'est l'immobilier.
- Les acquéreurs/usagers souhaitent davantage être impliqués dans les choix liés à la conception des espaces de vie et des espaces urbains qu'ils occupent et aux possibilités ainsi offertes, en vue d'optimiser leur bien-être, leur satisfaction et plus encore leur approbation.
- Les professionnels de l'immobilier sont en recherche permanente d'adaptation de leur offre aux besoins de plus en plus évolutifs du marché.
- De nouvelles approches méthodologiques et scientifiques (sciences cognitives, neurosciences, sciences comportementales, sociologie, psychologie…) déjà employées avec succès dans d'autres secteurs d'activité économique (grande consommation, automobile, services…) existent, sont mobilisables et transposables pour approfondir la connaissance des mécanismes intrinsèques de demande, de consommation d'immobilier et d'usage, voire pour carrément découvrir ces mécanismes.
- L'arrivée d'une masse de données d'usages, apportée par le numérique doit être mise à profit pour nourrir les connaissances de l'occupation des espaces de vie (habitat, travail) et en même temps pour en contrôler l'impact (voir aussi : dialogue humain-machine dans le Livre Blanc Finance Innovation : Intelligence Artificielle - DIP 10).
- Des acteurs de l'immobilier ont mis en place des initiatives d'accompagnement socioculturel des acquéreurs et occupants, visant à générer des émotions positives (innovations sociales dans la production de logements, programmes d'installations d'œuvres d'art, etc.)

Enfin, sans être exhaustif sur les leviers d'émotion, il y a un intérêt manifeste pour la filière à s'insérer dans les politiques publiques culturelles actuelles d'élargissement de l'accès à l'art, qui visent à faciliter l'enclenchement d'un ascenseur culturel se substituant progressivement à l'ascenseur social. (Rapport Aurore Bergé, février 2020). «***Plus globalement encore, le Plan de relance économique lancé par le Gouvernement durant l'été 2020 va promouvoir le renouveau des villes et la rénovation des bâtiments; ce devrait être l'occasion d'une appropriation partagée de l'espace urbain par ses habitants et il faudra pouvoir l'évaluer***» (Patrick Garnier, Conseiller immobilier d'Habitat et Humanisme).

Les méthodes pour prendre en compte la dimension humaine et les usages sont malheureusement insuffisamment déployées, voire absentes du processus de conception-réalisation-exploitation immobilier. Ce document a donc pour objectif d'identifier et de faire émerger des propositions de méthodologies, pour améliorer la connaissance des usages et la compréhension des émotions qui les sous-tendent. Ces solutions reposent sur la mobilisation de nouvelles disciplines scientifiques d'analyse de l'humain déjà exercées dans plusieurs autres secteurs économiques, mais dont l'application au secteur de l'immobilier serait innovante. Les sciences cognitives et

comportementales, les neurosciences, la psychologie et la sociologie et leur fertilisation croisée sont de nature à apporter des réponses à la compréhension et la connaissance de ce qui constitue le fondement du fonctionnement humain, quelle que soit son activité, à savoir les émotions. Ce document répond donc à deux questions principales :

- **Quelle est l'expression des émotions des occupants de l'immobilier générées au cours de l'expérience usager ?** Il s'agit en réponse à cette question de mieux connaître les fondements psycho-sociologiques des usagers, les causes de leurs pratiques, de leurs comportements et de leurs attentes.
- **Quel est l'impact auprès des usagers d'initiatives visant à impliquer l'humain dans le processus de décision immobilier ?** Il s'agit ici de savoir évaluer des initiatives d'accompagnement socioculturel ayant un caractère institutionnel réglementé, ou ayant un caractère d'engagement volontaire de source privée, générant des émotions positives. Par exemple :
  - Programmes d'habitat participatif prévus dont les modalités figurent dans la Loi Alur, habitat inclusif prévu dans la Loi ELAN, habitat intergénérationnel
  - Autres initiatives à caractère culturel appliquées à l'immobilier neuf/existant : 1 % culturel, « programme 1immeuble1œuvre »…

Pistes de résolution et recommandations

La réponse aux besoins d'innovation en matière de connaissance des usages de l'immobilier sous son aspect humain doit reposer sur les étapes et pistes d'actions suivantes :

- Élaborer un cahier des charges pour développer des méthodes de mesure des émotions immobilières et intégrer des outils d'évaluation d'impact des initiatives d'accompagnement socioculturel des usages.
- Adapter ce cahier des charges par segments de marché : immobilier neuf/existant, habitat/hors habitat, par statut d'occupation, par mode de production des bâtiments…
- Financer des programmes de recherches académiques appliquées à l'immobilier, dans le domaine des sciences cognitives, comportementales et des neurosciences : Universités, Centres de recherche, PUCA, Haut Conseil de l'éducation artistique et culturelle, CNAP, INHA, sociétés d'études de marché…
- Flécher les ressources des fondations privées vers des recherches en sciences cognitives et comportementales appliquées (fondation Palladio…)
- Susciter et soutenir le financement de solutions émergentes publiques et privées permettant la connaissance de l'aspect humain des usages : dispositifs REX, programme PROFEEL, Observatoire du sens, plateforme IDHEAL…
- Impliquer la filière immobilière dans l'expérimentation de projets innovants s'appuyant sur ces méthodes et outils.

Le développement de cette approche innovante implique une organisation collective appropriée pour impulser les recherches, identifier les efforts en cours, faciliter le fonctionnement des travaux, coordonner les démarches sans les étouffer, mettre en place des aides, faire connaître et mettre à disposition les résultats, favoriser leur application et leur exploitation par les professionnels de l'offre immobilière.

DIP 2

Développer la performance servicielle durable des bâtiments et des logements

Enjeux

La performance du bâtiment et de l'habitat est une thématique de recherche approfondie et un champ d'application varié depuis plusieurs années. Un bâtiment ou un habitat performant est capable de garantir la sécurité de ses occupants, est durable et économe en énergie, résilient et serviciel. La maturité des technologies connectées d'aujourd'hui permet d'inventer de nouveaux usages propres à la performance du bâtiment ou de l'habitat. Cinq grands axes se dessinent :

Durabilité & efficacité énergétique

L'immobilier durable va passer de la performance énergétique à la performance environnementale, ce qui inclut son empreinte carbone. La RE2020 dont le but est la diminution des émissions de gaz à effet de serre dans la construction neuve a pour objectif d'atteindre la neutralité carbone en 2050. Le carbone dépensé durant la construction et la déconstruction doit dorénavant être maîtrisé pour lutter contre le réchauffement climatique. Des normes et des réalisations existent, mais sont encore trop souvent limitées à la construction neuve : l'évolution et l'adaptation des bâtiments et des logements existants constituent un potentiel de nouveaux services encore à créer. Cependant, ces normes sont axées sur une performance théorique calculée sur la base de simulations. La promulgation du récent décret tertiaire ouvre, a contrario, la voie à des engagements sur la performance réelle des bâtiments en exploitation.

Un autre volet d'un bâtiment et en particulier d'un habitat durable est celui de l'économie des ressources en eau : récupération des eaux de pluie et des eaux usées, optimisation des circuits d'eau potable…

Mobilité

Le transport, notamment individuel, reste une source d'émission de gaz à effets de serre importante. Des alternatives aux véhicules thermiques individuels existent, mais peinent à se généraliser.

Comment imaginer, expérimenter et ensuite promouvoir des innovations dans ce domaine ? Comment intégrer la mobilité durable dans un bâtiment serviciel et quelle convergence imaginer entre ces deux univers ?

Nouveaux modèles d'occupation : co-working, coliving, coacquisition…

Les situations personnelles successives, les diversités familiales au cours d'une vie, les évolutions des modes de travail… impliquent un besoin croissant de solutions souples et modulaires pour répondre à de nouvelles attentes. Les choix immobiliers basés sur l'usage et le partage se développent de plus en plus : co-working, colocation, coacquisition, coliving… L'offre tertiaire et résidentielle doit ainsi s'adapter. Pour ce faire, il faut s'interroger sur la cohabitation entre différentes natures d'usagers, types de fonctions, et de lieux mixés dans le même ensemble, sur le(s) modèle(s) économique(s) adapté(s), enfin sur les nouveaux services à

inventer pour permettre un usage de l'espace cohérent avec ces nouveaux modes de vie.

Exploitation-maintenance intelligente

L'un des enjeux d'exploitation d'un bâtiment est de passer d'une maintenance périodique des systèmes techniques, telle que définie par le constructeur, à une maintenance conditionnelle, selon les données réelles d'usage et d'usure du matériel, en permettant d'anticiper le planning de cette maintenance conditionnelle par le recours à des méthodes d'analyse prédictive. Par ailleurs, la diversité des systèmes connectés dans le bâtiment produisant une multitude de données hétérogènes, il s'agit dès lors, au travers d'outils appropriés, de les harmoniser et de leur donner un sens, tout en assurant leur protection (cybersécurité).

Sécurité/Santé

Assurer la sécurité et préserver la santé des occupants est une préoccupation majeure pour les professionnels du bâtiment. Pour cela, ils doivent se prémunir des risques liés à la santé et la sécurité, en prenant les dispositions nécessaires pour contrôler et éviter autant que possible, certains facteurs de risques pour les occupants. Concernant la santé, il s'agit de se prémunir des facteurs de risques se développant sur le long terme, liés à l'exposition à la pollution interne (mauvaise circulation de l'air, polluants liés aux matériaux et au mobilier…) et/ou externe (pollution atmosphérique, pesticide…).

Pistes de résolution et recommandations

Durabilité & efficacité énergétique

Aujourd'hui, des solutions existent pour mettre en œuvre une politique énergétique efficace et répondre aux différentes normes et réglementations (HQE, ISO5001, RT2012, RE2020, Décret Tertiaire…), parmi elles citons notamment : les audits et contrats de performance énergétique, le bilan carbone, les solutions de monitoring énergétique.

Pour aller plus loin et garantir la performance et la durabilité d'un site tertiaire ou résidentiel afin de réduire son empreinte environnementale et créer les conditions pour atteindre la neutralité carbone, de nouvelles solutions devront être mises en œuvre et généralisées ouvrant la voie à :

- La rationalisation des surfaces construites,
- L'écoconception des bâtiments,
- L'optimisation des m^2 du bâtiment en fonction de ses usages tout au long de son cycle de vie,
- La mise en œuvre d'une stratégie énergétique flexible et en temps réel afin de bénéficier des énergies vertes au moment où elles sont disponibles,
- L'emploi de matériaux biosourcés, et de solutions de protection thermique du bâtiment,
- Une gestion optimisée de la consommation et la récupération des eaux potables, pluviales ou usées.

Mobilité

Les questions de la mobilité et celle de l'immobilier sont intimement liées, en effet entre chaque point d'un trajet se trouve la plupart du temps un bâtiment. Si des solutions innovantes en matière de transport, notamment individuel, se développent rapidement, comment les accueillir harmonieusement au sein du bâtiment ? En particulier la question se pose de l'intégration et des incitations à l'usage des solutions émergentes telles que celles liées aux :



Espace aménagé de co-working.

© AUSTIN DISTEL/UNSPLASH

- Dispositifs alternatifs de transport individuel : véhicules électriques, vélos, trottinettes en libre-service,
- Nouveaux services de mobilité : optimisation des places de parking, développement du mode partagé des véhicules…
- Nouvelles infrastructures énergétiques et leurs services associés : vehicle-to-grid (V2G) ou vehicle-to-building (V2B) par exemple.

Nouveaux modèles d'occupation

« ***Les situations personnelles successives, les diversités familiales au cours d'une vie, les évolutions des états de santé… nécessitent des habitats adaptés et évolutifs*** » (Hugues DU JEU, Directeur de 4e Consulting).

Cela implique plus d'urbanité, de diversité, de mixité, de proximité et d'échange. Face à cette évolution, de nouvelles solutions émergent, telles que celles proposées par le coliving ou résidence avec services, par exemple. Il s'agit dans ce cas de proposer à l'échelle d'un immeuble, des appartements disposant d'espaces collectifs (lounge, salle de fitness, terrasse partagée, laverie collective, espaces de co-working) et des services aux occupants (pressing, cours de gym, ateliers, suivi médical…), l'ensemble étant inclus dans le cadre d'un loyer global comprenant l'accès à ces ressources (en lieu et place de la distinction loyer + charges actuelle).

De même, l'évolution du travail impacte les entreprises et leurs modes d'organisation, y compris dans sa dimension immobilière. C'est pourquoi de nouveaux schémas d'organisation des espaces de travail et des services associés émergent dans les entreprises. C'est ainsi que l'on voit se développer le corpo-working, qui consiste à intégrer le co-working au sein de

l'entreprise afin de stimuler le travail des collaborateurs en facilitant des usages mixtes entre équipes internes et externes, au sein d'un aménagement d'espaces adaptés et une offre de services innovants, pour répondre aux nouveaux besoins : conciergerie et restauration intelligente ouverts aux collaborateurs employés ou non par l'entreprise…, ces services étant inclus là aussi dans un loyer global.

Exploitation-Maintenance intelligente

Les nouvelles technologies ont permis des améliorations en matière d'exploitation-maintenance :

- Le BIM et son corollaire, le jumeau numérique, permettent d'organiser un suivi structuré de la vie matérielle du bâtiment et de ses évolutions,
- Les outils utilisés par les opérateurs de services d'exploitation-maintenance (FM : Facility Maintenance) permettent de superviser en temps réel les opérations de maintenance, de mieux anticiper et planifier les interventions, de préserver au mieux la vie des équipements, et ainsi gagner du temps et générer des économies,
- Les outils de gestion de l'énergie permettent de piloter les consommations, anticiper et agir avec un plan d'action dédié, pour réduire les consommations de manière durable.

«***Tous ces systèmes connectés remontent des données d'origines différentes qu'il faut exploiter pour en retirer une valeur nouvelle et de nouveaux services. Il en est ainsi, par exemple, de la gestion prédictive de flux dans un bâtiment pour optimiser les déplacements et usages des ascenseurs, ou pour prédire le remplissage du parking ou de la cantine, ainsi que de la prédiction du comportement de l'usager et du locataire, ce qui permettrait d'anticiper au mieux un renouvellement de bail***» (Christelle AROULE, Directrice Stratégie Digital & Sustainable Building, Schneider Electric).

Sécurité/Santé

Le développement des nouveaux usages partagés (co-working, coliving…) ainsi que le développement des systèmes connectés du bâtiment imposent de nouvelles mesures de protection pour prémunir les occupants contre les risques de santé et de sécurité, et les systèmes techniques du bâtiment contre des cyberattaques éventuelles. Des solutions existent, citons notamment :

- Les solutions techniques pour protéger les systèmes IoT et les données collectées,
- Des infrastructures de communication du bâtiment, adaptées à des flux de données sécurisés et importants (comme le réseau smart promu par la SBA et son cadre de référence R2S par exemple),
- Des aides financières pour la rénovation ou la relocalisation lorsque ceci s'avère nécessaire dans le cas de bâtiments inadaptés, insécures, ou insalubres.

DIP 3

Promouvoir la modularité et la flexibilité des usages des bâtiments et des logements

Enjeux

«***Les impératifs écologiques, la crise de l'accès au logement, la transformation digitale, les nouvelles façons de travailler, l'évolution de la mobilité, l'hybridation des usages entre sphère professionnelle et sphère privée, la non-linéarité des vies familiales, la recherche de liens sociaux plus solides, l'émergence de nouveaux usages (co-working, co-living) etc., sont autant de phénomènes qui soulignent une accélération des transformations de la société et appellent à l'exigence d'agilité et de flexibilité de l'offre immobilière, dans sa forme architecturale ainsi que dans ses usages***» (Claire Flurin, R&D + Innovation Director de Keys AM). Dans ce contexte, quels obstacles rencontre-t-on au développement d'une offre immobilière mieux adaptée aux évolutions des mœurs et usages de notre société et quelles solutions peut-on envisager pour accompagner cette mutation rendue nécessaire ?

Parmi ces obstacles, mentionnons le cas des bâtiments trop typés dans leur usage (bureaux, logement…) qui peuvent se retrouver obsolètes de plus en plus rapidement. Les exemples ci-dessous illustrent le décalage grandissant entre la structure de l'offre immobilière et l'évolution des besoins :

- L'exemple du logement est frappant. Sa forme n'a pas évoluée depuis 25 ans selon TerraNova (2019), alors que les modes de vie et la composition des foyers, eux, ont été bousculés : ⅓des ménages européens sont aujourd'hui constitués d'une ou deux personnes (Eurostat, 2017), en majorité les Français sont séparés de leur conjoint ou célibataires (Insee, 2016), les couples avec enfants, eux, gagnent désormais deux salaires et non plus un seul (NewCities, 2019), à Paris, près de 30 % des jeunes et des seniors pratiquent la double résidence, 29 % des Français télétravaillaient en 2019.
- Les immeubles de bureaux doivent s'adapter. Le cycle de vie des immeubles n'est plus en adéquation avec la transformation des usages (environ 5-10 ans). Ceux-ci nécessitent un repositionnement et des investissements renouvelés afin de répondre aux évolutions du marché. Des besoins de densification impactent les immeubles de bureaux (rentabilité économique, coworking). La qualité architecturale et technique des immeubles devient différenciante (labels, performance énergétique). De plus, il est envisageable que dans un avenir proche la quantité de surfaces de bureaux nécessaires se réduise sensiblement.
- Le parc des parkings existant est surdimensionné et/ou inadapté, au vu des impératifs écologiques qui mettent en avant les modes de transport doux et partagés.

Par ailleurs, les offres actuelles d'accès aux bâtiments (location, vente…) peuvent être

trop rigides pour accompagner l'évolutivité de la demande. Le savoir-faire sur la gestion des lieux de vie est peu développé en France. «***En effet, les dimensions servicielles ne sont pas suffisamment prises en compte dans les propositions de valeur immobilière, or, ce sont bien elles qui conditionnent l'expérience utilisateur, impactent leur bien-être et agissent sur leur fidélisation ; autant de facteurs clés pour le succès des bâtiments de demain***» (Alexandra Villegas, Associée Senior de STUDIOS architecture). De même, pour les exploitants, l'époque impose une grande agilité dans les méthodes d'exploitation du bâtiment, afin de pouvoir ajuster les services proposés aux occupants et accompagner les évolutions des usages et des changements de mœurs à l'aune de la transition écologique, de l'économie du partage et de la consommation locale. De plus, les experts cherchent encore à valoriser les biens immobiliers par les comparables absolument identiques, ce qui fige le marché dans des stéréotypes prédéfinis et donc ralentit la diversification des solutions. En parallèle, les besoins accrus en logement et les nouveaux modèles de logement doivent répondre à des contraintes économiques pour régénérer les villes en évitant autant que faire se peut la gentrification des cœurs de ville.

Enfin, les réglementations étant différentes entre les immeubles de logement (code de construction de l'habitat), les bureaux (code du travail), les espaces recevant du public (ERP), la cohabitation des différentes réglementations sur un immeuble à usages mixtes participe à un empilement de réglementations, parfois contradictoires, qui rend la mixité et les évolutions difficiles.

Pistes de résolution et recommandations

Une nouvelle approche de conception et de valorisation du parc immobilier s'impose. Il s'agit de développer des typologies d'immeubles et des espaces de vie ou de travail, qui s'adaptent mieux aux mutations des comportements et à l'exigence de flexibilité des usages. Cela implique trois grands changements dans l'immobilier :

1. Plus de modularité dans l'architecture

Il faudrait pouvoir faire évoluer les usages des bâtiments partiellement ou totalement pendant la durée de vie du bâtiment, en limitant les transformations et les investissements importants. Une réflexion autour de caractéristiques physiques et techniques d'un bâtiment réversible permettrait de faire émerger des nouvelles typologies de bâtiments plus flexibles.

Parmi les solutions techniques répondant à cet enjeu, on peut citer l'exemple du bâtiment haussmannien qui a bien su se transformer entre les différents usages (logement, bureaux, hôtel), mais aussi, la construction modulaire et hors-site dont les possibilités peuvent être illustrées par des projets exemplaires tels que le Carmel Place à NYC (un complexe de micro-appartements construits en un temps record grâce à une fabrication hors-site et modulaire), le Module Housing à Pittsburgh (des modules préfabriqués permettant d'ajouter des pièces à son logement pour s'ajuster à la vie familiale puis de réduire la taille du logement à mesure que le nombre

d'occupants diminue). Par ailleurs, de nouvelles tendances allant dans le sens d'une plus grande modularité émergent, comme la construction bois modulaire, le réemploi des parkings dont la structure est très résiliente, car permettant une forme de réversibilité, et bientôt peut-être l'impression 3D.

2. Plus de flexibilité dans l'offre faite aux utilisateurs finaux

Pour les utilisateurs de bureaux, ou de logements, l'attente est de mieux répondre aux évolutions des modes d'usage et s'orienter vers une offre ajustée. Cela nécessite de savoir créer des programmes sur mesure, au plus près des besoins utilisateurs, générant ainsi une meilleure adéquation entre l'offre et la demande et ayant également un impact positif sur les délais de réalisation. Il faut par ailleurs, gérer les espaces bâtis qui deviennent des produits de consommation « expérientiels » et qui nécessitent donc une exploitation adaptée.

Dans l'exemple particulier du logement, il s'agit de fluidifier l'accès au marché. Cela nécessite de pouvoir repenser les parcours utilisateur, les modes constructifs et les modes de financement des particuliers pour imaginer un habitat de qualité pour tous, au travers notamment des typologies partagées, de type co-living, qui offrent une solution optimisée aux enjeux de coût global, flexibilité et liens sociaux ; de solutions d'hébergement mixtes où l'on vit, travaille et se divertit ; et le développement de résidences locatives gérées, dans lesquelles la tech permettrait de gérer son logement en temps réel et selon ses besoins.

Ces tendances s'illustrent dans divers projets, par exemple : la propriété à vie de La Française, le co-investissement avec Acquer, le « real-estate-as-a-service », les conciergeries et gestionnaires de quartier, ou encore, la gestion des pieds d'immeubles serviciels, socles actifs ouverts sur les quartiers.

3. Un assouplissement de la réglementation en vigueur

Il est important enfin, de créer un cadre réglementaire permettant une transition facilitée entre les différents usages, et de permettre des passerelles entre les différentes réglementations pour les immeubles de logement (code de construction de l'habitat), les bureaux (code du travail), les espaces recevant du public (ERP).

DIP 4

S'appuyer sur le digital pour développer de nouveaux services pour les bureaux et espaces d'activités

Enjeux

Tout comme le secteur automobile se transforme en écosystème de services avec les modèles de, car-sharing, de VTC, de location et bientôt de véhicules autonomes, les nouveaux usages, la pression environnementale, les besoins de flexibilité des entreprises… vont faire basculer l'immobilier tertiaire et les modèles économiques associés, dans une économie de services. Les technologies d'objets et de machines connectés, associées à l'intelligence artificielle, vont accélérer cette rupture. Il semble dans ce contexte que le secteur immobilier n'échappera pas à la bascule vers les services !

La question est alors de savoir qui va créer ces nouveaux modèles, le secteur de l'immobilier, les prestataires de services ou de nouveaux entrants ? Quel sera en particulier le rôle des sociétés de technologie ? Et qui des nouvelles plateformes de services ou des acteurs traditionnels de l'immobilier (promoteurs, foncières, aménageurs, gestionnaires, sociétés de Facilities Management, prestataires de services, fournisseurs d'équipement et solutions…) va répondre aux nouveaux usages attendus par les preneurs (entreprises) et les utilisateurs (occupants des lieux) et créer cette nouvelle économie de services ?

Quel(s) que soi(en)t le(s) acteur(s) ayant pour ambition de répondre à ces attentes, il sera nécessaire de traiter de façon concomitante l'expérience utilisateur (occupant des lieux, visiteur…), la maîtrise et la compréhension des technologies (actuelles, émergentes) et enfin la viabilité des business modèles (immobilier, services). Pour les acteurs traditionnels de l'immobilier, répondre à cette triple exigence oblige à sortir du cadre en évitant l'écueil de l'innovation pour l'innovation et en prenant en compte l'arrivée de nouveaux entrants, déjà actifs dans d'autres secteurs et qui s'intéressent aujourd'hui au secteur immobilier.

Comment, dans ces conditions, repenser les espaces de travail afin qu'ils puissent apporter plus de confort, de bien-être et un environnement sain pour les usagers, plus de productivité pour ses occupants plus d'efficacité pour les directions immobilières et gestionnaires d'actifs ou encore les exploitants et enfin être en même temps plus durables ?

Grâce à la maturité des technologies digitales et leur diffusion croissante dans le bâtiment, celui-ci est aujourd'hui en mesure de proposer des services inédits aux différentes parties prenantes du secteur immobilier : preneurs, leur direction immobilière et leurs collaborateurs, mainteneurs, gestionnaires de patrimoine, foncières, collectivités….

Pistes de résolution et recommandations

Dans l'ouvrage « Révolutions de bureaux » d'Ingrid Nappi-Choullet (2019), l'auteur évoque cinq révolutions de l'immobilier de bureau : financière, managériale, digitale, environnementale, architecturale. En effet, l'immobilier serviciel est à la croisée de mutations profondes, touchant ces différents aspects. Une transformation illustrée par l'étude effectuée par Colliers International, « 2030, L'odyssée de l'espace de travail » qui propose « 5 scénarios prospectifs » sur l'avenir de l'environnement de travail en prenant en compte de multiples hypothèses : transition énergétique, digitale, intégration des territoires…

Pour répondre à ces évolutions et aux besoins des usagers qui réclament pour leur environnement de travail plus de flexibilité, de digitalisation pour une expérience connectée, mobile et efficace, des gains de productivité au quotidien ; des outils encadrant la mise en œuvre de ces nouveaux services sont nécessaires. À ce titre, plusieurs certifications existent, qui garantissent la connectivité des réseaux de communication preneurs dans un actif immobilier (certification WiredScore) ou la connectivité du réseau des systèmes techniques du bâtiment (réseau smart) et sa capacité à délivrer des services numériques (certification R2S, Ready2Services de la Smart Buildings Alliance). Des services permettent par ailleurs d'évaluer la maturité digitale d'un bien. L'architecture digitale du bâtiment existe et nous ouvre un vaste champ des possibles pour la création de nouveaux services & usages autour de l'expérience du collaborateur de demain.

Se pose alors la question des solutions à mettre en œuvre, celles-ci dépendant bien sûr des parties prenantes auxquelles elles sont destinées :

- « ***Pour les occupants, des applications mobiles fournissent des services créés sur-mesure : réservation de salle, conciergerie connectée, suivi de la circulation environnante, réservation de places de parking… comme celles proposées par Orange Business Services, Z#bre ou EcoStruxure Workplace Advisor par exemple*** » (Christelle AROULE, Directrice stratégie bâtiments tertiaires France de Schneider Electric).

- **Pour le *facility manager***, des plateformes permettent d'optimiser et anticiper les opérations de maintenance, permettant ainsi une exploitation intelligente des sites supervisés ; comme celles proposées par Planon ou EcoStruxure Building Advisor par exemple

- **Pour les directions immobilières**, des plateformes répondent au suivi de la gestion du site et de l'occupation par m^2. L'étude produite par JLL en 2019 « Big Data Bang, le boom de la data workplace », établie auprès d'un panel de directions immobilières, propose à ce titre une classification des solutions de Smart Office, selon une hiérarchie des besoins et en fonction de la maturité de celles-ci, on peut distinguer à ce titre :
  - Les solutions déjà adoptées, comme le suivi énergétique, la gestion de la maintenance, le suivi de l'occupation, la satisfaction des utilisateurs…
  - Les solutions « montantes », comme par exemple, le confort collectif, la santé, la gestion des préférences individuelles, la mesure des flux, la géolocalisation…

- Les solutions moins matures, car les données sont « intrusives », comme par exemple, la biométrie, les données comportementales, les données de navigation…

- **Pour les gestionnaires d'actifs immobiliers**, des plateformes intelligentes d'agrégation de données immobilières, comme celle de La Foncière Numérique par exemple, permettent de simplifier la lecture des besoins d'un parc immobilier, car toutes les informations concernant ce parc, de nature très diverse (bancaires, juridiques, notariales, techniques, énergétiques…), sont collectées, traitées, visualisées pour permettre une gestion efficace et prédictive du portefeuille d'actifs.

Ces applications fonctionnent de pair avec les produits connectés (capteurs, actionneurs, automates, et autres IoT…) et les infrastructures qui permettent de collecter les données issues de ces systèmes. Par ailleurs, une gestion fine des données et l'emploi d'algorithmes issus de l'intelligence artificielle ouvrent de nouveaux horizons : suivi optimisé du bâtiment et de ses usages, meilleure anticipation des opérations, gains de productivité, meilleure adaptation aux besoins des utilisateurs…

L'architecture digitale devient désormais une composante essentielle du bâtiment et ouvre un champ d'opportunités pour la création de nouveaux services répondant aux besoins et à l'expérience utilisateur des usagers du bâtiment, d'aujourd'hui et demain.

Cependant, le problème est que, le plus souvent, chacun aborde le sujet des services de son côté, de manière verticale, c'est un bon début, mais ce n'est pas suffisant ! En effet, un service à forte valeur ajoutée est le plus souvent composite et sans couture. Cela impose de penser l'approche servicielle du bâtiment, horizontalement et globalement. Fini le temps où chacun peut défendre seul son modèle ou sa position.

Il devient alors très important, face à des entreprises qui créent des expériences de plus en plus attractives avec des technologies parfaitement maîtrisées (GAFAM et BATX) de réunir et de financer une réflexion avec quelques acteurs motivés issus du secteur de l'immobilier, des services et de la technologie.

La bascule d'un secteur comme l'immobilier dans les services peut prendre quelques années, mais il est urgent de s'en occuper dès maintenant.

TÉMOIGNAGE
La ville à l'ère du *crossover*

Louise GUAY
Directrice générale
du Living Lab de Montréal

Le Living Lab de Montréal et Spacent, son partenaire finlandais, offrent à de grands employeurs comme les gouvernements, universités et entreprises le moyen de partager leurs inventaires d'espaces de bureau pour permettre à leurs employés de travailler plus près de leur résidence, en ville, en banlieue et en région. Cette solution numérique comprend une plateforme de gestion destinée aux propriétaires et opérateurs d'immeubles, ainsi qu'une application mobile pour les utilisateurs. Voici les espaces et bureaux disponibles là où, quand et comme vous le désirez.

Les réalités mixtes et hybrides prennent forme dans les immeubles socialement responsables et intégrés, s'engageant avec les personnes, les lieux et les informations.

Street as a Service Platform

« Les services augmentent la valeur client, la flexibilité et la durabilité écologique. »
« La pandémie a étonnamment facilité la coopération internationale et influence également le contenu de l'enseignement de l'urbanisme et de l'architecture. »
« Le multi-emplacement est de plus en plus répandu au niveau local, national et international. »
« Tout deviendra plus mélangé : vous pouvez faire du travail au chalet et vous occuper d'autres choses que de travail au travail ; les tiers-lieux gagnent également en importance. La technologie et les cultures opérationnelles changent. »[1]
Jarmo SUOMINEN, cofondateur de Spacent

Tout se booste par les réseaux sociaux. Nous entrons de plain-pied dans l'ère du *crossover*.

La technologie, la mobilité, la connectivité vont radicalement changer les usages de l'espace urbain.

Et si la ville devenait notre terrain de jeu ? Comment s'y prendre ? Pouvons-nous imaginer ce que deviendront les rues, les espaces publics, nos habitats quand nos déplacements seront personnalisés, taillés sur mesure et harmonisés par des parcours optimisés algorithmiquement ?

L'Internet des objets, ou plutôt l'Internet des sujets comme dirait Luc DE BRABANDERE, philosophe belge d'entreprise, va fournir les données nécessaires pour orchestrer les véhicules électriques, autonomes, partagés en libre-service. Et grâce à l'utilisation de *blockchains*, on pourrait imaginer un écosystème régénératif que certains géographes appellent « archipels urbains ». Bref, on redessine la ville. La pandémie nous a enseigné l'importance de remettre l'humain au centre de l'action.

Et comme les artistes nous l'ont indiqué depuis le 20e siècle, l'art va se produire hors

1 « Metropolista toiseen », TEK Magazine, Helsinki, 23 sept. 2020, traduit du finnois par Google, lehti.tek.fi/index.php/tyoelama/metropolista-toiseen

des murs du musée, en performance, en *happenings*, en installations, en expositions dans les espaces publics libérés.

N'oublions pas l'humain trop humain, comme disait le philosophe Nietzsche. Les populations sont vieillissantes ou très jeunes sous certains cieux, ou encore migrantes et nomades. L'égalité des genres, l'authenticité, l'inclusion et la durabilité deviennent des normes pour relever les défis de population.

Des musées aux laboratoires urbains

Nous avons souvent habité la ville comme un vaste musée que l'on parcourt selon différents modes de déplacement.

Les immeubles vers lesquels on se déplaçait jadis représentaient les institutions et les industries des âges précédents. Aujourd'hui, nous sommes en réseaux grâce à Internet et nous croisons les GPS et les données pour configurer sur mesure l'utilisation de notre ville.

Il s'agit ensemble de cocréer nos parcours, nos véhicules, nos habitats et nos usages. Notre principal moyen de nous déplacer, c'est notre smartphone. Nous expérimenterons la ville dans des laboratoires à ciel ouvert, dans nos interactions avec les gens, les lieux, les événements, les véhicules, grâce aux plateformes qui les sécurisent en chaînes de blocs (*blockchain*).

Mettre en chaînes de blocs veut dire : agencer, composer, réimaginer et redésigner à d'autres fins, d'autres utilisations et services. Les immeubles, les villes sont numériques.

Comment alors interagir avec l'imaginaire de nos cités ?

En ajoutant aux chiffres et aux statistiques, les mots. Les défis posés par l'urbanisation : pauvreté, itinérance, soin des ainés et des enfants, mobilité, chômage, gaz à effet de serre, inégalités, résilience, pour n'en nommer que quelques-uns, ont besoin de nos mots pour les dire, les communiquer, les résoudre et non pas seulement des chiffres pour les formaliser.

Performances hors des murs en continu

Performances à l'image d'artistes visuels tels Joseph BEUYS[2] menant des expériences éphémères dans les musées ou les galeries, rendant floue les frontières art-vie-ville-événement-performance.

C'est comme si l'on avait un grand catalogue des ressources urbaines et qu'on pouvait créer de nouveaux rôles pour les gens, les véhicules, les rues, les maisons. On se rendra vite compte que la voiture solo du 20e siècle nous a grandement définis. Ainsi, l'autonomie des déplacements va soudain libérer de l'espace public.

On ira même jusqu'à s'intéresser aux codes, aux normes et aux règles. Si vraiment ce sont les réseaux, la rapidité et l'horizontalité qui vont primer, qu'allons-nous en faire ?

2 *Joseph BEUYS était un artiste du mouvement allemand Fluxus. Artiste graphique, théoricien et pédagogue, il a produit des happenings, ses performances, des installations, etc. Pour lui, l'art était une sculpture sociale. «Joseph BEUYS», Tate Museum, Londres, consulté le 1er oct. 2020, www.tate.org.uk/art/artists/joseph-beuys-747*



Quelles identités se mettront en scène, en interaction ?

Les artistes l'ont prédit : nous serons des créateurs permanents, car la ville pourrait devenir un haut lieu d'expression. Loisirs, jeux, lieux de rencontres, d'embarquements, de stations, d'expositions, de performances, d'installations, etc. L'art-laboratoire se fait ville, et ce sont par nos choix et nos valeurs que nous définirons ce que ça deviendra.

Le futur de la cité émergera par une approche tout autant issue du design que de l'ingénierie ou de l'architecture.

L'écologie numérique

Il semblerait que des organisations de type *living lab* seraient mieux équipées pour orchestrer la complexité que les États. Et les *living labs*, dont le Living Lab de Montréal, sont parmi les premiers à lier mobilité, non-mobilité et immobilier, par l'échange d'énergie utilisant la *blockchain*, et différents types de participation citoyenne, sociale et économique.

Comme le dit Saskia SASSEN[3], on ne fait plus pour les gens, mais avec les gens. On urbanise les technologies.

Nous serions rendus à l'étape de piloter nous-mêmes notre mobilité et nos infrastructures. Il s'agirait de le réaliser en introduisant une socio-économie urbaine pour un équilibre de l'artificiel, du naturel et du vivant.

3 Saskia SASSEN, sociologue reconnue pour ses analyses de la globalisation et des migrations humaines internationales. «Saskia SASSEN», Wikipédia, consulté le 1er oct. 2020, www.wikipedia.org/wiki/Saskia_Sassen

DIP 5

Limiter l'impact environnemental des projets d'aménagement

Enjeux

La biodiversité connait en Europe occidentale et globalement dans le monde un déclin alarmant (IPBES, 2019). Ce déclin affecte la biodiversité « remarquable » comme la biodiversité « ordinaire » et s'accompagne d'une diminution des ressources environnementales.

Les surfaces artificialisées sont à l'origine de plusieurs pressions sur l'environnement (CGDD, 2017 ; France Stratégie, 2019) et appauvrissent la biodiversité végétale et animale, que ce soit directement par la disparition des espèces, ou indirectement, par le morcellement de leurs habitats. L'étalement urbain et le grignotage progressif des terres par des constructions, des infrastructures de transports ou des parkings sont en effet à l'origine de la destruction d'habitats naturels et de continuités écologiques permettant à la faune sauvage de circuler. Dans ce contexte de crise écologique, la France vise l'objectif de « zéro artificialisation nette », connu sous le sigle de la politique ZAN.

L'artificialisation des sols est une nouvelle notion dans le débat public, ainsi qu'un phénomène difficile à caractériser en raison de la diversité des définitions statistiques[4] et son manque d'articulation avec les politiques d'urbanisme et de soutien au logement neuf. Ainsi plusieurs taxes sur l'artificialisation des sols existent, cependant cette fiscalité n'a pas été jusqu'ici un outil capable de limiter l'artificialisation en France (Sainteny, 2018).

Pourquoi des innovations sont-elles nécessaires sur ce sujet ?

« La compensation écologique est la dernière étape de la séquence « éviter, réduire et compenser », ce dernier axe se traduisant notamment par l'émergence de sites naturels de compensation » (Benjamin FRAGNY, Associate Professor in Economics du Groupe ESPI) (art.69 de la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages de 2016). Elle repose sur le principe de la contrepartie des effets produits sur les milieux naturels, conséquence des atteintes à la biodiversité des projets d'aménagements concernés et sur le principe de pollueur-payeur qui en découle.

Donner une contrepartie à des effets produits par des projets d'aménagements immobiliers, dont l'évaluation reste encore sujette à débats et controverses, pose la question de la méthode et des effets sur le long terme. Ces sujets sont au cœur des questions et travaux de recherche et d'innovation.

La séquence « éviter, réduire et compenser » appliquée aux grands projets d'infrastructure, à différentes échelles du territoire, et la cartographie

4 Selon la source utilisée, le taux d'artificialisation en France est de 5 % ou 9 % de la superficie totale, et le rythme annuel d'artificialisation est de 16 000 ou de 60 000 hectares.

du portail géolocalisation de mesures compensatoires GeoMCE[5] illustrent en ce sens la diversité des actions en cours.

Pistes de résolution et recommandations

Quelles innovations dans la finance de l'immobilier pour intégrer la biodiversité ?

Les flux financiers futurs, associés à la compensation, fournissent un ordre de grandeur du « marché » de la compensation future pour les projets d'infrastructure. Un premier signal de l'émergence du marché de la compensation est l'apparition des stratégies de réserves foncières. Par exemple, l'acquisition de terrains sans mise en œuvre de travaux dans le programme « Projets territoriaux de biodiversité 2050 » de CDC Biodiversité. « ***Constituer des réserves de biodiversité pourrait devenir un placement sur le long terme, élément du patrimoine des entreprises, avec à la clé un travail sur l'évaluation de ces actifs*** » (Cathy VEIL, Associate Professor in Economics du Groupe ESPI). Pourraient-ils devenir des éléments stratégiques de la politique des entreprises privées, au même titre que pour les pouvoirs publics ?

« Éviter et réduire » par ailleurs sont des étapes mobilisables dans les choix de projets en amont. Cela suppose d'être capable sur des projets d'évaluer les effets socio-économiques des mesures mises en œuvre, afin de pouvoir décider de la poursuite ou non d'un programme. Les impacts financiers ainsi que les externalités des mesures de préservation des ressources et de protection de la biodiversité dans les projets d'aménagement pourraient, dans cette perspective, être intégrés dans les stratégies de responsabilité sociale des entreprises.

Dans la lignée de ces sujets, des travaux de recherche émergent, pour répondre aux questions qui se posent :

- Quelle perception les organisations ont-elles de la compensation environnementale et comment celle-ci pourrait-elle être intégrée dans leur stratégie de long terme ?
- Quelle est la place de la France dans le marché européen et mondial de la compensation environnementale ?
- « ***Comment estimer le marché de la renaturation : acteurs, réseaux, flux financiers, localisation (pôles de compétences), coûts de la restauration par milieux, marchés de friches pour la biodiversité, marché des services écosystémiques afin de rendre visibles les opportunités aux acteurs financiers ?*** » (Carmen CANTUARIAS-VILLESSUZANNE, Associate Professor in Economics du Groupe ESPI)
- Comment tester et expérimenter des formes alternatives et collaboratives, hors marché de gestion des ressources naturelles, de la biodiversité et ensuite identifier les conditions d'essaimage de ces bonnes pratiques ?
- Le développement d'indices de biodiversité des projets serait-il un gage de préservation de la biodiversité sur le long terme ?
- Sur quels critères peut-on concevoir des outils solides pour assurer la pérennité des mesures compensatoires, et des actions en faveur de la biodiversité ?

5 *www.geoportail.gouv.fr/donnees/mesures-compensatoires-des-atteintes-a-la-biodiversite*

Parmi les réponses apportées, pour la finance de la biodiversité, peuvent être cités les projets de mesure de la biodiversité, développés par CDC Biodiversité (Global Biodiversity Score), ainsi que les travaux de l'Agence néerlandaise pour l'évaluation environnementale (PBL) dans le cadre du modèle GLOBIO.

FOCUS

Appliquer les principes d'économie circulaire dans le secteur immobilier

L'idée de l'économie circulaire n'est pas nouvelle. Cette idée a été développée dès 1966 par BOULDING[6] puis reprise par la suite par PEARCE et TURNER[7] comme fondement de l'économie de l'environnement dans les années 1990. Cependant, à présent, il ne s'agit plus de définir le concept de l'économie circulaire comme un système général visant à imbriquer le système économique des sociétés humaines avec le système naturel, mais bien de déterminer la façon de procéder en pratique.

D'après l'ADEME, « L'économie circulaire vise à changer de paradigme par rapport à l'économie dite linéaire, en limitant le gaspillage des ressources et l'impact environnemental, et en augmentant l'efficacité à tous les stades de l'économie des produits. »[8]

Pourquoi des innovations sont-elles nécessaires dans ce domaine ?

En France, une loi relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire[9], en date du 10 février 2020, a été promulguée. Les décrets d'application afférents à cette nouvelle réglementation sont retardés par suite de la crise de la COVID-19, mais les objectifs de la loi – notamment ceux relatifs à la gestion et à la prévention de la production de déchets – sont maintenus.

Face à ce contexte et pour répondre aux enjeux qui en découlent, plusieurs questions se posent :

- Quelles stratégies les acteurs de l'immobilier peuvent-ils mettre en place ?
- Quels sont les écosystèmes pour mettre en œuvre la chaîne de l'économie circulaire dans le secteur immobilier et quelles seront les relations entre acteurs du secteur ?
- Quels matériaux privilégier pour assurer l'atteinte des objectifs de l'économie circulaire ?
- Quelles techniques de construction sont compatibles avec l'atteinte des objectifs de l'économie circulaire ?

Pistes de résolution et recommandations

L'économie circulaire vise à créer un système productif qui tient compte du système naturel. En immobilier, il s'agit de créer de nouvelles pratiques professionnelles afin de mettre en place des stratégies et des modalités de production éco-responsables et de repenser le cycle de vie du bâtiment. Concevoir un bâtiment et le construire avec une empreinte écologique limitée implique une conception ex ante permettant de valoriser le bâtiment

6 *Boulding, K. (1966). E., 1966, the economics of the coming spaceship earth. New York. arachnid.biosci.utexas.edu/courses/THOC/Readings/Boulding_SpaceshipEarth.pdf*

7 *Pearce D, Turner RK (1990) Economics of natural resources and the environment. Harvester Wheatsheaf, London.*

8 *www.ademe.fr/expertises/economie-circulaire*

9 *Loi n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire. www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000041553759&categorieLien=id*

comme une ressource, y compris dans le réemploi de ses composants, et notamment des matériaux qui le constituent. Pour cela, il convient de :

- **Mettre fin aux déchets, réduire les émissions polluantes et limiter la consommation énergétique** : l'existence de ressources non renouvelables comme le sable, dont l'usage est important en immobilier, impose d'optimiser leur emploi et de mettre en place des stratégies de réemploi, de recyclage, voire de déconstruction des bâtiments. Qu'il soit question de ressources renouvelables ou non, c'est en fait la notion même de déchet qui doit disparaître. Dans cette optique, les matériaux – qu'ils soient nouveaux ou non – occupent une place prépondérante dans les constructions du futur afin de maîtriser l'usage des ressources et d'optimiser les émissions polluantes du point de vue écologique ainsi que de la consommation énergétique.
- **Appliquer les stratégies déjà identifiées de l'économie circulaire** : pour augmenter l'efficacité à tous les stades de l'économie des produits, les acteurs de l'économie circulaire ont pensé et mis en place des stratégies. Par exemple, la stratégie dite des 9 R[10] (Figure 1). Ce sont évidemment les étapes R0, R1 et R2 qui sont à privilégier, car elles sont au cœur du processus d'activation de cette nouvelle économie.
- **Travailler en réseau :** c'est l'ensemble de l'appareil productif et des réseaux d'acteurs qui vont être perturbés, car aucun acteur économique ne peut

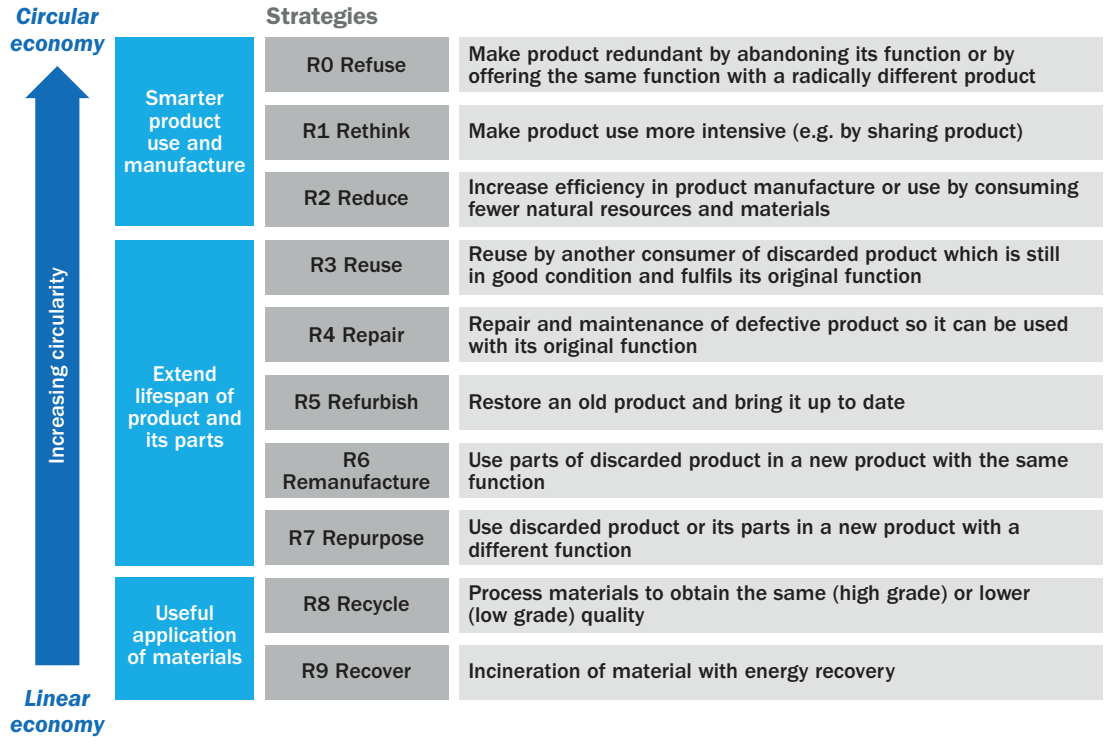


Figure 1 - Source : Kirchherr et al (2017), fig. 1, page 224.

10 *Confère figure 1 in Julian Kirchherr, Denise Reike, Marko Hekkert, Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions, Resources, Conservation and Recycling, Volume 127, 2017, Pages 221-232, ISSN 0921-3449, www.doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005.*

mettre en place un système d'économie circulaire seul.

- **Créer des écosystèmes interconnectés d'économie circulaire** avec des banques de matériaux et de pratiques professionnelles permettant de mutualiser les ressources et les usages possibles de déchets, et de nouvelles façons de construire. Les banques territoriales de matériaux doivent rester indépendantes des grandes majors de la construction afin d'éviter l'accaparation de ressources par certains au détriment d'un réemploi local et territorial plus vertueux quant à son empreinte écologique. Ceci permettra aux acteurs de plus petite taille d'avoir accès à ces matériaux. De la même façon, les innovations des pratiques professionnelles seront partagées et valorisées.

DIP 6

Intégrer services publics et privés, accessibles à tous, dans l'aménagement des territoires

Depuis près de vingt ans, nous assistons au développement de réflexions sur les territoires durables afin de proposer une meilleure qualité de vie pour les citoyens en évitant notamment les nuisances (sonores, pollutions), et en tenant compte des enjeux de santé publique et environnementaux.

En parallèle, une vie économique et sociale est indispensable au maintien des populations sur l'ensemble des territoires de façon équilibrée. Pour cela, il est nécessaire de développer des centres d'activités-types privés ainsi que des services publics en s'appuyant sur des filières spécifiques.

Enjeux

Pour les zones urbaines moins denses, il est primordial de préserver et développer un ensemble-type de commerces essentiels à la vie de tous les jours tels que : boulangerie, épicerie, charcuterie, etc., couplé à des sites-types regroupant des services essentiels de santé et de services publics (poste, banque ou guichet bancaire, écoles, services sociaux, fiscaux, culture…), en réaménageant le cas échéant des bâtiments historiques. Ce type d'aménagements est d'autant plus important qu'il est un vecteur de lutte



© FREEPIK

Une garderie au cœur de la ville.

contre les inégalités territoriales.

Récemment, la vaste transhumance des urbains notamment venant d'Île-de-France vers leurs résidences secondaires à la campagne pendant le confinement du printemps 2020, et la crise de la COVID-19, ainsi que le recours massif au télétravail ont montré également notamment, qu'un redéploiement des populations de la ville vers la campagne est désormais possible, validant encore davantage la nécessité d'un meilleur aménagement des espaces ruraux.

Puis, en complément de plans gouvernementaux d'aide à la ville et aux territoires qui favorisent le maintien d'équipements publics, il est nécessaire de définir un modèle de développement économique intégrant les communes et les acteurs privés (investisseurs, exploitants). De plus, un nouvel acteur, le fournisseur de services de télécommunication, permet grâce au déploiement d'infrastructures de communication essentielles (fibre, réseaux mobiles haut débit…) de conforter l'offre des commerces, services et loisirs.

Pistes de résolution et recommandations

Les recommandations visent à garantir la sécurité des citoyens et promouvoir à l'échelle du territoire les infrastructures, services, activités, logements pour permettre de pouvoir y rester ou s'y installer en garantissant une meilleure qualité de vie pour les résidents, autour d'un modèle économique assurant plus d'égalité territoriale.
Ainsi, ce nouveau modèle économique doit tenir compte des contraintes naturelles afin de ne plus réaliser des constructions immobilières dans des zones à risques (inondation, incendie, séisme). Il faudra ainsi en amont, avoir réalisé des plans d'urbanisme prévoyant la nouvelle carte d'habitations et d'activités adaptée au modèle de ville-type et à tous types de risques, dont climatiques, sans imposer aux habitants de partir – sans permettre l'arrivée de nouveaux résidents dans ces lieux et habitations à risques. Les constructeurs de ces lieux-types devront recourir à de nouvelles techniques et filières labellisées de construction et à l'utilisation de nouveaux matériaux appropriés et efficaces contre les nuisances sonores et assurant une bonne isolation thermique ; tout comme les particuliers, dans ces mêmes zones, pourront faire appel à ces mêmes filières s'ils le souhaitent pour bénéficier de matériaux moins chers et surtout plus adaptés aux objectifs d'habitation.

En effet, pour gommer les inégalités et renforcer la qualité de vie sur l'ensemble du territoire, il est essentiel d'améliorer l'attractivité des communes rurales en offrant les mêmes services à tous les citoyens, quel que soit leur lieu d'habitation. Cela passe par la construction d'une part, de centres administratifs regroupés standardisés en termes de santé et de services publics (poste, fisc, écoles, services sociaux), et d'autre part, de commerces de proximité multi-usages, voire le regroupement des deux sur un même site. La construction de ces complexes-types adaptés tient compte de l'environnement et du nouveau plan d'urbanisme de ces communes, puis des filières et matériaux décrits précédemment.

Les collectivités pour assurer le développement de ces services pourront s'ap-

puyer sur des partenaires privés immobiliers qualifiés, choisis et renouvelés. Cela permettra de préserver, voire recréer un tissu local de commerces et d'activités de proximité nécessaire, ainsi que des services et loisirs, reflet du territoire, de ses acteurs et de son histoire. «***Il est également utile de créer un accès facilité au commerce en ligne et à ses services de livraison «click and collect» en aménageant les circulations et points logistiques en conséquence, puis de mettre en place des plateformes de services en ligne respectueuses des données personnelles, et intégrant les mesures ad hoc de sécurité techniques et organisationnelles***» (Nadège DE LA CONTÉ-LHERNOULD, CEO d'EKINA).

Conditions de réalisation

Il convient premièrement d'assurer une couverture en termes d'accès à Internet à haut débit sans zones blanches pour l'ensemble des territoires.

Deuxièmement, les outils issus de l'intelligence artificielle permettront par exemple de mieux combiner activités sur les lieux physiques et activités associées en ligne (le commerce phygital en est une illustration). L'intelligence artificielle donnera aussi la possibilité d'intégrer et optimiser une dimension logistique et commerciale supplémentaire impliquant de nouvelles infrastructures immobilières optimisées.

«***En conclusion, il est essentiel que les territoires offrent toutes les conditions permettant d'y vivre avec tous les services utiles et nécessaires, tout comme favorisant la multiplication des relations humaines, que ce soit physiquement ou à distance***» (Fabienne MARQUET, Vice-Présidente de X-SURSAUT). Ce système est autant adapté à une situation économique normale qu'à une période de crise, comme celle de la COVID-19 que nous vivons. Le facteur clé de réussite est l'existence d'infrastructures immobilières physiques dans un urbanisme cohérent.

Il est primordial de redonner du sens à nos territoires en y facilitant partout la vie quotidienne, par l'accès aux services de proximité comme la santé, les services publics et les commerces essentiels.

Concernant les commerces, deux types de systèmes doivent coexister. L'un physique de proximité à redécouvrir, l'autre à distance à déployer, et pour les deux cas, de nouvelles infrastructures immobilières à créer. Pour cela, il est essentiel de revoir l'accès aux technologies pour tous et intégrer les nouvelles filières de matériaux alliant performance énergétique, robustesse et durabilité en termes de construction. Les pouvoirs publics et les investisseurs privés doivent travailler main dans la main.



Territoire(s) du mieux-vivre

L'habitat, c'est bien plus que du bâti. C'est aussi le cadre environnant, l'accessibilité à des infrastructures et services de proximité, la possibilité d'interactions sociales, un sentiment d'appartenance à une communauté. La richesse et la qualité de cet écosystème font de l'habitat un déterminant de santé majeur. Alors que le verbe vivre se conjugue à tous les modes – mieux, plus longtemps, en pleine santé ou en situation de dépendance, en établissement ou à domicile – et que les enjeux de santé se font de plus en plus prégnants, il est temps de changer d'échelle et de penser le territoire pour ce qu'il doit être : un promoteur du mieux-vivre.

Une nouvelle acception du territoire s'impose. Plus qu'une entité géographique au périmètre défini, c'est une cible à part entière à adresser. Des politiques publiques à réorienter au service du mieux vivre. Un acteur et un relai de premier plan à seconder pour répondre à des réalités et enjeux qui aujourd'hui ou demain, directement ou indirectement, mais tous sans exception, nous concerneront. Petite enfance, Grand Âge, accessibilité de l'habitat, perte d'autonomie, aidant familial… Le territoire se doit de devenir un territoire intelligent, au service de tous les âges, à travers des solutions concrètes qui devancent les problématiques d'une vie entière.

Cette transition vers des territoires intelligents, le Groupe VYV l'a concrétisée. Elle agrège et met en cohérence les différentes solutions du Groupe à une même problématique. À l'image du coverage pratiqué par le secteur bancaire, le Groupe VYV, via ses entités, va être l'interlocuteur privilégié du Territoire pour recueillir son projet ou son besoin. Sur la base de cette compréhension, mais aussi d'une cartographie de l'existant et d'une étude d'adaptabilité à la réalité locale de solutions éprouvées par ailleurs, il va alors mettre sur pied une task force dédiée, allant pour cela puiser dans son vivier les acteurs et expertises les plus pertinents à mettre en synergies.

Les quatre piliers du groupe – Mutuelle et assurance, Services et assistance, Soin et accompagnement, Habitat et logement social –, portés par ses diverses entités qui proposent des solutions d'habitat avec le Groupe Arcade-VYV, des services de soins et d'accompagnement avec VYV³, des solutions sport et santé avec des partenaires, permettent de couvrir un large spectre.

Cela l'assure de pouvoir présenter à chaque collectivité une offre d'ingénierie territoriale personnalisée avec le mix de solutions ad hoc. **Ainsi, l'ingénierie territoriale décloisonne les logiques et les relations de silos pour interconnecter un pool d'acteurs et de solutions,** dans une nouvelle projection plus large de la santé, de l'habitat, dont la complémentarité et la convergence vont en décupler la pertinence et l'intérêt. À la clé : un maillage de solutions sur-mesure pour le territoire et des problématiques adressées de manière raisonnée, articulée et durable.

Que le territoire lui soumette un besoin spécifique ou un ensemble de besoins, le Groupe VYV va lui proposer un package de solutions mobilisables formant une réponse globale. Exemple : le grand âge. Il va s'agir de donner corps à un écosystème adapté. Le panel d'acteurs retenus comprendra des experts de l'assurance comme de l'habitat avec le Groupe Arcade-VYV. Les solutions envisagées permettront d'articuler l'adaptation du logement pour favoriser le maintien à domicile, l'habitat inclusif, les résidences sénior, des services d'aide à domicile, des dispositifs de sécurité connectés, la proximité de centres de santé et des modules d'activité physique. Des montages immobiliers et fonciers innovants seront utilisés. Autre cas pratique : le logement santé comme plaidoyer pour une vie saine, désirable et résiliente. La qualité de l'air intérieur et le confort thermique y seraient garantis par les choix réalisés dès la conception. 50% des logements seraient accessibles aux personnes à mobilité réduite dans des bâtiments collectifs, des initiatives conviviales et solidaires régulièrement proposées.

À proximité immédiate se trouveraient des espaces de loisirs ou incitant à la pratique sportive, ainsi que des services de santé. On y diffuserait des informations santé adaptées à la population avec la mise à disposition d'un service de téléconsultation.

Si l'ingénierie territoriale semble incontournable face aux enjeux pluridimensionnels et inévitablement corrélés qui se profilent pour les années à venir, le Groupe VYV se pose, lui, en partenaire de confiance participant à la mission d'intérêt général d'un territoire.

Le Groupe VYV, entrepreneur du mieux-vivre

Le Groupe VYV est le 1er acteur mutualiste de santé et de protection sociale en France. Autour de ses 4 métiers (Mutuelle et assurance, Services et assistance, Soins et accompagnement, Habitat et logement social), le Groupe VYV développe des offres complètes et personnalisées pour accompagner et protéger tous les individus tout au long de la vie.

Pour aller plus loin dans l'accompagnement, le Groupe Arcade-VYV, nouveau pilier du Groupe VYV, propose un dispositif inédit visant à promouvoir le logement comme un vrai déterminant de santé. Le Groupe Arcade-VYV est le 4e bailleur social de France, par la taille de son parc HLM qui représente 170 000 logements, 5 500 logements construits par an et 681 établissements adaptés aux publics spécifiques.

Créé en 2017, le Groupe VYV œuvre au quotidien pour être utile à tous et à chacun. L'ensemble des composantes du groupe protège 11 millions de personnes au sein de son écosystème et propose des solutions adaptées à plus de 88 000 employeurs publics et privés.

VYV³ développe une offre de soin de qualité au plus près des territoires (1 200 établissements de soin et de service en France).

Pour plus d'informations, contactez-nous :
territoires@groupe-vyv.fr

Retrouvez-nous sur :
www.groupe-vyv.fr et www.groupearcadevyv.fr

Groupe VYV, Union Mutualiste de Groupe soumise aux dispositions du Code de la mutualité, immatriculée au répertoire Sirene sous le numéro Siren 532 661 832, numéro LEI 969500E0I6R1LLI4UF62. Siège social : Tour Montparnasse – 33, avenue du Maine – BP 25 – 75755 Paris Cedex 15 - *Département contenus* - crédit photo : N.Mergui - ©iStock - 12/20

DIP 7

Structurer et diversifier l'offre de résidences seniors

«***Si les nouvelles technologies et la médecine ont permis de repousser régulièrement l'espérance de vie, le vieillissement de la population devient l'un des défis majeurs du XXIe siècle. L'arrivée de la génération du «baby-boom» à l'âge de la retraite dans les pays occidentaux accélère le besoin urgent de proposer de nouvelles formes d'habitats aux Seniors***» (Henry-Aurélien NATTER, MRICS - Responsable Recherche Primonial REIM).

Enjeux

Ces 30 dernières années, les actions ont été orientées sur le maintien à domicile de nos seniors nonobstant quelques limites comme le non-respect des normes qui permettent de maintenir en autonomie pour 94 % des habitations, l'accroissement de l'isolement et la rupture de lien social au départ en retraite, la baisse de revenus difficile à gérer.

En réponse, l'offre immobilière propose soit des structures d'accueil orientées vers les très âgés, soit des résidences hôtelières très qualitatives avec beaucoup de prestations parfois superflues et très ciblées CSP+.

Les jeunes seniors de la classe moyenne se retrouvent coincés dans leur logement historique, les banques ne leur prêtent plus et les bailleurs privés hésitent à louer dans le cadre du bail 89, contrat très protecteur pour les locataires âgés.

Toutes les politiques se sont focalisées sur la création de structures permettant de pallier la perte d'autonomie, ou sur un maintien à domicile «à tout prix». En revanche, le lien social reste le point aveugle des politiques de l'offre actuelle. Une nouvelle génération de seniors arrive désormais à la retraite avec des dispositions différentes de leurs ainés : d'une part, il n'est pas assuré que le niveau de vie des seniors, historiquement supérieur à celui des actifs, continuera à se maintenir. D'autre part, la génération des baby-boomers arrive à la retraite avec de nouvelles attentes en particulier sur l'accès aux loisirs, de lien social et des modes de vie plus urbains. La maison des grands-parents à la campagne douze mois par an n'est pas forcément leur objectif de vie.

Pistes de résolution et recommandations

«***Aujourd'hui, des bataillons de retraités des classes moyennes sont assignés à résidence dans leur logement historique, trop vieux pour avoir accès au crédit dans la perspective d'un nouvel achat immobilier, trop pauvres pour les résidences seniors haut de gamme et trop autonomes pour aller en Ehpad. L'offre de silver economy doit s'ouvrir sur des modes d'habitat qui répondent à la double exigence : démocratiser et maintenir le lien social***» (Nicolas LÉONNARD – MRICS – Président de la SGP BlueFox Invest).

Il est essentiel de structurer une offre plus complète et architecturée pour l'habitat

des seniors. L'objectif est de compléter le paysage de la silver economy actuel par des modes d'habitat qui répondent à la double exigence de démocratisation et de besoin de lien social.

Une des ambitions est de donner accès à un habitat adapté aux nouveaux modes de vie à la tranche d'âge 65-80 ans.

Certaines initiatives de logements intergénérationnels sont testées, mais ont du mal à trouver leur place, car les intérêts et les rythmes de vie sont trop éloignés. Seuls des organismes d'habitat social semblent capables d'animer ces cohabitations.

De nouvelles offres à la frontière du coliving et du condominium à l'américaine avec des espaces communs, des services à la carte et une conciergerie connaissent une demande exponentielle.

Les offres futures devront remplir le terrain inoccupé du milieu de gamme et répondre à un dosage entre 5 critères :

- **Qualité du bâti et de l'emplacement** (centre-ville, proximité des commerces, terrasses, ouverture sur la ville…) ;
- **Mixité des utilisateurs** : intégrer des activités collectives dans le même immeuble (bureaux, crèches, voire offre intergénérationnelle…) ;
- **Conception des logements** suivant des normes rigoureuses en termes d'accompagnement à la dépendance (ensoleillement, domotique sécurité…) sans stigmatiser les logements ;
- **Socle d'espaces communs de services** (fitness, laverie, salle de bricolage…), de rencontre et de vivre ensemble sans être intrusif ;
- **Services à la carte** permettant de passer uniquement de l'aide sanitaire à la consolidation du lien social.

La logique de construction économique et de maîtrise des coûts pour démocratiser ces offres et donner accès à un habitat adapté à une part beaucoup plus grande de cette population est essentielle. Les technologies doivent également être orientées vers une simplification de l'accès aux services, une augmentation du sentiment de sécurité et des télécommunications facilitées avec l'extérieur.

Cet élargissement de l'offre devra sans doute passer par un assouplissement du cadre réglementaire. Par exemple, une dérogation pourrait être intégrée dans les PLU sur les exigences de places de parkings et des normes ERP sur les espaces communs. De même, aujourd'hui la plupart des labels sont orientés sur des constructions neuves, plutôt moyen/haut de gamme. De nouveaux labels adaptés à une offre élargie seraient à mettre en place pour aider au choix des consommateurs, puis accompagner la montée en qualité des offres avec services « à la carte ».

Cet élargissement de la palette d'offre est devenu possible en particulier grâce aux innovations technologiques qui ont fleuri en termes d'hospitality management et les solutions de silver economy, qui permettent aux occupants de se sentir pleinement accueillis sans être intrusives pour autant. Le succès de ces nouvelles offres s'appuiera sur le déploiement dans les résidences seniors de solutions numériques existantes et/ou à concevoir sur les thèmes suivants :

- **Domotique/sécurité** : détection des ouvrants, antichute ;

- **Espaces communs virtuels** : intranet, chat commun, partage de contenus dédiés ;
- **Plateforme d'accès aux services** référencés par un gestionnaire, gage de qualité ;
- **Télémédecine** : salle équipée dédiée aux consultations médicales, paramédicales.

Les seniors ont changé. Ils sont plus épicuriens et plus attentifs à leurs revenus que les générations précédentes, mais moins attachés à leur résidence familiale que la génération précédente. Face à cela, la palette d'offre de résidences seniors est en train de se structurer. Il est de la responsabilité des professionnels de coordonner leur offre pour dépasser les modèles dominants, devenus pour partie inadaptés.

DIP 8

Promouvoir l'ouverture des systèmes d'information de l'immobilier

Enjeux

En tant que particulier, nous sommes attirés par les nouvelles solutions et le partage d'informations pour nous simplifier la vie. Notre smartphone est devenu le trousseau de clés universel de notre vie connectée. En tant que professionnel c'est une autre histoire : nous sommes averses au changement, agrippés à nos informations. Pourtant, nous sommes la même personne.

Dans ce DIP, nous allons analyser pourquoi les comportements sont radicalement différents selon le contexte (privé ou professionnel), puis nous verrons les enjeux associés et enfin les recommandations.

Ce qui était impensable il y a 20 ans est indispensable aujourd'hui.

Ce que nous plébiscitons c'est **l'interopérabilité entre les systèmes d'information**.

Concrètement, un site marchand communique directement avec les serveurs de l'entreprise. En achetant sur un site, nous voyons le stock, suivons notre commande, recevons un email du prestataire logistique pour la livraison. Nous interagissons avec la chaîne de production. Le bénéfice est évident pour l'ensemble des acteurs : efficacité et qualité perçue. L'information parcourt toute la chaîne, c'est cela qui fonctionne.

Nous avons déjà oublié les montagnes qui ont dû être franchies : aucune entreprise n'aurait ouvert son système si cela n'avait été une question de vie ou de mort. Dans le secteur du commerce aujourd'hui, aucun responsable SI n'oserait défendre un système totalement étanche aux sollicitations extérieures.

Pourtant, dans le monde de l'immobilier, nous sommes comme il y a 20 ans : dès qu'il faut travailler avec l'extérieur, c'est téléphone, mails, courriers et même fax. Jusque-là, tout va bien, il est urgent de ne rien faire ! Un exemple parmi d'autres illustre cet état de fait : les entreprises ont un Système d'Information (SI) interne pour piloter finance et comptabilité.

En interne, les flux sont gérés, mais en externe ? Chaque prestataire a son propre logiciel. Ajoutez les logiciels des bailleurs, des gestionnaires… sans parler des systèmes maison… à chaque acteur son logiciel indépendant, ne communiquant pas ou difficilement avec les environnements externes.

L'Usager, premier intéressé, ne peut pas interagir. C'est pourtant exactement ce qu'il souhaite. Les informations circulent mal, résultat : pertes d'informations, répétitions, recherches, délais, actions inutiles. Évidemment, cet effet est démultiplié par le nombre d'interlocuteurs : avec 15 intervenants, vous répétez 15 fois la même information, 15 fois le temps de la traiter, 15 fois les risques d'erreur, 15 systèmes… $15 \times 15 \times 15 \times 15 \times 15 = 759\,375$ sources d'amélioration !

Alors, si les inefficacités sont si évidentes, pourquoi ne change-t-on pas ?

La réponse est multiple. Dans le monde professionnel (B2B) les systèmes ont été coûteux et difficiles à installer. C'est souvent un mauvais souvenir. Les utilisateurs préfèrent alors contourner les défaillances même s'ils savent que leur outil est archaïque. Une raison plus pernicieuse : la personne directement impactée par le problème n'est pas décisionnaire. Le responsable ne vit pas les imperfections. Dans l'univers grand public (B2C), avec Amazon, eBay et consorts, les tendances ont changé avec l'adhésion des consommateurs : les enseignes qui ne s'adapteraient pas ont de fortes chances de disparaître.

Le paradoxe immobilier

«***Autant le marché regorge d'innovations : domotique, objets connectés, applications, optimiseurs d'énergie… autant les acteurs immobiliers ont la réputation d'être attentistes, voire immobilistes (sans jeu de mots). Pourquoi ? Parce que les grands acteurs ont tous ouvert leurs systèmes d'informations… Mais pas dans l'immobilier. Gestionnaires, prestataires, fournisseurs, fabricants, usagers sont tous déconnectés !***» (Patrick BENAYOUN, Co-founder de H&B Proptech & Innovations).

Nous sommes donc à un tournant important : Amazon, Uber, Google… maîtres de la data, de la logistique et du service, ont investi les marchés qui se croyaient à l'abri. Sommes-nous préparés, avons-nous tissé les liens, forgé les outils, consolidé notre chaîne de valeur entre donneur d'ordres, prestataires et usagers ? Maîtriser et partager l'information entre les acteurs est la clé de la réussite. Le *statu quo* revient mécaniquement à nous laisser imposer les nouvelles règles par les GAFAM.

Pistes de résolution et recommandations

Le sujet est plus politique que technique. «***Technique, évidemment : il faut faire communiquer les systèmes historiques fermés avec les nouveaux, mais rien d'insurmontable. Politique, assurément : les professionnels doivent s'associer, partager leurs données dans l'intérêt commun. Les grands donneurs d'ordre sont déterminants : ils doivent ouvrir leurs systèmes à leurs fournisseurs, co-financer les premiers outils et les fournisseurs doivent jouer le jeu en adoptant ces outils. Il s'agit donc de faire communiquer les systèmes pour éviter d'être divisés***» (Pascal RYBAK, co-fondateur & CEO de Sitadel).

Dans ce contexte, trois leviers d'actions sont possibles : **la normalisation, l'évangélisation, le recours aux exemples** :

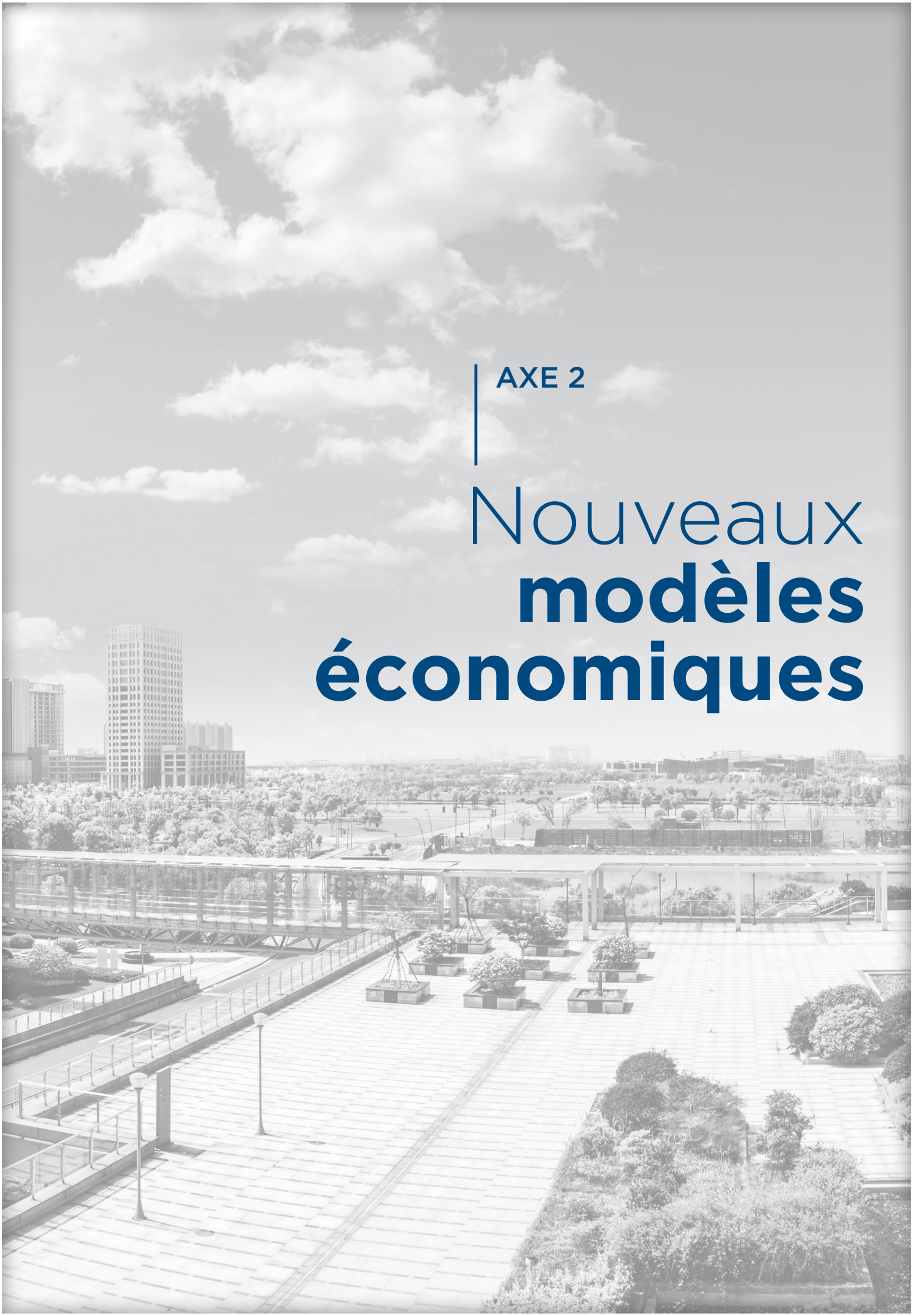
La normalisation : méthode dure qui impose le changement par la réglementation, présente des avantages tels que ceux liés à l'efficacité, mais comporte aussi des inconvénients tels que les délais de mise en œuvre et les guerres d'intérêts entre acteurs.
L'évangélisation : méthode souple qui persuade les acteurs a l'avantage d'être mieux acceptée, mais est d'un autre côté chronophage et coûteuse.
Le recours aux exemples : méthode pragmatique basée sur les POC (Proof Of Concept) présente l'avantage de prises de décisions rapides et du retour d'expérience, mais doit également prendre en compte la peur de l'échec (il faut accepter de tester).

Dans ce contexte, le plus pertinent est d'agir en rassemblant des groupes de travail définissant des problématiques d'interopérabilité, en engageant grands acteurs (Donneurs d'Ordre majeurs), prestataires habituels et startups, et en développant les pilotes montrant par l'exemple l'interopérabilité des systèmes, les avantages et les bonnes pratiques. Cette démarche devant s'appuyer sur le respect des bonnes pratiques, des normes & standards et profiter de la capacité de mobilisation d'écosystèmes tels que FINANCE INNOVATION et SBA (Smart Buildings Alliance) pour faire émerger les projets et promouvoir les résultats.

Grands acteurs, vous avez les cartes en main !

AXE 2

Nouveaux **modèles économiques**



AXE 2

Nouveaux modèles économiques

Pilotes

- **Béatrice GUEDJ**, Membre du comité de sélection de la Filière Immobilier de FINANCE INNOVATION, Directeur Recherche et Innovation de Swiss Life Asset Managers France
- **Pierre SCHOEFFLER**, Vice-président du Comité de sélection de la Filière Immobilier de FINANCE INNOVATION, Senior Advisor à l'IEIF, Conseiller du Président de La Française
- **Ronan GUELLEC**, Directeur Santé et Logement Social de CGI Business Consulting

Rédacteurs

- **André BENAMOU**, CEO & Advisor d'andrebenamou.com
- **Faten BEN SLIMANE**, Maître de conférences de l'Université Gustave Eiffel
- **Michèle BLAESS**, Directrice des crédits de Sylt Capital Partner
- **Muriel BOTELLA**, Associée fondatrice et dirigeante d'ARISTOTE & Co
- **Guillaume CHANSON**, Directeur du Master GESIIC de l'Université Paris 1 Panthéon Sorbonne
- **Stéphane CHAUVIN**, CEO de MyDataBall
- **Éric DAVY**, Commissaire Général de Real IT
- **Nadège DE LA CONTÉ-LHERNOULD**, CEO d'EKINA
- **Françoise DUMAINE**, Fondatrice de CIFASOL
- **Ella ETIENNE-DENOY**, CEO de Green Soluce
- **Claire FLURIN**, R+D & Innovation Director de Keys AM
- **Emmanuel FRANÇOIS**, Président de la Smart Buildings Alliance
- **Ronan GUELLEC**, Directeur Santé et Logement Social de CGI Business Consulting
- **Nabil HMAMA**, Fondateur de QLAY
- **Thanh-Long HUYNH**, CEO de QuantCube Technology
- **Charlotte JOURNO-BAUR**, CEO de Wishibam
- **Jean-Michel MANGEOT**, Directeur du Conseil Scientifique et de Perfectionnement et Directeur de l'innovation du Groupe ESPI
- **Isabelle MATHÉ**, Directrice Business Development Régional - Smart City d'Orange Business Services
- **Sami NAIT**, Co-Fondateur de QLAY
- **Henry-Aurélien NATTER**, MRICS - Responsable Recherche Primonial REIM
- **Susana NUNES**, Co-fondatrice de We Do Good
- **François PÈRE**, Associé de 7+ Conseil
- **Sébastien POULAIN**, Enseignant et chercheur de l'Université Sorbonne Nouvelle
- **Hélène SPIRA**, Analyste financier et extra-financier de Groupama Asset Management
- **Jean-Marc VAUGUIER**, Co Founder de ZBRE
- **William VIOLET**, CEO d'Homiwoo

INTRODUCTION



Béatrice GUEDJ

Directrice Recherche et Innovation
Swiss Life Asset Managers France



Pierre SCHOEFFLER

Conseiller du Président - La Française



Ronan GUELLEC

Directeur Santé, Logement Social
CGI Business Consulting

« La ville est du domaine du réel, la construction et l'aménagement de la ville sont des activités industrielles. Aujourd'hui, l'industrialisation se propage bien au-delà de la production des objets pour s'étendre à l'économie des services et même l'économie des idées. La société qui émerge articule étroitement industries et services, engagée dans la mutation numérique et écologique »[11].

La convergence entre industries et services s'exprime à la fois par l'industrialisation des services, leur place croissante dans la compétitivité manufacturière et la généralisation d'une orientation servicielle dans tous les secteurs. Cette convergence associe plus d'efficacité entre l'offre et une demande plus axée sur l'usage. L'objectif n'est plus de vendre systématiquement un bien en pleine propriété, mais de permettre la mise à disposition de son usage et de sa fonctionnalité.

La transformation industrielle majeure n'est cependant pas l'automatisation des tâches, mais l'augmentation de la connectivité, créant des masses considérables de données qui sont la matière première des nouvelles chaînes de valeur et des leviers de performance, en particulier dans l'immobilier. Ces données couvrent de vastes champs, de l'exploitation des immeubles aux données d'usage de ces immeubles. Car, si la première étape de l'interconnexion est celle de la mise en réseau des capteurs au sein des bâtiments et la deuxième la mise en réseau des bâtiments avec les opérateurs de gestion et de maintenance, la troisième étape consiste à placer

11 *Pierre VELTZ, « La société hyper-industrielle », Seuil, 2017.*

l'usager du bâtiment directement au cœur de la transformation. Les technologies du numérique : Internet des Objets, double digital des immeubles, mais également les technologies du traitement de la donnée massive : intelligence artificielle, algorithmes d'apprentissage, constituent les composants facilitateurs de cette évolution sur l'ensemble de la chaîne de valeur du bâtiment, mais aussi dans son écosystème, qu'il s'agisse du territoire ou de la ville.

En immobilier, l'utilisation de ces technologies couplée aux évolutions sociétales est à la base des nouvelles propositions de valeur et des nouveaux modèles économiques caractéristiques des Proptech. Ces modèles reposent sur la constitution de réseaux et de plateformes qui forment autant d'infrastructures numériques combinant la mobilisation d'une multitude de contributeurs extérieurs n'appartenant pas à la firme plateforme et les masses de données recueillies lors des interactions avec les utilisateurs-usagers. La création de valeur pour l'immobilier est considérable, à l'instar de ce qu'elle a déjà été pour d'autres industries : cette création de valeur repose sur l'économie des rendements marginaux croissants et de la célèbre loi de Metcalfe qui stipule que l'utilité d'un réseau est proportionnelle au carré du nombre de ses utilisateurs.

Ces nouveaux modèles économiques peuvent être regroupés en plusieurs familles de fonctions. La première regroupe tous les modèles de *Smart buildings* et de *Smart Cities*, qui englobe la conception, la construction et la gestion des immeubles. C'est le thème des Domaines d'Innovation Prioritaire (DIP) 10 et 12, *business model* des données et majordome digital. La deuxième touche aux fonctionnalités et aux usages de l'immobilier dans leur dimension de *Real Estate as a Service* avec des thèmes comme le coliving, le *coworking*, le *flexoffice*, le télétravail, la dimension sociétale de l'immeuble. C'est le thème du DIP 11 sur la finance au service d'un immobilier durable et solidaire et le DIP 15 repose sur la technologie comme vecteur de revitalisation des territoires. La troisième famille de modèles englobe toutes les possibilités d'optimisation des transactions immobilières par l'augmentation de la transparence et de la fluidité du marché ainsi que par le développement de techniques innovantes de financement et de propriété. C'est le thème du DIP 9 sur les modèles d'évaluation automatisée, du DIP 13 sur les nouveaux dispositifs de propriété et du DIP 14 sur les nouveaux outils de financement.

Comme dans beaucoup d'autres domaines, la crise économique provoquée par la pandémie de la COVID-19 a fortement disrupté le secteur immobilier et accéléré sa digitalisation. Les tendances qui apparaissaient et qui devaient se matérialiser dans les prochaines années, voire décennies, sont devenues réalité en quelques mois. Comme en témoigne l'expérience des pandémies précédentes, cet épisode catalyse des changements profonds dans l'organisation de la société, de l'économie, de l'immobilier et de ses usages. Les changements brutaux et rapides engendrés par le confinement et le déclenchement des plans de continuité démontrent l'intégration nécessaire de plus de technologies dans la maintenance, la gestion, les transactions en provenance de tout l'écosystème des Proptech. La nécessaire distanciation sociale

bouleverse également l'organisation du travail, entraînant une réorganisation permettant la réduction des déplacements professionnels et de l'empreinte carbone associée, ainsi qu'un réaménagement des espaces dans le sens d'une moindre emprise des bureaux individuels et de plus d'emprise des lieux collaboratifs.

Impact des bouleversements technologiques et sociétaux sur l'immobilier, apparition de nouvelles fonctionnalités en réponse à des besoins nouveaux, tel est le fil rouge qui relie toutes les contributions au groupe de travail sur les nouveaux modèles économiques que nous avons eu le plaisir de copiloter. Fruits de réflexions approfondies et souvent engagées – mais le sujet s'y prête – autant que de pratiques d'innovation déjà éprouvées ou en cours d'expérimentation, ces modèles vont contribuer au meilleur fonctionnement du marché immobilier et donc, de l'économie dans son ensemble en regard de son poids prépondérant dans les actifs réels.

DIP 9
Approfondir les modèles d'évaluation automatisés (AVM)

La valorisation immatérielle des actifs de l'immobilier

Aujourd'hui le secteur de l'immobilier évolue, ne limitant plus son horizon à l'acte de construire, mais intégrant dans l'analyse de sa valeur les nouvelles opportunités offertes par un actif dialoguant avec son environnement et ses usagers.

De nombreuses illustrations permettent d'étayer ce constat :

- Le bâtiment se digitalise grâce au BIM[12] d'une part, qui le dote d'un double numérique, aux systèmes de pilotage connectés d'autre part, qui rendent possible par exemple l'optimisation énergétique du bâtiment par une régulation en temps réel de ses consommations en fonction de paramètres internes et externes ainsi que des usages de ses occupants.
- La mesure des flux d'usages des actifs, notamment en immobilier de commerce et de plus en plus dans l'immobilier tertiaire, tendance amplifiée depuis la crise sanitaire, permet une appréciation factuelle de l'usage réel des espaces et donc une évaluation plus fine de l'attractivité des actifs.
- La disponibilité de données variées et en grand nombre, analysées dans leur ensemble permettent de mieux mesurer l'attractivité d'un bâtiment par rapport au marché, ainsi que l'impact de l'évolution du marché sur sa valeur de vente ou locative, et d'ajuster son fair price.

Enjeux

La valorisation de l'immobilier est aujourd'hui réalisée par des méthodes d'expertises qui n'intègrent que peu la révolution digitale.

À titre d'exemple, la mesure des flux de fréquentation de la clientèle des commerces, les données liées à l'évolution des coûts d'exploitation des immeubles, les données sur l'environnement spatial et économique changeant sont peu ou pas utilisées dans les évaluations, alors que ces informations ont un impact majeur sur l'attractivité des biens et leur valeur. Dans le meilleur des cas, ces facteurs sont identifiés, mais sont comptabilisés de manière indépendante les uns des autres et considérés à un instant donné, alors qu'ils peuvent être corrélés et qu'ils évoluent dans le temps.

Il serait souhaitable par exemple d'intégrer dans l'évaluation d'un actif immobilier :

- La connaissance des flux d'usages réels qui s'appuient aujourd'hui sur le bornage des infrastructures mobiles, WiFi ou Bluetooth.
- « ***La prise en compte des données sur les usagers qui permettraient dans le cas d'un actif immobilier commercial***

12 *Building Information Modeling.*

par exemple de qualifier le profil d'une zone de chalandise. Pourquoi ne pas croiser ces données utilisées par les services marketing des enseignes, dans le respect des règles imposées par le RGPD, pour valoriser un périmètre de clientèle à partir de données clients ? » (Nadège DE LA CONTÉ-LHERNOULD, CEO d'EKINA).

- La qualité des immeubles et leur coût d'exploitation sont considérés comme immuables dans le temps. Pourquoi ne pas intégrer dans les outils de valorisation les données capturées en temps réel grâce aux systèmes de gestion technique du bâtiment afin de mesurer l'usure d'un bâtiment et son évolution dans le temps ?

L'intégration de ces innovations centrées sur la réalité économique des actifs immobiliers est vitale pour la dynamique de l'industrie immobilière dans son ensemble.

L'immobilier d'entreprise est caractérisé par un nombre peu élevé de transactions, quelques milliers par an, contrairement à l'immobilier résidentiel qui comptabilise plus d'un million de transactions annuelles. La valorisation est principalement fondée sur un niveau de loyers fixé à un moment donné, alors que la réalité économique des marchés et l'usage du bâtiment évoluent en continu. L'industrie hôtelière a très tôt intégré des critères économiques dans l'appréciation de la valeur de ses actifs. Les valo-



© ALESANDRO14/FREEPIK

Building Information Modeling (BIM)

risations y sont plus justes et plus lisibles, car elles s'appuient sur les taux d'occupation, l'activité et les normes d'installation.

« La prise en compte de variables, aujourd'hui non traditionnelles, sera demain nécessaire pour les décisions d'investissement, de désinvestissement ou de rénovation. Leur intégration aidera ainsi l'industrie à mieux préparer l'avenir » (Hélène SPIRA, Analyste financier et extra-financier de Groupama Asset Management).

L'intégration de l'expérience utilisateur permet aussi de générer ces nouvelles variables, des informations décisives dans le déclenchement de l'acte d'achat et d'investissement telles que les notes d'évaluation des commerces ou des restaurants sur la base de critères liés à la satisfaction clientèle, le classement des écoles dans un voisinage du logement convoité, etc. En effet, selon une étude publiée par McKinsey en 2018 : *« Près de 60 % du pouvoir prédictif des prix provient de variables non traditionnelles »*. L'exploitation de ces variables, en plus des données traditionnelles, au moyen de nouveaux outils de gestion plus performants tels que les algorithmes de Machine Learning, permettra ainsi de modéliser et d'anticiper avec plus de précision les trajectoires de prix, de loyers et de vacance.

Pistes de résolution et recommandations

Libérez les données

- La monétisation des données conduit à des monopoles et bloque l'innovation. Les données brutes publiques doivent être disponibles gratuitement, car leur production a déjà été financée par l'impôt ou des redevances. Ceci exclut les données ayant fait l'objet d'un traitement par un acteur privé apportant une valeur ajoutée comme une mise en norme ou un traitement statistique.
- ***« La décision du gouvernement de rendre publiques les déclarations de valeurs foncières en avril 2019 va dans ce sens. La réduction de l'asymétrie de l'information qui s'en suivra permettra une « vraie » transparence immobilière au bénéfice de tous les citoyens »*** (William VIOLET, CEO d'Homiwoo).

Références

- Homiwoo : information immobilière, analyse prédictive et IA des valeurs immobilier résidentiel.
- QuantCube Technology : Intelligence artificielle pour intelligence économique, Secteurs publics et macro-économie.
- Cliris : société tech, structure de comptage exhaustif des flux, avec R&D intégrée, en développement sur le secteur commerce et tertiaire.
- Exemples nouvelles notations de valeurs : « Getting ahead of the market: How big data is transforming real estate », McKinsey&Company.
- Groupama Asset Management.
- EKINA Observatoire usages et comportements.


herdia
Conseil en organisation et transformation digitale,
expert de l'immobilier depuis 20 ans
L'EXPERTISE ET
L'INNOVATION
DÉDIÉES AUX
ACTEURS DE
L'IMMOBILIER
- Analyse décisionnelle*
- Data room dématérialisée
- Fiabilisation de la donnée
- RPA & BPM
- BIM exploitation
*La solution Alhambra by herdiaLab a reçu le Label Finance Innovation
CONTACTEZ NOUS
www.herdia.fr
01.42.65.65.65
contact@herdia.fr
INNOVATION THAT CARES

DIP 10
Créer de la valeur grâce aux données

L'immobilier est une industrie informationnelle, notamment par la transaction, l'investissement ou l'expertise. C'est une industrie dont la production de données ne fait qu'augmenter chaque année et sa compétitivité repose sur l'exploitation de ces données.

«***Au vu de son importance économique (plus d'un dixième du PIB), le secteur immobilier semble moins avancé dans l'industrialisation de l'exploitation des données que d'autres secteurs des services ou de l'industrie***» (Guillaume CHANSON, Directeur du Master GESIIC, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne).

Le morcellement des acteurs et des chaînes de valeurs et la relative bonne santé structurelle de la branche sur les vingt-cinq dernières années ont pu être des freins. Pourtant, depuis quelque temps déjà, des signes avant-coureurs le laissaient entrevoir et la crise sanitaire récente n'a fait que le confirmer, intégrer la dimension numérique, et tirer parti des données qui en résultent est devenu un enjeu stratégique pour la filière, voire dans le contexte actuel, une question de continuité de l'activité.

Des tentatives ont certes été réalisées pour exploiter plus systématiquement les données, mais elles n'ont pas souvent été développées par la profession, car les modèles économiques n'ont pas toujours été confirmés par le marché.

Enjeux

L'industrie immobilière regroupe des activités variées (promotion, expertise, commercialisation, investissement, gestion, urbanisme, ingénierie et construction) qui se caractérisent par des processus de production différents, des clients différents et donc des besoins informationnels différents :

- À la base de la promotion immobilière, on trouve la recherche foncière qui cherche à identifier des terrains à bâtir, en s'appuyant sur des données démographiques, réglementaires et géoéconomiques.
- Une fois le bâtiment livré, l'*asset manager*, le *property manager* et le *facility manager* vont l'entretenir. Cette activité nécessite une anticipation de la maintenance prédictive grâce à l'exploitation des données techniques internes. Lors d'une transaction, ces données techniques sont souvent difficiles à intégrer dans le système d'information de l'acquéreur, au risque d'une perte de mémoire et donc d'efficacité prédictive. La numérisation systématique du bien comme le BIM (*Building Information Modeling*) apparaît comme une réponse possible à cette question de la transmission des données du bâtiment d'un propriétaire à l'autre. Sa pratique est cependant peu généralisée. Ceci s'explique par un coût de constitution et d'actualisation de la base certain alors que son incidence sur la valeur du bien n'est pas encore totalement avérée.

Les efforts pour standardiser l'interopérabilité des systèmes numériques n'ont pas été suffisants. Les technologies de la donnée s'en trouvent mécaniquement plus coûteuses.

« ***Il y a néanmoins de nombreuses opportunités, à condition d'identifier de nouveaux modèles économiques pour ces données*** » (François PÈRE, Associé de 7+ Conseil). La collecte, l'analyse et la transmission des données peuvent créer de la valeur pour cette industrie, mais elles nécessitent des investissements, qui ne seront consentis qu'à travers un modèle robuste de revenu.

Pistes de résolution et recommandations

Les innovations attendues devraient prioritairement s'adresser aux défis suivants :

1 Croiser des données issues d'univers différents pour mieux anticiper les évolutions de marché

Dans une France aujourd'hui très urbanisée, le foncier est rare dans les métropoles. La recherche foncière a très largement profité de l'accès en ligne au cadastre et depuis 2019 de la consultation des demandes de valeurs foncières[13]. Ces données sont maintenant exploitées par des startups reconnues et installées. Le principal défi consistera dans le croisement de ces données avec celles des PLU (plans locaux d'urbanisme), des données démographiques, géomarketing, des flux de circulation, etc. L'exploitation de ces données permettra de mieux anticiper le marché, d'éviter les erreurs d'implantation, et pour l'investisseur immobilier de maîtriser ses risques lors des investissements[14].

2 Structurer des données dont le volume et la diversité augmentent considérablement

La majorité des données juridiques ou techniques de l'industrie immobilière sont éparses et non structurées. Par exemple, les titres de propriété ou les baux sont souvent écrits de façon subtile ou complexe dans des formats non normalisés. La compréhension de leur contenu prend un temps considérable.

De même lors des cessions d'actifs, ou des changements de gestionnaires, les coûts de constitution des *datarooms* et ceux relatifs à l'analyse des données sont encore très élevés.

L'adoption d'outils normalisés comme le « Dictionnaire des données juridiques et immobilières » produit par l'Association professionnelle FIDJI au service du bien commun de notre industrie, permet de réduire les coûts de production des flux de données échangés et de les sécuriser.

« ***Il est également nécessaire de qualifier la fiabilité des données immobilières partagées*** » (Éric DAVY, Commissaire Général de Real IT). La mise en œuvre de cet indice de fiabilité fait l'objet d'un travail collaboratif abouti entre la

13 *Etalab (organisme assumant le rôle de Chief Data Officer de l'État) est actuellement engagé dans une politique de développement des données ouvertes (Open Data).*

14 *Plusieurs solutions sont en cours de développement, comme Urbaselect, Telescop ou Kelfoncier. L'exploitation des données pourrait se rapprocher d'un modèle économique rentable de type MSCI IPD.*

Fédération des Promoteurs Immobiliers, les Investisseurs institutionnels et les membres de l'Association professionnelle FIDJI, dont les résultats ont été communiqués récemment.

3 Valoriser la relation clients et la donnée de l'occupant

Lors des dernières années, le déploiement de l'Internet des Objets (IoT) a particulièrement élargi l'offre de services pour les occupants et les gestionnaires des immeubles de bureau et de commerce. Mais ces données sont actuellement cantonnées à des suivis très parcellaires dans certains bureaux, autour de la circulation, de l'occupation des salles, du confort souhaité, de l'affluence aux restaurants d'entreprise, etc. Tout en respectant les données privées, «***le croisement statistique des données issues de plusieurs capteurs IoT permettra d'analyser plus profondément l'usage, d'améliorer l'offre, de réduire les coûts et finalement d'augmenter le confort et la fluidité d'utilisation des immeubles***» (Stéphane CHAUVIN, CEO de MyDataBall).

4 Utiliser le levier des contraintes légales pour générer de façon systématique les données énergétiques et de développement durable

La grande vague d'adaptation des immeubles aux enjeux environnementaux s'est traduite par un encadrement légal et réglementaire très contraignant (loi énergie climat, loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte). Le décret tertiaire donne par exemple l'objectif volontariste de réduire la consommation des bâtiments tertiaires de 60 % en 2050. Les consommations d'énergie et de carbone doivent en conséquence être suivies sur de longues périodes. Or ces données ne sont pas encore disponibles pour la plupart des gestionnaires. À court terme, les entreprises de l'immobilier devront s'équiper d'outils de production et d'analyse de ces données, leur donnant des leviers pour initier des politiques de baisse des consommations d'énergie[15].

5 Optimiser l'exploitation du bâtiment par l'analyse des données d'exploitation de ses systèmes techniques

Les équipements techniques qui composent aujourd'hui un immeuble de bureau sont de plus en plus élaborés : climatisation, réseaux de sécurité incendie, ascenseurs, etc. Plusieurs entreprises de l'immobilier ou des grands utilisateurs commencent à s'inspirer des méthodes de l'industrie pour optimiser l'utilisation des immeubles en croisant les données techniques entre elles et en assurant une maintenance prédictive. Cette exploitation des données a pour but une baisse des taux de pannes, des interventions intempestives, des surconsommations, des fuites d'énergie, etc. avec à terme des économies de charges.

6 Mutualiser et exploiter la donnée conjointement avec plusieurs acteurs

La gestion des immeubles est habituellement assurée de façon conjointe par une chaîne d'intervenants différents : l'*asset manager* assure la valorisation de l'immeuble et pilote

15 *Des solutions comme Deepki se sont déjà positionnées sur ce marché et cherchent à développer cette nouvelle étape.*

sa location, le *property manager* gère l'exécution du bail et la gestion technique, le *facility manager* assure la maintenance des équipements. Finalement, un immeuble est suivi par un grand nombre d'acteurs s'appuyant sur des outils disparates. Ces outils ne communiquent pas entre eux et les systèmes de données qui y sont produites ne sont pas interopérables. En conséquence, la communication d'informations entre les différents acteurs se fait généralement via la production de *reporting*s chronophages. Or la mise en place d'un système d'information s'appuyant sur des formats communs d'échanges de données, facilitant l'accès à l'ensemble des données permettrait une très forte réduction du temps de production et de retraitement, au profit d'une meilleure analyse et d'un meilleur accompagnement client[16].

7 Réduire les coûts d'assurance par une gestion des risques plus fine

L'assurance constitue un poste significatif dans les coûts immobiliers. Elle est calculée sur des taux de survenance de risques statistiques et généraux. La gestion des données en termes d'équipements et d'usage permettra de réduire le risque de survenance des dommages, et par conséquent d'augmenter la capacité de négociation sur l'assurance des immeubles équipés.

Les pistes pour exploiter les données de façon rentable dans le secteur immobilier sont multiples, elles s'appuieront sur des besoins concrets de transformation du secteur. Mais surtout elles ne trouveront leur efficacité que si les différents acteurs cherchent à mutualiser les données plutôt qu'en s'enfermant sur des solutions ne permettant pas les échanges entre les systèmes utilisés. D'autres industries ont montré la voie en ce domaine, telle l'industrie aéronautique. Quelques solutions émergentes ont été citées dans les paragraphes précédents, mais il faut bien réaliser qu'elles constituent les prémisses d'un bouleversement du secteur immobilier.

16 *Plusieurs éditeurs comme Myre, Alhambra ou Bazimo proposent des offres dans cette direction. De même, l'Association Professionnelle FIDJI travaille à la normalisation de l'échange de données, via un référentiel commun entre les grands acteurs de la place.*

DIP 11

Développer une finance à impact durable et solidaire

Un fonds à impact ou une solution d'*impact investing* doit répondre à trois critères cumulatifs : intentionnalité, additionnalité et mesure d'impact.

Enjeux

Avec la COVID-19, notre société vit une crise majeure, qui crée une transition systémique forcée sous l'effet de nombreux bouleversements et traumatismes associés de nature sanitaires, psychosociaux, économiques. La crise sanitaire concerne chacun, mais a plus fortement exposé encore les professionnels de santé, ainsi que les personnes âgées et vulnérables. Parmi les conséquences de cette crise, une anxiété généralisée s'est installée allant jusqu'au stress post-traumatique pour certains, et accentuant un risque psychosocial chez les jeunes en particulier. Enfin une récession économique majeure provoquant perte d'emplois, fragilisation du système productif, de l'entrepreneuriat, avec des risques de décompensation très importants est à craindre.

Ces traumatismes cumulés constituent des risques sociétaux majeurs. Pourtant leur intégration est encore insuffisamment prise en compte dans la gestion des actifs immobiliers, alors même qu'ils seront impactés par les déséquilibres induits sous l'effet du chômage et que la cohésion sociale est source de stabilité des prix immobiliers.

Par ailleurs, notre société est aussi confrontée à la nécessaire préservation de la biodiversité et la prise en compte de l'impact sur le climat des activités humaines. Comment intégrer simultanément « performance sociale post-COVID » et « biodiversité et climat » dans les stratégies du secteur immobilier ? Celui-ci est-il suffisamment préparé à intégrer l'ensemble des risques associés à cette situation nouvelle ? Pour répondre à ces interrogations, une recherche intégrant l'ensemble des impacts et des risques dans les décisions d'investissement semble être un axe majeur à prioriser.

Ainsi, « ***l'exclusion (défaut d'accès à la santé, à l'emploi, au logement décent, handicap) est souvent exclue elle-même des critères ESG de l'ISR. L'innovation s'impose pour donner de nouveaux outils opérationnels à la gestion d'actifs immobiliers directement impactée sur les territoires*** » (Françoise DUMAINE, Fondatrice de CIFASOL).

Dans ce contexte, comment le secteur immobilier peut-il être porteur de la double transition « Écologique et Solidaire » ? En engageant l'ensemble du secteur via l'effet moteur de l'*impact investing*, ce sont les citoyens, les territoires qui bénéficieront du mouvement de relance collectif dans un équilibre public-privé.

S'agissant des nouveaux modèles économiques, nous observons de la part des régulateurs une attention particulière sur l'information responsable fournie

aux investisseurs. L'AMF vient d'ailleurs de renforcer sa doctrine en mars 2020[17] et formuler une recommandation en juillet 2020 : *« L'engagement de prise en compte de critères extra-financiers doit être significatif… doit délivrer une information sur la prise en compte de critères extra-financiers proportionnée à l'objectif et à l'impact effectif de la prise en compte de ces critères extra-financiers dans la gestion des placements collectifs »*. Ce faisant, l'AMF attend une « intégration contraignante de critères extra-financiers dans la gestion ». Dans le contexte de reconstruction post COVID-19, cette information va donc devenir extrêmement stratégique pour l'accès différencié aux marchés de capitaux. D'autres initiatives vont d'ailleurs dans ce sens telle la Loi Pacte en assurance-vie, elle ouvre la voie de l'innovation socio-économique avec des UC responsables existantes ou à réinventer.

« Le développement de la « Finance à impact », contrats à impact social, Empreinte Solidaire®, fonds solidaires, bourses sociales[18], etc. dépendra de sa capacité à produire de l'impact extra-financier, à assurer sa mesure et à maintenir la performance de l'investissement » (Sébastien POULAIN, Enseignant et chercheur de l'Université Sorbonne Nouvelle[19]). Face aux enjeux à multiples conséquences de cette crise, il faut plus que jamais pouvoir intégrer au plus vite l'« investissement social »[20] dans les politiques d'investissements immobiliers.

Pistes de résolution et recommandations

Pistes d'innovations

- **Label ISR Immobilier**

  Ce label sous l'égide du Ministère de l'Économie et des Finances vise à « l'intégration de la gestion des fonds d'investissement alternatifs immobiliers dans la sphère ISR » et permet donc d'inclure l'immobilier non côté dans l'univers ISR. L'Association française des Sociétés de Placement Immobilier (ASPIM) à l'origine de ce label nous renseigne sur ses spécificités. « Il est construit autour de huit indicateurs sur les thématiques E, S et G, dont quatre indicateurs clés incontournables et quatre indicateurs libres visant à mesurer l'impact réel de la gestion et identifier les spécificités responsables du fonds ou de l'immeuble ». De nouveaux champs de référence s'ouvrent donnant l'opportunité de renforcer la dimension gouvernance et sociétale, en plus de la part verte des trois piliers de l'ISR.

  Dans ce cadre ouvert, l'ASPIM attache une attention particulière à l'un des indicateurs proposés par ce nouveau label : « la contribution au développement local ». En intégrant de nouvelles thématiques (insertion, création d'emplois, formation et aide aux plus démunis) ce label permet de valoriser la proximité locale de l'investissement, ce qui le rend atypique par rapport à d'autres approches ISR.

17 *www.amf-france.org/fr/actualites-publications/communiques/communiques-de-lamf/finance-durable-et-gestion-collective-lamf-publie-une-premiere-doctrine-en-matiere-dinformation-des*

18 *www.empreinte-solidaire.com*

19 *Sébastien POULAIN, « Pour une bourse sociale et environnementale au service des entreprises sociales et environnementales », 12 février 2020.*

20 *« L'investissement social, quelle stratégie pour la France ? ». www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/cnaf_linvestissement_social_web.pdf*

- **Fonds immobilier à impact Swiss Life - Cedrus Partners**

  Swiss Life est à l'initiative de ce premier fonds d'Impact Investing immobilier agréé par l'AMF, en réponse à un appel à projet piloté par Cedrus Partners pour le compte d'investisseurs professionnels. « Enjeux de société » et « enjeux de placement » se combinent utilement pour offrir à des personnes démunies une solution de logement dans le but d'une réinsertion sociale. Ce double enjeu permet néanmoins un rendement prévu de 3,5 % par an. Habitat et Humanisme et le Samu social sont bénéficiaires de la poche sociale qui s'élève à 20 % des investissements du fonds. La logique sociale a trouvé à s'appliquer naturellement avec l'approche territoriale des asset managers dans une vision longue et durable de la gestion immobilière.

- **Habitat et Humanisme (H&H)**

  Les foncières H&H sont constituées sous forme de commandite ESUS (agrément d'Entreprise Solidaire d'Utilité Sociale) pouvant lever des capitaux à travers les fonds solidaires dans la poche de l'économie sociale et solidaire (5 à 10 % des encours des fonds). Les levées de fonds et l'endettement sont complétés par les fonds propres de H&H et les subventions de l'État, environ 20 %, à travers la participation de la Banque des Territoires. Cette organisation permet de « caper » les loyers au niveau du montant des APL, de sorte que le locataire ne supporte pas le coût de son logement.

  Souvent première étape d'insertion, le logement doit être utilement complété par de l'accompagnement social, avant que la personne retrouve autonomie et accès aux logements sociaux HLM. H&H association est une structure complémentaire qui reçoit les dons solidaires (des livrets solidaires notamment) et permet ainsi la prise en charge de l'animation des foncières et de l'accompagnement social. Les coûts exploitation représentent environ 10 M€ par an pour un patrimoine foncier de l'ordre de 800 M€ logé dans les foncières, lesquelles ne versent pas de dividendes à leurs porteurs, mais assurent une légère valorisation de leur patrimoine à long terme.

- **Empreinte Solidaire®**

  L'empreinte Solidaire® créée par CIFASOL, entreprise de l'Économie Sociale et Solidaire (ESS), est un dispositif innovant labellisé par la filière ESS du Pôle Finance Innovation en réponse au manque de ressources affectées à l'investissement social traitant de l'inclusion sous toutes ses formes (insertion, éducation, handicap) et son corollaire, l'invisibilité du travail social essentiellement féminin. Par ce nouveau procédé, un « investissement à Empreinte Solidaire® » se verra délivrer l'impact solidaire de référence, marqueur de l'engagement des parties prenantes de la chaîne de valeur financière (investisseurs, assets-managers, conseils en investissement financiers). Les moyens mis à disposition pourront directement s'appliquer sur les territoires au bénéfice de l'intérêt collectif. En ce sens, les fonds d'investissements alternatifs immobiliers trouveront une solution directement opérationnelle pour remplir les critères de gouvernance avancée et le critère spécifique « Contribution au développement local » du label ISR immobilier précédemment cité.

Résolutions – Recommandations

En premier lieu, il apparaît essentiel de soutenir et amplifier le mouvement vers une finance d'impact durable et solidaire qui tienne compte du vivant (social, biodiversité, climat), et ce, dès la conception de programmes immobiliers, afin de créer un effet de levier responsable. Il convient pour ce faire d'outiller les gestionnaires d'actifs en grille d'engagements intégrant ces dimensions, dans le cadre de leurs décisions d'investissement.

Un changement d'échelle paraît par ailleurs indispensable pour engager la gestion financière des investisseurs institutionnels dans l'Empreinte Solidaire® (4) en rapport avec leur raison d'être (ex. : gestion financière des mutuelles, assureurs engagés dans la transition sociale et solidaire).

En croisant les cadres (AMF, ACPR, finance solidaire, Empreinte Solidaire® , bourses sociales, *scoring*, agence de notation) il est possible d'offrir des solutions innovantes écosystémiques à cibles larges. En déterminant des référentiels d'investissement pertinents croisant ces cadres réglementaires, on pourra définir les facteurs d'utilité minimum requis.

La péréquation en termes de performance, liquidité, risque et leur prise en charge catégorielle dans les décisions d'investissement pourront être définies. Se pose cependant la question de savoir comment intégrer dans les investissements financiers l'investissement social et solidaire qui est une charge en comptabilité nationale et un investissement au sens sociétal ?

Par ailleurs, l'établissement de partenariats entre Pôles de compétitivité ou le soutien aux solutions d'investissement de rupture à partir d'un chef de file type Banque des Territoires pour garantir l'amorçage de solutions rapidement opérationnelles, efficaces et peu coûteuses, sont aussi à étudier. Dans le prolongement de ces actions, un Appel à Projet Solidaire Institutionnel (AAPSI) à partir de la plateforme « e-Empreinte-Solidaire® » ou d'autres plateformes ad hoc pour mener un projet pilote et initier les nouveaux partenariats opérationnels serait souhaitable. Les initiateurs pilotes de cet AAPSI pourraient être la CDC-Banque des Territoires, l'ASPIM, la BPI associé au Pôle FINANCE INNOVATION et CIFASOL. Cet AAPSI serait diffusé auprès de gestionnaires d'actifs et d'assureurs pour élargir la loi Pacte et d'investisseurs institutionnels pour répondre aux exigences de l'article 173.

Enfin, des plans de gouvernance territoriale avec une orientation socio-économique dédiée pour accompagner l'émergence de nouveaux projets/métiers en lien avec les CCI, Pôle Emploi, le monde académique, pourraient être imaginés, par exemple en structurant de nouvelles filières d'insertion dans le social, la biodiversité et l'agriculture urbaine.

FOCUS

Quels critères extra-financiers en immobilier pour lutter contre le réchauffement climatique ?

Avec la loi de transition énergétique pour la croissance verte et la stratégie nationale bas carbone, la France s'est engagée dans un processus de lutte contre le changement climatique et a pour objectif la réduction des émissions de gaz à effet de serre jusqu'à 2050.

Le secteur de l'immobilier doit s'intégrer dans cette démarche et la transition des villes vers un modèle plus durable et inclusif se fera uniquement si elle est systémique et comprise à trois niveaux : environnemental, sociétal et digital.

Le risque climatique doit être pris en compte par les investisseurs au même titre qu'un risque financier classique puisque les risques liés aux inondations, aux vagues de chaleur ou à l'altération des sols peuvent dégrader les performances et la valorisation des bâtiments à long terme.



© WOODHOUSE/FREEPIK

Le réchauffement climatique, un défi à relever.

Évolution du cadre réglementaire dans le secteur de l'immobilier

Afin de rendre collectif l'effort de lutte contre le changement climatique, une série de réglementations viennent imposer un nouveau cadre normatif pour changer les pratiques de l'industrie :

- **Le décret tertiaire** décrit par l'article 175 de la loi ELAN qui impose des objectifs de réduction des consommations énergétiques pour les bâtiments tertiaires de plus de 1000 m² de - 40 % en 2030, - 50 % en 2040 et de - 60 % en 2050. Les premières déclarations devront être communiquées dès septembre 2021.
- **L'article 173-VI** de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, impose un reporting extra-financier renforcé et le calcul de l'empreinte carbone des fonds aux investisseurs institutionnels.
- **La taxonomie européenne** impose aux acteurs du système financier la classification de leurs activités vertes, à l'échelle de l'Union européenne, afin de favoriser l'investissement durable.
- **Le label ISR immobilier** a été publié au Journal Officiel le 23 juillet 2020 et entrera en vigueur le 23 octobre 2020. Il a pour objectif de rendre plus visibles les produits d'investissement socialement responsables (ISR) pour les épargnants en France et en Europe. Le label demande d'intégrer les critères extra-financiers dans le processus d'évaluation et de gestion des actifs immobiliers et accorde une place toute particulière au suivi de la performance énergétique et

environnementale des immeubles. Il impose un suivi sur trois ans des performances des actifs et la mise en place d'un plan d'amélioration qui aura des conséquences rapides sur les performances des actifs des fonds labellisés.

L'anticipation de la réglementation et la labellisation ISR offrent de nombreuses opportunités à long terme

Bien que l'anticipation des réglementations ou la labellisation ISR imposent un certain nombre d'obligations, Green Soluce[21] est convaincu que la mise en place d'actions de lutte contre le réchauffement climatique offre des opportunités à long terme et un potentiel différenciant déterminant.

Les actifs immobiliers sont des actifs détenus à long terme, nous sommes persuadés que les actifs les mieux positionnés dans la réduction de leurs consommations énergétiques auront un avantage compétitif qui sera valorisé financièrement sur le marché. L'alliance de la performance environnementale et de la valorisation est un changement de paradigme crucial qui va modifier en profondeur le marché.

De plus, les actifs qui bénéficieront d'une gestion durable qui anticipe la réglementation gagneront en liquidité et réduiront leur vacance puisqu'ils se montreront plus résilients face au changement climatique et seront plus à même de répondre à la demande des utilisateurs. L'obtention d'un label ISR offre des opportunités pour lever des capitaux et la possibilité d'aller plus loin sur les critères environnementaux.

Cette compréhension des enjeux environnementaux et de société permettra de maximiser le rendement locatif en assurant aux utilisateurs l'offre immobilière répondant aux meilleurs standards du marché.

Quels critères extra-financiers actionner en immobilier pour lutter contre le réchauffement climatique ?

Un certain nombre de critères extra-financiers peuvent être pris en compte dans une démarche d'investissement et de gestion durable. Ces critères doivent être intégrés dans le cadre de la définition de la politique d'investissement durable, mais aussi au sein d'une grille d'évaluation des actifs et dans une trame de reporting des performances ESG. Parmi lesquels, on peut citer :

- Le suivi de la performance environnementale (en kgeqCO2/m²/an) et énergétique (en kWhEP/m²/an)
- La production et l'utilisation d'énergies renouvelables
- L'obtention de labels ou de certifications qui attestent des bons standards de l'immeuble
- La sensibilisation des utilisateurs et l'adoption des bonnes pratiques via des plans de formations ou des ateliers ce qui permet de créer des synergies et de rendre collectivement le bâtiment et la ville plus sobre, durable et résiliente
- Le développement et l'entretien responsable de la biodiversité pour multiplier les pièges à carbone et favoriser le bien-être et la productivité des occupants.

21 *www.greensoluce.com*

DIP 12

Démultiplier les usages du majordome digital

Véritable organisme vivant virtuel, la ville intelligente génère la mise en œuvre continue d'un ensemble de flux et d'usages sociaux. La ville de demain se dessine par touches simultanées d'intelligence artificielle. Le modèle émergent sur le plan économique qui en résulte, fait le pari de la sobriété parce qu'il prend appui sur de nombreuses initiatives expérimentales soucieuses de développement durable, valable également en termes de deniers publics. Le logement n'échappe ni à la règle de l'intelligence augmentée (smart housing) ni à celle de l'innovation frugale, à l'instar du majordome digital (cyber valet) qui est un levier accélérateur de la connectivité de l'organisation urbaine et qui accroît ainsi la valeur d'usage des biens et des services.

Enjeux

La smart city et le smart housing, ce sont cette ville et ce logement intelligents, bourrés de capteurs, nourris à la data et qui, grâce au digital, seraient plus efficaces, durables, faciles à vivre, voire participatifs pour la ville…

De plus en plus désireuses d'expérimentations technologiques, les villes deviennent le nouveau terrain de jeu des solutions d'intelligence augmentée. Tous les secteurs appréhendés par les politiques publiques peuvent entrer dans les domaines d'application à partir du moment où ils impliquent de la collecte et de l'analyse de données, à l'origine de nouveaux services plus performants.

Doter le territoire d'une intelligence vraiment augmentée

À ce stade, l'IA n'utilise pas de capacités cognitives très avancées, même si elle se développe avec l'automatisation. Pour rendre un territoire plus intelligent, les collectivités l'utilisent surtout à partir de la mise en relation d'informations et sur des données collectées par des capteurs de présence, de mouvement, de température, ou encore de pollution. La reconnaissance visuelle d'une plaque minéralogique, la planification du parcours des camions-poubelles en fonction de travaux ou d'accidents de voirie, la détection de la présence de véhicules dans un parking public ou privé en constituent des illustrations concrètes.

L'extension du recours à l'IA trouve un premier point d'application dans la maintenance prédictive. Il en est ainsi de l'analyse de données par les points lumineux d'une ville, qui favorise l'anticipation des pannes. On utilise pour cela l'historique des informations et les capacités d'apprentissage de l'IA afin de déterminer la probabilité d'une panne. Ensuite, on adapte la maintenance des infrastructures. La gestion du trafic routier fait alors usage de l'intelligence artificielle tout comme le stationnement. Un véhicule autonome peut alors, en principe, évoluer au sein d'un système relié d'infrastructures urbaines. De façon incidente, il importe d'assurer la qualité de service et d'élaborer des algorithmes confirmant les résultats

obtenus (luminosité satisfaisante dans l'espace public ou dans le logement) et pas seulement les infrastructures déployées (capteurs de présence pour l'éclairage public ou à usage privatif).

Faire fonctionner le logement intelligent (presque) comme un organisme humain

Cela fait des milliers d'années que l'humain vit dans des villes. La finalité de l'organisation urbaine demeure inchangée : inclure, réguler, protéger, raccorder. Par ces fonctions qu'elle est toujours chargée d'assurer dans un monde ouvert, et par les défis qui s'imposent à elle de ce fait, la ville présente de grandes similitudes avec l'organisme humain. Ce nonobstant, elle est encore loin d'en partager le degré de sophistication. Pour s'en convaincre, il suffit de comparer le mode d'acheminement des marchandises d'un quartier à l'autre et d'enlèvement des déchets, à l'intelligence du système sanguin qui est capable de nous alimenter en nutriments tout en éliminant les toxines là où cela s'avère nécessaire.

Partant de là, l'enjeu même de la ville intelligente est de réinventer la façon dont l'homme évolue et interagit, avec comme premier point d'application son logement. La valeur du bien ne dépendrait plus seulement de ses caractéristiques propres, mais plutôt, de son inclusion à des flux de services collectifs. La smart city est, en cela, un format hybride visant à réunir le meilleur du monde numérique et de l'univers physique, avec le smart housing comme l'une des applications la plus facilement visible. La connectivité de la plupart des parties constituant l'ensemble (immeubles, véhicules, routes, etc.) procurerait à nos quartiers intelligents, un mode de fonctionnement bien plus proche de celui d'un organisme humain.

Grâce aux avancées majeures des technologies d'intelligence artificielle, nous pourrions imaginer qu'à terme, la ville intelligente aura son propre système immunitaire numérique pour mieux prévenir et réguler les principaux facteurs de risques pour le fonctionnement optimal de l'organisation urbaine. Une smart city pourrait ainsi enregistrer chacun des incidents par le biais de ses capteurs, et s'appuyer sur l'apprentissage automatique pour modéliser la normalité et identifier automatiquement toute variation notable. Dès lors qu'il aurait accès aux données, le système immunitaire numérique qui étend ses réseaux jusqu'au logement individuel pourrait faire le lien entre les valeurs excessivement basses ou élevées pour détecter une anomalie dès son apparition et ainsi permettre à l'homme de remédier rapidement au problème.

Il est bien sûr nécessaire que l'intelligence urbaine augmentée s'accompagne d'un respect scrupuleux par les pouvoirs publics des libertés publiques et individuelles eu égard à la collecte et à l'exploitation consentie des données personnelles.

Pistes de résolution et recommandations

1 Accroître les expérimentations du majordome digital pour servicialiser les usages urbains

L'intelligence urbaine augmentée est à la fois un élément d'attractivité et une promesse de rentabilité du smart housing. À ce titre, il semble pertinent de s'inspirer de cas d'usages innovants. Ainsi en est-il du service de cyber valet visant à développer l'innovation au service de la mobilité urbaine digitale, qu'il s'agisse des externalités positives liées à la mobilité ou du logement lui-même.

Le majordome digital équipe un véhicule qui se gare tout seul dans un parking souterrain préalablement doté des capteurs et de WiFi. La solution permet aux véhicules de se garer automatiquement sans conducteur à bord, dans des parkings connectés. Le déplacement autonome du véhicule à l'intérieur du bâtiment repose sur l'association des technologies de parking automatique, de télématique embarquée et de clé sécurisée, avec les technologies qui équipent les parcs de stationnement de WiFi, de capteurs vidéo et de technologies basées sur l'intelligence artificielle. Le parcours utilisateur démarre avant même l'entrée du parking, puisque le « cyber valet service » est associé à une application de paiement et d'accès par lecture de plaque minéralogique, ce qui fait gagner du temps au conducteur.

L'optimisation de la mobilité urbaine augmente ainsi avec de nouveaux usages possibles. Au-delà du gain d'espace associé à un stationnement optimal, les parkings publics ou privatifs ainsi équipés peuvent faciliter l'accès à de nouvelles offres de services (lavage automatique, maintenance ou recharge électrique automatisée…).

Le smart housing trouve un autre point d'application de l'outil cyber-valet dans la possibilité de procéder à l'holoportation du vendeur et du client dans un ou plusieurs logements à travers le monde. Disposant de lunettes en réalité virtuelle et sans fil, l'utilisateur qui a recours à cette technologie innovante a la capacité d'évoluer et d'échanger avec d'autres visiteurs dans un univers d'hologrammes ou d'avatars. La promesse technologique



© CHOKNITI/FREEPIK

La Smart city.

est économique, puisqu'il devrait être possible, via le smartphone et à moindre coût, de transformer l'utilisateur en hologramme aussi facilement que passer un appel vidéo. Elle est aussi écologique, car l'holoportation va de pair avec la réduction des déplacements avec à la clé, un impact positif sur l'empreinte carbone. Elle est enfin sociale, car la technologie offerte par ce majordome digital mutant ne remplacera pas, mais au contraire appuiera, la valeur de conseil et d'aide au choix de son logement sur des critères classiques d'échange humain entre vendeur, acheteur et intermédiaire.

Alors que les villes n'ont pour la plupart pas encore entamé leur mutation vers l'open data, il leur faut dès à présent structurer leur organisation pour savoir maîtriser cette évolution quantitative vers un flux massif d'informations qui pourrait sensiblement améliorer leur efficacité et leur contribution au développement durable des territoires, dont le smart représente un saut qualitatif considérablement additif.

2. Connecter les territoires d'expérimentation pour augmenter l'impact du majordome digital

On le voit, l'échelle territoriale pertinente est déterminante pour proposer une offre de logements attractive en termes d'usages urbains. L'organisme numérique peut être la ville et ses quartiers, mais aussi, un ensemble de villes et de territoires urbains connectés.

C'est, par exemple, le sens de l'appel à projets *Reinventing cities* porté dans le cadre du C40 qui regroupe 94 des plus grandes villes du monde représentant 49 pays différents. Il s'agit de développer les synergies entre les parties prenantes publiques et privées des projets de développement et d'aménagement urbains. Les villes qui répondent à l'appel proposent des sites urbains sous-utilisés (espaces vides, bâtiments abandonnés, parkings…), sur lesquels expérimenter la démarche et, par application, des solutions de majordome digital. Des acteurs complémentaires (architectes, développeurs, artistes, riverains) sont ainsi associés aux projets de transformation des espaces par la démultiplication des usages phygitaux, dans un double souci de neutralité carbone et de résilience urbaine.

Activer les synergies, cela signifie aussi diffuser les bonnes pratiques du smart building autour de l'innovation urbaine, dans une dynamique de concertation privilégiant les approches pluridisciplinaires – et donc, les innovations d'usage intrinsèques au smart housing. Preuve, s'il en fallait, qu'en la matière, rien ne se crée et tout se transforme, et qu'à cet égard, une crise est une opportunité.

Références

- www.datacity-fr.numa.co
- www.somobility.fr
- www.smart citymag.fr
- www.c40reinventingcities.org

DIP 13

Créer de nouveaux dispositifs de propriété pour une révolution économique et financière de l'immobilier

Enjeux

La ville, pour continuer d'offrir à chacun un cadre de vie soutenable, doit veiller à être plus inclusive, plus productive, plus respectueuse de ses populations et de son environnement. Parmi les sujets de préoccupation se trouve en particulier le renchérissement du foncier dans certaines zones urbaines et les grandes métropoles, qui peut s'il n'est pas maîtrisé, devenir un facteur d'exclusion ou d'éloignement pour les populations à faibles ressources. Au-delà de l'aspect économique, les villes se sont sociologiquement transformées avec une accélération de la gentrification des grands pôles urbains, qui les transforment de manière profonde en désintégrant la mixité sociale et nourrissant l'entre-soi. Plus les inégalités se creusent dans la société, plus la diffusion de l'innovation ralentit et plus la croissance potentielle de l'économie devient faible.

Les différences en matière de patrimoine entre classes sociales s'expriment par des différences de patrimoine immobilier. Au-delà d'une concentration du patrimoine immobilier inégal, le prix moyen d'un logement ancien a augmenté de 140 % sur les vingt dernières années (1999-2019) alors que l'indice des prix à la consommation n'a crû que de 35 %[22]. Cette conjoncture favorable poussée par la baisse des taux d'intérêt a contribué majoritairement aux ménages les mieux dotés.

Ces constats nous amènent donc à penser qu'il est important de fournir des alternatives aux solutions classiques de détention de l'immobilier résidentiel. En effet, la valeur d'un bien immobilier peut s'évaluer selon plusieurs critères, liés à son emplacement, à sa qualité de conception, ou aux services qu'il rend pour son usage. Cette dernière forme d'évaluation est essentielle, car l'immobilier est un bien d'investissement, mais aussi un bien d'usage, qui s'analyse par la valeur créée pour ses usagers.

«***La valorisation par l'usage pourrait permettre d'ancrer cette logique de demande et de replacer les besoins de l'utilisateur au centre de la réflexion***» (Claire FLURIN, R+D & Innovation Director de Keys AM).

Il convient donc d'imaginer et de développer des méthodes de valorisation sur des formes de propriété alternatives qui puissent contribuer d'une part à faciliter l'accès à l'habitat dans les zones dans lesquelles le foncier est limité et/ou les prix sont en forte croissance, et d'autre part, à façonner un secteur immobilier plus responsable et engagé dans les ter-

22 *Source : INSEE.*

ritoires où il s'inscrit. Ceci contribuant au développement d'une offre de services plus riche et diversifiée dans les quartiers, incluant à proximité des lieux de vie des aménités culturelles, des commerces et services, des espaces de travail.

Pourtant, les alternatives existent et la conjoncture économique offre le terreau adéquat pour l'émergence de nouveaux modèles de propriété permettant de valoriser l'usage et le partage de cette valeur.

Pistes de résolution et recommandations

- **La première piste consiste à encourager le développement d'immobilier géré tel que le co-living**. Version moderne de la pension de famille, cette forme d'habitat se décline de multiples façons selon le standard désiré et les services complémentaires à l'hébergement offerts. «***L'opérateur de co-living, un property manager 2.0, transforme la chaîne de valeur immobilière classique en proposant une valorisation de l'actif ajusté à l'usage***» (Henry-Aurélien NATTER, MRICS - Responsable de la Recherche, Primonial REIM). Ce nouvel acteur intervient en lien avec l'investisseur dans le cadre d'un bail classique ou d'un mandat de gestion ou en collaboration avec les promoteurs pour développer ses propres locaux. Il est impliqué dès la conception des bâtiments afin d'ajuster la solution immobilière au besoin exprimé localement et de maximiser la proposition de valeur.

- **Une deuxième piste consiste à encourager la dissociation des valeurs en associant un investisseur tiers par démembrement spatial, d'usage ou temporel**. Le démembrement entre le bâti et le foncier dans le cadre du bail réel solidaire ou de la proposition de loi Lagleize permet au particulier de devenir propriétaire du bâti et de louer le foncier via un bail de longue durée à un office foncier. Le démembrement entre la nue-propriété et l'usufruit permet de séparer la propriété de l'usage. Enfin la flexi-propriété promue par le Groupe La Française permet au particulier de n'investir que dans la propriété à vie, le logement revenant ensuite à la foncière qui a acquis originellement le logement et vendu la propriété de façon temporaire.

  Quel que soit le système de démembrement, l'investisseur tiers peut être un investisseur financier, une entreprise sociale pour l'habitat, un office public de l'habitat ou un investisseur participatif/coopératif regroupant les utilisateurs finaux et/ou riverains, à l'image des *Community Land Trusts* aux États-Unis ou des foncières coopératives en Suisse.

- **Une troisième piste consiste à développer le co-investissement avec un investisseur tiers.** «***Le particulier acquière une partie seulement de son logement, le reste étant détenu par un ou des investisseurs à qui le particulier occupant verse un loyer. Ce dispositif peut être rendu très souple par le recours au micro-immobilier, c'est-à-dire à l'acquisition et à l'échange d'une faible quotité de logement au travers d'une plateforme***» (Nabil HMAMA, Fondateur de QLAY). L'acquisition de logement par ce biais permet de moduler son épargne entre épargne financière et épargne immobilière et permet à une nouvelle catégorie de ménages d'accéder à la propriété.

DIP 14

Développer de nouveaux outils de financement

Le secteur du financement de l'immobilier rencontre depuis quelques années de nouveaux défis. Ces défis sont liés en particulier à l'évolution de la société marquée par le vieillissement de la population et l'augmentation relative des familles monoparentales. Les modes de travail sont aussi impactés avec le développement du travail à distance et une plus grande mobilité des personnes. À ceci s'ajoute également la tendance à la flexibilisation des espaces et la prise de conscience d'une nécessaire transition vers une économie décarbonée. Dans un tel contexte, les acteurs du financement doivent être agiles et répondre rapidement à ces nouvelles attentes de la société. Ils doivent repenser leurs modèles économiques pour développer une offre adaptée et permettre au secteur de l'immobilier, mais aussi à ses usagers de pouvoir disposer de solutions adaptées.

Les outils bancaires traditionnels doivent évoluer, car ils sont challengés par l'arrivée des plateformes de marché et de leurs solutions de paiement et de financement. Avec l'évolution des systèmes de paiement et la démocratisation d'Internet, les sites d'e-commerce ont connu une croissance très importante depuis le début des années 2000[23].

L'essor mondial du e-commerce a fait émerger des acteurs devenus rapidement des leaders mondiaux comme Amazon ou Alibaba. Ils détiennent un maillon essentiel de la chaîne de valeur : la plateforme de marché, mettant en relation de milliers de vendeurs avec des millions d'acheteurs potentiels en fluidifiant les transactions entre les parties. Ces plateformes ont un point commun : elles ont fortement investi sur l'automatisation des process et des interfaces ergonomiques, ce qui leur a permis de réduire fortement leurs coûts, notamment sur l'acquisition client.

La crise sanitaire actuelle favorise grandement l'activité de ces opérateurs de plateforme. Du côté de l'immobilier tertiaire, la pandémie a eu un fort impact sur l'activité, affectant de manière négative les bureaux et les commerces, et ayant un effet plutôt positif pour les plateformes logistiques ou les datacenters. L'immobilier résidentiel en subit lui aussi les soubresauts et, entre télétravail et faiblesse des mises en chantier, apparaît particulièrement résilient.

Enjeux

Trois enjeux sont déterminants pour l'évolution du secteur du financement de l'immobilier dans les prochaines années : comment adapter l'offre de financement aux inégalités croissantes de revenu et de patrimoine ? Comment financer l'usage d'un bien immobilier plutôt que sa propriété pleine et entière ? Comment accompagner l'immobilier dans sa nécessaire transition énergétique ? L'accession à la propriété reste difficile pour beaucoup de ménages malgré des

23 *Le e-commerce pèse désormais en France plus de 100 milliards d'euros, touche plus de 40 millions de Français et compte plus de 200 000 sites qui, cette année, devraient enregistrer près de 2 milliards de transactions selon les chiffres de Fédération du e-commerce et de la vente à distance publiés en juillet 2020.*

taux d'intérêt bas. En effet, les banques veillent à ce que les remboursements ne dépassent pas un tiers du revenu des emprunteurs. Ce mode d'évaluation du risque centré sur le flux de ressources pénalise les ménages aux revenus modestes a fortiori dans des régions où le prix de l'immobilier est élevé[24].

«***L'alternative à cette situation serait de financer l'usage d'un bien immobilier et non son acquisition***» (Michèle BLAESS, Directrice des crédits de Sylt Capital Partner). Concrètement, cela se traduirait par une offre de financement intégrant la jouissance d'un bien immobilier et des services associés à son usage[25]. Ceci procure une plus grande flexibilité pour l'usager et une plus grande efficacité de la gestion du fait d'une vision à long terme pour le gestionnaire qui conserve le bien immobilier en patrimoine, et doit donc veiller à son adéquation permanente aux besoins du marché.

Pistes de résolution et recommandations

1. Dissocier la pierre de la personne dans les sûretés réelles pour envisager des crédits bancaires facilitant l'usage du bien. Il y a actuellement un vide juridique qui empêche souvent la dissociation entre foncier et bâti lié aux sûretés réelles. Combler ce vide nécessiterait une révision du Code civil. Autre volet : une refonte de l'affectation juridique d'un bien mobilier versus immobilier afin de prendre en compte les investissements portant les services et assurant leur continuité. Des risques financiers liés aux risques de contrepartie (non-paiement des services utilisés, dégradation des biens, etc.) doivent pouvoir être appréhendés et réduits pour faciliter la mutation du système. Cela amène à introduire la notion de traçabilité d'usage afin de donner d'une part aux gestionnaires des outils adaptés et d'autre part de responsabiliser les utilisateurs au bon usage des biens et services mis à leur disposition.

Les outils numériques pourront ainsi trouver toute leur place dans la gestion combinée des usages et des risques associés, qu'ils soient de nature financière ou juridique, tout en gardant à l'esprit la nécessité de s'entendre sur une gouvernance des données respectant la liberté individuelle tout en répondant à ces enjeux.

2. Élargir le cadre du crédit-bail. Appliquer à l'immobilier résidentiel la technique du crédit-bail immobilier qui existe déjà pour l'immobilier d'entreprise. Il a l'avantage de résoudre les problèmes de garanties immobilières puisque la propriété n'est transmise qu'une fois la dernière échéance payée.

3. Encourager le développement du financement participatif immobilier au travers de plateformes de marché. «***Parmi les nombreuses applications possibles, le financement de la promotion immobilière est facilité par le recours à une plateforme de financement participatif dont l'activité consiste à proposer aux investisseurs particuliers et professionnels des projets à financer***» (Faten BEN SLIMANE, Maître de conférences de l'Université Gustave Eiffel).

24 *Selon une étude de la Banque de France (Bonnet, C., B. Garbinti et S. Grobon, 2019) réalisée sur la période 1973-2013, les inégalités d'accès à la propriété et de montant du patrimoine immobilier se sont accentuées entre les jeunes ménages (25-44 ans) les plus modestes et les jeunes ménages les plus aisés.*

25 *Les principes de l'économie de la fonctionnalité (Walter Stahel, 1997 et 2006) prônent l'idée selon laquelle on n'acquière non plus le bien lui-même mais plutôt son usage.*

Cette solution présente plusieurs avantages : la diversification des portefeuilles d'investissement des prêteurs, l'accès au financement des promoteurs immobiliers et la réduction de l'exposition au risque de contrepartie des banques puisque le risque est déporté vers les prêteurs individuels.

4. « ***Créer une fiscalité incitative pour l'usage du bien immobilier en pénalisant les espaces peu ou pas utilisés*** » (Emmanuel FRANÇOIS, Président de la SBA).

5. Apporter plus de financement bancaire au service d'un immobilier plus durable avec le développement d'un marché des obligations hypothécaires vertes émises par les banques (*green mortgage bonds*). Ces obligations intègrent une valeur environnementale au bien financé en s'appuyant sur une certification associée à des « green token ». Les banques pourraient ainsi venir en relais des aides publiques à la rénovation.

Références

- Bonnet, C., B. Garbinti et S. Grobon, 2019, « Rising inequalities in access to home ownership among young households in France, 1973-2013 », Working Paper Banque de France, WP 711.
- Stahel, W., 1986, «The functional economy: Cultural and organizational change», D.J. Richards (Ed.), The Industrial Green Game. Implications for Environmental Design and Management, National Academy Press, Washington, DC (1997), pp. 91-100.
- Stahel W., 2006, The Performance Economy, Palgrave Macmillan.

DIP 15

Revitaliser le territoire avec le support des nouvelles technologies du numérique

Enjeux

La désertification des territoires crée une fracture territoriale avec des pans entiers de services et d'activités qui disparaissent avec potentiellement un sentiment d'abandon auprès des citoyens habitant des zones rurales ou péri-urbaines. Il est donc de première importance de revitaliser et de redynamiser ces territoires.

Dans le même temps, une partie de la population des zones urbaines denses souhaite améliorer sa qualité de vie et aspire à retourner vivre en monde rural ou péri urbain, comme l'ont montré les migrations lors du confinement[26].

La thématique de la Ville du ¼ d'heure a figuré sur bon nombre de programmes de candidats aux municipales. Il apparaît en effet de plus en plus souhaitable de rapprocher les activités et les services de l'usager pour une ville plus durable, plus inclusive et plus solidaire. C'est apporter une réponse aux grands défis actuels tant environnementaux, avec une réduction de notre empreinte carbone, économiques en rendant plus accessible l'immobilier et en réduisant la facture liée au transport.

La revitalisation des territoires passe par la restauration de l'attractivité économique pour attirer les acteurs de l'entreprise, les institutionnels et l'univers associatif. La stratégie d'investissement dans l'aménagement relève d'une compréhension fine des atouts du territoire : historique, géographique et économique et de son positionnement compétitif vis-à-vis de ses voisins. Les outils numériques actuels apportent une aide rationnelle et factuelle à cette analyse territoriale, quelle que soit la maille concernée.

La crise de la COVID-19 a précipité notre société dans un mode déporté avec l'appui du numérique, amplifiant un questionnement et un regain d'intérêt pour des modes de vie alternatifs. Cette crise a notamment démontré que de nombreuses activités pouvaient être réalisées à distance et que nous pourrions raisonnablement évoluer vers des modes d'activités hybrides, comme l'illustre par exemple le développement du télétravail et de la télémédecine.

Par ailleurs, l'enjeu de relocalisation d'activités à marge souvent faibles suppose un accès à des fonciers peu onéreux, une main-d'œuvre trouvant à se loger, et un réseau d'infrastructures de transport et de communication adaptés.

Pour parvenir à cela, certaines conditions préalables sont nécessaires et notamment la capacité des différentes parties prenantes à s'appuyer sur les outils numériques et ses technologies qui sont un des

26 *Les villes moyennes sont perçues comme des villes idéales par les français mais sont victimes d'un déséquilibre territorial vis-à-vis des métropoles (source IPSOS «Baromètre des territoires» 2019).*

moyens pour répondre à cet enjeu.

La majorité des citoyens est prête : la maturité des citoyens vis-à-vis du numérique est bien présente, 90 % des Français sont connectés à Internet et possèdent un smartphone (source Hootsuite/We are social, mars 2020).

Les politiques publiques s'adaptent : la loi pour une République numérique de 2016, prépare le pays aux enjeux de la transition numérique et de l'économie de demain en donnant un cadre sur des points clés pour accompagner ces évolutions. La circulation des informations est soutenue par l'obligation de mise à disposition des jeux de données publiques (open data) pour les grandes administrations et les collectivités au-delà de 3500 habitants. Un cadre de confiance s'élabore progressivement avec notamment l'instauration du règlement sur la protection des données personnelles (RGPD). Des initiatives sont encouragées telles que celles concernant la diffusion des savoirs avec les cours en ligne disponibles pour le plus grand nombre au travers des MOOC (Massive Open Online Course). L'accès à un Internet très haut débit se généralise avec le support de l'état et des territoires. Le numérique est présent dans les programmes d'État catalyseurs de l'aménagement économique, urbain et immobilier comme ceux d'Action Cœur de villes ou Territoire d'Innovation.

La transition numérique des territoires nécessite « d'embarquer un bagage de base » : en premier lieu, l'accès à un réseau Internet de qualité (fibre, 5G) constitue bien entendu une étape essentielle. Mais au-delà du plan d'action Haut Débit, il faut également garantir l'accès de tous aux opportunités liées au numérique. Il est essentiel en effet d'accompagner les projets de reconquête territoriale au plus près des utilisateurs à travers des programmes d'éducation numérique locaux ou de mécénat de compétences en soutien des associations locales. Donner les moyens à chacun de se familiariser avec ces nouveaux outils et apprendre en faisant soi-même peut aussi passer par les Fab Labs solidaires, portés par les communes et équipés par les entreprises du territoire.

Ensuite, le développement d'un réseau de transport adapté est un élément clé d'une politique de revitalisation des territoires, au-delà de la nécessaire croissance économique. Cela s'accompagne par la mise en œuvre d'un ensemble de moyens coordonnés, dont les services de transport public, les navettes autonomes, les nouveaux véhicules électriques individuels, une infrastructure de mobilité adaptée avec ses bornes de recharge.

Un troisième facteur concerne une gestion décentralisée au plus près des citoyens, avec, par exemple, la numérisation des services publics notamment locaux, l'identification d'espaces constructibles pour accueillir les activités relocalisées et loger la main-d'œuvre que ces activités vont attirer, ainsi que l'aménagement de tiers-lieux et d'espaces partagés.

Pistes de résolution et recommandations

Des solutions et services numériques pour renforcer et enrichir le dispositif de revitalisation territoriale existent et doivent être développées, nous allons en détailler quelques-unes :

Les plateformes servicielles : elles s'appuient sur des données territoriales ouvertes et partagées et intègrent autant que faire se peut, l'ensemble des acteurs du territoire (prestataires, commerces, citoyens, administration, associations, etc.). Les services qui sont susceptibles d'y être proposés sont riches et variés, cela inclut les circuits courts, l'alimentation, les commerces éphémères, les points relais (casiers connectés, boutiques décentralisées), la mobilité, les échanges et les services entre citoyens, les monnaies locales, la traçabilité des usages. Dans le domaine immobilier, ces plateformes permettent des mises en relation pour les transactions, la location, le partage d'espaces.

Les plateformes de données : leur objet est la gestion des données qui doit être maîtrisée à l'échelle du citoyen ou de la communauté. L'un des modèles de gouvernance des données est celui où la personne publique devient tiers de confiance et délègue sa gestion à un prestataire privé, public ou mixte comme un fournisseur d'énergie, un acteur privé de services, un opérateur télécom ou un syndicat mixte local par exemple. Les services peuvent alors être gratuits, payants ou intégrés dans l'offre de service d'un prestataire. L'intérêt et la valeur tirée des données peuvent revêtir plusieurs formes, par exemple servir de support à la collectivité pour étayer sa politique et communiquer en s'appuyant sur des outils pédagogiques de visualisation, ou être utilisés pour constituer un « double numérique du territoire » apportant un outil puissant pour simuler un aménagement. Une meilleure appréhension des données immobilières est gage de transparence et de meilleur fonctionnement du marché dans son ensemble.

Établir une stratégie de développement ou d'implantation dans un territoire nécessite l'appui d'outils de connaissance du territoire et de mesure d'impact des actions menées. Il s'agit alors de connaitre les données disponibles en open data et les compléter par des données alternatives afin de comprendre les déplacements, la fréquentation d'une zone, d'un événement. On distingue à ce titre trois grandes sources de données :

- Les données d'observation de la Terre telles que celles provenant des drones ou des satellites avec différents types de résolution, de l'ordre de quelques centimètres par pixel pour les données provenant des drones à quelques décimètres par pixel pour les données très haute-résolution satellitaire. Des données du type Sentinel-2 avec comme résolution 10 mètres par pixel permettent d'observer l'ensemble de la Terre de manière systématique et à moindre coût avec des taux de revisite variant de 5 jours à 10 jours. Les données haute-résolution permettent directement de suivre le bon déroulement d'un projet précis alors que les données avec une résolution plus faible permettent de suivre le développement d'un territoire à un niveau plus global.
- Les données textuelles telles que celles provenant des réseaux sociaux, des nouvelles, des blogs ou bien des prospectus, permettent quant à elles de mettre en évidence des problématiques non anticipées sur le développement du territoire via l'analyse du ressenti de la population. Cette analyse de données permet également de compléter les analyses provenant de celles des satellites, en ajoutant de l'information par rapport à des changements de nature humaine détectés via l'imagerie satellite.

- Les données géolocalisées telles que les coordonnées des téléphones cellulaires retraçant de manière agrégée le déplacement des individus, permettant par conséquent de cibler des zones d'intérêt pour des implantations immobilières du type commercial et résidentiel.

Le croisement de ces différentes sources de données permet d'améliorer l'efficacité du développement des territoires, mais aussi d'anticiper des problématiques non soulevées à partir de l'analyse de données traditionnelles. L'ensemble de ces données pourra être enrichi par l'intelligence artificielle et devrait permettre à de nouveaux modèles économiques de prospérer. C'est également une contribution de grande valeur pour les acteurs du marché immobilier qu'ils soient promoteurs, investisseurs ou locataires.

FOCUS

Le numérique au service de l'efficience et de la revitalisation des commerces de proximité

Les responsables politiques, les entreprises, les citoyens sont moteurs de l'économie. Lieux de connectivité, d'innovation et de lien social, les villes européennes doivent se réinventer dans un monde numérique.

Dans *Environnement et numérique*, Tony CANADAS souligne notre capacité à « dégrader la nature de façon alarmante et exponentielle » et la crise de la COVID-19 en est l'un des rappels puissants.

Et si cette catastrophe s'avérait être cette destruction créatrice dont nous avions besoin ? Et si cette urgence pour déployer efficacement ce nouveau modèle de territoire durable, pensé pour protéger notre environnement tout en s'adaptant à nos besoins modernes, nous était favorable ?

Dans *Almanach d'un comté des sables*, Aldo LEOPOLD souligne l'importance de l'éducation dans ce nouveau modèle que nous devons créer : *« L'écologie n'arrive à rien parce qu'elle est incompatible avec notre idée abrahamique de la terre. Nous abusons de la terre parce que nous la considérons comme une commodité qui nous appartient. Si nous la considérons au contraire comme une communauté à laquelle nous appartenons, nous pouvons commencer à l'utiliser avec amour et respect. Il n'y a pas d'autre moyen si nous voulons que la terre survive à l'impact de l'homme mécanisé, et si nous voulons engranger la moisson esthétique qu'elle est capable d'offrir à la culture. »*

Pour cela, il faut réinventer la ville, les bâtiments, nos modes de consommation. Il faut adapter notre façon de la vivre. Il faut une sensibilisation massive qui s'adresse aux commerces, aux citoyens, aux entreprises et il faut tous les inciter à utiliser le numérique au service d'un nouveau modèle économique plus efficace et plus sain. Les politiques se sont cantonnées à moderniser notre paysage urbain, la part donnée au numérique est faible. La preuve, il n'a toujours pas son ministère. Pourtant, les crises successives ont mis en lumière l'importante dépendance française aux solutions digitales.

En France, sur les cinq dernières années, alors que le e-commerce a progressé de + 50 % (Fevad[27]), le nombre d'entrées dans les magasins a chuté de 60 %. Il ne s'agit pas d'un report vers les sites en ligne des magasins puisque 80 % de cette croissance sont captés par les géants américains aujourd'hui et chinois demain. Les décotes sur les valeurs d'actif ne cessent d'augmenter et les foncières s'effondrent en bourse. Intu Properties, grande foncière britannique spécialisée en centres commerciaux, a annoncé le 29 juin 2020 sa faillite. Intégrer le numérique

27 www.fevad.com

au cœur des stratégies est désormais vital pour tous les acteurs du commerce, toutes surfaces confondues. L'immobilier est par nature difficilement adaptable sur un temps court, pourtant les commerces de centre-ville et de périphérie doivent se réinventer pour assurer leur diversité et préserver 13 % des emplois français !

Heureusement, la résistance s'organise. La réalité du terrain, la fermeture successive des magasins voisins (le taux de vacance en France a augmenté de + 57 % entre 2014 et 2019) et la COVID-19 ont réveillé les sceptiques du numérique et les commerces de centre-ville se sont unis grâce au digital pour continuer de vendre rideau baissé.

Avec des outils pensés pour le retail, la transformation numérique peut aller à une vitesse fulgurante. Angersshopping[28] en est l'exemple parfait. En 15 jours seulement, le miroir digital des commerces de la ville était lancé : plus de 100 000 produits disponibles en boutique accessibles en ligne en temps réel grâce à son algorithme de machine learning. Ce site, première plateforme citoyenne et responsable au monde, est la promesse d'un commerce nouveau alliant praticité du e-commerce et expérience magasin en se recentrant sur le client final. Finie l'incitation à la surconsommation, on consomme citoyen et responsable pour favoriser l'économie de quartier. « ***67 % des Français se déclarent prêts à payer plus cher pour des produits français (Opinion Way[29]) et nos plateformes le prouvent*** » (Charlotte JOURNO-BAUR, CEO de Wishibam[30]). Les magasins s'affranchissent des facteurs extérieurs et nos outils les rendent plus efficaces en rendant la donnée intelligente et accessible. Un site comme Angersshopping permet à un client de faire ses courses librement, comme s'il venait en boutique. En fin de visite, il dispose d'un panier multimarque local qui lui sera livré à domicile ou en magasin. Pour une empreinte carbone réduite au maximum, les livraisons intra-muros sont réalisées par des entreprises locales dotées de véhicules propres.

Le e-commerce est critiqué pour l'empreinte carbone liée au traitement des colis et à l'utilisation des serveurs. D'aucuns parleront de gouffres énergétiques, mais l'utilisateur n'est pas prêt à y renoncer. Cependant, des gisements d'efficience existent, par l'utilisation intelligente de la donnée client qui peut changer la donne : fini le surstockage, on connaît le rythme et les habitudes d'achat du client. Il est alors possible d'adapter rayons et communication grâce à la data récoltée.

Adieu la sur-sollicitation, les messages sont adaptés, personnalisés et maîtrisés : envoyer un simple mail dégage jusqu'à 4 g de CO_2, voire 50 g s'il est accompagné d'une pièce jointe volumineuse. En maîtrisant la data, un commerce s'évite donc de nombreuses newsletters qui ne seront pas consultées, car non ciblées, et ainsi devient plus responsable vis-à-vis de l'environnement. D'après le cabinet Radicati Group, 281 milliards d'emails ont été envoyés dans le monde entier en 2018, sans compter les spams. Un message non ouvert produit 0,3 g de CO_2. Malheureusement, 80 % des mails ne sont jamais ouverts.

28 *www.angersshopping.com*
29 *www.insign.fr/accompagnement*
30 *www.business.wishibam.com*

Au-delà de ces facteurs et quelle que soit la région, il faut se poser les bonnes questions. Au cours des dernières années, comment ont évolué le taux de vacance, la démographie et la sécurité de la ville ? Les solutions qui fonctionnent répondent au principe de la réalité terrain. Les nouvelles technologies doivent être au service de la ville, de ses commerces et de ses habitants en s'adaptant à leur quotidien et non l'inverse. L'intelligence possible grâce aux usages du numérique, dans le respect de la vie privée, permettra à la ville de comprendre et maîtriser les flux et les besoins de ses citoyens afin de s'adapter à la demande via une maîtrise du foncier, des matériaux, des locataires. Les nouveaux usages entraînent de nouveaux modèles économiques, mixtes, responsables, citoyens, sans transiger sur la qualité. Nous avons montré depuis 300 000 ans notre capacité à nous réinventer. Nul doute qu'en faisant preuve de solidarité, d'organisation et d'ingéniosité nous saurons construire une ville durable à notre image.

TÉMOIGNAGE

L'heure du Corporate Venture pour la Proptech a sonné

Olivier TILLOY
Associé co-fondateur

Thibault ZIMMERMANN
Analyste Venture Capital
de Techmind

En octobre 2020, la startup américaine Passive Logic[31] bouclait une Série A[32] de 16 M$ auprès de VC spécialistes de la Proptech et du groupe nordique NREP[33]. Sa promesse : dépoussiérer les « building management tools ». Une illustration du développement du marché du « Smart Building » qui n'est plus un simple concept abstrait. Son architecture logicielle ouverte, son IA brevetée et opérante localement (vs « on cloud »), permettent de créer un jumeau digital du bâtiment et d'automatiser l'optimisation de ses paramètres, le tout sans écrire la moindre ligne de code (« no-code »). Résultat, ce sont des économies de 90 % des coûts humains associés et 30 % des coûts énergétiques opérationnels qui ont été réalisées sur les premiers tests.

Cet exemple met en lumière deux points :

1. De nouveaux outils continuent d'arriver pour servir un marché de l'immobilier dont la disruption est annoncée depuis maintenant plus de 10 ans.
2. Malgré la crise sanitaire, la Proptech continue d'attirer les investisseurs, y compris des corporates.

La crise de la COVID-19 ouvre ainsi pour les investisseurs corporates une fenêtre d'investissement particulièrement intéressante : les facteurs positifs inhérents au Corporate Venture Capital et à la Proptech sont renforcés par les facteurs contextuels.

La crise de la COVID : un catalyseur pour la Proptech ?

Voilà maintenant près de 10 ans que l'on attend une révolution à venir dans le secteur de l'immobilier

Malgré sa place centrale dans nos vies, l'innovation immobilière est allée à un rythme dramatiquement plus lent que d'autres secteurs primordiaux comme la mobilité, l'énergie ou l'agriculture par exemple. Nous passons en moyenne 21,5 h/jour soit 90 % de notre temps dans un bâtiment[34], mais là où les transports sont toujours moins polluants et toujours plus autonomes, les processus d'achat ou d'opération d'un bâtiment sont globalement les mêmes qu'il y a 10 ans. Comme l'expliquent Robin RIVATON et Vincent PAVANELLO dans *Make Real Estate Great Again : « Real Estate is plagued by productivity stagnation, information asymmetry and high transaction costs*[35] ». Ce besoin d'innovation est accentué par une urbanisa-

31 *www.passive-logic.com*
32 *www.inbuildingtech.com/bms/passivelogic-secures-16-million-in-new-funding-round*
33 *www.nrep.com*
34 *«Make real estate great again», Robin Rivaton, Vincent Pavanello.*
35 *Traduction : « l'immobilier est gangréné par une stagnation de la productivité, de l'asymétrie d'information et des coûts de transactions élevés. »*

tion massive : sur les 3 dernières décennies, on compte en moyenne 68 millions d'urbains supplémentaires chaque année dans le monde.

Pourtant, cette révolution est aujourd'hui possible. Les technologies nécessaires à l'évolution des usages (et donc aux gains de productivité) sont aujourd'hui largement disponibles, à des coûts raisonnables. Par exemple, l'entreprise Tridify[36] souhaite simplifier l'accès aux BIM (notamment en offrant la possibilité de streaming sur mobile) et a, pour ce faire, noué un partenariat[37] avec Unity, le géant du gaming (et ses technologies de modélisation 3D cloud-based). La technologie est disponible, les cas d'usage nombreux et avérés.

Cette hypothèse se confirme si l'on regarde du côté des investisseurs : les investissements sont passés de moins de 2 M$ en 2014 à 31,6 M$ en 2019[38]. Cela se comprend aisément lorsque l'on sait que l'immobilier représente 20 %[39] du PIB mondial, un marché gigantesque. Le nombre d'investisseurs dédiés n'a lui aussi cessé de croître, y compris avec la naissance d'investisseurs corporates emblématiques : JLL Spark[40] créé en 2017, Vinci Immobilier Corporate Venture[41] créé en 2019…

Sur ce terreau fertile, la crise de la COVID-19 agit comme catalyseur

La crise sanitaire, et désormais le ralentissement économique qu'elle induit, devrait fortement impacter le secteur de l'immobilier : une sélection quasi « darwinienne » va s'opérer parmi les 8000+[42] startups « Proptech ». Les « survivants » bénéficieront alors des conditions nécessaires pour devenir des géants. D'une part, la logique de « *winner takes all* » sera renforcée par les mouvements de consolidation consécutifs à la crise. D'autre part, le contexte de crise crée un contexte « d'adoption forcée » : on oublie parfois trop vite que le succès d'Airbnb a en bonne partie reposé sur le besoin de revenus complémentaires des particuliers touchés par la crise des *subprimes* en 2008.

Les corporates sont les investisseurs les mieux placés pour accompagner ce mouvement de fond dans la Proptech

Des facteurs contextuels

La collaboration entre startups et grands groupes est un procédé gagnant-gagnant. C'est déjà vrai en temps normal, mais dans un contexte de ralentissement économique, les bénéfices mutuels sont accentués.

- D'un côté, les corporates qui voient leur activité ralentie et menacée par la situation sanitaire, ont besoin de nouveaux débouchés et leur capacité à innover est mise à l'épreuve. Natixis envisage une baisse des valorisations[43] des actifs jusqu'à 30 % pour les baux commerciaux et entre 10 % et 20 % pour l'immobilier de bureau. En ajoutant les potentiels

36 *www.tridify.com*
37 *www.aec-business.com/tridify-awarded-epic-megagrant-to-develop-bim-streaming-service-for-unreal-engine*
38 *www.cretech.com/product/cretech-2019-end-year-report*
39 *www.business.lesechos.fr/entrepreneurs/financer-sa-creation/0602916953589-proptech-le-secteur-qui-affole-les-investisseurs-francais-335749.php*
40 *www.jllt.com/jll-spark-proptech-venture-fund*
41 *www.vinci-immobilier-institutionnel.com/actualite/vinci-immobilier-cree-vinci-immobilier-corporate-venture-investir-start-ups*
42 *www.unissu.com/proptech-companies?ordering=1*
43 *www.natixis.com/natixis/jcms/lpaz5_83078/fr/covid-19-quel-impact-sur-les-valorisations-immobilieres-en-europe*

défauts de paiement de loyers, de nombreux acteurs de l'immobilier voient leurs revenus sérieusement menacés.

- De l'autre, les startups ont besoin des corporates : soumis à la pression d'une trésorerie qui diminue irrémédiablement, les entrepreneurs cherchent non seulement des financements, mais aussi de nouveaux débouchés. 33 %[44] des startups estiment avoir du cash pour moins de 6 mois.

Les Corporates ont également une carte à jouer, en misant sur le fait que la crise rend l'accès aux participations minoritaires plus simple et moins coûteux : nombreux sont les VC qui ont mis en pause leurs investissements en pleine incertitude et près de la moitié des startups (47 %[45]) constatent une perte d'intérêt de la part des VC. Cela prend tout son sens dans une industrie où, au-delà de la dégringolade de WeWork, la question d'une bulle de la Proptech[46] commençait déjà à se poser.

Des facteurs inhérents au secteur et au Corporate Venture

La Proptech est un secteur tout à fait à part pour un investisseur, notamment sur deux aspects :

- **Des cycles longs :** du financement au recyclage d'un bâtiment, en passant bien sûr par la construction et l'exploitation, plusieurs décennies peuvent s'écouler. L'immobilier souffre de lourdes régulations et d'une mentalité conservatrice qui allongent tous les cycles de conception, de financement, de vente… C'est d'ailleurs l'enjeu de plusieurs entreprises que de construire un avantage concurrentiel sur le raccourcissement de l'un de ces cycles. On peut par exemple penser aux multiples startups qui s'attaquent à l'iBuying[47] (achat/vente de biens quasi instantané). Les poids lourds américains Opendoor[48] et Zillow[49] essaiment désormais partout : Homeloop[50], Flat.mx[51]…
- **Une haute intensité capitalistique :** aux coûts de construction/d'opération d'un actif qui dépassent régulièrement le milliard de dollars s'ajoutent des coûts du capital supérieurs à la majorité des autres industries. Il est très difficile pour un promoteur de syndiquer des co-investisseurs pour un projet (jusqu'à 10 % en equity du projet) : asymétries d'information, faible niveau de partage des données… À ce problème pourtant, plusieurs startups proptech tentent de répondre : les plateformes de crowdfunding immobilier (en forte progression[52] ces dernières années) ou les solutions de co-investissement pour les particuliers comme Virgil[53].

Or, ces deux contraintes majeures correspondent à des caractéristiques propres d'un investisseur Corporate. En effet, une entreprise qui investit en direct en Corporate Venture :

44 *www.data.stationf.co/#funding-and-cash*
45 *www.data.stationf.co/#funding-and-cash*
46 *www.inbuildingtech.com/proptech/proptech-bubble*
47 *www.ibuyer.com/blog/ibuying-real-estate*
48 *www.opendoor.com*
49 *www.zillow.com*
50 *www.homeloop.fr*
51 *www.flat.mx*
52 *www.blogfundimmo.com/barometre-2019-crowdfunding-immobilier*
53 *www.wearevirgil.com*

- **N'est pas sujette aux contraintes d'un limited partnership :** un corporate n'est pas soumis à l'exercice de la levée de fonds, ce qui lui laisse le champ libre pour investir à un horizon temporel éloigné, et mobiliser directement du capital tout au long d'un projet. Par rapport à un fonds type « Limited Partnership », ce modèle du « capital permanent[54] » correspond aux problématiques de l'immobilier, si bien que plusieurs nouveaux fonds de venture spécialisés tentent de répliquer ce modèle. C'est le cas par exemple d'A/O Proptech[55] qui se vante d'avoir 250 M$ de capital permanent sur un fonds.
- **Peut offrir plus que du cash :** l'investissement en direct, au-delà de la transparence qu'il apporte, est une voie royale pour des collaborations et des synergies extra-financières : des collaborations sur le marketing, sur l'approvisionnement, sur la distribution, l'accès à de nouvelles technologies…

Alors, comment s'y prendre ? Par où commencer ?

Pour être véritablement utile à une entreprise, un programme de Corporate Venture doit être envisagé d'une manière légèrement différente par rapport à un fonds de type « limited partnership ». En effet, pour un fonds de Corporate Venture, l'objectif de performance financière est un prérequis nécessaire, mais non suffisant. Ce qui compte, au moins au même niveau de priorité, c'est d'avoir une stratégie d'investissement claire, alignée sur les objectifs d'innovation de la maison mère, et d'avoir la capacité de créer de la valeur stratégique grâce aux liens étroits qu'elle pourra créer avec les startups de son portefeuille. Les étapes clés pour optimiser les chances de réussites d'un fonds de Corporate Venture sont les suivantes :

- Établir une stratégie d'investissement en alignement avec les objectifs de la maison mère ;
- Recruter une équipe et/ou s'associer à une équipe externe qui permettra une montée en compétence rapide (« Venture Capital as a Service ») ;
- Mettre en place des processus opérationnels optimisés (gestion du deal flow, évaluation, exécution des opérations, gestion du portefeuille, exit) ;
- Développer un réseau d'interlocuteurs à l'intérieur du Groupe et une capacité à faciliter les synergies entre le Groupe et les startups.

En résumé, un fonds de Corporate Venture ne doit pas être simplement une entité de « veille de l'innovation » améliorée. Ensuite, un fonds de Corporate Venture est un « fonds » et doit donc être structuré et opéré comme tel : rigueur et compétence sont de mise. Enfin, le fonds de Corporate Venture fait sens s'il s'intègre à la stratégie de sa maison mère, en lien avec les autres entités du groupe (innovation, M&A, distribution, équipes produits…).

54 *www.investopedia.com/terms/p/pcv.asp*
55 *www.aoproptech.com*

JUMEAUX NUMÉRIQUES 3D

Ensemble, créons un territoire durable et intelligent.



PLATEFORME COLLABORATIVE

SIRADEL

ENGIE

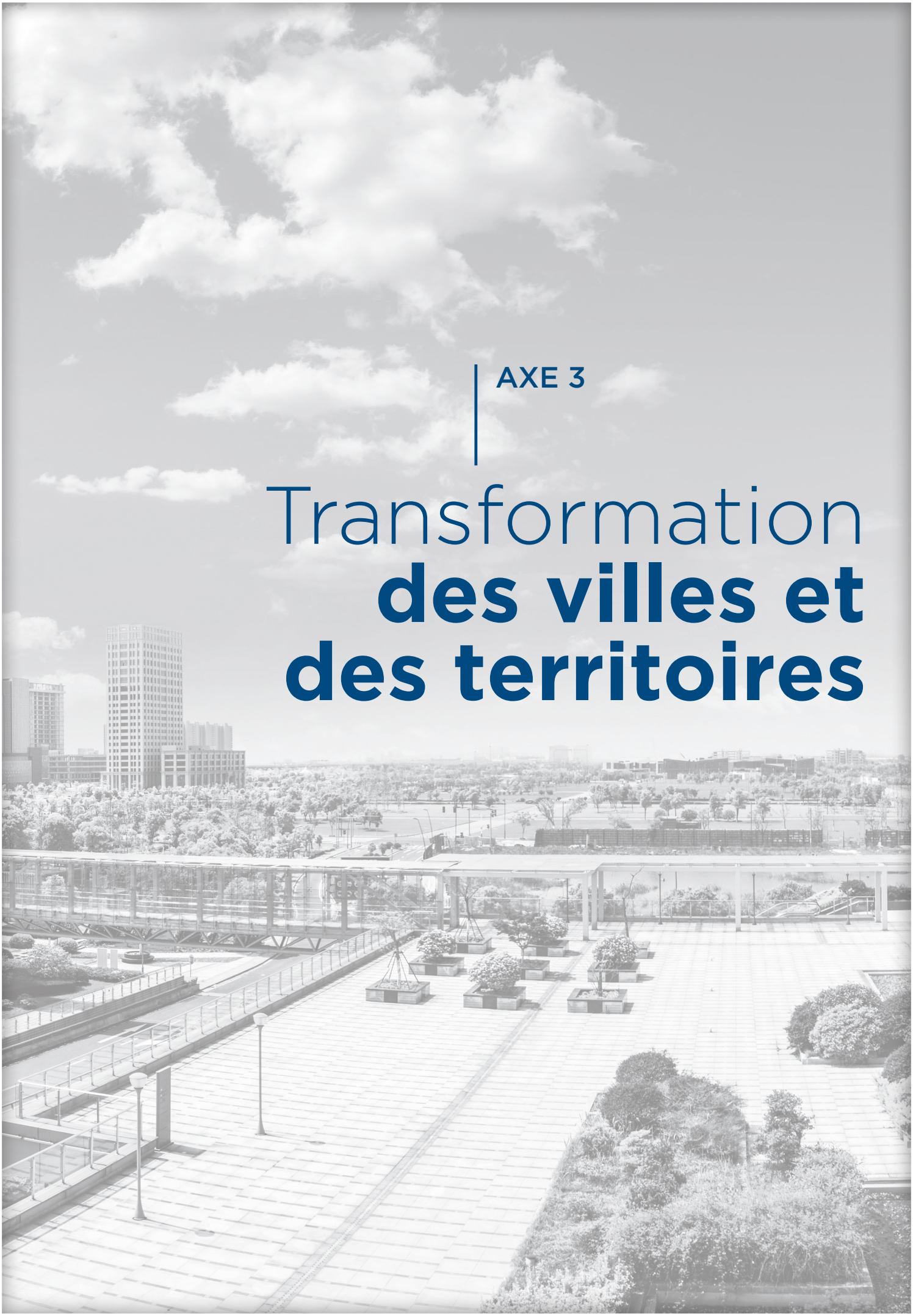
Constructeur de Jumeaux Numériques 3D des villes, **SIRADEL** développe une plateforme collaborative pour aider les élus et les collectivités à aménager leur territoire.

- **TRANSFORMER** un territoire en considérant l'ensemble des enjeux : écologie, mobilité, énergie, économie, résilience, connectivité, bien-être urbain.
- **DÉCIDER** de manière éclairée et concertée en comparant virtuellement l'impact des différentes solutions envisagées.
- **OPTIMISER** les infrastructures en réalisant des gains opérationnels grâce à la planification inclusive et à la mutualisation des moyens.
- **PROMOUVOIR** le territoire et ses projets de transformation. Les **PARTAGER** avec les citoyens et les acteurs urbains.

www.siradel.com

AXE 3

Transformation **des villes et des territoires**



AXE 3

Transformation des villes et des territoires

Pilotes

- **Emmanuel FRANÇOIS**, Président de la Smart Buildings Alliance, Président du fonds de dotation MAJ
- **Philippe KERIGNARD**, Head of Innovation de Bouygues Telecom

Rédacteurs

- **Cyril BANOS**, Président de Panga
- **Alexandra BERRY**, Responsable de la Communication d'Objenious
- **Bernardo CABRERA**, Directeur d'Objenious
- **Carmen CANTUARIAS-VILLESSUZANNE**, Associate Professor in Economics du Groupe ESPI
- **Christophe CARMINATI**, CEO de ContractChain
- **Stéphane CHAUVIN**, CEO de MyDataBall
- **Didier COHEN**, Directeur de la Stratégie de WALLIX Group
- **Anthony COLOMBANI**, Directeur des affaires publiques de Bouygues Telecom
- **Rodolphe DESBOIS**, Qualified Research Engineer d'ENGIE
- **Marc DURAND**, CEO de Kapalt
- **Emmanuel FRANÇOIS**, Président de la Smart Buildings Alliance, Président du fonds de dotation MAJ
- **Elisabeth GAILLARDE**, Directrice Marketing Stratégique de COLAS SA
- **Marie GÉRARD**, Strategic Innovation & Dirsuption Projects Director d'ENGIE
- **Maxime JEANTET**, COO de Kapalt
- **Philippe KERIGNARD**, Head of Innovation de Bouygues Telecom
- **Rémi LAFARGUE**, Associé d'Amo Conseil
- **Vanessa LOGERAIS**, Présidente, directrice générale de l'agence Parangone
- **Cristian MURESAN**, Responsable du laboratoire ENGIE - Bâtiments et villes du futur d'ENGIE
- **Axel PARES**, Responsable Marketing & Communication de GATEWATCHER
- **Guillaume PARISOT**, Président d'Aveltys
- **Patrick SEIFERT**, A26 Architecture
- **William VIOLET**, CEO d'Homiwoo
- **Pascal ZÉRATÈS**, Directeur Général de Khardam Digital
- **Eric ZEYL**, CEO de My Data is Rich

INTRODUCTION



Philippe KERIGNARD

Head of Innovation - Bouygues Telecom



Emmanuel FRANÇOIS

Président de la Smart Buildings Alliance
Président du fonds de dotation MAJ

Le concept de Smart City, de « ville intelligente » est aujourd'hui très fortement adossé à un éventail de technologies dans une approche très solutionniste ; face à un problème, il y a forcément une technologie pour le résoudre.

Ne confondons pas objectifs et moyens, il faut remettre la technologie à la place qui est la sienne, un outil au milieu d'autres, au service et au bénéfice de tous dans une approche systémique : technologique, éthique, sociale, inclusive et environnementale.

Les événements récents ont été révélateurs des points faibles de nos gouvernances, de nos organisations et processus. Au-delà de cette situation, les villes et les territoires ont aujourd'hui et encore plus demain, des enjeux et des défis colossaux devant eux afin de garder leur attractivité : la gestion de différentes mobilités, l'habitat, la vie de quartier, les loisirs, la culture, conserver les commerces de proximité tout en n'oubliant pas les périphéries, repenser les quartiers d'affaires, la gestion et la maintenance des infrastructures, de l'énergie tout en minimisant son impact sur l'environnement en améliorant la sécurité et la résilience de nos villes et de nos territoires.

Gouverner c'est prévoir. Dans le cas de la Smart City, il faut gérer le temps long de l'urbanisme et le temps court de l'obsolescence technologique. Nos processus habituels sont tournés d'abord vers la création de scenarios, puis la dotation de moyens et de technologies pour les accomplir. C'est sans compter le grain de sable, ou plutôt le pangolin, qui vient quelque peu chambouler ces prévisions. Sur certains domaines à identifier, la gouvernance ne devra plus

être un donneur d'ordre, mais plutôt un facilitateur. En préparant le terreau fertile qui verra éclore de futurs services et solutions indépendamment de son intervention, les gouvernances locales offriront des solutions plus flexibles, rapides et adaptables.

Ce terreau fertile se compose de nombreux éléments : l'interopérabilité des systèmes, la capacité de fédérer les citoyens grâce à des plateformes participatives, à faire cohabiter les infrastructures télécoms publiques, privées, haut et bas débit pour l'Internet des Objets, des solutions de création de confiance entre pairs comme la blockchain, le stockage sécurisé et le partage et la gouvernance des données publiques, privées et personnelles.

La gestion intelligente de l'énergie en récupérant l'énergie des datacenters, des capacités de simulation sur le *City Information Model* afin de prévoir l'impact de modifications urbaines sur les infrastructures et le confort des citoyens. La capacité d'imaginer de nouveaux usages plus partagés grâce à l'Intelligence Artificielle afin d'optimiser tout type de flux ou encore le partage de lieux et la reconfiguration des infrastructures comme les routes qui adapteront le nombre de files grâce à des marquages lumineux dynamiques par exemple…

Vous découvrirez en détail ces différentes technologies et leurs nombreuses applications dans la suite de ce Livre Blanc.

À la simple lecture de cet aperçu, il faut comprendre que de nouvelles compétences sont à renforcer dans nos instances de gouvernance locales. Les profils capables d'avoir une vision systémique de ces sujets sont rares, ces technologies et leur intégration sont souvent très coûteuses, aussi est-il fort à parier que seules les grandes métropoles seront capables d'en profiter.

Qu'en sera-t-il de la souveraineté des villes plus petites et des territoires ruraux qui voudront aussi offrir ces services à leurs citoyens ? En manque de budget, devront-ils se tourner vers les GAFAMI et/ou les BATX qui leur proposeront peut-être une approche « services contre datas » ?

DIP 16

S'appuyer sur des infrastructures télécom performantes pour accélérer le développement durable de la *Smart City*

Enjeux

Si la *Smart City* reste difficile à définir, il est acquis qu'elle repose sur des infrastructures de communication. Celles-ci constituent le socle des territoires intelligents, sur lesquelles s'appuient les capteurs et les dispositifs connectés, les bases de données et, enfin, les applications de supervision et de pilotage.

Or, la *Smart City* se caractérise également par l'ajout progressif de nouvelles couches de services[56] au gré des nouveaux usages. Dans la mesure du possible et en anticipant les évolutions technologiques, les infrastructures de communication doivent donc être pensées en amont, pour assurer son évolutivité, faciliter son exploitation et, enfin, limiter ses coûts.

Les réseaux télécoms, socle et épine dorsale de la *Smart City*

Un seul réseau ne peut pas assurer l'ensemble des services. Les territoires intelligents doivent donc reposer sur des combinaisons de réseaux pour répondre aux besoins exprimés par les collectivités.

D'une manière générale, les réseaux radio permettent l'acheminement de flux de données très variables, de quelques octets (réseaux 2G, Internet des objets) à plusieurs centaines de mégabits par seconde pour les dernières générations. Ouverts, facilement accessibles et normalisés, ces réseaux permettent aux collectivités de faire jouer la concurrence entre différents opérateurs. Parmi eux, on peut citer :

- la 4G, qui restera durablement la technologie permettant d'accéder au très haut débit mobile ;
- la 5G, dont le déploiement varie en fonction des bandes de fréquences utilisées : comparable à la 4G pour les fréquences basses et basées sur des Small Cells (« petites cellules ») pour les fréquences plus hautes[57] ;
- les technologies dédiées à l'Internet des objets (LPWAN, NB-IoT et LTE-M),

Le réseau optique, quant à lui, constitue l'épine dorsale de la Smart City. Ainsi qu'en témoigne l'observatoire de l'ARCEP[58], son déploiement s'est accéléré et plus de la moitié des logements et des locaux professionnels sont désormais facilement raccordables.

La fibre se caractérise par son caractère universel. Les architectures sont communes à tous les opérateurs et elles sont comparables pour l'ensemble des usages. Cette convergence est facteur d'efficacité économique pour les collectivités et elle garantit également

56 *Cf. l'exemple de Marseille, qui s'est d'abord dotée d'un réseau IoT pour piloter l'éclairage public et l'a ensuite utilisé pour d'autres applications.*

57 *Moins couvrantes, les fréquences hautes apportent un service sur des zones réduites, ce qui oblige à multiplier les sites d'émission.*

58 *À l'issue du 1er trimestre 2020, la France comptait 19,5 millions de locaux raccordables, soit une progression de 5 millions en un an.*

la pérennité de la *Smart City* et son évolutivité. Par ailleurs, il convient de citer la technologie « *Power over Ethernet* » (PoE) qui permet le transport simultané des données et de l'alimentation électrique. Très présente au sein de la *Smart City*, elle simplifie le déploiement des réseaux de communication filaires ou de certains dispositifs (caméras de vidéoprotection, voix sur IP).

Enfin, la *Smart City* bénéficiera des innovations liées aux technologies de virtualisation des réseaux[59]. En dissociant les fonctions réseau du matériel, elles permettent de modifier les architectures et leur dimensionnement au gré de l'évolution des besoins : ajout de nouveaux capteurs, allocation de la bande passante en fonction de la localisation des populations et des activités…

Or, si ces technologies simplifient et réduisent l'empreinte des infrastructures de réseau en les déportant vers des serveurs, leur déploiement obéit également à de nouvelles contraintes en imposant la distribution de *Datacenters* au sein de la Smart City. Il en va de même avec la norme « MEC[60] » qui, avec la 5G, apportera de nouveaux services innovants.

Pistes de résolution et recommandations

Faciliter le déploiement et l'acceptation des infrastructures pour accélérer le développement des territoires connectés

Dans ces conditions, plusieurs mesures doivent être envisagées pour faciliter l'installation ex ante des réseaux au sein des territoires connectés, simplifier leur exploitation et leur maintenance et, enfin, garantir leur évolutivité.

En premier lieu, plusieurs ajustements peuvent être envisagés pour ce qui concerne l'accès au génie civil ou aux colonnes montantes pour le FttH (Fiber to the Home). Ces mesures permettent de faciliter l'installation ou la maintenance de la fibre, mais aussi de garantir des temps de rétablissement des services compatibles avec les exigences des professionnels.

D'une manière générale, il conviendrait également de renforcer la cartographie des infrastructures existantes (génie civil, goulottes, points hauts, cartes de couverture…) afin d'encourager le partage des informations entre les acteurs. Dans le respect, le cas échéant, des règles de concurrence, cette mutualisation est également facteur d'innovation. De même, l'interopérabilité entre les différents systèmes techniques doit être encouragée.

Enfin, l'arrivée des nouvelles technologies doit également être anticipée. La multiplication des *Datacenters* (en lien, notamment, avec la montée en puissance de la virtualisation des réseaux) impose de nouvelles contraintes, notamment en termes d'implantation, de sécurité ou d'alimentation électrique.

Il en va de même pour les technologies radio. Le déploiement de la 5G ou des futures générations destinées à l'Internet des objets reposera sur des architectures

59 *Software Defined Networks (SDN, réseau défini par logiciel) et Network Function Virtualization (NFV, virtualisation des fonctions du réseau).*

60 *Le Multi-Access Edge Computing permet de déplacer le trafic informatique et les services depuis un serveur centralisé vers un réseau périphérique plus proche des utilisateurs. Dans le cas de la 5G, il consiste à installer, au sein des antennes, des systèmes permettant de stocker et d'analyser des données au plus près des utilisateurs et ne remonter que les informations les plus importantes.*

différentes de celles qui sont utilisées aujourd'hui. La généralisation des *Small Cells*, en particulier, doit être anticipée d'un point de vue technique, réglementaire (accès au mobilier urbain), mais aussi sociétal.

D'une manière plus générale, la question de l'acceptabilité sociale se pose avec une particulière acuité pour la *Smart City*, non seulement parce qu'elle utilise les technologies réseaux de manière intensive, mais aussi parce que son fonctionnement même repose sur la collecte d'informations potentiellement sensibles.

Il n'est pas indifférent que l'opposition actuelle à la 5G s'appuie parfois sur des craintes quant aux effets sanitaires des ondes, mais aussi de la dissémination des technologies ou des atteintes à la vie privée. Particulièrement sensibles dans le cas de certaines applications (reconnaissance faciale…), ces craintes s'expriment aujourd'hui de manière plus générale et constitue un obstacle à la connexion des territoires.

La réponse à ces craintes tient au dialogue entre les acteurs de la *Smart City* (autorités locales, industriels…) et les citoyens. «***Sans confiance et information claire quant aux services rendus, aux technologies déployées et aux informations collectées, il est à craindre que la ville connectée se déploie contre ses habitants, ce qui serait la négation même de ses objectifs initiaux***» (Anthony COLOMBANI, Directeur des affaires publiques de Bouygues Telecom).

DIP 17
Adapter l'infrastructure routière à l'évolution des usages

L'infrastructure routière, support de diverses formes de mobilité, est le creuset de nombreuses évolutions que l'on peut observer. Il s'agit d'abord de **tendances de fond**, en particulier **sociales et comportementales**, qui se traduisent dans l'évolution des formes de mobilité. Ainsi, on assiste à une croissance rapide des formes individuelles (mono-roues) et de comportements individualistes. Paradoxalement, on observe cependant que la mobilité fait aussi l'objet de pratiques de plus en plus collaboratives, telles que celles observées dans d'autres domaines comme le co-living ou le co-working, avec la montée de l'autopartage comme moyen de remédier à l'autosolisme. Ceci s'observe dans les solutions de co-voiturage, de mutualisation de places de parking… Le covoiturage bénéficie ainsi d'une bonne image et les Français souhaitent augmenter leur usage de ce mode de déplacement[61].

L'Observatoire des mobilités émergentes révèle de son côté une progression, voire une consolidation de l'usage des modes actifs et en partage : le vélo, déjà bien installé dans les habitudes de mobilité des Français, poursuit sa progression avec un taux de pénétration de 31 % en 2018 (contre 23 % en 2016) tandis que la glisse urbaine et le VTC connaissent un véritable essor. Entre 2014 et 2016, le recours aux VTC a été multiplié par 3, la glisse urbaine par 2[62].

Les attentes sociétales augmentent aussi en faveur de formes de mobilité moins émissives en matière de pollution et de gaz à effet de serre.

Les **politiques** s'emparent de ce sujet des mobilités pour repenser l'aménagement de l'espace public, ce que l'on observe par exemple avec la politique « anti-voitures » déployée par la maire de Paris depuis son précédent mandat. L'appareillage législatif s'adapte aussi plus ou moins à cette évolution, avec des villes qui réglementent par exemple l'usage des nouveaux engins (cf. San Francisco qui a interdit les trottinettes).

Cette évolution est facilitée par les **technologies**, qui rendent possibles à la fois l'émergence de nouveaux engins (les mono-roues stables), l'évolution des véhicules traditionnels (électrification et autonomisation du parc) et la création d'assistants numériques du quotidien à coût quasi nul pour réserver, se faire guider, payer et évaluer un service (il faut tout même payer le service en lui-même…).

À ces tendances de fond s'ajoutent des changements de comportement que l'on a pu observer lors de la **crise de la COVID**, avec le retour des modes individuels (vélo, voiture), une peur des transports en commun et une accélération du recours aux modes doux (marche, vélo).

61 *Ce que les Français pensent de la place de la voiture dans leur vie (et dans l'avenir), Institut Montaigne, janvier 2018, www.atlantico.fr/imprimer-pdf/node/3276136*

62 *Chronos et l'ObSoCo, L'Observatoire des mobilités émergentes. Partages, multimodalité, report modal, connexion généralisée, 2016 - 2018, www.lobsoco.com/wp-content/uploads/2016/09/A3_ObservatoireMobilitesEmergentes_ObSoCo_Chronos_2016_web.pdf*

Enjeux

Ces évolutions de fond nécessitent de penser différemment l'aménagement de l'espace public urbain, car il convient par exemple de sécuriser la charge/décharge des passagers avec des aires de covoiturage dédiées. Il convient aussi d'envisager différemment les infrastructures, initialement pensées pour les véhicules à moteur thermiques, car il devient difficile d'accorder à chaque mode une voie : après le trottoir pour les piétons, la voie vélo, la voie bus, la ligne de stationnement, difficile d'en rajouter pour les nouveaux modes émergents ! Sans oublier que la rue n'est pas qu'un lieu support des flux de mobilité, c'est aussi un lieu de vie, d'accès à des services du quotidien (loisirs, restauration, commerce, culture) et aussi de support de ces services avec les terrasses, les places, les bancs, bref un lieu de socialisation. « Les déterminants ayant le plus d'impacts sur le bien-être [à l'égard du lieu de vie] sont : la convivialité…, l'accès aisé à des services de loisirs ou de proximité[63]. »

L'électrification du parc (ou le développement des carburants alternatifs tels que l'hydrogène) et l'autonomisation des véhicules nécessitent aussi de revoir les infrastructures de mobilité, en prévoyant un réseau de bornes de recharge ; l'infrastructure est aussi indispensable dans le guidage des véhicules, de façon complémentaire aux équipements embarqués pour traiter a minima les intersections sans visibilité et les carrefours complexes.

Des événements plus conjoncturels ont conduit au recours à ce qu'on appelle communément « l'urbanisme tactique », avec par exemple des aménagements temporaires de « coronapistes » pour les vélos ou de terrasses de café installées sur les espaces de stationnement ou la voirie.

À la suite de la mise en place du confinement, des villes ont réorganisé l'espace public. Leur objectif était de donner plus de place aux cyclistes et aux piétons, pour permettre le respect de la distanciation physique, en profitant de la baisse de la circulation automobile. Ainsi, Bogota a créé mi-mars 2020, 22 km de pistes cyclables sur des couloirs de bus, par l'installation de plots ; puis, ce sont 54 km de voies réservées aux voitures qui ont été transformées en pistes cyclables ; de même à Berlin, Budapest… ou Vancouver qui a choisi la fermeture de routes pour donner plus d'espace aux cyclistes et aux piétons[64].

En France, le Cerema a publié le 5 mai des recommandations[65] autour du concept de « l'urbanisme tactique » suivi par de nombreuses villes comme Toulouse[66] ou Lyon[67] ; il s'agit d'interventions à petite échelle, de courte durée et à petit budget dans l'espace public ; ses recommandations visent à donner plus d'espace aux cyclistes et aux piétons, à travers des

63 *Modélisation urbaine : existe-t-il des chaînes de causalité qui lient bien-être et urbanisme ? Aurélien Boutaud, Métropole de Lyon, Direction de la Prospective et du Dialogue Public, 2016.*

64 *World cities turn their streets over to walkers and cyclists, The Guardian, 11 avril 2020, www.theguardian.com/world/2020/apr/11/world-cities-turn-their-streets-over-to-walkers-and-cyclists*

65 *Cerema, 2020, Accompagner le déconfinement : quels aménagements pour les piétons ?*

66 *Toulouse : des voies de circulation réservées aux cyclistes, c'est « l'urbanisme tactique » post-confinement, France 3, 28 avril 2020, www.france3-regions.francetvinfo.fr/occitanie/haute-garonne/toulouse/toulouse-voies-circulation-reservees-aux-cyclistes-c-est-urbanisme-tactique-post-confinement-1821820.html*

67 *Coronavirus à Lyon : des trottoirs de 2,5 m de large, voire plus ? Lyon Capitale, 23 avril 2020, www.lyoncapitale.fr/actualite/coronavirus-a-lyon-des-trottoirs-de-25-m-de-large-voire-plus/*

aménagements cyclables temporaires, en modifiant « le plan de circulation » et en utilisant « le matériel utilisé en cas de chantier » (signalisation verticale ou horizontale). D'autres recommandations sont évoquées, comme réduire le nombre de voies motorisées ou élargir les aménagements cyclables existants.

Par ailleurs, alors que la réglementation relative à l'accessibilité prévoit une largeur minimale des trottoirs de 1,40 m, le Cerema recommande, pour que les mesures de distanciation physique soient respectées, une largeur de 2,50 m. Parmi ses autres recommandations, on peut relever le déplacement des pistes cyclables à « hauteur de trottoir » sur la chaussée, la suppression temporaire de places de stationnement, l'élargissement temporaire et ponctuel de trottoirs en créant des surlargeurs.

Aux États-Unis, la National Association of City Transportation Officials a édité un guide qui « compile les pratiques émergentes du monde entier et comprend des ressources de mise en œuvre pour les villes et leurs partenaires. Reconnaissant la nature rapidement changeante de cette pandémie, le programme « Streets for Pandemic Response and Recovery » sera révisé et élargi pour inclure de nouvelles stratégies, répondre aux conditions changeantes et fournir les meilleures informations possibles sur chaque pratique de conception »[68].

Cet urbanisme tactique a permis une réponse conjoncturelle à la crise ; la question se pose d'une éventuelle pérennisation de ces nouveaux espaces partagés, en particulier face au retour massif des automobilistes : le trafic tous véhicules sur les grandes voies des agglomérations françaises était, début juillet 2020, supérieur de plus de 10 % par rapport à celui avant confinement alors qu'il avait chuté de 75 % pendant le confinement[69]. Que vont devenir les centaines de kilomètres de pistes cyclables temporaires réalisées en France en quelques semaines à l'aide de marquage, de barrières et de mobiliers urbains temporaires[70] ? La réponse n'est pas connue même si certains aménagements n'ont duré que quelques jours. Pour autant, les initiatives prises par les villes dans toutes les régions du monde ont permis de repenser l'aménagement de l'espace public en quelques semaines, chose qui paraissait impensable quelques mois plus tôt.

Enfin, ces pratiques interpellent l'urbanisme traditionnel : *« avec la COVID-19, cette forme d'action, qui est normalement à l'initiative des habitants, s'est institutionnalisée. […] Cette méthode devra donc trouver sa juste place pour coexister avec l'urbanisme réglementaire »*[71].

Pistes de résolution et recommandations

À la convergence de trois grandes transitions démographique, environnementale et digitale, support de nombreuses formes de mobilités, l'aménagement de l'infrastructure routière est une condition nécessaire pour que se déploient les nouveaux usages de mobilités : douces, partagées, autonomes, électriques…

68 *NACTO, Streets for Pandemic Response and Recovery, 21 mai 2020.*
69 *Indicateurs de trafic routier en France, www.dataviz.cerema.fr/trafic-routier*
70 *COVID-19, la France adopte le vélo après le déconfinement, www.citycle.com/60125-velo-et-deconfinement-france*
71 *L'espace public entre en résilience, Le Moniteur, 17 juillet 2020, www.lemoniteur.fr/article/l-espace-public-entre-en-resilience.2097984*



© BRUNOMARTINSIMAGENS/FREEPIK

Le tramway, un moyen de transport qui s'intègre parfaitement dans l'espace urbain.

Ainsi, l'aménagement de l'espace urbain/de la rue doit nécessairement être repensé pour gérer à la fois des flux[72] (de véhicules, piétons, marchandises, voire de data, les fourreaux télécom étant installés sous la voirie), des espaces de vie (places publiques, terrasse…) et aussi des « interfaces », que ce soient des parkings (auto, vélo, trottinette…), des points de retrait de marchandises… En effet, « *le modèle fordiste des mobilités, uniquement axé autour de la voiture individuelle en propriété, a démarré dans les années 1930 et a vu son développement s'accélérer après la Seconde Guerre Mondiale. Ce modèle s'est appuyé sur le diptyque industrialisation de la production des voitures et des infrastructures/conception de l'aménagement urbain autour de la voiture individuelle (application des principes de l'urbanisme fonctionnel de la Charte d'Athènes avec regroupement des fonctions par zone et séparation des flux, avec une priorité donnée à la voiture)*[73] ». La situation actuelle au contraire « *ouvrirait la voie à un urbanisme fondé non plus sur l'optimisation permanente des systèmes de transport, mais sur la courte distance*[74] ».

L'aménagement de l'espace urbain/de la rue doit aussi être repensé pour ne plus être une donnée figée, mais **s'adapter à l'évolution des besoins des usagers**, en premier lieu dans l'espace, qui est une ressource rare en zone urbaine, car soumise à de fortes contraintes, ce qui ne permet pas de construire une voie dédiée pour chaque mode de transport par exemple.
La **modulation de l'espace** est alors particulièrement utile pour les zones les plus denses où l'espace alloué à la mobilité entre en tension avec les lieux nécessaires à une vie de quartier agréable. Pour Carlos MORENO, urbaniste et promoteur du concept de la « ville du quart d'heure »[75], le bien-être urbain des habitants est lié à la proximité de fonctions sociales (se loger, travailler, s'approvisionner, apprendre, s'épanouir). Une des réponses est de développer des bâtiments multiservices et aussi de concevoir autrement la rue où un même espace peut

72 *Nouveaux lieux, nouveaux flux, les mobilités de l'avenir, sous la direction de M Savy, 2015, Odile Jacob.*
73 *Les usages émergents de mobilité et leurs évolutions récentes, Étude prospective Chronos pour Routes de France, 2019.*
74 *L'espace public entre en résilience, Le Moniteur, 17 juillet 2020, www.lemoniteur.fr/article/l-espace-public-entre-en-resilience.2097984*
75 *Interview de Carlos MORENO par La Lettre du Cadre Territorial, 17 février 2020, www.lettreducadre.fr/19488/la-ville-du-quart-dheure-ou-le-village-reinvente*

être alloué aux flux aux heures de pointe et à la flânerie les soirs et le week-end.

Le deuxième levier à disposition pour piloter autrement cet aménagement est le **facteur temps**, qui permet de gérer de façon différenciée des heures creuses/de pointe et/ou en fonction de la prédominance de telle ou telle catégorie d'usagers. Le principe n'est pas nouveau, il a émergé dans les années 70, mais peine à s'articuler avec l'urbanisme qui pense sur l'année voire la décennie[76].

Au-delà de cette gestion purement temporelle, des solutions sont en développement, en particulier élaborées par les sociétés de construction routière, pour repenser l'aménagement urbain durablement en tenant compte de l'ensemble de ces éléments de contexte : technologie de régulation de trafic et d'amélioration du temps de parcours (Aximum) ; solutions de pilotage global du parking sur un territoire (Mobility by Colas, OPnGO, Zenpark…), modulation de l'usage de l'espace en fonction des usagers (Flowell, développé par Colas)…

Pour intégrer ces solutions qui émergent, les villes pourraient revoir leurs schémas de mobilité et d'aménagement urbain, en s'inspirant de ce que SideWalk Labs préconise[77], basé sur la conviction que les villes pourront rendre leurs rues plus sûres, plus confortables et plus efficaces, et ce pour tous les modes de transport.

La problématique que rencontrent les acteurs de la ville et les entreprises de construction routière est celle du **déploiement des innovations** grâce à une pénétration plus forte et plus rapide du marché. Ainsi, la normalisation des équipements est une garantie pour la sécurité en ville ; néanmoins obtenir une accréditation de l'administration prend du temps et freine le déploiement des innovations. La commande publique permet dans une certaine mesure de lancer des innovations urbaines et faire des expérimentations, mais le « passage à l'échelle » reste difficile.

La voirie fait partie du bien commun, financé par l'impôt ; son réaménagement nécessite des moyens que l'on peut éventuellement trouver via de nouvelles modalités de financement comme le *« pay per use »*, liées à l'usage (ce qui est le cas du stationnement), sans néanmoins créer d'exclusion. Un **nouveau modèle économique** pourrait voir le jour, basé sur la transformation de l'infrastructure routière en source de profit (lié à la vente de services, d'énergie, de données…).

Conclusion

« L'infrastructure routière n'est plus seulement un support passif, ni même un outil technologique, mais plutôt un « dispositif socio-technique » permettant d'intégrer l'évolution de ses formes d'usage, voire demain l'intégration des parties prenantes dans sa conception plus collaborative, à l'instar de ce qui a émergé lors de la crise COVID en matière d'urbanisme tactique. La route/rue ainsi adaptable peut transformer les moments de déplacement en une expérience de mobilité enrichie, positive pour les usagers » (Élisabeth GAILLARDE, Directrice Marketing Stratégique de COLAS SA).

76 *Pour se réinventer, les villes devraient prendre la clé des temps, Libération, 5 mai 2020, www.liberation.fr/debats/2020/05/05/pour-se-reinventer-les-villes-devraient-prendre-la-cle-des-temps_1787392*

77 *Street design principles, Sidewalk Labs, 2019, www.sidewalklabs.com/assets/uploads/2019/04/Sidewalk-Labs-Street-Design-Principles-v.1.pdf*

TÉMOIGNAGE

Passer du projet urbain au projet humain, vers une nouvelle échelle de valeurs

Dominique ALBA

Directrice générale de l'Atelier Parisien d'Urbanisme (Apur)

L'Atelier Parisien d'Urbanisme créé en 1967, est une association loi 1901. Ses partenaires fondateurs sont la ville de Paris et l'État, avec l'INSEE, la RATP, la CCIP, rejoints aujourd'hui par la Métropole du Grand Paris, la Société du Grand Paris, le Forum Métropolitain, l'Assistance Publique des Hôpitaux de Paris, la Caisse des Dépôts et Consignations, Eau de Paris, l'EPAURIF, Grand Paris Aménagement, Île-de-France Mobilité, Paris Habitat, Ports de Paris, le SIAAP, le SIGIEF, le SIPPEREC, SNCF immobilier, Est Ensemble, Grand Orly Seine Bièvre, Grand Paris Grand Est, Paris Est Marne et Bois, Paris Terres d'Envol, Plaine Commune et le département de la Seine Saint-Denis auxquels s'associent selon les sujets d'autres partenaires. L'Apur travaille principalement à l'échelle de Paris et du Grand Paris, met en ligne des bases de données et des connaissances qui documentent la réalité du monde urbain, accompagne les politiques publiques et développe des réflexions prospectives à toutes les échelles territoriales et sur tous les sujets d'une ville durable pour tous.

L'Apur est membre du collectif « Nouvelles Urbanités »

Quel que soit le temps que nous mettrons à gérer l'actuelle crise sanitaire, elle laissera des marques durables sur la ville, les pratiques urbaines, les économies, les modes de vie, l'architecture des logements, le marché immobilier, et renouvelle déjà les relations entre ville et campagne.

On a assisté à une inversion des usages : les quartiers d'habitations ont été animés, utilisant au maximum les espaces ouverts ; et les quartiers de bureaux des espaces « vides » de tout, sans aucun usage. Cette situation inédite a accéléré la prise de conscience de la nécessité d'accélérer le retour de la ville mixte ; un principe qui sous-tend le succès de la notion de la ville du quart d'heure mise en avant pendant la campagne des municipales, mais aussi inspire de nombreux projets de revalorisation de centres-ville. Les promoteurs l'ont déjà compris en ajoutant des balcons partout où cela est possible dans les nouveaux programmes de logement et en valorisant le bien-être au bureau pour l'immobilier d'entreprise.

Mais il s'agit à la fois de beaucoup plus et de beaucoup moins : il est très inquiétant de voir que ce qui est cité aujourd'hui comme porteur d'avenir sont les tiers-lieux, les occupations temporaires, maintenant l'urbanisme tactique, c'est-à-dire une quantité infime de mètres carrés et d'espaces produits au regard de la totalité de la production quotidienne.

Nous avons collectivement mis en place un système très efficace, mais qui ne fabrique plus de valeur urbaine. De cela, nous sommes tous responsables.

Alors quelques pistes pour avancer autrement…

Changer l'appréciation de la valeur des actifs « immeubles de bureaux » : leur densité ou taux d'usage déjà peu élevé (30 % du temps en moyenne) a été réduit à 0 ; les quartiers dans lesquels ils sont implantés parfois à prix d'or se sont retrouvés déserts, sans aucune urbanité, sans services, sans attractivité. Quelle valeur faut-il alors considérer ? Leur taux d'usage peut-il devenir une valeur de référence au même titre que leur bilan carbone doit en être une ? Et si les collectivités décidaient d'évaluer un taux d'usage au regard de la nécessité de valoriser la densité d'usage face à la densité bâtie, quelles conséquences pour ces actifs ?

Imposer un taux d'usage revient à considérer que ces mètres carrés déjà là sont une ressource foncière et qu'il convient de les utiliser en priorité avant toute nouvelle construction (ou en déconstruire l'équivalent si par exemple il s'avère que l'actif est réellement inexploitable) ; et si à ces nouvelles échelles valeurs, on intègre l'économie de déchets, de fabrication de matériaux, et d'économie d'usage des sols, n'ouvrons-nous pas la porte à d'infinies possibilités ?

Aller vers la mise en œuvre d'un service public de la donnée : il s'agit de rassembler dans une même base de données des informations de diverses sources (typologie des bâtiments, réseaux, consommations d'énergie, données sociales, etc.) qui permettra de développer des applications spécifiques pour rendre le stock bâti plus efficace, donner corps aux discours sur la rénovation optimisée, sur la mutualisation/optimisation multiscalaire et engagera un partage de nouveaux indicateurs d'attractivité comme celui de la santé.

L'intégration des services urbains en ville est également au cœur des sujets, centrales de production énergétique mutualisées, fonciers temporaires pour le réemploi des matériaux du BTP, des espaces pour réparation/ressourcerie, etc.

Le multimodal au cœur des mobilités : nous sommes aujourd'hui dans une phase d'aboutissement de la multimodalité ; les déplacements jusqu'alors principalement pendulaires ont peu à peu évolué vers du multi séquences. Il est désormais plus facile de se déplacer et de choisir son mode de mobilité selon ses besoins. Et demain, certains se demandent si la mobilité dans la ville durable n'est pas plutôt une « non-mobilité » ou tout du moins, une réduction des déplacements et le développement des déplacements de proximités notamment des salariés à l'aide du travail nomade, du télétravail, du retour de la production en ville au profit d'une mobilité de proximité.

Trois éléments structurants dans le Grand Paris, mais aussi plus largement : la permanence du réseau viaire existant, les transports en commun dits « lourds » et l'apport des nouvelles technologies.

Le réseau viaire de l'agglomération parisienne est un état de fait avec lequel il va falloir composer pour organiser l'ensemble des déplacements, voitures, collectifs et surtout piétons sans oublier les plantations d'arbres. Si on dispose de 28 % de surface d'espace public dans Paris, elle se réduit à 15 % puis 10 % des surfaces dans la petite couronne. L'espace public est donc très limité et il va falloir être inventif. Les nouvelles technologies vont faire naître des possibilités inconnues pour lesquelles il nous faut laisser de la place.

Au-delà du nouveau réseau, le plan de mobilisation pour le transport engage la rénovation des lignes du RER en parallèle de la construction du RGPE ; ces deux systèmes complètent l'armature de déplacement, routes, mobilités douces et transport en commun. Ce sont les articulations entre ces différents systèmes qui vont définir autrement l'attractivité des lieux et installer une nouvelle poly centralité.

Le Grand Paris Express va offrir d'autres attraits et créer d'autres bassins de vies ; on pourra habiter à Vitry et aller à Créteil en 5 minutes, les bords de la Seine et les forêts seront plus accessibles, cela va créer des quotidiens de vie différents. Par ailleurs, les nouvelles formes d'économies ont des besoins immobiliers bien différents du simple immobilier tertiaire. Le tissu mixte d'une grande partie de la métropole avec ses PME-PMI, son habitat pavillonnaire offre des potentialités peu explorées, mais que les nouveaux entrepreneurs semblent apprécier.

Il sera intéressant d'étudier les liens entre les interconnexions TGV, et les Trains Express Régionaux ; c'est un système qui offre des nouvelles possibilités avec Reims, Chartres, Amiens, Rouen… un maillage réinventé du territoire qui prend appui sur les nouvelles économies, les modes de vie parce qu'on peut travailler chez soi, parce qu'il y a des systèmes d'interconnexions qui s'installent, parce que la production devient plus locale.

Demain, penser frugalité, réseau et innovation : si l'on observe déjà les effets de la montée en puissance des réseaux de mobilité entre villes en Europe et en France, on ne connaît pas encore la montée en puissance des réseaux citoyens, du télétravail, mais aussi des circuits courts.

L'installation des BATX après les GAFA, qui mettent en place de plateformes très puissantes, qui vont inventer des services « publics », qui vont questionner le rapport centre périphérie des villes pour aller vers des villes, qui vont réinventer les modes de vie dans des tissus urbains déjà largement constitués, l'emploi salarial qui ne sera peut-être plus l'emploi dominant, les intelligences artificielles qui vont ouvrir d'autres champs d'activité, avec de nouveaux équilibres dans les deux économies productives et présentielles.

L'effet « COVID » et l'apport des nouvelles technologies vont renforcer l'attractivité de ces villes, et relativiser la contrainte de cet étalement (télétravail, fab lab, circuits courts).

L'histoire urbaine s'écrit en continu, avec, à chaque époque, des réalisations, des ambitions, des réussites et des échecs. Ce qui arrive « après » répare, transforme ce qui est « déjà là ».

L'urbain de demain sera d'abord humain, une ville polymorphe, en réseau, recyclée et ouverte à tous.

L'innovation technologique au service de l'innovation sociale

Pollution numérique, transition énergétique,
besoins informatiques exponentiels, souveraineté de la donnée :
Qarnot se positionne au confluent des grands enjeux de notre décennie.
Zoom sur le concept et la dynamique d'une entreprise qui s'est démarquée
en proposant de chauffer des bâtiments avec la chaleur dégagée par les ordinateurs...

Le cloud est faussement virtuel, non, le cloud n'a rien d'un nuage...
Derrière ce concept marketing réconfortant : la réalité de l'empreinte écologique et énergétique des usines du numérique, les data-centers. Pour nous fournir des services numériques jour et nuit, des milliers de serveurs sont alimentés en électricité sans interruption. Pire, des systèmes de refroidissement sont indispensables pour garantir leur bon fonctionnement, car un ordinateur qui travaille est un ordinateur qui chauffe !

Partant de ce constat, Paul Benoit et Miroslav Sviezeny ont fondé Qarnot en 2010. Idée folle de Polytechnicien il y a dix ans, le concept de Qarnot sonne aujourd'hui comme une évidence écologique : chauffer des bâtiments avec la chaleur des ordinateurs. **Alternative vertueuse aux data-centers, Qarnot distribue les ordinateurs directement dans les bâtiments où la chaleur est nécessaire : logements, bâtiments publics, écoles...** Ce data-center distribué bien singulier prend la forme de radiateurs-ordinateurs et de chaudières numériques qui embarquent des processeurs comme sources de chaleur et sont interconnectés par la fibre optique. Autrement dit, chaque chaudière, chaque radiateur est en quelque sorte un morceau de data-center...

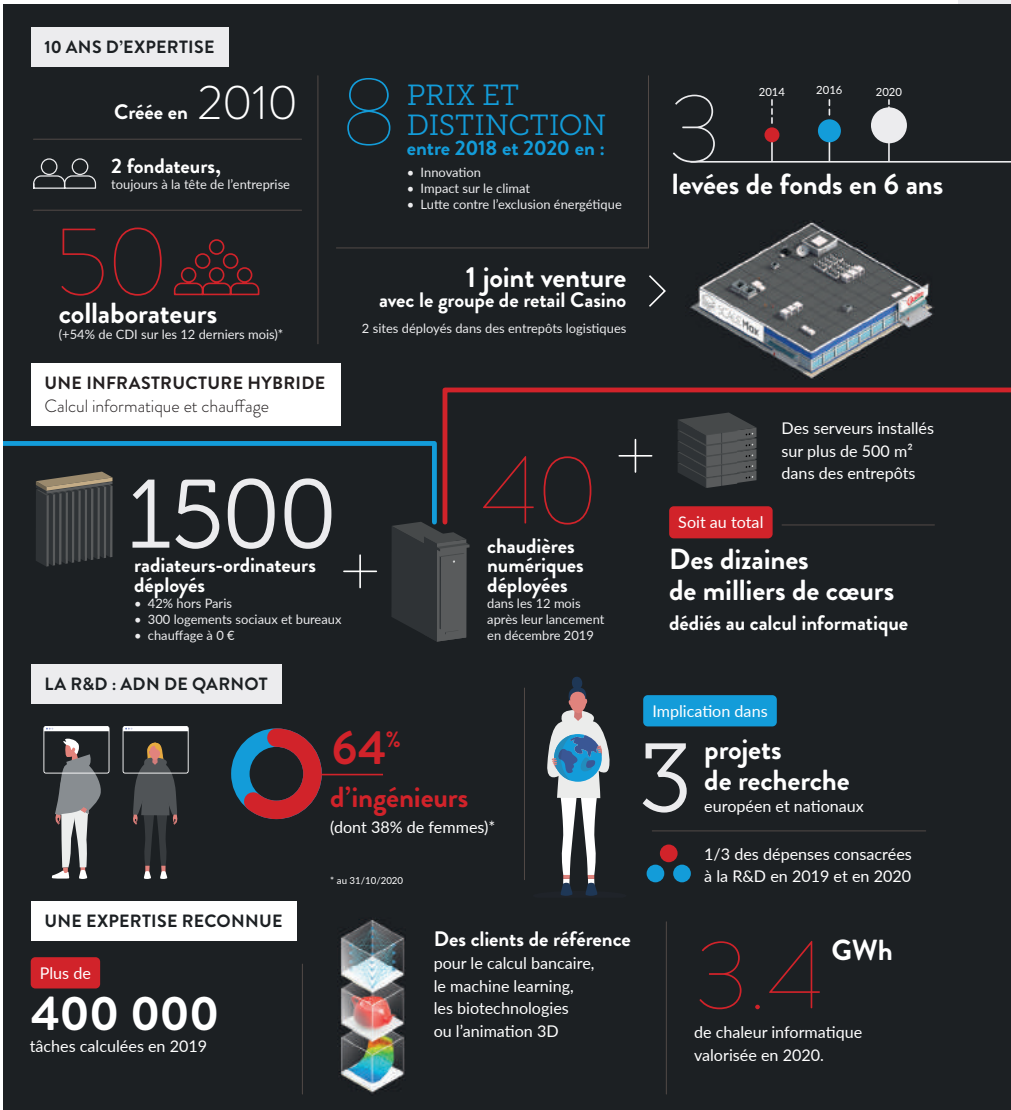
Cette infrastructure distribuée permet à Qarnot d'opérer de manière pleinement optimisée des calculs informatiques haute-performance pour des secteurs de pointe : banque, assurance, 3D, machine learning, recherche médicale, aéronautique, météo… **Solution 100% française, 100% écologique, 100% sécurisée, l'offre de calcul Qarnot se présente aussi comme alternative souveraine aux GAFAM dans le secteur du calcul informatique haute performance.**

Avec ce modèle biface, Qarnot apporte donc une solution d'économie circulaire numérique : les déchets des uns - la chaleur dans l'informatique - deviennent la ressource précieuse des autres - la chaleur dans le bâtiment-. A titre d'exemples, les calculs intensifs nécessaires à la fabrication des *Minions 2* (réalisés sur des radiateurs-ordinateurs Qarnot) ont permis de chauffer gratuitement des logements sociaux à Bordeaux ; les calculs d'analyse de risques de BNP Paribas (réalisés sur des chaudières numériques Qarnot) chauffent chaque jour les bains et douches publics de la ville de Nantes. Voici l'illustration concrète que l'innovation technologique peut être au service de l'innovation sociale !

La réduction des consommations d'énergie et d'émissions carbone sont devenues des exigences premières des consommateurs et, de fait, les boussoles de nos économies. Pour relever l'immense challenge énergétique, il ne suffira plus seulement de produire mieux, il faudra aussi consommer mieux !

Grâce à ses technologies uniques, Qarnot révise l'équation énergétique de l'informatique et du chauffage. Qarnot supprime la consommation d'énergie du refroidissement, et mutualise une source d'énergie pour deux usages : le calcul informatique et le chauffage. Les technologies Qarnot sont intrinsèquement, par nature, vertueuses environnementalement !

En conjuguant High Tech et Low Carbon, Qarnot garantit un service ultra-performant tout en relevant concrètement le défi écologique.



QARNOT
qarnot.com

DIP 18

Rendre la climatisation durable et créer une synergie entre les infrastructures énergétiques afin de favoriser un mix décarboné

Le contexte énergétique et environnemental actuel est en pleine mutation avec pour objectif principal de lutter efficacement contre le réchauffement climatique. Face à cette situation, deux défis majeurs sont d'ores et déjà à relever dans le domaine du bâtiment, à savoir : **rendre la climatisation plus respectueuse de l'environnement et créer une synergie entre les infrastructures énergétiques afin de favoriser un mix décarboné**.

Climatisation durable

Devant l'accroissement inéluctable de la demande de « froid », il existe un grand nombre d'équipements (climatiseurs, pompes à chaleur réversibles, groupes refroidisseurs d'eau…) capables de satisfaire à ce besoin énergétique. Toutefois, l'offre commerciale regroupe quasi exclusivement des machines électriques à compression mécanique et quelques produits fonctionnant au gaz tels que des systèmes à sorption ou à moteur à combustion interne. Certains de ces équipements possèdent de bonnes performances énergétiques et environnementales grâce d'une part, à l'utilisation systématique d'énergie renouvelable (chaleur de l'air, du sol, de la nappe d'eau souterraine ou du soleil) associée, dans certains cas, à un dispositif de récupération de chaleur (énergie thermique rejetée lors de la production de froid…) et d'autre part, à l'emploi de fluides frigorigènes naturels ou à faible Potentiel de Réchauffement Planétaire (PRP).

Toutefois, nul doute que les fabricants de systèmes de climatisation vont poursuivre leurs travaux de R&D en s'appuyant sur les échéances réglementaires à venir qui visent à diminuer progressivement les émissions de gaz à effet de serre et à améliorer les coefficients de performance saisonniers de ces équipements.

Il existe de nombreuses voies de développement inhérentes aux différents composants des équipements frigorifiques (échangeur thermique, détendeur électronique, régulation spécifique…).

Elles concernent, entre autres, les systèmes thermodynamiques utilisant :

- la vaporisation de fluides frigorigènes (systèmes à compression mécanique ou thermique, à éjection, à sorption, thermochimiques…) ;
- des gaz actifs ayant de bonnes capacités à transférer de la chaleur (systèmes à cycle de Stirling inversé, à cycle de Vuillemier…) ;
- l'évaporation de l'eau (systèmes à dessiccation, adiabatiques…).

Ainsi que les systèmes à effet « thermoacoustique » ou « thermoélectrique » (l'effet Peltier)…

La plupart de ces technologies sont adaptées aux différentes typologies de bâtiments (résidentiels, tertiaires…) grâce à leur large

plage de puissance, à leur mode d'utilisation (individuel ou collectif) et à leur intégration possible à des réseaux de chaleur. ***«À titre d'exemple, les «thermofrigorifiques» (production simultanée de chaud et de froid) intégrés à des réseaux de chaleur sont probablement promis à un bel avenir s'ils sont en mesure de récupérer une part importante de la quantité d'énergie inéluctablement perdue lors la production de froid»*** (Rodolphe DESBOIS, Qualified Research Engineer d'ENGIE). Cela est d'autant plus important que ces pertes contribuent à la présence d'îlots de chaleur dans les zones urbaines.

D'une manière générale, les perspectives d'évolution tendent à accroître l'utilisation des énergies renouvelables. Parmi les sources d'énergie susceptibles d'être valorisées par les systèmes frigorifiques, on peut citer les ressources aquifères, le solaire (photovoltaïque, thermique), l'hydrogène, la biomasse et plus particulièrement le biométhane… L'exemple de la politique énergétique du Danemark est caractéristique de cette transition puisqu'elle prévoit une suppression progressive de l'utilisation des énergies traditionnelles de telle sorte que ce pays parvienne à une véritable autonomie énergétique «renouvelable» d'ici à 2050.

Il est à noter que la fourniture de froid passera probablement par de nouveaux modèles d'affaires basés sur des contrats d'exploitation intégrant une garantie de confort d'été. L'évaluation de la performance globale (environnementale et financière) d'exploitation de ces systèmes permettra aux acteurs de la filière de porter leur choix sur un engagement à long terme ou non.

Synergie entre les réseaux énergétiques pour un mix décarboné

À ce jour, la convergence des réseaux de transport et de distribution des énergies (gaz naturel, électricité, chaleur) existe déjà autour de :

- la production d'électricité à partir de cycles combinés fonctionnant au gaz naturel ou à l'aide de biomasse ;
- la production de chaleur (& d'électricité) par l'intermédiaire de chaudières (& cogénérations) alimentées en gaz naturel ou en biomasse ;
- la récupération de chaleur issue de procédés industriels ou de l'incinération de déchets.

Cette convergence associée à la décentralisation de l'écosystème énergétique conduit naturellement à la recherche d'une véritable synergie entre ces différents réseaux. Il est à noter que l'utilisation possible de ressources renouvelables (ex. : géothermie, hydrothermie, solaire…) à l'échelle d'un quartier (voire d'une ville) positionne les réseaux de chaleur comme un support indispensable à la réussite de la décarbonisation du mix énergétique. En effet, la dernière génération de réseaux de chaleur (4e) facilite cette synergie grâce au concept de la boucle d'eau tempérée, qui garantit une meilleure efficacité énergétique et environnementale par la possibilité d'utiliser des énergies renouvelables et des systèmes thermodynamiques (cf. le chapitre précédent), judicieusement positionnés au sein de cette même boucle. Cette synergie ainsi créée permet de répondre, entre autres, à la problématique de l'intermittence des énergies renouvelables, à la variabilité des besoins de chaud et de froid tout en limitant les capacités de stockage annexes (possibilité de convertir un vecteur énergétique en un autre). Ainsi, les réseaux de chaleur bouclés (chaud et froid) auront un rôle cen-

tral à jouer dans la flexibilité énergétique locale grâce à leur capacité de stockage intrinsèque, à leur performance énergique et à leur facilité à fournir de la chaleur en établissant une production à la demande (de chaud et/ou de froid).

À ce jour, les principaux axes de développement portent sur :

- la conception architecturale des réseaux (biomasse, électricité, chaleur) devant intégrer des ressources énergétiques locales (géothermie, récupération de chaleur sur eaux grises…) ainsi que des sous-stations équipées d'échangeurs thermiques et de systèmes de production d'énergie ;
- la nature du stockage de chaleur (utilisation de matériaux à changement de phase naturels) ;
- les systèmes solaires thermiques « distribués » ;
- les procédés d'installation des conduites hydrauliques (diminution de la durée des travaux et des contraintes de chantier) ;
- la stratégie de pilotage « multi-sources » et « multi-usages » associant une structure de contrôle prédictif (y compris la partie « hardware ») ;
- la méthodologie de planification urbaine.

Ces « nouveaux » réseaux d'énergie représenteront en quelque sorte les catalyseurs de l'intégration énergétique de demain. « ***Il est à noter que ces évolutions font déjà apparaître de nouveaux métiers comme celui d'opérateur de communauté locale d'énergie et qu'elles aboutiront à des modèles d'affaires innovants en s'inspirant probablement du « Energy Perfomance Contracting » (pay for any performance) ou du « asset-based »*** » (Marie GÉRARD, Strategic Innovation & Dirsuption Projects Director d'ENGIE). Le financement de ces infrastructures pourra reposer sur des partenariats public-privé (PPP) grâce aux dispositifs de type « partenariat d'innovation » inscrits dans la Directive Européenne 2014/24/UE dédiée à la commande publique.

Par ailleurs, tout laisse à penser que l'énergie ne pourra plus être envisagée de manière « isolée », mais plutôt comme faisant partie d'un ensemble intégrant, à l'échelle d'un quartier (voire de la ville), la gestion de l'eau, des déchets et des espaces verts… afin de créer des synergies encore plus larges.

DIP 19
Accroître l'efficacité énergétique des datacenters

Les datacenters sont des centres d'exploitation informatique où la présence de nombreux équipements informatiques (serveurs, systèmes de communication, stockage de données…) et de refroidissement d'air (armoires de climatisation, groupes de production d'eau glacée, tours aéroréfrigérantes…) engendre de fortes consommations énergétiques. D'une manière générale, l'empreinte écologique des datacenters est loin d'être négligeable puisqu'ils consomment près de 8 % de la production d'électricité mondiale et qu'ils comportent des systèmes de production de froid utilisant des fluides frigorigènes nuisibles à l'environnement, tels que du R410A dont le Potentiel de Réchauffement Global (PRG) est de 2088. L'évaluation de l'efficacité énergétique d'un datacenter est rendue possible grâce au calcul du «PUE» (Power Usage Effectiveness) qui est égal au rapport entre la consommation totale d'énergie et la consommation électrique liée au matériel informatique.

De nos jours, la plupart des projets de construction de datacenters intègrent une valeur cible de «PUE» égale à 1,2 alors que de nombreux datacenters existants ont des valeurs de «PUE» supérieures à 2. Dans certains cas, ces derniers peuvent avoir une consommation énergétique liée aux besoins de refroidissement plus importants que la consommation électrique du matériel informatique qui y est présent. L'atteinte de cette valeur cible (1,2) passe par des économies d'énergie réalisables à tous les niveaux, de la conception architecturale (ex. : valorisation possible de chaleur fatale auprès de bâtiments environnants…) à la sélection des serveurs en passant par l'agencement des salles informatiques et la mise en place de systèmes frigorifiques performants.

D'ailleurs, la législation des produits liés à l'énergie (ex. : **Directive 2009/125/CE, la réglementation F-Gaz…**) vise à améliorer leur efficacité énergétique et à réduire les émissions de gaz à effet de serre (ex : réduction de 85 % d'ici à 2036 pour les pays du groupe A2 tels que l'Europe ou les USA et d'ici à 2047 pour les pays des groupes A5 : Afrique, Moyen-Orient, Asie du Sud-Est). Ainsi, le R410A qui possède un fort potentiel de réchauffement global est «visé» par cette réglementation (comme d'autres réfrigérants : R407C, R134A…).

Les verrous à lever pour accroître l'efficacité énergétique des datacenters se trouvent à tous les niveaux de la chaîne de valeur :

Équipements IT

Depuis ces dernières années, les fabricants de serveurs ont fait d'énormes progrès en matière d'économie d'énergie en augmentant la puissance de calcul de leurs équipements tout en maintenant la puissance électrique appelée. D'autres améliorations énergétiques sont apparues grâce à la virtualisation, à l'amélioration des conditions d'utilisation, à l'élargissement des plages de fonctionnement (température et hygrométrie) des serveurs et à une meilleure stratégie de répartition de la charge.

À titre d'exemples :

- le procédé de virtualisation permet de réduire le nombre de serveurs en fonctionnement générant ainsi des économies d'énergie de l'ordre de 15 % (en alimentation électrique et en refroidissement). En effet, l'utilisation d'un hyperviseur permet d'exécuter plusieurs instances de son propre système d'exploitation et de regrouper l'ensemble de ces tâches dans un même serveur physique. Il est à noter qu'il subsiste un fort potentiel d'économies d'énergie puisque près de 12 % des serveurs « virtuels » sont peu sollicités.
- l'élargissement des plages de fonctionnement (température et hygrométrie) des serveurs permet de réaliser des économies d'énergie liées à la production de « froid ». Elles sont techniquement réalisables grâce à l'adoption de régimes de température plus élevés et de taux d'humidité plus larges. Il est encore possible d'accroître ces économies grâce à la mise en place d'une stratégie de pilotage basée sur la prédiction du fonctionnement des systèmes de production de froid, dont l'efficacité repose sur la fiabilité des prévisions météorologiques, la capacité à anticiper la charge et la précision des algorithmes créés.

Par ailleurs, le refroidissement des composants informatiques (y compris les serveurs) par immersion ou arrosage est une tendance grandissante qui passe par l'utilisation de fluides caloporteurs (évacuant de la chaleur) à capacité thermique augmentée associés à des matériaux diélectriques. Le refroidissement à « changement de phase » (vapeur-liquide) suscite également un intérêt majeur au vu de sa capacité à refroidir ces composants de manière performante (par comparaison avec des solutions traditionnelles reposant sur le vecteur air). En ce qui concerne ce dernier procédé, la recherche se concentre sur le développement de nouveaux fluides frigorigènes plus respectueux de l'environnement. Des sites pilotes ont démontré l'efficacité de tous ces équipements avec des économies d'énergie allant jusqu'à 70 % et la nécessité de maîtriser les opérations de maintenance afin de préserver la durée de vie du matériel informatique.

Infrastructure énergétique : refroidissement des datacenters

L'élargissement des plages de fonctionnement (température et hygrométrie) du matériel informatique (serveurs…) permet d'envisager des solutions de refroidissement d'air des datacenters, à faible consommation énergétique. Les systèmes de type « free-cooling[78] » et plus particulièrement d'« aéro-cooling ou refroidissement à air[79] » ainsi que les refroidisseurs évaporatifs ou adiabatiques ont fait leur apparition en fonctionnant de manière prioritaire face aux équipements traditionnels (à compression mécanique), et ce, dès que les conditions climatiques sont favorables. Il est à noter que les systèmes de refroidissement solaire (ab-adsorption ou éjection) ne sont utilisés que de manière marginale.

En matière de nouvelles solutions de refroidissement, une nouvelle génération

78 *Free-cooling : « méthode économique qui utilise la différence de température entre l'air en sortie des ordinateurs et la température de l'air extérieur afin d'aider au système de refroidissement à eau ». Source : fr.wikipedia.org/wiki/Free_cooling*

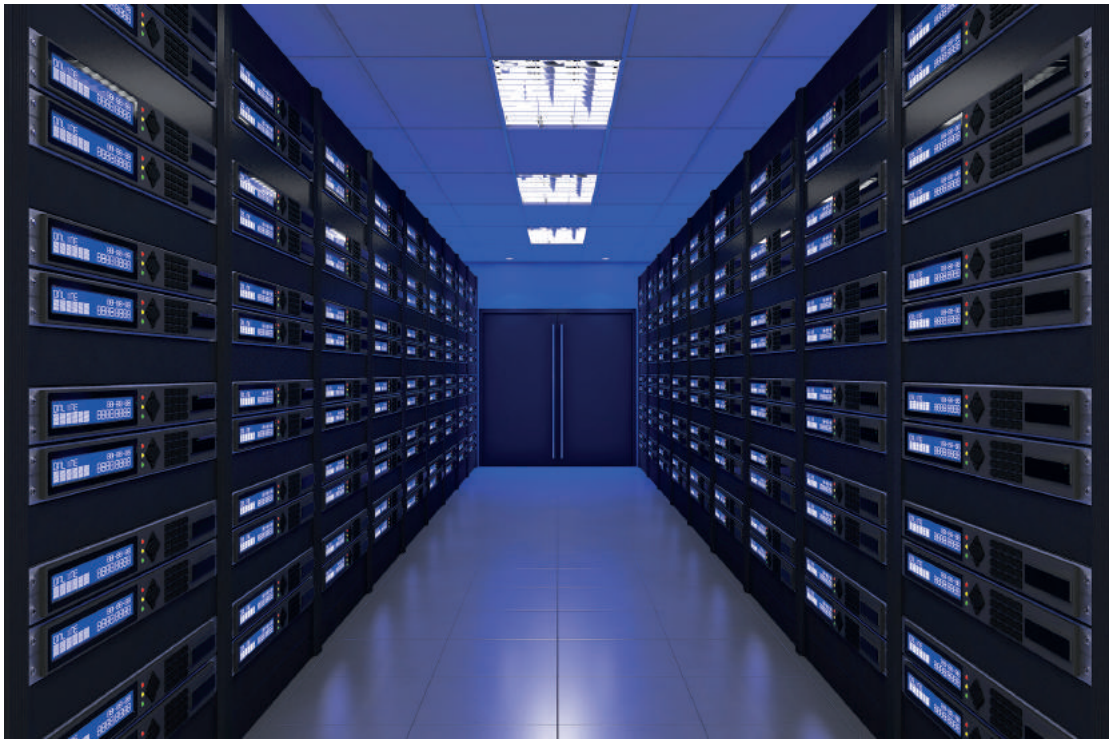
79 *« En informatique, le refroidissement à air désigne le refroidissement par un flux d'air des différents éléments d'un ordinateur… C'est le principe de refroidissement qui équipe la majorité des ordinateurs à l'heure actuelle. » Source : fr.wikipedia.org/wiki/Refroidissement_%C3%A0_air*

de panneaux «thermiques» possédant un niveau d'émissivité dans le domaine infrarouge (IR) quasi équivalent à celui d'un corps noir a été développée. Ces panneaux permettent d'atteindre ce niveau de performance grâce à la mise en place d'un revêtement spécifique sur leur surface extérieure. Par ailleurs, cette solution présente l'avantage d'utiliser un fluide caloporteur (eau glycolée) qui ne participe pas au réchauffement climatique.

Infrastructure énergétique : alimentation énergétique et récupération de chaleur perdue

Les projets de construction de datacenters suscitent de plus en plus de questions relatives à leur impact environnemental sur le territoire : énergie, eau, déchets… Du fait de la multiplication de ces centres d'exploitation informatique et des fortes puissances électriques engagées, l'équilibrage du réseau de distribution électrique est, quant à lui, devenu un élément technique fondamental dans l'analyse de faisabilité de tels projets. En effet, il est primordial que le réseau de distribution garantisse une sécurité d'approvisionnement pour tous les utilisateurs d'un quartier où la présence d'un datacenter peut générer des perturbations électriques. Ainsi, en fonction de la nature du projet, il est possible de répondre aux enjeux énergétiques évoqués ci-dessus, en mettant en œuvre des solutions innovantes concourant à la réduction de l'empreinte carbone des datacenters et au délestage du réseau de distribution électrique. Pour ce faire, plusieurs solutions existent, citons notamment :

- La production décentralisée renouvelable sur site (ou à proximité immédiate du site) qui s'impose comme étant une solution viable pour décarboner l'alimentation énergétique d'un datacenter. En outre, la mise en place de solutions de stockage d'énergie (électrique et/ou thermique) facilite l'autoconsommation



Le datacenter, gros consommateur d'énergie.

© TIGGER11TH/FREEPIK

des sources renouvelables disponibles sur site,

- L'utilisation de systèmes électriques de « secours » plus respectueux de l'environnement comme les piles à combustible à hydrogène associées à des batteries (vs les groupes électrogènes). Le principe de fonctionnement de ces piles permet de produire de l'électricité renouvelable grâce à l'hydrogène, créée et stockée sur site. Cet hydrogène est produit par l'électrolyse de l'eau en utilisant une source renouvelable (éoliennes, panneaux solaires…). La présence de batteries apporte l'avantage de fournir de l'électricité de manière quasi instantanée (contrairement aux piles à combustible dont le temps de réponse est de plusieurs minutes) et de répondre aux éventuelles variations de la demande électrique du datacenter,
- La création de microgrids[80] à courant continu fonctionnant également à l'aide d'énergies renouvelables.

« Dans l'optique d'une meilleure intégration des datacenters dans leur environnement, il est possible de récupérer la quantité de chaleur issue du refroidissement du matériel informatique afin de répondre partiellement aux besoins de « chaud » (chauffage et ECS - Eau Chaude Sanitaire) de bâtiments voisins comme des centres commerciaux, des piscines, des immeubles d'habitation… De premières études de conception intégrant un transfert de chaleur vers d'autres bâtiments ont donné lieu à des expérimentations dont les résultats sont très encourageants » (Cristian MURESAN, Responsable du laboratoire ENGIE - Bâtiments et villes du futur d'ENGIE).

80 *« Les microgrids sont des réseaux électriques de petite taille, conçus pour fournir un approvisionnement électrique fiable et de meilleure qualité à un petit nombre de consommateurs. Ils agrègent de multiples installations de production locales et diffuses…, des installations de consommation, des installations de stockage et des outils de supervision et de gestion de la demande. Ils peuvent être raccordés directement au réseau de distribution ou fonctionner ne mode îloté. Le concept est en train de s'élargir aux réseaux de chaleur et de gaz ». Source : www.smartgrids-cre.fr/*

DIP 20

Répondre aux enjeux de la ville et de ses administrés grâce à l'IoT

35 % des villes dans le monde ont déployé fin 2019 un projet IoT (Internet of Things), selon une étude IDC. L'IoT permet de répondre à de nombreux enjeux des villes, notamment ceux touchant à l'efficacité des services publics, le bien-être et la sécurité des citoyens et aux transitions environnementales.

« ***Qualité de l'air, maintenance des bâtiments, gestion des flux de circulation, sécurité des citoyens et des équipements, places de stationnement, éclairage public, gestion des déchets. De nombreuses solutions connectées existent déjà aujourd'hui pour rendre la ville intelligente et durable*** » (Alexandra BERRY, Responsable de la Communication d'Objenious).

L'innovation au cœur de la ville intelligente

Ces 10 dernières années ont vu l'émergence de nouvelles technologies qui contribuent à la digitalisation de nos villes : le Big Data, l'Intelligence Artificielle mais également les nouveaux réseaux sans fil (LPWA pour Low Power Wide Area), dédiés à l'Internet des Objets.

Les réseaux LPWA permettent de connecter des objets sur des zones étendues, en intérieur/extérieur et en sous-sol, avec une autonomie énergétique pouvant aller jusqu'à 10 ans. Ces réseaux ouvrent la porte à de nouveaux usages, par ailleurs, non seulement le coût des systèmes et de la connectivité à ces réseaux est compétitif, mais surtout l'autonomie énergétique des objets qui s'y connectent réduit considérablement les coûts de maintenance.

La technologie LoRaWAN[81] se distingue en particulier par son écosystème très mature, sa fiabilité, sa robustesse et sa simplicité d'intégration. Ses spécificités sont particulièrement pertinentes pour assurer la télérelève de données (taux de remplissage, données énergétiques et environnementales, localisation, sécurité).

Les solutions M2M[82] sont les plus appropriées pour les usages nécessitant d'importants débits, pour répondre à des cas d'usage nécessitant de la voix et de la vidéo, comme pour l'affichage digital urbain, les hotspots WiFi ou encore la vidéosurveillance mobile avec par exemple la 4G.

Cette diversité de solutions technologiques répond aux cas d'usages chaque fois plus nombreux et permet leur essor.

La gestion intelligente de l'énergie et des fluides, un investissement modéré pour un bénéfice immédiat

Diminuer l'empreinte carbone est un enjeu pour tous. Pour optimiser les consommations énergétiques d'un bâtiment, il est in-

81 *« LoRaWAN est un protocole de télécommunication permettant la communication à bas débit, par radio, d'objets à faible consommation électrique communiquant selon la technologie LoRa et connectés à l'Internet via des passerelles, participant ainsi à l'Internet des objets ». fr.wikipedia.org/wiki/LoRaWAN*

82 *« Le concept de machine to machine, parfois abrégé par le signe M2M, utilise les télécommunications et l'informatique pour permettre des communications entre machines, et ceci sans intervention humaine ». fr.wikipedia.org/wiki/Machine_to_machine*

dispensable de mesurer sa consommation de façon précise afin d'identifier les axes d'amélioration. En connectant différents capteurs de façon simple et à moindre coût, il est possible de relever en temps réel et de manière continue la consommation en eau, en gaz, en électricité et de les analyser. Outre l'optimisation énergétique permettant des gains de plus de 20 % sur les factures, d'autres cas d'usages bénéficient des technologies IoT.

Une donnée anormale par rapport aux paramètres prédéfinis sur le portail de gestion déclenchera une alerte et des actions correctives. Ainsi après avoir installé 7000 compteurs d'eau connectés, la Communauté de Communes Pays d'Apt-Lubéron a détecté 700 fuites qu'il aurait été impossible d'identifier avant.

Diminuer l'empreinte carbone, c'est aussi favoriser de nouveaux transports alternatifs et intermodulables.

Fluidifier et sécuriser la circulation, une préoccupation majeure des collectivités

Les voitures, les vélos et trottinettes électriques en partage nécessitent d'être connectés pour être utilisés et interagir efficacement avec les usagers et les points de recharge. Très populaires, ils représentent une alternative ou un complément aux transports en commun et au véhicule privé.

Par ailleurs, deux tiers des Français déclarent prendre du retard dans leurs activités en raison de la recherche de places de stationnement. En utilisant des solutions connectées, il est possible d'obtenir en temps réel des informations sur les places de parkings disponibles : 20 % à 30 % du temps de circulation des voitures dédié à la recherche de stationnement pourraient être évitées : une réelle réduction des consommations énergétiques, des émissions de polluants, des nuisances sonores, du trafic, et un gain de temps et de sérénité pour les citoyens.

La sécurité routière est aussi une préoccupation constante, notamment en période hivernale. En effet, si la situation n'est pas gérée efficacement, le gel et les chutes de neige peuvent rapidement paralyser une ville (accidents, embouteillages, chutes…). Pour répondre à cette préoccupation, il existe des solutions connectées de télérelève de température de la chaussée. Le portail mis à la disposition des agents d'astreinte permet ainsi de suivre, en quasi-temps réel, la situation des routes et mener des actions préventives en cas de risque.

La qualité de l'air et du confort intérieur, une démarche obligatoire pour les communes et les concitoyens

La pollution est une problématique majeure dans nos sociétés, en particulier dans les grands centres urbains. Le nouveau dispositif réglementaire 2018-2023, oblige les collectivités à mettre en œuvre dès aujourd'hui un plan d'actions de prévention visant à améliorer la qualité de l'air dans les bâtiments recevant du public et plus particulièrement, des enfants. La Communauté d'Agglomération de Beaune Côte et Sud a choisi d'équiper de capteurs de qualité de l'air connectés en LoRaWAN, la trentaine de bâtiments concernés (crèches, gymnase, établissement d'accueil de la petite enfance). Sans investissement majeur et de manière simple et rapide (sans installateur), cette solution a non seulement permis de répondre à des

contraintes réglementaires, mais contribue au confort et au bien - être des citoyens dont les plus jeunes.

Si l'Internet des Objets constitue un socle indispensable à la digitalisation des villes, cela ne reste qu'une brique sur l'ensemble de la chaîne de valeur. Une fois la collecte de données effectuée, la phase d'enrichissement et d'analyse des données est déterminante pour une exploitation métier efficace et à forte valeur ajoutée. Il reste enfin, des enjeux majeurs d'interopérabilité des différentes couches et solutions déjà existantes pour faciliter cette digitalisation tout en la sécurisant.

En 2050, notre planète comptera 9,8 milliards d'habitants, dont 75 % vivront en ville. *« **Par la digitalisation de la ville, l'IoT sert le dessein de la « share city » : concilier l'innovation technologique, la bienveillance sociale, la durabilité et le collaboratif local tout en privilégiant l'humain au cœur de cette évolution** »* (Bernardo CABRERA, Directeur d'Objenious).

DIP 21

S'appuyer sur les outils de cartographie, d'analyse des données et de l'IA pour optimiser les décisions complexes

Enjeux

Contexte

La prise de décision pour l'ensemble des contributeurs à l'exploitation, le maintien de la qualité de vie et de la durabilité du patrimoine mobilier, devient complexe. Elle fait intervenir de multiples acteurs ayant parfois des intérêts divergents. La prise de décision est donc un élément prépondérant à l'optimisation des critères de durabilité, responsabilité et gouvernance mentionnés au DIP sur l'intelligence artificielle.

Les outils de cartographie spatiale permettent de donner des moyens d'analyse d'impact pour les gestionnaires (par exemple : vérifier la conformité aux normes énergétiques), pour l'aménageur ou le promoteur (par exemple : quel est l'investissement qui doit être consenti pour capitaliser sur le fait qu'une gare sera à proximité d'un programme de développement urbain dans 1 an ?) et pour le consommateur (s'assurer de la proximité des services, comme l'existence d'une crèche par exemple, dans le choix de son lieu de vie).

Ces exemples illustrent l'intérêt des systèmes d'information géographique (SIG) comme outils de visualisation et planification de la ville.

Plus récemment, l'emploi d'outils de datamining et de l'IA constituent un levier pour déterminer les meilleures représentations graphiques pour la prise de décision, en exploitant la masse des données disponibles et tenant compte de multiples critères de sélection en fonction des besoins.

Problème à résoudre

Géolocalisation des équipements sur le territoire : les informations sont souvent distribuées entre plusieurs acteurs. Par exemple, sait-on géolocaliser aisément tous les lampadaires ou toutes les antennes télécom de la ville ?

Une réflexion doit permettre de rassembler sur un acteur institutionnel (le cadastre) ces ensembles d'informations qui doivent être consultées sur un même support cartographique.

Data visualisation à l'échelle de la ville : un outil utile pour identifier des scénarios d'explication des facteurs impactant la gestion et les évolutions des villes (comme le pratique la ville de Rennes par exemple).

La data visualisation est importante par exemple pour permettre aux multiples acteurs du bâtiment de mesurer des décisions selon leur impact (développement durable, critères de durabilité…).

70 % de la capacité cognitive des humains se base sur l'information visuelle. La cartographie des éléments est un support

à la réflexion et aux prises de décisions sur les aménagements de proximité. Elle permet par exemple, de mieux visualiser les impacts de mettre un « sens interdit » pour la circulation des voitures, pour la qualité de l'air…

Les outils de data visualisation pour la simulation doivent faire l'objet d'innovation permanente pour adapter les résultats à qui doit prendre des décisions (estimations des prix, risques…).

Par ailleurs, les techniques de datamining s'appuyant sur du bigdata doivent être mises en production.

En effet, les stratégies de mesure autour du bâtiment contribueront à une complexification des décisions à prendre. Seuls les outils de datamining industriels et des modèles à base d'apprentissage profond peuvent contribuer à résoudre les aspects combinatoires et complexes des contextes de la valorisation et de la gouvernance du bâtiment.

Pistes de résolution et recommandations

Les décideurs doivent avoir accès à l'ensemble des informations disponibles auprès des acteurs de la ville les produisant.

« Que les institutions de la république (INSEE, cadastres…) puissent être « moteur » dans la collecte et la centralisation des informations et le garant de la « véracité » des données géographiques. Une attention toute particulière quant à la granularité des données devant répondre aux exigences RGPD » (Stéphane CHAUVIN, CEO de MyDataBall).

De nombreuses startups dans le smart city et le smart building offrent des services de visualisation qui sont de plus en plus performants. Des IA doivent suppléer à la complexification des critères de performances sur le bâtiment en proposant des chemins optimaux de prises de décision sur des visualisations cartographiques à fort impact positif pour l'ensemble des partenaires.

Les IA industrielles permettront d'optimiser les règles de décision.

DIP 22

Libérer le potentiel serviciel du bâtiment et de la ville via son système d'information et système d'exploitation

1. État des lieux : des systèmes existants, mais vieillissants, disparates et silotés

Parmi les fondamentaux de l'immobilier : chaque bâtiment est unique. Si ce précepte du sur-mesure est louable, il se prête assez mal aux changements de paradigme auxquels notre métier fait face (évolution des usages, nécessité de réduire l'empreinte environnementale, attentes croissantes des utilisateurs en termes de services…) qui nécessiterait au contraire, après des tests de validation sur quelques bâtiments, une approche industrielle de déploiement massif.

Nos bâtiments s'équipent progressivement de capteurs, d'automatismes et de systèmes de pilotage. La rapidité d'obsolescence technologique de ceux-ci s'accorde peu avec la résilience attendue des bâtiments. En effet, si l'on rapporte le cycle de renouvellement des technologies, environ 5 ans, à la durée d'exploitation et de rénovation d'un bâtiment, supérieure à 20 ans, il semble difficile d'imaginer un bâtiment construit aujourd'hui traverser les époques si cette évolution n'est pas anticipée.

Mais l'hétérogénéité des systèmes mis en œuvre (le comptage énergétique, le pilotage des équipements, la vidéo surveillance, le contrôle d'accès…), silotés par usages et technologies, empilés par strates de communication, demeure le principal frein à leur adoption aujourd'hui, et constitue un blocage à leur adaptation future.

Ce sont là deux raisons pour lesquelles la Domotique en logement et la Gestion Technique de Bâtiment (GTB) en tertiaire, ou Immotique, qui permettent un pilotage centralisé sont loin d'être généralisées.

Une étude Xerfi dédiée à ce marché estime que 6,5 % des immeubles français sont équipés de GTB en 2020. Une croissance de la GTB a particulièrement été observée dans le secteur tertiaire grâce à la reprise des constructions de surfaces de bureaux, mais il faut rappeler que le neuf ne représente que 1 % à 2 % de renouvellement du parc par an. De plus, comme son nom l'indique, la GTB, Gestion Technique des Bâtiments, se concentre uniquement sur le fonctionnement de ce dernier.

Fort heureusement, le développement de capteurs moins onéreux et plus faciles à installer (dits IoT, Internet Of Things ou en français Internet des objets) ouvre la voie à l'équipement, à coût raisonnable, des bâtiments existants. Et une approche centrée sur l'usage et l'utilisateur laisse entrevoir de nombreux nouveaux cas d'usage.

Cependant, les nombreux projets pilotes réalisés peinent à passer à l'échelle d'un déploiement large sur un ensemble significatif de bâtiments. Il faudrait des normes, des standards et des interfaces

de communication ou API (Application Programming Interface) ouvertes. C'est notamment le sens des récents travaux menés par la SBA (Smart Buildings Alliance for Smart Cities) au travers de l'ensemble des référentiels Ready-to-… Les objectifs poursuivis, comme le permet plus largement la digitalisation du bâtiment, sont d'apporter plus de confort aux usagers, de diminuer les charges pour les exploitants et d'optimiser les opérations de maintenance. À condition également que le modèle économique permette à tous les acteurs d'en assurer la rentabilité, et probablement d'en transformer la chaîne de valeur.

2. Que se cache-t-il derrière les acronymes BOS et BIS ?

Le BIS est le système d'information du bâtiment et l'élément fondateur du Smart Building (bâtiment intelligent). Tout bâtiment équipé de capteurs communicants est donc, à l'instar de la prose de Monsieur Jourdain, virtuellement doté, parfois sans que personne n'en ait conscience, d'un BIS. Cela ne présage en rien de sa capacité à être piloté, à interagir, etc. Il s'agit d'une condition nécessaire, mais insuffisante en soi, pour créer des services digitaux dans le bâtiment.

La GTB par exemple, n'est qu'une des briques du BIS, qui permet un pilotage centralisé d'une partie des fonctions du bâtiment, il lui manque cependant certaines caractéristiques essentielles. A contrario, la notion récente de BOS apporte des caractéristiques plus singulières. Le BOS est, en effet, le système d'exploitation du bâtiment.

Pour établir le parallèle avec l'informatique ou la téléphonie, dont le terme est issu, l'Operating System - en français : système d'exploitation - est un ensemble de programmes qui dirigent l'utilisation des ressources matérielles, physiques ou virtuelles par des logiciels applicatifs ou services. Concrètement, quels que soient la marque et le modèle de votre téléphone, vous interagissez avec lui au travers d'Android ou d'iOS. Et ainsi, vous pouvez installer des applications par l'intermédiaire de magasins, tout aussi indépendants du modèle de téléphone dont vous disposez. Idem pour les ordinateurs personnels pour lesquels Windows, MacOS ou Linux sont les systèmes d'exploitation les plus répandus.

De plus, c'est également par cet OS que l'on assure une durée de vie et une évolution du bouquet de services fournis à l'utilisateur, ainsi qu'un niveau acceptable de sécurité des données qu'il recueille.

Il s'agit aujourd'hui ni plus ni moins que de transposer cette notion de métalangage au niveau du bâtiment. Le BOS relie donc les équipements du Smart Building, quel que soit leur marque, leur fonction, leur génération ou leur protocole de communication, aux logiciels de services d'une part et aux objets connectés évoluant en relation avec le bâtiment (usagers, véhicules, appareils connectés…) d'autre part. Et au-delà de ce métalangage, il s'agit de réunir les conditions de collaboration et de confiance entre les acteurs de l'écosystème.

3. Vers un nouveau monde de services : pourquoi est-ce essentiel ?

Parce que cela permet une interaction unifiée avec un ensemble de bâtiments. Imaginez que le gestionnaire d'un parc puisse passer un ordre à sa trentaine

de bâtiments : « Baisser tous les stores situés sur la façade sud de l'ensemble de mes bâtiments ». Au-delà du gain de temps pour ce gestionnaire, cela permet également de développer des services génériques, de les présenter sur un Building Store (par analogie sémantique avec les Google Store, Windows Store, App Store…) et de les déployer sur un ensemble de bâtiments.

À travers un simple exemple, on appréhende le champ des possibles qui s'ouvre au bâtiment, au quartier, à la ville connectés. Et si on évoque les technologies émergentes, notamment l'intelligence artificielle ou la blockchain, l'enjeu d'un service public fiable, sécurisé et avec un temps de latence proche de zéro sont autant d'enjeux clés que seul un BOS conçut dans ce but permet d'adresser.

Cette démarche donne également l'opportunité à des grands groupes ou startups de collaborer à la création d'un écosystème de services, de les déployer rapidement sur une part significative de leur parc, et de les maintenir à moindre coût durablement.

Bref, au-delà de l'intérêt direct d'apporter un univers de services aux utilisateurs des bâtiments, nous créons là un formidable accélérateur d'innovations durables et économiquement viables.

4. Freins à lever

La création de ce métalangage à vocation universelle nécessite de lever plusieurs freins :

- Description du bâtiment : afin d'interagir de manière unifiée avec un ensemble de bâtiments, il faudrait que ces bâtiments soient décrits (nombre d'étages, lots locatifs, zones techniques…), en organisant des données hétérogènes sous un format unifié. C'est l'objet du BIM (Building Information Model) qui est en train d'être déployé, là aussi de prime abord sur le neuf et la rénovation, et qui, progressivement, le sera également sur l'existant. Comment donc, faire converger une démarche en cours, la description du parc bâtimentaire, avec des bâtiments qui ne s'appuient pas sur le BIM. Plusieurs niveaux de lecture du BOS apparaissent d'ores et déjà cohabiter.
- Sécurité d'accès au système d'information du bâtiment : la capacité à opérer à distance un parc de bâtiments fait peser le risque d'une utilisation malveillante. La cybersécurité du bâtiment devient de fait un enjeu crucial, qui doit être traité comme tel, les technologies étant disponibles en la matière et déjà déployées dans de nombreux secteurs d'activité historiquement plus exposés. Fonctionnant historiquement sur des réseaux isolés, les services vitaux et de sécurité d'un bâtiment doivent pouvoir converger vers une infrastructure sécurisée via le BOS et savoir fonctionner afin de garantir en toutes circonstances cette fonction clé.
- Protection des données : « *Dis-moi où tu habites, je te dirai qui tu es!* » semble dire avec insistance l'adage contemporain. Cela est également vrai en remplaçant « habites » par « travailles » et « consommes ». De fait, les données collectées et traitées dans ce cadre doivent faire l'objet d'une vigilance particulière en lien avec le règlement général sur la protection des données (RGPD) ainsi que sur la protection de toutes les données sensibles des usagers, des pouvoirs publics et également des entreprises.

- Qualité des données : Aujourd'hui, par manque d'utilisation ultérieure, les données du bâtiment : téléalarmes, télémesures, téléréglages, télécommandes, etc. sont rarement de bonne qualité. Il va de soi que cet état des lieux ne saurait être un socle fertile au Smart Building de manière générale et au BOS en particulier. Des démarches de gestion intégrée de la qualité (*commissionning* en anglais, pas de traduction consacrée en français, ce qui est déjà révélateur) s'avèrent donc indispensables à mettre en place dans l'acte de construire, de rénover ou tout simplement d'équiper un bâtiment. Ce point n'est pas un frein technique en premier lieu, car il convient de repenser la gouvernance de la Donnée, avant de se pencher sur la qualité des données elles-mêmes. Remettre en question certains points comme la propriété de chaque type de données, les conditions d'usage, les critères de mise à disposition, et les comités d'arbitrage, représente autant de chantiers à articuler autour du déploiement du BOS.

5. Idem à l'échelle de la ville ? Le challenge du passage à l'échelle coordonné

Le District Operating System (DOS) et le City Operating System (COS) sont à l'échelle du quartier, et par extension de la ville, ce que le BOS est au bâtiment. De manière fractale, le DOS est une interconnexion des BOS, et autres systèmes d'exploitation qui devront se développer pour l'ensemble des composantes urbaines (gestion de la mobilité, sécurité urbaine…).

L'objectif, là aussi, est de pouvoir prendre et décliner des décisions en matière de gestion de la vie de la cité, et d'opérer des services multiples, sous contrainte d'interopérabilité, de résilience et de réponse immédiate : que ce soit le smart grid pour la gestion intelligente de l'énergie et des flux (électricité, eau, gaz, gestion des déchets, etc.), la smart agriculture, le smart building ou le smart transport… avec un objectif commun d'améliorer le vivre-ensemble des résidents, touristes, voyageurs ou travailleurs au sein du quartier, de la ville, du département ou d'un pays, de favoriser l'implantation d'industries, de sites logistiques ou de commerces connectés à l'ensemble…

Une fois encore, les mêmes freins sont présents, description de la ville et référentiel commun, sécurité des infrastructures numériques et des données, réglementation et RGPD, qualité et gouvernance de la donnée. Grâce à un standard et des éléments partagés par l'écosystème, le COS fait rentrer une dimension d'architecture des données et d'urbanisme des services numériques dans les plans d'aménagement des villes, tout comme R2S a initié l'apparition d'un lot Smart dans les cahiers des charges du bâtiment.

6. Un enjeu économique et stratégique

« ***Le numérique est une nouvelle source de valeur intrinsèque pour le bâtiment. Aujourd'hui, le prix du m² des bâtiments augmente avec le nombre et la qualité des services digitaux fournis aux usagers*** »
(Guillaume PARISOT, Président d'Aveltys).

Google et Microsoft ont réussi à imposer leurs systèmes d'exploitation alors qu'ils ne sont pas eux-mêmes constructeurs de composants ni de matériels. Nous avons, en France et en Europe, de grands constructeurs et industriels du BTP, ainsi qu'un vivier parmi les plus importants du

monde de startups innovantes dans le domaine de l'immobilier et de la finance ou encore de la Smart city. Il y a urgence à agir, sinon ce maillon essentiel se verra préempter par les géants américains GAFAM (Google, Amazon, Facebook, Apple, Microsoft) ou les Chinois BATX (Baidu, Alibaba, Tencent, Xiaomi), avec des conséquences non négligeables, car la collecte, la maîtrise et la valorisation des données nous échapperaient dès aujourd'hui, tout autant que le développement et l'exploitation des services de la prochaine décennie.

« ***Chaque bâtiment, chaque ville, devient une brique de l'écosystème numérique et du patrimoine du territoire connecté et serviciel*** » (Cyril BANOS, Président de Panga). Dès lors, grâce au BOS et au DOS/COS, il revêt un caractère stratégique du plan de souveraineté digitale européenne. Par la construction d'une chaîne de valeur vertueuse et d'un écosystème ouvert, la collaboration entre tous les acteurs permettra de faire évoluer le modèle en ce sens et ainsi apporter davantage de services aux citoyens et aux usagers.

DIP 23

Optimiser les processus et services de la ville grâce à l'IA

Enjeux

À l'aune des changements, voire des bouleversements qui se cumulent et s'entrecroisent : transition énergétique et environnementale, nouveaux modes d'aménagement des bâtiments et des quartiers, nouvelles méthodes de gestion, d'exploitation, de maintenance et d'usages des bâtiments, amélioration du « care » dans l'habitat (voir l'encart sur les AcVc)...

Les innovations en cours dans le domaine du smart building et de la smart city doivent intégrer une complexification croissante de la prise de décision (gestion des risques) et des relations parfois antagonistes des acteurs de la chaîne de valeur.

La gouvernance des bâtiments, des quartiers, des communes ou communauté de communes, à toutes les échelles de la cité sont des enjeux pour lesquels l'utilisation de l'IA peut avantageusement être mise à profit. Les mots clés pouvant faire consensus seraient : **durabilité, responsabilité, gouvernance.**

Les technologies de l'IA sont efficaces dès lors que les prises de décision deviennent complexes avec de multiples acteurs en jeu autour de l'urbanisme et du bâtiment : cadastre, vendeur, acheteur, client, occupant, collectivités, agences, financeurs, banques, assurances, collectivités… auxquels s'ajoutent les acteurs de l'industrie du bâtiment, de l'équipement, des services. Chacun de ses acteurs est également de sources de production et de consommation de données nombreuses et variées…

Or, chacun le sait, l'IA pour fonctionner a besoin de se nourrir de vastes quantités de données. Ces données existent la plupart du temps, même si leur collecte et leur agrégation s'avèrent le plus souvent complexes. Pourtant, le croisement de ces données permettrait certainement de donner une valeur, un score aux projets urbanistiques et immobiliers en fonction des 3 principes précédents : **durabilité, responsabilité, gouvernance de la cité**.

Mais pour cela faudrait-il encore pouvoir orchestrer de manière centrale l'ensemble de ces données, or, vouloir centraliser les données est une gageure, que ce soit pour un projet urbain ou projet immobilier. La gestion des données est multipolaire, multivariée, hétérogène et non homogène. Pour l'industrie de l'immobilier, l'hétérogénéité des données est donc un facteur de complexité, et donc l'exploitation de celles-ci s'en trouve également plus coûteuses.

Les technologies de l'IA, rendent envisageables d'estimer des résultats avec des informations parfois incomplètes, mais au prix de croisements avec de nombreuses variables réparties.

Pour illustrer ce point, un exemple d'estimation du prix du m^2 tiré de l'analyse de nombreuses valeurs d'environnement

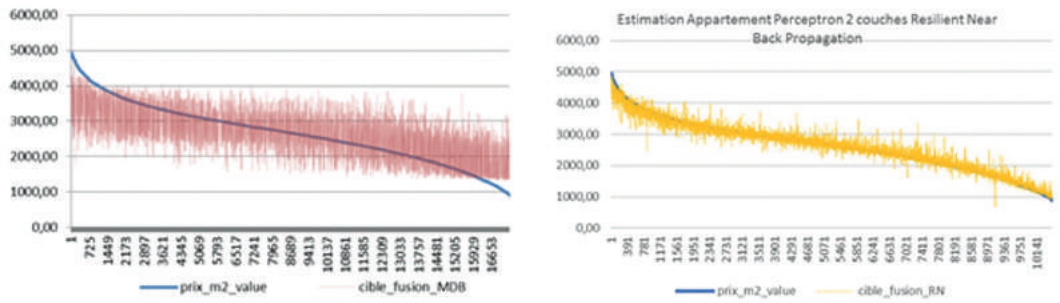


Figure 2 - Exemple modèles à gauche RN et à droite RN-MDB sur l'estimation des prix au m² d'appartements en France. 2800 variables d'apprentissage ont été utilisées.

à partir de données consolidées de l'INSEE[83] (Figure 2).

Les stratégies de collecte et de valorisation des données engendrent une complexification des processus métier. Seuls les outils de datamining industriels et des modèles à base d'apprentissage profond peuvent contribuer à résoudre les aspects combinatoires et complexes des contextes de la valorisation et de la gouvernance des données du bâtiment.

Acceptant le fait de l'hétérogénéité des données disponibles pour le smart building et le smart city, il s'agit alors de mettre à disposition des outils simples de consolidation de données adaptés aux cas étudiés.

«***La complexification et l'hétérogénéité des données réparties seront plus marquées encore au niveau de la ville, l'orchestration des différents services collectifs et les décisions associées ne pourront se faire que par l'aide d'intelligences artificielles sophistiquées. Les questions de gouvernance des données, avec leur hétérogénéité, leurs sources multiples, associées à de nombreux acteurs publics et privés seront critiques pour le démarrage et le bon fonctionnement de la smart city***» (Stéphane CHAUVIN, CEO de MyDataBall).

Pistes de résolution et recommandations

«***Dans ce contexte et pour que l'IA soit à la fois efficace et acceptée par tous dans notre quotidien, il est important de se poser la question du modèle de société et donc de ville que nous souhaitons avoir. Quel équilibre entre liberté et sécurité sommes-nous prêts à accepter ? Quel compromis entre croissance et écologie voulons-nous ? Quel principe entre la propriété ou l'usage nous semble le plus pertinent et acceptable ?***» (Patrick SEIFERT, A26 Architecture)… La smart city sera avant tout l'illustration d'un choix de société et aura le champ et la profondeur «d'intelligence (artificielle)» que l'on est prêt à lui donner. Par ailleurs, l'usage de l'IA ne pourra se faire à grande échelle et dans des domaines critiques du fonctionnement social, civique et opérationnel de la ville, qu'à partir du moment où la confiance dans ces technologies sera avérée. Outre les questions liées à la sécurité et à la confidentialité des données, cela implique que les différentes IA soient auditables et explicables, c'est-à-dire que l'on est capable de justifier les processus algorithmiques qui sous-tendent leurs recommandations et «décisions».

83 *Données issues de l'INSEE en open data d'activité économique sur les communes. 70 indicateurs et 98 axes d'analyse.*

Le chemin est encore long avant de voir des domaines de fonctionnement de la ville épaulés par des IA. En revanche, l'IA va massivement être utilisée dans des fonctions spécialisées, la valeur ajoutée et la sécurité qu'elle aura prouvées, permettra d'envisager des usages plus larges… Le smart building avant la smart city sera le précurseur du développement de l'IA. Son accélération dépendra aussi de la capacité des acteurs de la ville (collectivités, opérateurs de transport, entreprises…) à développer conjointement des solutions technologiques interopérables et efficaces. La disponibilité et la maturité de nouvelles technologies comme la 5G et sa capacité à interconnecter massivement et à grande vitesse les IoT et les flux de données seront également un facteur d'accélération de solutions à base d'IA.

Il est difficile de prédire le scénario à terme de déploiement de l'IA dans la ville et le bâtiment. Nous pouvons en revanche affirmer avec confiance que 4 grands domaines sont majoritairement concernés et bénéficient déjà, mais à des degrés divers, de développements concrets en matière d'IA :

- La protection des personnes : prévention, prévoyance ;
- La protection des biens : crédit, risque, investissement, transformation ;
- La mobilité : offres, recommandations, optimisation de l'empreinte carbone ;
- La consommation : transparence, liberté de choisir, risques de contentieux.

Dans chacun de ces domaines, nous allons évoquer des pistes prometteuses d'application de l'intelligence artificielle à la smart city.

Pistes d'utilisation ou de généralisation de l'intelligence artificielle en matière de protection des personnes

Préalable au développement de toute société, la sécurité des personnes est le premier domaine d'application de l'intelligence artificielle dans le fonctionnement de la ville.

Violences et risques attentats

Entre les risques d'attentats et la montée de la violence urbaine, les axes de travail sont nombreux :

- la **gestion** intelligente des **accès** publics et domestiques et la détection automatique des intrusions (vidéoprotection, reconnaissance faciale, analyse comportementale…)
- la **modulation dynamique** des **conditions d'éclairage urbain** et de **circulation** dans les secteurs où vient de se produire un incident urbain (accident, agression, attentat…)

Dangers domestiques et sanitaires

Les accidents domestiques sont responsables chaque année de près de 20 000 morts en France, un chiffre deux à trois fois plus important que celui des accidents de la route. L'IA peut donc avoir un impact majeur dans la réduction des sinistres par :

- la détection automatique de la survenance d'**accidents domestiques** à partir des **IoT** domotiques (capteurs, webcams, enceintes connectées) et de l'utilisation des systèmes de protection intégrés dans les **smartphones et smartwatch**[84]. L'analyse par IA de la na-

84 *Des modèles de smartwatchs intègrent déjà des algorithmes de détection de chute avec appel automatique des services de secours.*

ture de l'accident et sa gravité pourrait alors permettre de mobiliser les moyens de secours appropriés.

- La détection précoce des risques **sanitaires** ou de **santé personnelle** à partir de l'exploitation individuelle ou en réseau des systèmes ad hoc issus des IoT, smartphones et smartwatchs (anomalies cardiaques, gestuelles inhabituelles, température corporelle, pression artérielle…). De la même manière, l'analyse des données par des algorithmes spécialisés permettrait la mobilisation dynamique des moyens de secours appropriés.

Risques industriels & pollution

La sophistication des processus industriels les rend de plus en plus complexes à maîtriser et les risques d'accident sont croissants. L'intelligence artificielle va prendre une place prépondérante dans cet univers par l'analyse des données issues de multiples sources (vidéosurveillance, capteurs divers, analyse des contenus de réseaux sociaux…) pour **détecter** précocement les incendies urbains, industriels ou forestiers, les fuites chimiques et gazeuses, les émissions de radiation, les baisses de niveau de qualité de l'air ou du cadre de vie (pollution visuelle, sonore, lumineuse…)… et pour mobiliser avec célérité les moyens de lutte associés.

L'IA va également être mise à contribution pour modéliser de manière dynamique l'évolution des sinistres au niveau d'un bâtiment, d'un quartier ou d'une ville à partir de scénarios multiples (efficacité des secours, conditions météo…). En conséquence, l'IA permettra de modifier les logiques d'urbanisme et de construction des bâtiments (comme le permet le *generative design* par exemple) et facilitera les logiques de protection des personnes face à ces risques.

Risques naturels

Dans un registre proche, l'intelligence artificielle va accroître les capacités de prévision et de détection des risques naturels (inondations, séismes, éruptions, déluge, neige-verglas…) par **mise en réseaux** et utilisations d'algorithmes ad hoc d'exploitation des **informations spécialisées** (services météo, sismographiques…), des **capteurs** ad hoc, des **images de vidéo surveillance**, par **analyse de contenu** des messages échangés sur les **réseaux sociaux**… Par sa capacité à modéliser les scénarios d'évolutions des risques en fonction du contexte (géophysique, météorologique, urbain…), l'intelligence artificielle proposera des évolutions urbanistiques et de conception architecturale des bâtiments en associant les moyens de lutte et d'évacuation les plus adaptés.

Pistes d'utilisation ou de généralisation de l'intelligence artificielle en matière de protection des biens

Accès intelligents et analyse comportementale pour détecter les intrusions, les dégradations et les vols

À l'instar de ce qui prévaudra pour la protection des personnes, la **gestion** intelligente et dynamique des **accès** aux secteurs urbains ou aux bâtiments, l'analyse comportementale des individus et du public (reconnaissance faciale, analyse comportementale…) permettra d'anticiper et de réduire les risques d'intrusion, de dégradation ou de destruction volontaire des espaces et biens publics ou privés.

La généralisation des traqueurs GPS miniatures et la mise en réseaux des autres moyens de détection permettront aussi un

suivi intelligent des objets dérobés et la facilitation de leur récupération[85].

Surveillance des structures et maintenance prédictive

La chute du pont de Gênes en août 2019 a démontré l'importance d'une surveillance généralisée des structures des **bâtiments**, des **ouvrages d'art**, de la **voirie** (usure, mouvement-comportement inhabituel, vibrations, dégradations…). La mise en place de capteurs ad hoc et l'exploitation des données par IA permettront d'**anticiper** et de réduire les risques associés à ces structures ou aux pannes d'équipements (réseau ferré, réseaux électriques, canalisations [eau, gaz, air], mécanismes lourds, ponts mobiles, ascenseurs…) par des programmes de maintenance prédictive.

Détection et prévention des risques naturels, industriels et domestiques

Les systèmes et les IA de détection et prévention des risques naturels, industriels et domestiques centrés sur la protection des biens compléteront ceux dévolus à la protection des personnes dans des configurations de risque similaire (cf. infra).

Pistes d'utilisation ou de généralisation de l'intelligence artificielle en matière de mobilité

La mobilité urbaine est un enjeu crucial et le sera encore davantage dans les années à venir. C'est la mobilité des biens et des personnes qui a transformé l'économie mondiale et qui a bouleversé nos modes de vie. Elle devra demain s'inscrire dans les nouveaux schémas urbanistiques, écologiques et sociaux. Par les systèmes de guidage GPS notamment, l'IA est bien présente dans notre quotidien. Elle sera essentielle demain dans notre quotidien pour fluidifier les transports, réduire les émissions de gaz à effet de serre… et finalement rendre la ville plus « vivable » par…

… une meilleure gestion du trafic s'appuyant sur :

- **La régulation dynamique** de la **circulation** (signalisation, délestage, affichage informations…) en fonction de l'affluence, de la météo, de l'état de la chaussée, des événements à venir (match, manifestation…) ;
- La détection et réponse précoce aux incidents de la circulation (accrochages, accidents, congestion…) par **mise en réseaux** et utilisation d'algorithmes ad hoc d'exploitation des **images de vidéosurveillance**, des **capteurs** de voirie, par analyse de contenu des messages échangés sur les **réseaux sociaux**…
- Des **alertes prédictives** de risques de congestion du trafic ou de la fréquentation des moyens de transports collectifs ;
- **La détection automatique des comportements à risque** des véhicules individuels ou collectifs et déclenchement d'**actions préventives** ou **coercitives** (affichage dynamique ciblé, intervention des forces de l'ordre…) ;
- La **modulation** dynamique de la **tarification des péages** en fonction de l'**affluence** et des conditions **météo**.

… une optimisation continue des trajets s'appuyant sur :

- Des **propositions dynamiques** de choix des moyens de transport en fonction des conditions existantes ou prévisibles du trafic routier, ferroviaire, bus, nautique…

85 *Les systèmes automatiques de tracking de téléphones volés permettent déjà de déjouer de nombreux vols… ou de bloquer leur usage.*

- Des **propositions** dynamiques de **covoiturage** en fonction des agendas individuels.

… des équipements de mobilité plus disponibles et performants bénéficiant de :

- L'**anticipation** des effets d'**usure** ou **risques de panne** des matériels et installations liés à la mobilité (moyens et réseau ferré, réseaux de métro, tramways et bus, réseaux routiers, ouvrages d'art…) ;
- L'**autodiagnostic** de l'état des véhicules individuels ou collectifs.

… un stationnement intelligent reposant sur :

- Le **routage dynamique** vers les **parkings** et **places** de stationnements **libres** ;
- La **modulation** dynamique de la **tarification des parkings** en fonction de l'**affluence** et des conditions **météo**.

… une gestion « automatisée » des sinistres découlant de :

L'**analyse systémique** des conditions d'accident en fonction du **trafic**, de la **signalisation**, de la **trajectoire** et de la **vitesse** des véhicules, de l'**état physiologique** des conducteurs, de l'état des véhicules… qui permettra une mobilisation automatique des moyens de traitement des accidents, la production consécutive et automatique des constats d'assurance, l'évaluation automatique du prix des réparations et la précommande des pièces détachées avec proposition de rendez-vous réparateur. Plusieurs assureurs en Chine commencent à développer tels systèmes.

Pistes d'utilisation ou de généralisation de l'intelligence artificielle en matière de consommation

À l'heure où l'écologie ne peut plus être un luxe, l'IA va apporter des leviers précieux aux enjeux de consommation responsable et durable pour :

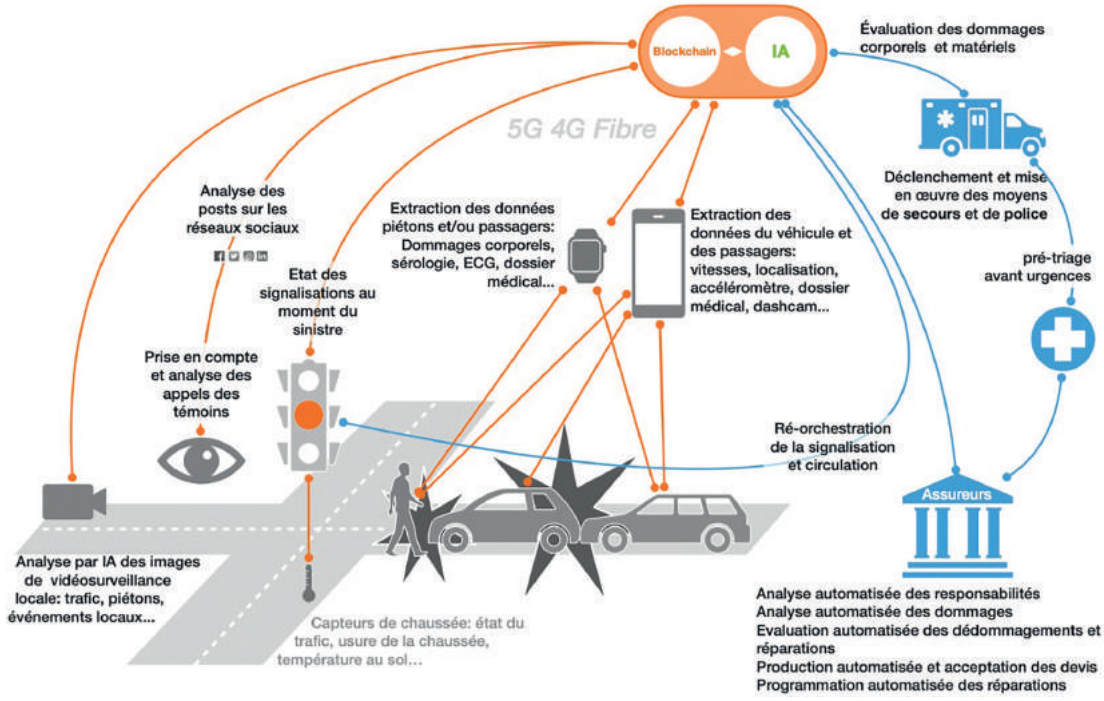


Figure 3 - Illustration de la gestion d'un incident de voirie et de ses conséquences dans une ville intelligente.

Le shopping et les achats intelligents, via :

- Les **recommandations** automatiques de **produits** à consommer en fonction de l'**état sanitaire** des personnes et/ou de **préférences civiques** déclarées (respect de la saisonnalité des produits, boycott de zones de production…), d'incompatibilités physiologiques (allergies…) ;
- Le **guidage automatique** vers les points de vente, vers les produits répondant aux critères déclarés de la personne.
- Les **sélections** et **évaluations** financières **intelligentes** de **biens immobiliers** à acheter et monitoring du processus de vente par IA spécialisées.

La gestion des déchets domestiques tirant profit des :

Tournées intelligentes de ramassage des **déchets** en fonction du niveau de remplissage des poubelles (capteurs de niveau de remplissage) et de leur composition (capteurs de composés chimiques…).

La gestion des déchets industriels s'appuyant sur :

Tournées intelligentes de ramassage des déchets en fonction du niveau de remplissage des bennes à ordures (capteurs de niveau de remplissage) et de leur composition (capteurs de composés chimiques, spectromètres…).

L'optimisation de consommation d'eau proposant :

- La modulation du débit d'eau en fonction du niveau des ressources locales…
- Des **alertes** sur les **niveaux de consommation**, rapprochées de situations comparables (taille du foyer, nature du logement, période de l'année…) ou pour les entreprises, rapprochées d'entreprises du même secteur d'activité, de même taille…
- Des **détections des fuites d'eau** par capteur intelligent électroacoustique et/ou de pression.

L'optimisation des consommations énergétiques grâce à :

- L'**optimisation** de la consommation énergétique des infrastructures (éclairage, chauffage, climatisation…), la réduction des besoins de mobilité, l'optimisation des déplacements par l'usage croissant de la conception paramétrique puis le ***generative design*** (IA) dans l'élaboration



Figure 4 - Plans générés par des Generative Adversarial Neural Networks, ou GANs| Source : IA & Architecture : Une Perspective expérimentale par Stanislas Chaillou, Revue Medium Jul 9, 2019.

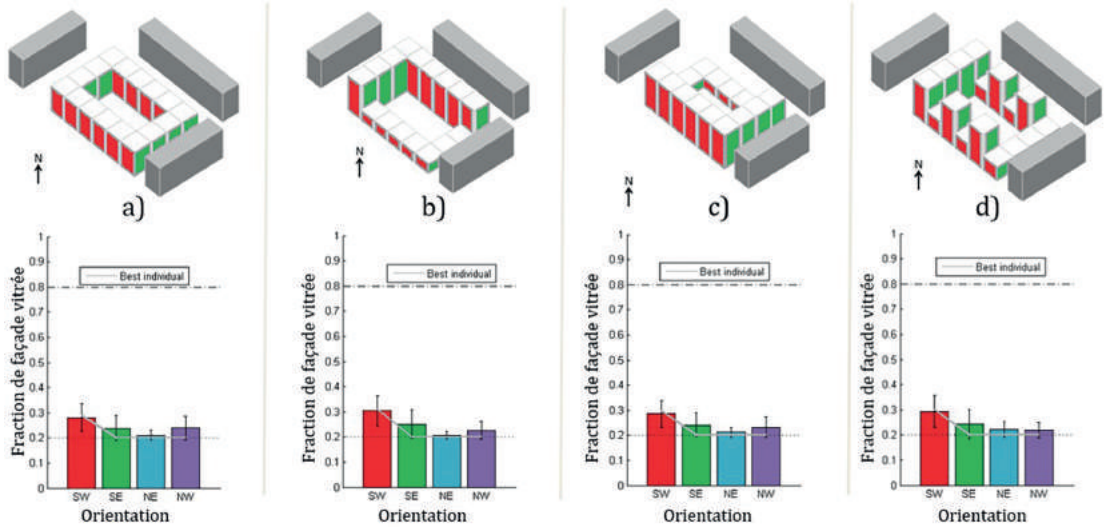


Figure 5 - Optimisation des performances énergétiques d'un îlot urbain - Valeur moyenne et écart-type des fractions vitrées dans les meilleurs individus (top 5 %), pour quatre configurations géométriques de hauteurs différentes - Source : Thibaut Verme UTC 2014.

des plans d'urbanisme et l'architecture des bâtiments.

- La **gestion** automatisée de l'usage et de la **puissance des équipements énergétique** en fonction des besoins, du contexte climatique, des horaires… (**éclairage intelligent** de la voirie ou **domotique** individuelle, chauffage intelligent…)
- La **gestion intelligente** de la **charge des batteries** d'appareil autonomes en fonction de paramètres d'usage, environnementaux et de préservation de la durée de vie des équipements.

DIP 24

Partager les ressources de la ville avec les plateformes de services P2P

Le modèle d'échange de données P2P (Peer-to-Peer ou Pair-à-Pair) permet de mettre en liaison des utilisateurs entre eux avec des moyens fiables de diffusion de contenus, notamment via des plateformes dédiées.

Né de l'échange de fichiers musicaux dans les années 90, le concept a depuis énormément évolué, et s'étend désormais à des domaines plus larges tels que le financement, le trading, la formation et plus récemment l'assurance. Le concept reste le même, chaque utilisateur partage ou échange des contenus, des biens ou des services.

Dans un système P2P, les notions de serveur et de client disparaissent. Le terme « pair » quant à lui reflète une notion d'égalité entre les utilisateurs du réseau qui jouent tous le même rôle[86]. Les utilisateurs peuvent être à tour de rôle : demandeurs, clients, fournisseurs, ou même stockeurs de ressources. Cependant les utilisateurs d'un réseau P2P sont très volatiles, ils rejoignent et quittent le réseau de façon imprévisible.

Enjeux

Aujourd'hui, le partage de fichiers, le travail collaboratif ainsi que de nombreuses applications reposent sur le modèle P2P. Depuis plus de 10 ans, ce modèle est utilisé dans le domaine du prêt et de l'investissement participatif. Il permet le regroupement de particuliers et professionnels pour investir sur l'économie circulaire comme l'illustre par exemple la plateforme d'investissement participatif WiSEED.

Par ailleurs, les administrations, collectivités territoriales, organismes publics, réseaux de transports… génèrent et consomment beaucoup de données (de plus en plus en mode open source)[87]. De ce fait, les acteurs ont accès un nombre grandissant de jeux de données. Ils peuvent les utiliser pour améliorer les services rendus et déboucher parfois, sur de nouvelles formes de collaboration entre les citoyens et les secteurs public et/ou privé.

À ce titre, quels services peuvent proposer les agglomérations en utilisant la technologie P2P ? Comment organiser et mettre en place un réseau P2P ? Comment assurer le bon fonctionnement d'un réseau P2P ?

Pistes de résolution et recommandations

L'objectif d'un réseau P2P est de partager des ressources à grande échelle et à un coût relativement bas[88] en permettant aux utilisateurs, via leurs outils informatiques,

86 *Guilhem PAROUX, Une plateforme pour les échanges P2P sur les réseaux mobiles ad hoc - MajecSTIC 2005 : Manifestation des Jeunes Chercheurs francophones dans les domaines des STIC, IRISA – IETR – LTSI, Nov. 2005.*

87 *«The Open Society» The Economist, 25 February 2010 edition, www.economist.com/node/15557477*

88 *Maya BACACHE-BEAUVALLET, «Pair à pair : les véritables enjeux économiques», Revue d'économie industrielle n° 155, 3e trimestre 2016.*

d'échanger des biens ou services spécifiques de manière efficace.

La mise en place de plateformes P2P par les collectivités locales permettra la diffusion de contenus et de ressources tant publics que privés. Elles renforceront la communication entre les habitants d'une ville, les élus et services publics. Les prémices de ces plateformes sont visibles avec l'émergence de protocole de partage de services collaboratifs au sein de communes comme le démontrent des plateformes telles que Smiile City[89] (Réseau social de communautés de voisins) ou Lakou.re[90] (Plateforme collaborative d'applications numériques de vie locale). Le développement de plateformes de démocratie locale, telle que celle mise en œuvre par la ville de Villeurbanne, permet le partage d'un fond de documents enrichi par la ville et alimenté par les citoyens.

« **Le type de ressources partagées peut être large, sachant que les services associés à une plateforme P2P sont tant de la distribution, du partage, que du stockage de données** » (Rémi LAFARGUE, Associé d'Amo Conseil).

À titre d'exemple, dans la ville de Singapour, un projet pilote a été lancé pour le commerce d'énergie en utilisant la technologie P2P au sein de la cité. Le projet permettra aux consommateurs d'acheter de l'électricité renouvelable produite par des propriétaires privés de panneaux solaires via un marché en ligne sur l'ensemble de la ville.

James Chong, chef de la division commerciale de Senoko Energy, indique : « Le concept de commerce d'énergie P2P est très innovant et intelligent, et son adoption dans le monde entier en est encore à ses débuts.[91] »

L'organisation d'une plateforme P2P s'articule autour de quelques éléments clés :

- Mettre en place une identification unique tant pour les pairs que pour les ressources ;
- Assurer le formatage des messages échangés entre pairs, l'origine des messages doit être traçable ;
- Sécuriser les données échangées, car celles-ci sont vulnérables. La mise en place d'un cryptage de données est essentielle ;
- Assurer la mise en réseau des pairs et l'annonce des ressources mises à disposition ;
- Mettre en place une communication entre pairs. « Lors de la recherche des ressources, un pair a la possibilité de chercher une ressource particulière ou bien l'ensemble des ressources disponibles. Les pairs possédant des ressources ou des annonces concernant des ressources répondent à la requête du demandeur. Celui-ci consulte ensuite les annonces et choisit de les conserver ou non. Il est possible de limiter la profondeur de recherche des annonces afin d'éviter d'inonder le réseau de messages de recherche.[92] » ;
- Mettre en place des statistiques d'utilisation qui portent sur les rôles des pairs

89 *www.smiile.city*

90 *www.lakour.re*

91 *www.smartcitiesworld.net/smart-cities-news/pilot-project-for-peer-to-peer-energy-trading-launches-in-singapore-5590*

92 *Guilhem PAROUX, Une plateforme pour les échanges P2P sur les réseaux mobiles ad hoc - MajecSTIC 2005 : Manifestation des Jeunes Chercheurs francophones dans les domaines des STIC, IRISA – IETR – LTSI, Nov. 2005.*

(Fournisseurs, demandeurs, routeur de requêtes) ;
- Récompenser le comportement des pairs, en effet un réseau P2P fonctionne grâce à la participation active des pairs qui, de leur côté, réclament des ressources en quantité et qualité suffisantes. Il est important que les utilisateurs ne participent pas au réseau seulement en tant que demandeurs.

Les plateformes P2P, surtout lorsqu'elles ont des architectures décentralisées ou semi-décentralisées, se trouvent face à de nombreux problèmes de sécurités pour les utilisateurs. Elles sont connues comme sources de la propagation des virus et autres logiciels malveillants. Cela est renforcé, car les données qui transitent sont difficilement contrôlables.

Au fur et à mesure, les plateformes ont développé des techniques pour remédier aux différents problèmes de sécurité (brouillage du protocole et cryptage des connexions et des données)[93].

La mise en place d'une plateforme centralisée n'est pas pour autant protégée et comporte un risque majeur le « single point of failure », soit une panne, attaque ou catastrophe naturelle qui pourrait provoquer l'arrêt de la plateforme voire la perte de l'ensemble des données.

93 *Patrick MARLIER, Sécurité du Peer-to-Peer, LABO, www.labo-asso.com*

DIP 25

S'appuyer sur les objectifs de développement durable : un défi d'innovation pour les territoires

La résilience des territoires à l'épreuve de la crise sanitaire : territorialiser les Objectifs de Développement Durable (ODD)

Alors que le monde peine à sortir d'une crise protéiforme, le concept de « territoire intelligent », jusque-là associé à la notion d'innovation technologique, prend une nouvelle dimension : plus connecté humainement, plus écologique, solidaire et inclusif… en deux mots : durable et résilient.

Les 17 Objectifs de Développement Durable (ODD) définis par les Nations Unies étaient jusque-là perçus comme un cadre universel de coopération internationale. Ils ont trouvé, à marche forcée, un champ d'application plus local : face à l'urgence vitale, les communes, les villes, les régions sont devenues le périmètre privilégié de l'action pour protéger leurs populations. Les enseignements de la crise ont ainsi fait du territoire l'échelon crucial pour relever concrètement des défis majeurs que l'on ne dissocie plus : santé, climat, biodiversité, inégalités sociales… Cette territorialisation des enjeux sanitaires, environnementaux, sociaux et économiques, offre aujourd'hui une nouvelle grille d'analyse et d'action qui sont autant de domaines de progrès pour accélérer la mise en œuvre de l'agenda international 2030.

La crise sanitaire ou la grande convergence des crises : quels effets collatéraux avec les ODD ?

La crise sanitaire a mis les territoires sous extrême tension jusqu'au chaos : saturation des infrastructures de soins et des services d'assistance aux personnes, interruptions de la chaîne d'approvisionnement alimentaire, désorganisation et paralysie des transports et mobilités, accentuation des disparités sociales et isolement des populations fragiles, cessation des activités économiques et impacts sur l'emploi…

Ces situations critiques sont autant de répercussions qui auraient pu être évitées, anticipées et maîtrisées par une meilleure appréhension des enjeux de développement durable. Pour n'avoir pas été ignorés[94], ceux-ci n'ont été jusque-là que partiellement, et de façon très segmentée, pris en compte dans l'élaboration des politiques locales et les outils de planification. Au-delà, ces situations inédites ne font qu'amplifier la pertinence et l'importance de ce référentiel universel - l'un des seuls – que sont l'agenda 2030 des Nations Unies et ses 17 objectifs de développement durable.

Car cette crise agit avant tout comme un révélateur des dysfonctionnements qui y ont conduit : la croissance effrénée des villes, leur grande dépendance au modèle

94 *Les enjeux de développement durable ont notamment été traduits dans les Agendas 21, les Plans Climat Air Énergie Territorial (PCET), Territoires à énergie positive (TEPCV) et Plans locaux de prévention des déchets, dans le prolongement du Sommet de la Terre de Rio (1992) puis du Grenelle de l'Environnement (2007).*

de globalisation de la production, de la consommation et des échanges, l'oubli, voire le déni de l'interconnexion entre l'homme et la nature sont aujourd'hui considérés par la majorité des experts et scientifiques légitimes comme des facteurs directs d'émergence et de transmission du virus COVID-19. De nouveaux liens sont dorénavant clairement établis entre santé, biodiversité, climat : à trop sous-estimer la santé du monde du vivant et des écosystèmes dans son ensemble, l'homme met la sienne en péril »[95] ; à repousser sans cesse la réduction drastique des émissions de CO_2, la question de la pollution de l'air devient corrélée à celle la transmission du virus ; à segmenter les sujets, nous nous exposons au cumul désastreux de la crise sanitaire, crise climatique et crise économique.

Villes et métropoles intelligentes : connecter les solutions et les acteurs pour organiser la résilience

À travers cette crise, les territoires ont aussi et surtout prouvé leur capacité d'initiative et d'ingéniosité en actionnant la puissance de la solidarité. Les élus, les entreprises, les acteurs associatifs et de l'entrepreneuriat social, les populations se sont mobilisés au plus fort de l'état d'urgence pour gérer les situations locales et mettre en place des initiatives. Preuve a été faite qu'il est possible d'établir des stratégies alternatives comme celles qui se sont organisées pour assurer la continuité de l'approvisionnement alimentaire : solutions de distribution, soutien aux circuits courts, préservation de l'agriculture paysanne, accompagnement des personnes précaires, accueil des enfants des personnels du secteur de l'alimentation…

Cette expérience et connaissance empirique fournissent aujourd'hui un puissant levier de transformation pour penser et désigner les stratégies territoriales en connectant les solutions et l'ensemble des acteurs[96]. À commencer par les entreprises qui ont fait la preuve qu'elles pouvaient « transformer leurs outils de fabrication et créer de nouvelles filières[97] » pour répondre à une demande urgente (textile médical, masques, gel hydroalcoolique…). Les ODD fournissent aujourd'hui un cadre de référence pour penser, avec l'ensemble des parties prenantes, ces mutations dans de multiples domaines : comment garantir l'accès aux soins pour tous en période de crise (ODD 3), le maintien de l'activité et de l'emploi (ODD 8), la continuité des services d'eau (ODD 6) ; adapter les infrastructures aux gestes sanitaires et innover en matière de digitalisation et de gestion des datas (ODD 9) ; apporter de façon pérenne des solutions concrètes pour la ville durable et inclusive pour les plus fragiles (ODD 11) ; réduire notre dépendance énergétique à travers les énergies renouvelables (ODD 7) et alimentaires à travers des modes de consommation et de production responsables (ODD 12) ; prendre des mesures contre le changement climatique (ODD 13) ; dépressuriser la demande sur les ressources naturelles et protéger les écosystèmes (ODD 14 et 15) ; protéger les populations et garantir une réponse à leurs besoins vitaux (ODD 1 et 2) ? Toutes ces

95 *Un des premiers enseignements que souligne l'éminent écologue Gilles BŒUF : « il est temps de prendre en compte l'unité du vivant pour réparer nos désordres ».*

96 *Collectivités, entreprises, porteu.rs.ses de solutions, pouvoirs publics, associations et ONG, et citoyen.ne. s.*

97 *Yann ORPIN, directeur du MEDEF Lille Métropole.*

questions ont en commun un lien bilatéral avec la COVID-19. Toutes posent la question du couplage économie-écologie-social. Et toutes demandent aujourd'hui des réponses ciblées, localisées, adaptées aux spécificités du territoire et articulées avec l'ensemble des acteurs privés et publics, et la société civile.

Territoires résilients : un enjeu d'efficience, de leadership et d'attractivité

L'enjeu est donc de dessiner un nouveau modèle de gouvernance territoriale connecté aux urgences de notre temps et aux attentes sociétales. Les villes et les régions sont dotées de compétences clés, pour la plupart dans les domaines de l'action publique sur lesquels reposent les ODD, tels que l'eau, le logement, les transports, les infrastructures, l'aménagement du territoire ou le changement climatique.

On estime même que 65 % des 169 cibles qui sous-tendent l'ensemble des 17 ODD ne pourront être atteintes sans la participation des administrations locales et régionales[98].

À l'heure du plan de relance, certains territoires affirment déjà un certain leadership pour traduire les enjeux internationaux et nationaux de développement durable à l'échelle locale ou régionale, à l'instar du GIEC normand[99] pour le climat qui définit une stratégie systémique pour dessiner une « vision à 50 ans de ce que sera la Normandie pour le bâti, la mobilité, l'énergie, et l'inclusion sociale[100] ». Bien que dédiée à la question de la prévention et de l'adaptation au changement climatique, cette initiative montre la voie d'une ambition renouvelée pour que les responsables locaux et régionaux, sur leur périmètre de compétences, définissent de nouveaux plans d'action des politiques publiques adaptant l'ensemble des ODD aux conditions locales. Car l'appropriation de l'agenda 2030 n'est bien sûr pas une fin en soi. Cette trajectoire est aussi et avant tout un cadre solide pour élaborer des stratégies, définir les plans d'actions et les outils de planification, flécher les investissements vers des actions à impact, organiser la recherche et le développement pour faire émerger et promouvoir les solutions innovantes.

« Il agit aussi comme une dynamique pour plus de cohérence et de transversalité des politiques publiques et pour construire les partenariats entre les acteurs et dialoguer avec les citoyen.ne.s ; c'est enfin un outil de reporting et de valorisation des initiatives locales qui participent de la transformation de leur ville ou de leur région. De ce point de vue les acteurs territoriaux, qui ont à y gagner l'attractivité de leur territoire, sont les précieux artisans d'une relance « économique, écologique et solidaire » qui devra porter la France au rang des nations alignées sur le constat d'urgence absolue à modifier nos modèles de société » (Vanessa LOGERAIS, Présidente, directrice générale de l'agence Parangone Fondatrice de COP Runner et de Parangone Media).

98 *Source : atteindre les ODD dans les villes et dans les régions, www.OCDE.org*

99 *Le GIEC Normand s'appuie sur un comité d'experts dont Jean Jouzel, Climatologue, ex Vice-Président du comité scientifique du Groupement d'experts intergouvernemental sur l'évolution du Climat.*

100 *Hervé MORIN, Président du conseil régional Normandie.*

TÉMOIGNAGE

Passer du projet urbain au projet humain, vers une nouvelle échelle de valeurs

Christian CLÉRET[101]

Choc écologique, choc numérique, choc démographique, et maintenant choc sanitaire auxquels il convient peut-être d'ajouter choc démocratique. Rarement nos sociétés ont été confrontées à de tels défis sur des temps aussi courts.

Les décisions à prendre pour l'évolution de nos villes et territoires sont à la fois complexes, difficiles à mettre en œuvre et à faire accepter par nos concitoyens. Cela pose bien entendu la question essentielle de la gouvernance et de la pertinence de son organisation face aux enjeux. Or tel « un lapin dans les phares de la voiture » nous donnons parfois l'impression dans nos réflexions et décisions de ne voir que les grandes métropoles, les grandes entreprises ou propriétaires immobiliers.

Le seul exemple de l'immobilier et de la mobilité, deux des piliers majeurs de la transformation durable qui représentent l'essentiel des consommations d'énergie et d'émission de GES, montre à quel point les acteurs sont locaux, diffus, extrêmement nombreux et très éloignés de l'État centralisé.

Le logement et la mobilité sont les postes de dépenses les plus lourds pour les ménages. Ces secteurs comptent à eux deux pour 80 % de la consommation énergétique mondiale et sont responsables de 49 % de la production de GES et 70 % de la production de CO_2. Avec l'augmentation du prix du foncier apparaissent des difficultés pour se loger près du lieu de travail, l'allongement du temps de transport et donc in fine la pollution des villes et ses impacts sur la santé.

Les propriétaires immobiliers sont dans leur immense majorité des particuliers ou des petites entreprises :

- le parc résidentiel d'environ 4 milliards de m^2 compte environ 36 millions de logements dont près de 60 % des Français sont propriétaires occupants.
- le parc non résidentiel d'environ 1 milliard de m^2 est à 75 % dédié à l'activité productive. Cette part très majoritaire est constituée de 2,8 millions d'implantations et la propriété de 2 millions de petites entreprises.
- les entreprises de BTP sont près de 600 000 en France dont 98 % ont moins de 20 salariés.

Quant à la mobilité dite de proximité, dont la problématique est très locale, elle représente à elle seule 90 % de nos déplacements.

Ces quelques chiffres et caractéristiques montrent à quel point, immobilier et mobili-

101 *Christian CLÉRET a fait l'essentiel de sa carrière dans l'immobilier. Il est aujourd'hui Conseiller auprès de dirigeants d'entreprises immobilières, Président d'honneur de l'Association des Directeurs Immobiliers, Co-Président du groupe de Réflexion sur les Bâtiments Responsables 2020-2050 (RBR) du Plan Bâtiment Durable, membre du Conseil Immobilier de l'État et du comité exécutif de la fondation Palladio.*

té, eux-mêmes très interdépendants (la mobilité dépend étroitement de l'implantation respective des logements et zones d'activité de loisirs et de consommations) sont d'une immense diversité et doivent être regardés au niveau le plus fin des territoires pour être traités avec efficacité aux regards des enjeux de la transformation écologique.

Face à cela et parmi les multiples études consacrées à ces questions, un sujet apparaît moins souvent abordé bien qu'essentiel : l'évolution de la gouvernance.

Les choix à faire, choix difficiles en raison de leurs enjeux politiques et de pouvoir, méritent d'être éclairés par cette question de la transformation durable, de son urgence et par les constats précédents. Quatre axes de réflexion apparaissent devoir être mis en lumière :

1. Décentralisation de l'action

S'il appartient à l'Europe et aux organisations internationales de définir les grands objectifs, le rôle de l'État lui-même est questionné. La multitude d'acteurs (particuliers et petites entreprises), la diversité des situations territoriales imposent une grande proximité dans la compréhension des situations et la définition des solutions. Plutôt que définir des plans d'action nationaux l'État doit être invité à se concentrer sur la transposition des objectifs, la définition des outils nécessaires à l'action (réglementation, fiscalité, etc.) et confier aux collectivités locales la responsabilité des plans d'action et de leur mise en œuvre. Nombre d'exemples illustrent l'appétit des collectivités territoriales dans ce domaine et leur capacité à entraîner le tissu local.

2. La solidarité des métropoles et territoires

Aucune métropole ne peut prétendre atteindre sur son seul territoire d'implantation les objectifs de la transformation durable sans solliciter le territoire périphérique, pour son alimentation, ses ressources et les compensations carbone nécessaires à la suppression des émissions de GES à l'horizon 2050. Les premiers Plans Climat des plus grandes villes évoquent explicitement cette orientation sans, à ce stade, préciser comment cette solidarité s'exprimera. De premières conventions de coopération ont été signées entre villes et départements proches, mais c'est bien la question de la gouvernance de ces territoires et la garantie de cette solidarité qui est posée.

3. La répartition des compétences entre collectivités

Grand sujet de débat national, maintes fois soulevé, plus rarement traité face aux résistances de toute nature, la répartition des compétences entre collectivités et la définition même de ces collectivités méritent d'être éclairées par la question de cette transformation durable. À nouveau le couple Immobilier Mobilité prépondérant dans les enjeux de cette transformation, mérite d'être placé au cœur de la réflexion.

Comment garantir par exemple que les initiatives de la ville de Paris dont les déplacements intra-muros (Paris-Paris) ne représentent que 2 % des déplacements franciliens n'ont pas d'impact négatif sur les 98 % restants. Les débats et querelles politiques auxquels nous assistons montrent bien que l'optimum est loin d'être garanti.

4. Un nouveau regard : ne pas seulement privilégier le court terme « politiquement rentable »

Les études publiées par l'ONU montrent que parmi les trois principaux leviers identifiés (improve, shift and avoid) les

responsables politiques privilégient de façon assez systématique les deux premiers (amélioration de la performance et substitution), alors que le troisième (suppression du problème) est souvent le plus puissant.

C'est dans cet esprit que certains ont ouvert le débat sur la pertinence de Grand Paris Express qu'ils voient comme un moyen de substitution qui va aggraver l'étalement urbain et augmenter les besoins de mobilité à terme alors que l'investissement aurait pu être fléché vers une action de plus long terme de réduction du besoin par un rapprochement logement/activités (en réalité, le problème est d'une grande complexité).

Il ne s'agit pas au vu de l'urgence de la situation de renoncer aux décisions les plus efficaces à court terme, mais ne doivent pas être écartées les mesures de long terme sans doute moins porteuses politiquement pour leurs initiateurs.

Il serait naïf de croire, dans le contexte politique qui est le nôtre, que ces questions de gouvernance seront traitées rapidement et au seul regard des enjeux de la transformation durable. Il est à craindre cependant que sans prise de conscience éclairée et évolution positive, la transformation durable de nos villes et territoires ne s'en trouve fortement ralentie.

DIP 26

Bâtir une politique de cybersécurité à l'échelle des bâtiments et de la ville pour protéger les infrastructures, les biens, les usages et les personnes

Introduction

Nous entrons dans un monde connecté, hyper connecté, dans lequel tout citoyen, tout bâtiment, tout équipement, tout véhicule, toute infrastructure seront connectés et interagiront entre eux en temps réel. Cette tendance de fond semble inéluctable pour répondre aux grands enjeux de société actuels tant environnementaux, économiques et sociétaux. Face à cette évolution majeure de notre société qui s'apparente à une rupture civilisationnelle majeure, une condition s'impose : la confiance. Sans confiance cette (R) évolution n'aura pas lieu sereinement. Cela sous-entend de disposer notamment de systèmes résilients répondant à des critères de cybersécurité toujours à la pointe. La cybersécurité devient dès lors la pierre angulaire de cette révolution numérique avec des enjeux tant sur les données (I.T. : Information Technology) que sur les équipements et systèmes (O.T. : Operational Technology). Il s'agit de traiter aussi bien de la confidentialité des données avec des questions relatives à l'éthique et la liberté individuelle que de la prise de contrôle des systèmes informatiques ou des équipements avec des dommages consécutifs pouvant dans certains cas être considérables. À ce jour, tous les experts s'accordent à dire qu'il est déjà Minuit passé et que le risque est omniprésent. Quand on sait que près de 90 % des objets connectés aujourd'hui ne répondent pas aux règles minimums de cybersécurité, il est urgent de s'interroger et d'agir.

Pourquoi la cybersécurité est importante ?

Cyberattaques : des dommages virtuels, mais aussi matériels

Le développement des smart cities induit un développement du risque cyber. En effet, l'interconnexion de bâtiments, véhicules et objets implique l'utilisation de logiciels qui ne respectent pas forcément le principe de security by design. D'autre part, en cas de cyberattaque, cette interconnexion peut provoquer des dommages aussi bien virtuels (vol de données, demande de rançons, paralysie du Système d'Information) que matériels. Pour mieux appréhender ces nouveaux risques, il convient donc de se pencher sur des cas de piratage industriel aux conséquences similaires.

En 2000, un Australien pirate le système SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) de Hunter Watertech, une entreprise de traitement des eaux usées située dans le comté de Maroochy. À l'aide d'un équipement radio et d'un ordinateur, il provoque le déversement de 800 000 litres d'eaux usées brutes dans les parcs locaux, les rivières et le terrain d'un hôtel Hyatt Regency. L'attaque a un

impact écologique d'ampleur : destruction de la vie marine à l'échelle locale et eau rendue impropre à la consommation pour les habitants.

Dans le même ordre d'idées, on retrouve le vers informatique Stuxnet, utilisé en 2010 contre une centrifugeuse du site d'enrichissement d'uranium de Natanz en Iran.

Un autre exemple éloquent est celui du malware Triton, dirigé contre un site pétrochimique d'Arabie Saoudite. Triton s'en prend au système de sécurité et au système numérique de contrôle-commande. L'attaque est stoppée à temps, mais aurait pu entraîner la défaillance de l'ensemble du site industriel. Son ampleur et son retentissement médiatique permettront de réveiller les consciences des acteurs industriels internationaux.

Cyber risque : la paralysie de l'ensemble de l'écosystème urbain

Non content de provoquer des dommages matériels d'ampleur, les futures cyberattaques dirigées contre les smart cities pourront également entraîner une paralysie de l'ensemble de l'écosystème urbain. En effet, dans un monde de milliers d'équipements interconnectés, une cyberattaque pourra créer une réaction en chaîne ou effet domino à partir d'une intrusion depuis un seul point d'accès. L'enjeu est d'autant plus important que les services critiques des smart cities seront entièrement digitalisés. Par exemple, les feux rouges pourront être interconnectés à différents fournisseurs pour des raisons d'optimisation (gestion du trafic, redirection en temps réel, création de voies d'urgence…). Un réseau privé d'électricité pourra par exemple engendrer un arrêt momentané de la production d'usines ou perturber les réseaux de transport. Ces réseaux seront entièrement ouverts, avec des API (Application Programming Interface) de communication (notamment pour l'open data).

Des exemples de ce type ont déjà eu lieu, notamment en 2016 en Ukraine où des hackers s'en prennent au réseau électrique de la ville de Kiev. Un moment historique puisque si les cyberattaques étaient habituellement dirigées contre des entreprises, celle de ces hackers ciblait une infrastructure publique. Résultat : 1,4 million d'habitants subissent un black-out total de plusieurs heures.

Cyber risque à l'échelle des bâtiments :

> Le risque cyber pour un bâtiment peut paraître plus limité si l'on considère que récupérer les données de température, de bilan énergétique ou de parcours utilisateurs sont peu intéressantes à monnayer a priori. Cependant, récupérer la maquette numérique du bâtiment, connaître les détails complets du bâtiment peut avoir un intérêt notamment dans le cadre d'actions terroristes. Par ailleurs, bloquer les ascenseurs, bloquer les portes et porter la température ambiante à 50 degrés au 10e étage d'une tour peut être considéré comme une cyberattaque grave, car mettant en péril la vie des collaborateurs. Dans le smart building, le risque est industriel, ce n'est pas le risque financier qu'il faut craindre, mais le risque humain « le premier mort… ».
>
> Cela peut également aller plus loin et notamment dans le domaine de l'énergie. En effet, il est avéré qu'une

variation brusque de consommation énergétique de l'ordre de 3 gigawatts, soit l'équivalent de la prise de contrôle d'un million de logements ou 10 000 bâtiments tertiaires, pourrait entraîner un black-out énergétique à l'échelle de l'Europe !

Quelles solutions pour renforcer la cybersécurité des smart cities ?

La cybersécurité ne peut s'inscrire que dans une approche globale impliquant l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur, d'où une certaine complexité à mettre en œuvre des mesures efficaces et durables.

S'il existe à ce jour des normes et des règles sur les produits, l'installation, l'exploitation, il n'existe pas de référentiel incluant à la fois les équipements, les infrastructures et leur mise en œuvre et maintenance. C'est de fait l'ambition de la SBA avec son référentiel R2S (Ready2Services) qui comprend déjà un haut niveau d'exigences.

Minimiser la surface d'attaque

Les failles système des smart cities proviendront inévitablement des objets connectés. En effet, la plupart du temps, ces équipements sont nombreux et leur niveau de sécurisation faible. En effet, ces objets connectés n'ont généralement qu'une couche sécuritaire minimum. Dans certains cas, leur chiffrement est même désactivé, faute de puissance de calcul. De plus, leur surface d'attaque est potentiellement élevée puisqu'ils exposent de nombreuses informations et disposent d'interfaces ouvertes à différents sous-traitants.

Fédérer l'ensemble des objets connectés

Pour éviter une cyberattaque paralysante pour l'ensemble d'un écosystème urbain (effet domino cité plus haut), il convient d'apporter une réponse technologique adaptée en fédérant l'ensemble des objets connectés. À l'échelle des entreprises, il s'agit de mener des travaux de sensibilisation (développement de la culture IT et OT des éditeurs de logiciels), tandis qu'à l'échelle internationale, il s'agit de définir des normes et des règlements pour les appliquer. En priorisant le security by design, la défense contre les futures cyberattaques sera ainsi prise en compte dès la conception des produits. Une manière efficace de prévenir le risque cyber. Pour cela, les acteurs industriels, en particulier ceux de l'IoT, doivent intégrer des solutions de sécurité dans les produits.

Définir des normes de sécurité et des certifications

Les certifications garantissant un niveau de sécurité minimum seront nécessaires pour renforcer le niveau global de sécurité. Pour rappel, en France, l'ANSSI (Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information) délivre une certification pour attester de la robustesse d'un produit selon des critères de conformité. À l'échelle européenne, l'ENISA (Agence européenne chargée de la sécurité des réseaux et de l'information) est chargée d'évaluer la conformité des produits en matière de cybersécurité.

Bien que ces normes et certifications existent et s'adaptent à la réalité des menaces, tous les systèmes d'information ne les suivent pas. Il est donc nécessaire de faire un travail de sensibilisation aux risques et d'assurer que ces systèmes respectent

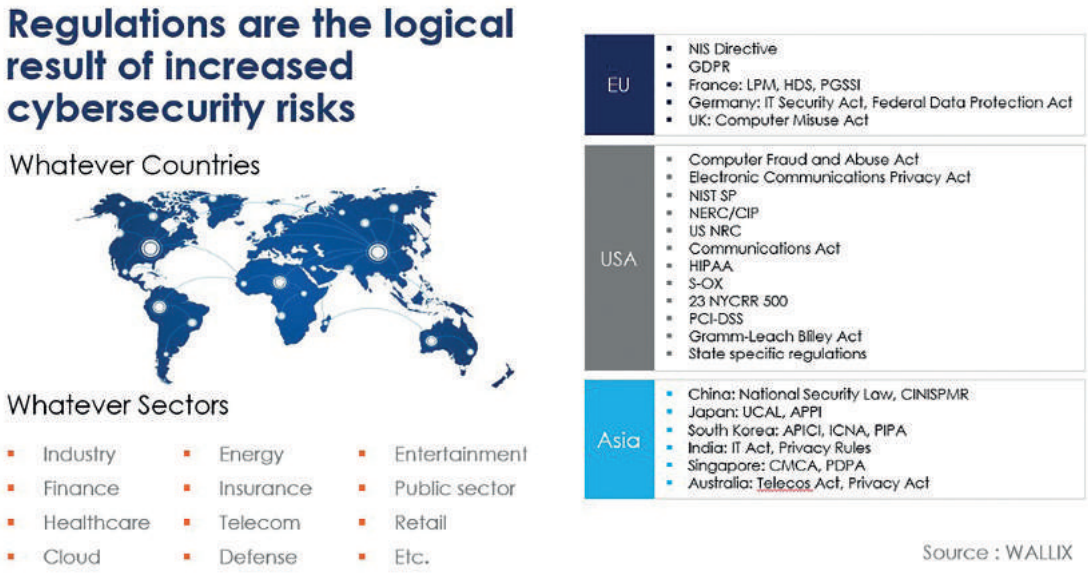


Figure 6 - Panorama des normes internationales sur la cybersécurité.

la notion de conformité. De facto, l'enjeu des prochaines années sera d'adapter les normes existantes au smart building – et d'en établir de nouvelles - afin de prévenir le risque au niveau de la smart city. Il faut à ce titre une vraie prise de conscience de tous les acteurs de la chaîne de valeur.

Sécuriser les accès à distance

Les objets connectés étant des éléments critiques de la smart city, leur maintien en condition opérationnelle est essentiel à son fonctionnement. La multiplicité des acteurs fabricants d'objets connectés conduit à la multiplicité des accès sur ces objets qu'il faut sécuriser avec des solutions cyber spécifiques. Ces solutions permettent de faire du contrôle d'accès et du suivi des opérations réalisées à distance par les tierces parties en charge de la maintenance des objets connectés. Combinées à des solutions d'authentification forte multi-facteurs (MFA) qui permettent de s'assurer de l'identité de la personne qui se connecte à la caméra embarquée, au capteur de température ou à n'importe quel objet connecté, elles permettent de garantir une sécurisation adéquate des objets connectés.

Sécuriser les accès à privilèges

Au cœur du fonctionnement des smart cities, les datacenters stockent les données sensibles et hébergent des outils qui pilotent le fonctionnement des objets connectés. Ces datacenters sont des cibles pour les opérateurs malveillants, car s'ils parviennent à accéder au cœur de ces systèmes et à en prendre le contrôle, ils peuvent alors occasionner des dommages significatifs comme par exemple pirater les données sensibles des utilisateurs d'un service numérique ou faire tomber des services digitaux. Les conséquences vont de la rupture du service à la perte de crédibilité de la smart city elle-même et des personnes qui en assurent la gestion. «***La sécurisation des accès à privilèges à ces datacenters est une composante essentielle pour le succès des services de la smart city; les solutions de traçabilité, d'audit et de contrôle de type Privileged Access Management (PAM) sont la réponse à cette problématique***» (Didier COHEN, Directeur de la Stratégie de WAL-

LIX Group). Ces solutions permettent de garantir que les administrateurs autorisés auront accès aux services adéquats du datacenter et de tracer les opérations – par nature sensibles - qu'ils conduiront sur ces datacenters.

Authentifier les utilisateurs et gérer leurs accès aux services

Pour que les services digitaux se développent rapidement au cœur d'une smart city, il est nécessaire de faire en sorte que les utilisateurs de ces services aient confiance dans la sécurité des données qu'ils échangent avec leurs opérateurs de services. Il est aussi nécessaire de permettre à ces opérateurs de proposer des innovations numériques dans des conditions économiquement viables à long terme. Pour ces deux raisons au moins, l'authentification des utilisateurs est un enjeu essentiel pour le développement de la smart city, en adressant le risque d'usurpation d'identité avec des mécanismes avancés reposant le plus souvent sur les smartphones des utilisateurs.

Avec des solutions proposées de plus en plus souvent en mode SaaS, l'authentification forte multi-facteurs (MFA) permet de façon simple de créer le bon niveau de confiance pour l'utilisateur du service sans nuire à son expérience, qui doit rester fluide et simple pour accéder au service. Ces mêmes solutions permettent à l'opérateur de service de contrôler que seuls ses abonnés auront accès aux services payants par exemple, une exigence minimale sur laquelle repose leur viabilité.

Gérer les systèmes hétérogènes de façon simple et souveraine

De nombreuses solutions de cybersécurité doivent être combinées pour offrir une réponse globale au nécessaire besoin de confiance des utilisateurs. Or, le déploiement de solutions de sécurité hétérogènes et non interopérables peut mener à des complexités des systèmes d'information qui finissent par favoriser les cyberattaques.

Les smart cities devront donc déployer des solutions capables de fournir une vue globale aux équipes de supervision, au-delà des différentes composantes cyber fournies par chacun des acteurs du marché. En créant un lien entre plusieurs de ces différents outils et en leur permettant d'interagir entre eux, les solutions souveraines comme SCAR (Service Commun D'administration et de Reporting) permettent aux smart cities de fédérer et d'administrer des solutions hétérogènes à partir d'une interface commune, de remonter rapidement des indicateurs de performance cyber pertinents, de manière à accélérer la prise de décision, et de vérifier simplement que chaque brique cyber d'un système se comporte conformément aux attentes.

En mettant un système de supervision souverain au-dessus de l'écosystème de protection qui peut contenir des équipements souverains ou pas, SCAR permet aux smart cities d'assurer la gouvernance et la conformité de leurs infrastructures de sécurité.

Les principes de solutions à proposer

La sécurité préventive

La sécurité préventive ou sécurité périmétrique consiste à filtrer les informations qui transitent par le réseau du smart building. De même on peut y tracer les demandes d'accès, les contrôler et alerter le

cas échéant en cas de tentative d'intrusion. Le contrôle d'accès est un point crucial en cyber, à lui seul, bien implémenté, il permet de réduire considérablement les surfaces d'attaque.
Cela peut être complété par des « pentests » qui sont en fait des tentatives d'intrusion, réalisées par ses sociétés spécialisées dans la cybersécurité.

Ensuite, il convient d'effectuer ce que l'on appelle des « scans de vulnérabilité » de la plateforme smart building. L'objectif étant de s'assurer que les versions installées soient les dernières et de faire remonter les vulnérabilités ou les brèches connues des systèmes scannés, afin de les colmater.

Ce sujet est déjà sensible, car nous parlons ici de flux industriels, sur des protocoles bien identifiés et propriétaires au monde de la GTB.

La sécurité curative

Ce domaine encore complètement étranger au sujet du smart building, consiste à modéliser le comportement du bâtiment afin d'en identifier les comportements déviants, comme cette fameuse augmentation de température au 10e étage d'un bâtiment, dont les ascenseurs et les portes sont bloquées…
Cette sécurité consiste à modéliser sur la base de machine learning et grâce à la collecte exhaustive des logs de tous les systèmes, le comportement quotidien du bâtiment, cette modélisation dure en général deux à trois semaines.

Une fois que le modèle existe, il sert de base à un centre de supervision, ou Security Operation Center « SOC » du bâtiment, auquel on adjoint un SIEM[102] (Centralisation et analyse de logs) pour identifier un comportement déviant, et engager un processus de remédiation. Dans le cas de l'exemple donné, cela consiste à forcer la GTB à remettre une température à 18 degrés et débloquer portes et ascenseurs.

Les Security Operation Center ou SOC sont aujourd'hui des solutions largement déployées sur les SI d'entreprise, ils seront amenés à l'être dans l'industrie, dont le smart building avec l'accélération de la digitalisation des bâtiments.

102 *SIEM : « la gestion des informations et des événements de sécurité est une sous-section du domaine de la sécurité informatique, où les produits et services logiciels combinent la gestion des informations de sécurité et la gestion des événements de sécurité », en.wikipedia.org/wiki/Security_information_and_event_management*

DIP 27

Intégrer la blockchain dans le processus de contractualisation immobilier

Enjeux

Contexte

Internet a totalement transformé l'accès à l'information sous toutes ses formes et joue un rôle si fondamental dans la société et l'économie actuelles qu'il était impossible d'imaginer avec réalisme le champ des possibles lors de la mise à disposition des premiers outils et de sa démocratisation il y a maintenant plus de vingt ans.

La blockchain, depuis son apparition initiale avec le bitcoin, a considérablement élargi en une dizaine d'années la palette des usages potentiels et possède désormais l'ambition de jouer, sous différentes formes, un rôle majeur dans le domaine des transactions, notamment celles réalisées sur Internet.

L'une des applications de la blockchain est centrée autour de la notion d'actif, depuis sa création en s'assurant de son unicité et de l'intégrité des transactions réalisées et tout au long de son cycle de vie. Appliqué au contexte de l'immobilier, ceci va s'articuler en particulier au travers des échanges sécurisés qui jouent un rôle fondamental entre les différents acteurs de l'écosystème : de l'usager à l'urbaniste en passant par une myriade de professionnels et d'organismes publics.

Problème à résoudre

« ***La blockchain peut jouer un rôle majeur dans ce secteur en contribuant à lever simultanément trois incertitudes ou difficultés récurrentes, et ceci sans avoir à passer systématiquement par un tiers de confiance : savoir avec qui l'on traite, avoir une connaissance certifiée de l'évolution d'un actif dans le temps, supprimer les frictions entre les différentes parties prenantes*** » (Marc DURAND, CEO de Kapalt).

- Savoir avec qui l'on traite, c'est-à-dire avoir confiance quant à la légitimité de l'intervenant, ce qui inclut les compétences voire les certifications dans le cas d'un prestataire de services, de travaux, etc. La réputation est un élément clé qui bénéficie naturellement avec le temps de l'effet « réseau » d'une blockchain.
- Avoir une connaissance certifiée de comment un actif a évolué dans le temps via une auditabilité, une traçabilité et une certification de la donnée qui le constitue dans le monde digital. Cela permettra donc une vue fiable entre l'actif physique et l'actif digital.
- Supprimer, entre les différentes parties prenantes, les frictions qui actuellement sont la cause d'échanges multiples, de (re) négociations sans aucune valeur ajoutée, de discontinuités dans le traitement des informations. La numérisation des workflows entre les acteurs, jointe à la fiabilité des informations échangées, va faire diminuer mécaniquement le nombre de litiges, garantit sans intervention d'une partie tierce la complétude et la qualité des échanges. En outre, on peut imaginer dans une étape ultérieure, l'automatisation de processus sans

nécessité d'une intervention humaine par le biais d'un smart contract.

Les objectifs

Il faut penser la blockchain comme une infrastructure en réseau de type « peer-to-peer » sur laquelle vont tourner des applications transactionnelles qui peuvent être en mode B2B (par exemple entre promoteur et syndic), B2C (agence immobilière et locataires) ou C2C (propriétaires entre eux).

C'est techniquement une base de données de transactions distribuée et sécurisée, construite par consensus, combinée à un système de contrats auto-exécutés régissant des transactions.

Cette structure présente deux avantages déterminants par rapport aux bases de données centralisées traditionnelles.

- D'une part, elle garantit l'intégrité et la traçabilité en temps réel des données, ce qui permet une collaboration efficace et transparente entre les utilisateurs, sans utilisation d'un tiers de confiance ;
- D'autre part, l'auto-exécution de contrats « smart contracts » permet d'automatiser et de sécuriser des processus, avec à la clé des gains en terme d'efficacité ; nous reviendrons plus en détail sur cette notion.

On peut fondamentalement distinguer deux types de blockchain :

A. Les blockchains publiques

Elles sont nées avec Bitcoin et elles rémunèrent les entités en charge de la validation des transactions du réseau. Ce mécanisme permet à ces blockchains de s'affranchir totalement de gouvernance et de garantir un très haut degré de transparence. La lecture et l'écriture de nouvelles transactions sont en effet accessibles à tous de manière permanente. Dans les faits, ce type de blockchain s'appuie sur des fondations externes assurant la maintenance du réseau, le développement de l'écosystème et les modalités de gouvernance (exemples : Bitcoin, Ethereum, Tezos, etc.)

B. Les blockchains permissionnées

Elles sont une utilisation plus « généraliste » du principe de blockchain. Elles sont principalement utilisées dans des cas d'usage où la complète décentralisation ou l'utilisation d'une crypto-monnaie ne sont pas nécessaires. Elles permettent également de gérer la diffusion, et donc la protection des données personnelles et la confidentialité des échanges entre les acteurs du réseau, qui au contraire d'une blockchain publique, sont complètement identifiés. C'est souvent ce type de blockchain que l'on trouve dans un cadre régulé, par exemple pour un consortium d'entreprises. (Exemples : Hyperledger Fabric et Besu de la Linux Foundation, Quorum, Corda, etc.)

La blockchain représente ainsi un registre partagé, répliqué, immuable et assurant la confiance des acteurs qui facilite le processus d'enregistrement des transactions et de suivi des actifs dans un réseau. Elle va présenter des caractéristiques précises et uniques :

- **Consensus :** l'ensemble des acteurs concernés par une transaction possèdent en temps réel une vision commune et transparente ;
- **Immutabilité :** un enregistrement enregistré dans la blockchain est daté, his-

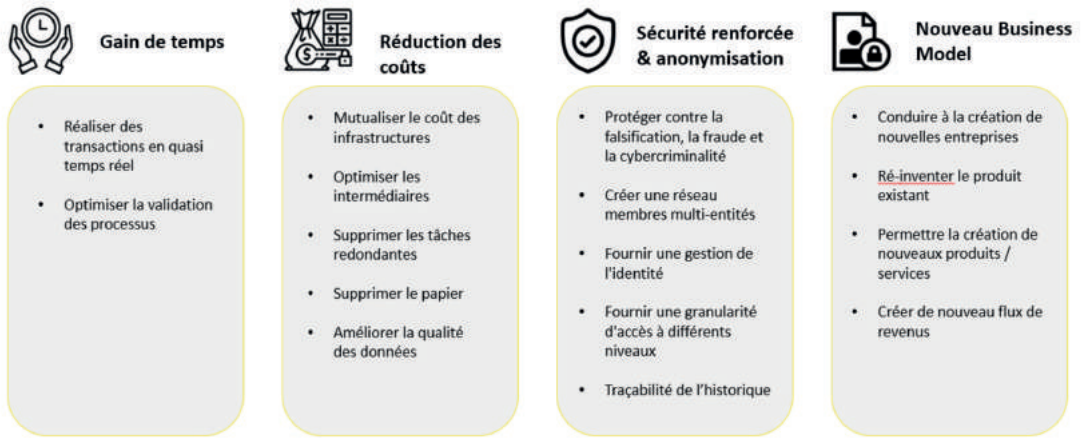


Figure 7 - Bénéfices de la blockchain dans l'immobilier - Source : Kapalt.

torisé et ne peut plus être modifié ou supprimé ultérieurement ;
- **Irrévocabilité :** une transaction respectant les règles métiers et validée selon les règles du consensus ne peut être annulée ;
- **Provenance :** tout actif géré par la blockchain est tracé de manière transparente et son historique est visible pour les acteurs ayant les droits.

Les avantages de la blockchain peuvent se décliner en quatre catégories principales (Figure 7 ci-dessus).

En synthèse, la blockchain peut apporter des améliorations opérationnelles à tout type d'organisation :

- Coût de vérification des identités ;
- Coût de vérification de l'origine ou de l'historique ;
- Réduction de la fraude ;
- Audibilité des événements et des changements d'état ;
- Automatisation de certains processus : facturation, paiement, etc. ;
- Gestion automatique de l'allocation d'actifs non financiers.

Et en parallèle, elle possède la capacité d'être un vecteur d'innovation et un support à de nouveaux services dans un écosystème étendu.

- Des processus automatisés grâce à l'utilisation de « smart contracts », de la production du contrat jusqu'au paiement des prestations par exemple ;
- Des services nouveaux permettant une tarification à l'usage s'appuyant sur des micro-paiements ou équivalents ;
- La mise en place de partenariats innovants avec de nouveaux acteurs pour étendre l'écosystème et favoriser les échanges.

La blockchain permet de travailler avec ses partenaires, clients ou usagers de manière plus efficace et plus transparente. Automatiser des tâches, fluidifier des processus métier tout en enrichissant les relations de confiance réciproques représente des objectifs majeurs.

De plus, en utilisant les propriétés de confidentialité des données ainsi qu'une économie d'échelle pour tous les participants, une plateforme blockchain peut à terme être mutualisée avec d'autres acteurs et offrir potentiellement une nouvelle source de

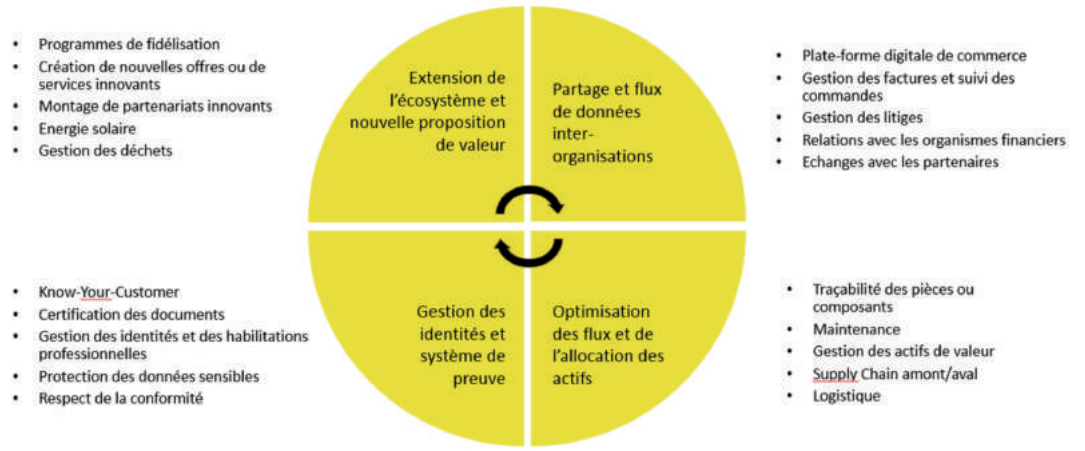


Figure 8 - Applications majeures de la blockchain dans l'immobilier - Source : Kapalt.

revenus telle que la valorisation de la donnée tout en respectant sa confidentialité et le droit fondamental pour le propriétaire et/ou producteur d'en garder le contrôle.

Toute une panoplie de nouvelles opportunités apparaît ainsi au travers de l'utilisation de la blockchain dans l'immobilier visant réduction des coûts, amélioration des échanges avec ses partenaires, optimisation des flux ou nouvelles sources de croissance (Figure 8 ci-dessus).

Nous proposons quelques illustrations d'utilisation de la blockchain dans l'écosystème de l'immobilier, pour certains déjà en production et d'autres en devenir, mais riches de potentiel :

- La blockchain en tant que système de preuve ;
- Utilisation de la blockchain pour les actes authentiques ;
- L'applicabilité des smart contracts dans le domaine immobilier ;
- Carnet d'entretien : suivi des entretiens et des modifications réalisés sur un bien immobilier ;
- La tokenisation au travers de la blockchain dans l'immobilier[103].

Pistes de résolution et recommandations

La blockchain en tant que système de preuve dans l'immobilier

Le droit français admet deux catégories de preuves : les preuves parfaites et les preuves imparfaites.

Une preuve est dite parfaite lorsqu'elle a été établie par un officier public dont la compétence matérielle et territoriale lui permet de dresser un acte selon un certain formalisme. Il garantit sa validité, son absence de contrariété à l'ordre public ainsi qu'aux droits des tiers. L'acte est alors dit « authentique », au sens de l'article 1317 du Code civil.

Les autres preuves, quelles qu'elles soient, sont dites imparfaites et sont donc soumises à l'appréciation in concreto du juge. Dans ce contexte, au mieux, une preuve blockchain sera dite imparfaite, cependant elle peut tout de même avoir

103 *« La modélisation des actifs sur des infrastructures Blockchain s'appelle plus communément la tokenisation ».*

une valeur probatoire, c'est-à-dire « jusqu'à preuve du contraire ».

Si aucun texte ne mentionne spécifiquement la blockchain en matière probatoire (le droit n'a jamais devancé la technique), il n'en résulte pas pour autant un vide juridique. En effet, l'Article 1358 du Code civil pose un principe de liberté de la preuve des faits juridiques et des actes sous signatures privées, dont le montant est inférieur à 1 500 euros.

En outre, et si un écrit est nécessaire pour les contrats dont l'enjeu est supérieur à ce montant, le Code civil pose le principe de non-discrimination de l'écrit électronique par rapport à un écrit sur support papier. Parce qu'on ne peut nier qu'un écrit blockchain est « électronique », il convient donc de s'interroger sur la force probante de l'écrit électronique. Le paragraphe 1366 du Code civil lui donne la même valeur que l'écrit sous forme papier « sous réserve que puisse être dûment identifiée la personne dont il émane et qu'il soit établi et conservé dans des conditions de nature à en garantir l'intégrité ».

Juridiquement indissociable d'un acte, c'est la signature qui lie le document à une personne. Ainsi, l'Article 1367 du Code civil relatif à la signature électronique dispose ainsi qu'il doit s'agir « d'un procédé fiable d'identification garantissant son lien avec l'acte ». À ce titre, il faut se référer au Règlement Européen no 910/2014 (dit règlement eIDAS) sur l'identification électronique et les services de confiance pour les transactions électroniques au sein du marché intérieur. Il impose, pour bénéficier d'une présomption de fiabilité en matière de signature et d'horodatage, qu'il soit fait usage d'un tiers de confiance. La signature est alors dite « qualifiée ». Il est utile d'ajouter qu'en application de l'Article L 110-3 du Code de Commerce, la preuve des obligations est libre entre commerçants.

La blockchain, une nouvelle manière de gérer l'intégrité d'un écrit électronique

Le Règlement CE no 460/2004 en donne cette définition : « L'intégrité des données est la confirmation que les données qui ont été envoyées, reçues ou stockées sont complètes et n'ont pas été modifiées ».

Avant l'avènement de la blockchain, les données étaient nécessairement sécurisées de manière centralisée : les documents sensibles sont stockés sur des serveurs dont les accès sont limités. Il peut s'agir de SAE (Système d'archives électronique) ou coffres-forts électroniques. Quand on sort un document, il n'y a d'autre solution technologique que de le mettre sous format PDF et de le signer électroniquement pour empêcher toute modification. Ce procédé, certes sans failles, impose des procédures complexes, est onéreux, et oblige à un format de type « papier numérisé ».

La blockchain fonctionne de manière fondamentalement différente : elle est décentralisée. En d'autres termes, il faut comprendre qu'il n'y a pas d'autorité centrale, que la sécurité s'obtient en distribuant les données qui sont réparties sur de nombreux serveurs.

Dans les faits, pour vous assurer de l'intégrité d'un document (qui sait être sous format natif – Excel, photo, film ou tout autre), il suffit d'interroger un des serveurs de la blockchain qui vous répondront en temps réel : oui/non, ce document a bien

été/n'a pas été déposé sur la blockchain tel jour à telle heure. Votre ordinateur va calculer l'empreinte numérique de votre document, et là comparer à celle qui est sur la blockchain.

« ***La question de la confiance ne fera plus débat : la blockchain sait certifier un document sous format natif. Elle est sans faille, sa définition est conforme au règlement CE. Il n'y aura plus de point de vue, mais que des faits avérés*** » (Christophe CARMINATI, CEO de ContractChain).

Quelles limites apporter à la blockchain en matière de preuve ?

Il convient de noter les limites en matière de preuve, en particulier dans le cas d'une blockchain publique :

- Il n'existe pas de lien entre l'identité d'un dépositaire et un document qui permettrait d'assurer une présomption de fiabilité. Par exemple, n'importe qui peut créer une adresse Bitcoin décorrélée d'une identité juridique ;
- On ne peut pas préjuger de la qualité d'un document, puisque de la même manière elle ne présume pas de l'identité de celui qui a certifié un document et donc ne sait donc préjuger de la qualité de ce dernier. Autrement dit, un faux certifié reste un faux.

Pour autant, il ne faut pas en déduire que la blockchain est dépourvue de valeur probante, mais seulement qu'elle ne bénéficie pas de cette présomption. La valeur des documents sera appréciée par le juge conformément au droit commun de la preuve. En stricte application des textes en vigueur, il faut donc comprendre que personne (y compris le juge) ne pourra nier l'existence d'un document à une date donnée, mais que cette preuve d'existence sera jugée comme imparfaite, et donc soumise à son jugement (cf. Questions de l'Assemblée Nationale).

Il apparaît ainsi vraisemblablement assez vain d'attendre que la blockchain atteigne une meilleure valeur probatoire, parce que cela reviendrait à attendre qu'elle soit reconnue comme « sans faille » au sens du Code civil. Ces preuves sont réservées aux officiers ministériels. Elle leur est dévolue avant tout parce qu'ils y mettent une intelligence juridique et contextuelle.

Le Droit se nourrissant de ses expériences, nous pouvons tout de même espérer des avancées législatives ou jurisprudentielles, ne serait-ce que pour améliorer la compréhension et mieux encadrer l'interprétation de chacun. Il est permis d'espérer que l'Ordonnance no 2016-520 et la Loi Pacte n'ont été que les premières avancées dans le domaine.

Exemple d'utilisation de la blockchain pour les actes authentiques

Depuis toujours, les transactions dans l'immobilier sont conçues, rédigées et signées dans le cadre de considérations légales et répondent avec une fiabilité absolue à la question : oui/non, vous êtes bien propriétaire de tel bien, le cadre de l'acquisition est conforme aux textes en vigueur. Il s'agit d'actes dits authentiques.

Pour une acquisition destinée à être gérée, grâce aux sécurités citées ci-avant, le désormais propriétaire sort de l'étude notariale en ne se posant pas cette question « mon achat est-il sécurisé ? ». Son souci

ne concerne que le futur de son bien : améliorer, exploiter, louer…

Origines de l'acte authentique

Dans le Code civil art 1317 de 1804, l'acte authentique est défini comme étant « celui qui a été reçu par officiers publics ayant le droit d'instrumenter dans le lieu où l'acte a été rédigé, et avec les solennités requises ».

C'est donc un officier public, en l'occurrence un notaire, qui confère par sa signature l'authenticité de l'acte :

- Il a une date certaine : l'acte authentique fait foi d'une date au regard de tous, celle-ci est incontestable ;
- Le contenu est garanti par le notaire. Dans le respect de son devoir de conseil et de la vérification de l'équilibre contractuel, il assure le respect du droit et de chacune des parties ;
- C'est une preuve dite parfaite : l'acte authentique est un élément de preuve incontestable, il fait l'objet du plus haut niveau de preuve recevable en cas de litige ;
- Il a force exécutoire, et de plein droit. Si l'acte avait été sous seing privé, il aurait été nécessaire de passer devant le juge pour obtenir en cas de conflit l'exécution du contrat (ou pas, puisque le juge analysera cette preuve dite imparfaite avant de se prononcer).

L'acte authentique sur support électronique

L'extrême solidité de la définition d'origine de l'acte authentique a amené le législateur à ne le réviser que le 14 mars 2000, afin de donner la possibilité de le dresser sur support électronique (le papier était précédemment la règle). L'acte authentique sur support électronique (AASSE) offre le meilleur niveau de sécurité et de garantie de conservation. Il est conservé au minutier central électronique (MICEN), qui le conserve soixante-quinze ans avant de le verser aux archives départementales. Dans les faits, on est passé du matériel (le papier) au dématérialisé : le PDF/A qui représente une « photographie numérique d'un document papier » hautement sécurisée.

La signature est donc électronique et déposée sur une « photographie ». L'une et l'autre sont indissociables.

La technologie de signature, dont la conception date des années 2000, limite le volume des annexes à 36 Mo. Cette valeur correspond à une douzaine de PDF, pour autant qu'ils n'intègrent pas de photographies. Au-delà, il est nécessaire de dégrader la qualité des documents (au risque de les rendre peu lisibles), voire de ne faire que citer lesdites annexes (rendant le contenu de l'annexe non signé). Au-delà de sa valeur incontestable, l'acte et ses annexes n'a qu'une fonction pour les parties : être archivé, voire ressorti en cas de litige. Peut-il servir, comme dit plus haut, à améliorer, exploiter ou louer le bien ?

État de l'art de la technologie

La blockchain sait certifier de manière inaltérable et confidentielle l'intégrité de documents. Elle a introduit une innovation essentielle : il n'y a pas de limite aux formats des documents. Il faut comprendre Word, Excel, photos, films, modèles numériques type Autocad, Revit ou tout autre. Il n'y a pas non plus de limite de taille de documents.

Par exemple, la société ContractChain utilise ainsi la blockchain pour intégrer

les preuves d'intégrité des documents ainsi que la preuve de la complétude de l'accord entre les parties, et le tout dans une unique annexe.

En synthèse, il n'y a plus de limite de format, de nombre ou de taille informatique, la revue de l'acte a été faite de manière complète et précise. L'obligation précontractuelle d'information (art. 1112-1 Code civil) est remplie, elle est tracée.

Comment associer le Code civil et le code informatique ?

Le premier acte authentique « blockchainisé » a été effectué en été 2019. Il est reproduit aujourd'hui à grande échelle. Le processus est le suivant :

- La veille de la signature de l'acte, votre notaire vous soumet les annexes techniques telles qu'elles ont été transmises par les parties. Vous effectuez votre revue documentaire d'un clic. Le doute n'existe plus. Il fait de même avec le projet d'acte ;
- Le jour de votre acquisition, votre notaire vous remet la documentation de l'acte en format d'origine (Autocad, BIM, nuages de points), permettant ainsi une exploitation immédiate et réelle de la documentation du bien, et donc de l'ouvrage ;
- Par la suite, sans avoir à faire appel à votre conseil et sans limitation de durée, vous pouvez vérifier que vos documents sont strictement conformes à ceux qui ont été mis au point puis signés ;
- Conservant un accès à la plateforme, vous pouvez désormais gérer le cycle de vie de votre actif à partir de documents natifs, et qui pourront donc évoluer au gré de vos besoins.

Ayant désormais en main les fichiers d'origine et leur preuve d'intégrité, vous pouvez soit les utiliser directement soit les remettre immédiatement à vos équipes techniques pour une utilisation directe dans tous les actes commerciaux ou de gestion.

L'applicabilité des smart contracts dans le domaine immobilier

Avantages et faiblesses

On a vu que les smart contacts sont des programmes informatiques irrévocables, déployés sur une blockchain, et qui exécutent un ensemble d'instructions prédéfinies. Ils correspondent, logiquement parlant, à l'exécution d'un code qui se déclenchera si la (ou les) condition(s) explicitement prévue(s) sont remplie(s).

Dans les faits, le rédacteur d'un smart contract écrit le code sur la blockchain, sous la forme d'une transaction, exactement comme s'il effectuait une simple transaction entre deux acteurs (d'une adresse à une autre). Enregistré sur la blockchain, le smart contract devient impossible à modifier, et son contenu peut être consulté par n'importe qui, en toute transparence. C'est cette accessibilité qui crée la confiance entre les acteurs.

Les avantages des smart contracts sont donc réels. Ces derniers permettent de :

- Sécuriser un accord grâce à la transparence et l'immutabilité de la blockchain ;
- Automatiser une relation de cause à effet, un paiement, éliminer les risques d'interprétation ;
- Diminuer les coûts intermédiaires dans l'élaboration, le suivi et la passation d'un contrat.

Dans de nombreuses situations (déclara-

tion/justificatif/envoi/contestation…) ils sont clairs puisqu'un smart contract revient à automatiser ce qui était traité auparavant de manière manuelle.

Mais derrière ce concept, apparaît le fait que pour ses concepteurs il convient de garantir la force obligatoire des contrats non plus par le droit, mais par le code informatique : « Code is law » pour reprendre la célèbre formule de Lawrence Lessig. Ce qui fait la force des smart contracts, c'est-à-dire leur immuabilité, devient ainsi leur plus grande faiblesse. Si un programmeur ayant créé le smart contract y a introduit une faille ou une faiblesse (même involontaire), il est impossible de les réparer une fois le contrat ancré sur la blockchain. Si des hackers réussissent à l'exploiter, le pire peut arriver, comme lors du piratage du projet « 'The DAO ».

Pour pallier cet inconvénient, et parce que le code informatique est nécessairement établi par un spécialiste qui n'a ni autorité ni compétences pour le valider, alors le code devrait-il être audité par une partie compétente qui fait autorité, tant d'un point de vue technologique que contractuel ? Dans ce cas de figure, elle devra répondre (et s'engager sur ses conséquences) à la question « le code est-il sans faille, retranscrit-il parfaitement la volonté des parties et la complétude des accords ? ».

D'autre part, en matière contractuelle, il est possible, voire fréquent, que la rédaction d'une ou plusieurs stipulations apparaisse maladroite, sibylline, complexe ou incomplète, faisant en sorte que la compréhension du contenu s'en trouverait incertaine. Ce sujet, dès lors qu'il serait automatisé, s'avère donc extrêmement complexe : le code informatique ne connaît pas l'imprécision ; il est par définition binaire. Les rédacteurs du texte (puis du code) doivent donc imaginer toutes les hypothèses, ainsi que leurs réponses. Dans un code, ce qui n'est pas écrit n'existe pas.

L'Article 1356 du Code civil précise que les contrats ne peuvent contredire les présomptions irréfragables établies par la loi, ni modifier la foi attachée à l'aveu ou au serment. Ils ne peuvent davantage établir au profit de l'une des parties une présomption irréfragable. Il faut comprendre que les intermédiaires cités plus haut comme pouvant être remplacés devraient conserver leurs prérogatives.

En droit français, on distingue le droit et le fait. La Cour de cassation n'est juge que du droit et les juges du fond (juridictions du premier degré et cours d'appel). La loi attribue ainsi aux juges le pouvoir souverain d'appréciation, c'est-à-dire le pouvoir qui permet d'apprécier un élément de fait. Ce pouvoir est dit souverain dans le sens où il échappe au contrôle de la Cour de cassation. En outre, le juge est désormais autorisé à modifier le contrat dans certaines circonstances, et non plus seulement à veiller à son respect ou à l'anéantir en cas d'inexécution. Aussi, il devra d'interpréter le contrat, soit pour en élucider le sens, soit pour en combler les lacunes.

D'autre part, même si l'on admet, d'un point de vue théorique et avec de grandes précautions, que l'on puisse s'assurer de la fidélité du contenu informatique d'un smart contract, il est plus incertain de valider un événement ayant eu lieu hors blockchain. Les causes étant toujours extérieures à la blockchain (ce sont les

conséquences qui sont automatisées), il faudra toujours la présence d'un « oracle » qui permettra d'affirmer que l'origine qui déclenche la cause est avérée.

Cet oracle, situé hors blockchain, pose le même problème qui existe hors smart contract : peut-on faire confiance à cet intermédiaire, aussi numérisé soit-il ? Par exemple, un capteur ou tout composant de l'Internet des objets (IoT) n'est pas à l'abri d'un piratage et ainsi fournir des informations soumises à question. C'est pour cette raison que des tiers de confiance existent, que leur rôle et leurs prérogatives devraient être inchangés.

Synthèse

Nous pouvons d'ores et déjà avancer que le sujet, s'il est techniquement abordable, méritera beaucoup d'attention dans le secteur de l'immobilier. Sans doute, pour des contrats maîtrisés, il est possible d'affirmer que les avantages priment sur les inconvénients et c'est ce qu'on observe déjà dans des secteurs tels que l'assurance, la réassurance, le commerce international et certains services financiers, par exemple.

Pour les contrats complexes, la situation est différente parce que la retranscription d'un texte en un code reste hautement difficile, voire aléatoire, au risque de voir un juge désavouer ce qui a été écrit ou exécuté. Dans ce domaine, il conviendrait vraisemblablement de distinguer les transactions B2B de celles des univers B2C ou C2C (encore plus complexes en termes d'impact).

À regard du droit et de la technologie, rien ne s'oppose formellement à l'établissement d'un smart contract. Pour autant que les clauses soient complexes dans leur application, cela exigera une forte capacité à imaginer ce qui pourrait arriver, ainsi qu'une grande rigueur contractuelle et de codage informatique. Pour l'instant, il convient sans doute de rester réaliste et de n'envisager d'automatiser que ce qui mérite de l'être.

Les barrières ne relèvent pas uniquement de l'état de l'art technologique ou du contexte juridique, mais bien plus fondamentalement de l'homme, c.-à-d. de ce qu'il sait, veut ou peut faire.

Carnet d'entretien : suivi des entretiens et des modifications réalisés sur un bien immobilier

Problématique et enjeux

De sa construction à son achat puis à sa (re)vente potentielle, tout en passant par des travaux, un bien immobilier connaît un cycle de vie riche en émission de documents en tout genre : certificat, acte de propriété, diagnostic de performance énergétique, diagnostic amiante partie privative, constat de risques d'exposition au plomb, état de l'installation intérieure de gaz et d'électricité, état des risques naturels et technologiques, documents relatifs à l'organisation de l'immeuble (fiche et règlement de copropriété, PV des assemblées…), informations financières (montant des charges courantes, état global des impayés, carnet d'entretien de l'immeuble, droits et obligations des copropriétaires, conclusion du diagnostic technique global sans compter les plans du bien immobilier.

Ces documents sont aujourd'hui encore trop souvent émis sous format papier ou dans le meilleur des cas sous format PDF avant

d'être remis au propriétaire ou stockés par l'émetteur lui-même sur un disque dur, une clé USB et accessible sur un extranet.

Lors d'un changement de propriétaire, un casse-tête consiste pour le vendeur à rassembler les documents nécessaires qui ensuite passeront entre les mains d'un grand nombre d'intermédiaires afin de valider, acter et assurer le bon changement d'état du propriétaire.

Force est de constater que l'industrie de l'immobilier est aujourd'hui organisée autour d'un grand nombre de silos, que la communication est peu satisfaisante entre chaque acteur, que les échanges de données se font point par point et qu'il existe un manque réel de confiance et de transparence sur la validité et la réconciliation de la vérité. Dans cette perspective, l'objectif serait de se concentrer sur la mise en place d'un outil collaboratif autour des prestations de rénovation sur un bien immobilier. Sur cette seule partie, une quantité considérable de données n'est aujourd'hui pas exploitée par le propriétaire, voire manquante.

Dès lors que la transaction immobilière est terminée (ou presque), les propriétaires s'engagent le plus souvent dans des projets de travaux. Ils se retrouvent donc face à une multitude de contraintes et de choix à faire. Ce processus est souvent délicat tant dans l'analyse que dans les choix à faire avec une émission significative de documents et d'échange relatifs à la version du plan, le choix des matériaux, etc.

Création d'un réel jumeau digital via la blockchain

La blockchain offre ici la possibilité de créer une plateforme collaborative afin de connecter le monde de la transaction immobilière (agence et propriétaire) avec le monde du BTP, permettant la création du jumeau digital au travers du carnet d'entretien. Celui-ci permettra tant aux propriétaires qu'à l'agent immobilier ou aux artisans de pouvoir travailler sur une « vérité unique » avec des outils collaboratifs. Le propriétaire, via l'outil de valorisation, pourra facilement agir sur son bien sans oublier, dans le futur, avoir accès à des produits financiers nouveaux comme le financement de travaux, l'affacturage ou même du capital release.

Le passeport immobilier ou carnet numérique d'entretien représentera l'agrégation d'un grand nombre d'informations en provenance de différentes sources. Il est issu de deux points de départ différents.

- Logement neuf : les documents attestant du respect des normes sont émis par les entreprises et organismes compétents et ayant travaillé sur ledit bâtiment. Ces documents sont ensuite validés par le promoteur, responsable de la constitution du dossier qui devra être remis au syndic à livraison du bâtiment (partie commune) et au propriétaire à la livraison du logement (partie privée) ;
- Logement ancien : dans le contexte d'un logement ancien, les données qui constitueront la base de départ du carnet d'entretien viendront essentiellement des syndics pour les parties communes et du propriétaire/gestionnaires pour la partie privée.

Dans une étape ultérieure, on peut imaginer étendre ce premier écosystème en y intégrant les notaires, les compagnies d'assurance ou les organismes financiers pour la gestion des prêts, etc.

La tokenisation au travers de la blockchain dans l'immobilier

Principes

La blockchain véritable technologie de réseau est une opportunité sans précédent pour la collaboration inter-système, la construction de nouveaux modèles économiques et la modélisation d'actifs numériques.

« ***Grâce à son architecture en réseau décentralisé et ses fonctions de transparence, de traçabilité et d'immuabilité, la blockchain devrait dans la prochaine décennie transformer la plupart des actifs tangibles et intangibles en véritables actifs digitaux programmables, partageables et échangeables*** » (Maxime JEANTET, COO de Kapalt).

Ceci en commençant par les actifs financiers traditionnels qui viendront s'émettre et s'échanger sur des infrastructures publiques (Ethereum, Tezos, Cardano, Polkadot, etc.) ou sur des réseaux avec permission comme Corda ou Hyperledger Fabric…

La tokenisation est un processus de transformation digitale dans lequel un actif aussi bien physique qu'intangible est converti en un token [« jeton »]. Dès lors, ce token émis sur une infrastructure blockchain ou DLT va pouvoir être stocké et enregistré sur le réseau au nom de son propriétaire et peut être échangé avec les autres membres du réseau. Cela permet d'en assurer sa traçabilité tout au long de son cycle de vie.

En d'autres termes, la tokenisation permet de représenter un actif de manière digitale et d'en assurer de façon sécurisée l'unicité au sein du réseau blockchain tout en incluant ses conditions de transfert grâce à un référentiel commun permettant la valorisation et la simplification des transactions entre acheteur et vendeur.

Cette nouvelle méthode de numérisation des actifs suscite un intérêt particulier pour plusieurs raisons. Tout d'abord, cette méthode permettrait une gestion plus facile et moins coûteuse des actifs au sein d'une entreprise, en particulier au niveau de la supply chain et de sa logistique, mais aussi au niveau de sa maintenance.

Opportunités et exemples

De plus, la tokenisation permettrait à un actif physiquement indivisible et non liquide tel qu'une œuvre d'art ou un bien immobilier d'être représenté par plusieurs tokens, permettant une propriété fractionnée. La tokenisation d'actifs physiques indivisibles qui existait déjà au travers des SCPI, de la pierre papier ou encore de la titrisation d'actifs atteint une nouvelle dimension grâce à la blockchain qui va permettre une automatisation de gestion étendue et une réduction des coûts. Ces bénéfices permettent en particulier l'accès à ce type d'actifs à une nouvelle tranche d'investisseurs et donc une meilleure allocation des capitaux et de l'épargne des ménages.

Plusieurs projets dans le domaine immobilier peuvent être mentionnés ici :

- QLAY : une fintech française à impact proposant une solution d'accession à la propriété pour tous à travers le micro-immobilier grâce à une gestion d'actif programmé sous blockchain représentant une fraction d'un bien immobilier.

- EQUISAFE : une fintech française proposant une plateforme de tokenisation d'actif (capital d'entreprises non cotées et biens immobiliers) afin d'en rendre l'accès à l'investissement plus simple.
- Le 19 juin 2020, la fintech ID distribution en association avec Groupe JRI annonçait dans Cointelegraph vouloir tokeniser 78,5 M$ d'actif immobilier à Paris[104].

Il reste cependant à noter que cette méthode de digitalisation des actifs de valeurs reste aujourd'hui essentiellement émergente. Certains freins comme la réglementation, la compliance, l'identité numérique ou le type d'infrastructure (publique vs privée ou permissionnée ou non) sont encore à améliorer pour permettre à ce type de méthode de s'imposer, en particulier dans l'immobilier, comme standard au niveau transactionnel.

Synergie IA et blockchain

La blockchain porte d'entrée pour une économie de la donnée… ressource clé de l'IA

La décentralisation des échanges de données sur des blockchains permet de créer une nouvelle économie de l'information. Ces plateformes d'échanges rendraient accessibles de manière simple et sécurisée les données et leur stockage à tout moment et par tout le monde. Les algorithmes d'IA pourraient alors utiliser ces ensembles de données pour accélérer et fiabiliser leurs phases d'apprentissage. On pourrait également envisager « l'échange » d'algorithmes d'IA par le biais de ces plateformes de partage.

Après le partage des données… le partage des moyens de calcul entre les blockchains et l'IA

Si les données peuvent être partagées sur une blockchain, pourquoi pas la puissance de calcul informatique ? Dans certaines implémentations de blockchain, les utilisateurs peuvent effectivement partager ou louer leurs puissances de calcul dans un marché peer-to-peer (P2P)[105]. Cela pourrait être généralisé aux entités qui entraînent ou optimisent leurs algorithmes d'IA en contrepartie de tokens.

La blockchain « garant » qualité pour l'IA

Si les résultats produits par l'intelligence artificielle sont enregistrés et sécurisés dans la blockchain, il devient plus facile d'auditer et d'expliquer un processus de décision de l'IA et traiter progressivement les problèmes de biais.

L'IA au service de l'amélioration de la blockchain

L'IA pourrait se révéler efficace pour optimiser la consommation d'énergie de l'activité de minage, un des défauts « organiques » de la blockchain. De la même manière, les méthodes de cryptographie quantique pourraient se substituer aux algorithmes de minage actuels et réduire ainsi le temps et les ressources nécessaires à cette activité.

L'IA pourrait également optimiser les besoins et les coûts de stockage induits par les blockchains en introduisant de nouvelles techniques de sharding de bases de données.

104 *Source : www.cointelegraph.com/news/french-fintech-firm-announces-785m-paris-real-estate-tokenization-deal.*
105 *www.academy.binance.com/fr/articles/peer-to-peer-networks-explained*

DIP 28
Gouverner, c'est choisir !

Positionnement des enjeux

La multiplication des sources de données, qu'elles soient publiques, privées, en provenance des citoyens, ou issues des capteurs de l'IoT, l'émergence d'outils de traitement toujours plus puissants et le foisonnement des applications utiles vont décupler le potentiel d'innovation mis au service des citoyens.

De nombreuses données captées peuvent être qualifiées de « personnelles »[106]. Leur potentiel est grand, mais leur collecte et leurs traitements impliquent de gérer le consentement des utilisateurs et les finalités d'usage en quasi-temps réel pour respecter et protéger la vie privée - le RGPD[107].

Gouverner strictement tous ces jeux de données, de sources différentes, en constante évolution, dans des usages souvent mal définis, peut amener à un exercice schizophrène. Une Gouvernance de la donnée qui se veut exhaustive et stricte peut rapidement devenir un obstacle à la créativité et au développement des usages. À l'opposé, avec trop peu de cadres, le risque d'exposition peut devenir bien plus important que la liberté d'inno-

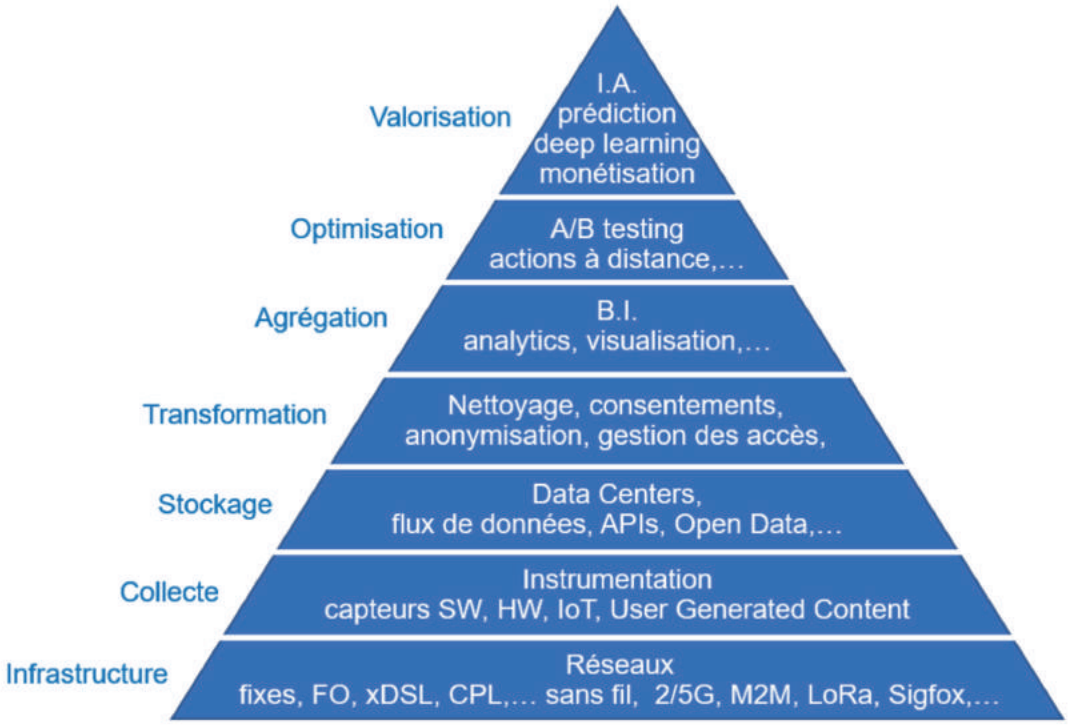


Figure 9 - Hierarchy of Needs in data science - Librement inspiré par Monica ROGATI.

106 *Données personnelles : selon la définition de la CNIL, toute information se rapportant à une personne physique identifiée ou identifiable directement ou indirectement.*

107 *RGPD : Règlement Général sur la Protection des Données.*

vation.

Workflow data

Lorsque l'on évoque des services à valeur ajoutée autour des données, comme optimiser la consommation d'énergie d'un bâtiment public ou piloter une infrastructure à distance, par exemple, on ne s'intéresse qu'au dernier maillon d'une chaîne impliquant des technologies diverses, des processus complexes et souvent mal connus.

Afin d'en simplifier sa compréhension, nous avons décrit les principales étapes de ce flux de données brutes sous forme hiérarchique, de l'infrastructure télécom qui innervera toute ville et tout territoire jusque jusqu'à leur valorisation la plus élaborée (Figure 9).

Ces différents processus et flux devront être en partie régulés, c'est le rôle de la Gouvernance de la donnée qui va s'appuyer sur des outils et compétences bien spécifiques que nous détaillerons plus loin.

Aujourd'hui, l'impact carbone n'est pas géré et pris en compte par la Gouvernance de la donnée, mais plutôt par les structures RSE, il est fort probable que cette compétence doive s'ajouter à court terme à la liste déjà longue que nous allons découvrir tout de suite.

Rôle de la Gouvernance de la donnée

La Gouvernance de la donnée prend en charge plusieurs rôles, elle :

- établit les responsabilités et les règles de collecte, de stockage, de traitement, de sécurisation, de partage et d'utilisation des données dans un contexte et une finalité définis ;
- catalogue et cartographie les données, ses propriétaires et ses utilisateurs ainsi que les consentements d'usage ;
- s'assure que les données sont décrites de manière intelligible, même en dehors de leur contexte de collecte ;
- propose des indicateurs de qualité et de confiance ;
- garantit la gestion du patrimoine de données ;
- anime une démarche d'amélioration et d'enrichissement continus notamment pour intégrer les nouveaux jeux de données ainsi que les nouveaux usages

Dans le contexte de la ville et du territoire, son rôle sera également d'animer les différents partenaires qui ont des profils (publics, privés, académiques), des rôles (producteurs, consommateurs de la donnée) et des intérêts (financiers, inclusion, services…) bien différents et cela au bénéfice de tous, acteurs économiques comme citoyens.

À titre d'illustration, la Région Île-de-France anime aujourd'hui plus d'une centaine de partenaires et entend donner accès à plus de 10 000 jeux de données.

On imagine dès lors assez facilement la difficulté de définir par avance qui a le droit de faire quoi avec quelles données, dans quel contexte, pour quelles finalités. Les combinaisons sont presque infinies et leur gestion rigoureuse impossible sans outil.

Organisation et compétences nécessaires

La majorité des villes traitent aujourd'hui des données publiques et peu, voire aucune donnée personnelle. Les services à forte valeur ajoutée sont souvent person-

nalisés et font alors appel à des données sensibles, c'est un point de vigilance extrêmement important. «***Pour gérer cette complexité, il faut se doter d'outils, de compétences et d'une organisation qui permettront non seulement une transparence totale, mais aussi être en mesure d'en apporter la preuve afin de ne jamais perdre la confiance des citoyens***» (Philippe KERIGNARD, Head of Innovation de Bouygues Telecom).

La Gouvernance de la donnée est souvent perçue comme un organe de surveillance qui empêche, et au mieux ralentit, l'innovation ou la mise en place de services. Pour limiter ces contraintes, il y a plusieurs organisations possibles de la Gouvernance de la donnée.

Une approche centralisée qui définit toutes les règles d'interactions entre les jeux de données et les consommateurs de ces données, cette approche est efficace et viable lorsque le nombre de parties prenantes est très limité.

Une approche transverse, distribuée, où chaque producteur de données définit lui-même l'usage qui peut en être fait et par quels tiers, cette organisation délègue donc la gestion des consentements, la pseudonymisation ou l'anonymisation des jeux donnés.

Dans les organisations multiples, la valorisation des données s'accroît considérablement avec les croisements de données de différentes sources.

Dans ce cas, un des rôles de la Gouvernance de la donnée transverse est aussi de s'assurer qu'il n'y ait pas d'inférence par combinaison toxique par exemple, c'est-à-dire que la combinaison de deux informations non sensibles de sources différentes puisse créer une information sensible et tomber sous le coup du RGPD.

«***Afin de maximiser le succès d'une démarche de Gouvernance de la donnée, il faut, dès la construction, associer les parties prenantes dans un esprit de «données responsables», transparentes et inclusives afin de limiter les effets du doute et de la défiance fréquents des citoyens vis-à-vis du «Big Data et de l'IA» qui les traitent***» (Eric ZEYL, CEO de My Data is Rich). Les données personnelles sont… personnelles, elles appartiennent au client, au citoyen, il ne faut jamais l'oublier.

Il faut donc :

- développer des démarches «RGPD by design» en travaillant sur la transparence des traitements et leurs finalités ;
- déployer une démarche éducative, interne et externe ;
- favoriser l'exercice à la fois des droits et des devoirs, dont celui de la portabilité
- implémenter des standards et des API (Application Programming Interface) de partage ;
- donner au citoyen la visibilité sur les finalités associées à l'usage des données et de lui en donner la maîtrise.

Tout cela afin de développer un engagement client et citoyen sur la création de valeurs communes autour de la notion de capital de données partagé.

D'un point de vue organisationnel, la Gouvernance de la donnée est comparable au pilotage d'un projet stratégique, impliquant de nombreuses compétences internes et



Figure 10 - Source : The foundation for smart city succes PWC.

externes. Dans un environnement en perpétuelle évolution, la gestion du patrimoine de données est on ne peut plus vivante.
Un exemple des parties prenantes (Figure 10 ci-dessus) est donné par PWC, en fonction des objectifs et des villes, plusieurs modèles co-existent.

Pour cela de nouvelles compétences sont nécessaires :

- Le DPO, Data Protection Officer conseille de manière indépendante sur les sujets d'usage de la donnée et s'assure que leurs utilisations respectent la législation en vigueur ;
- Le CDO, Chief Data Officer met en place la Gouvernance de la donnée avec les différentes parties prenantes internes et externes afin de fluidifier la mise à disposition des données pour une création de valeur ;
- Le Data Manager ou Data Steward anime la Gouvernance sur son périmètre métier, il est garant de la collecte, de la cartographie, de l'exploitabilité, de la sécurité, de l'accessibilité des données de son activité ;
- Le Data Owner n'est pas le propriétaire, mais le gardien et le responsable de la qualité des données, il délivre les autorisations d'accès à la donnée en fonction des cas d'usage identifiés et de leur finalité ;
- Le Data Scientist a pour mission de construire les algorithmes afin d'en extraire les informations à valeur à partir des données à sa disposition ;
- Le Data Engineer, travaille en binôme avec le Data Scientist, il met en place et maintient l'infrastructure permettant la mise en production des flux de données et les algorithmes qui en font sa valeur.

Ces métiers nouveaux sont des ressources rares sur le marché et en fonction de la taille du territoire et de l'importance stratégique de l'activité data associée, il conviendra de décider lesquels il vaut mieux internaliser.

Conclusion

La Gouvernance de la donnée de la ville et du territoire ne se limite pas au

cadre d'obligations légales ou d'intérêt légitime, elle doit contribuer à l'aide à la décision politique, au développement de services à destination des citoyens et du développement de l'écosystème économique local.

Son organisation, les compétences qu'elle mobilise et son pilotage doivent donc être cohérents avec la mission de sa structure et son ambition. Pour cela, elle doit s'appuyer sur des outils afin de gérer le catalogue des données, y ajouter des métas donnés, gérer les accès, leurs sensibilités…

La Gouvernance de la donnée de la ville et du territoire est aussi ouverte sur le monde. Le contexte de la donnée est nécessairement mondial avec des outils, des flux et des acteurs mondiaux évoluant dans des contextes législatifs extraterritoriaux.

Penser globalement et agir localement dans ce périmètre en évolution permanente implique de faire régulièrement des choix, mais aussi de réexaminer régulièrement les choix antérieurs… « Gouverner c'est choisir ! »

Références

- Six Things You Need to Know About Data Governance, Carnegie Mellon University.
- www.resources.sei.cmu.edu/library/asset-view.cfm?assetid=495718
- Data Governance & Integration for Smart Cities, Smart Impact, Local impacts from City Planning.
- Smart City, le guide pratique, Smart City Institute, HEC Liège.
- Data Governance in the Sustainable Smart City, Informatics.
- Goods: Organizing Google's Datasets.
- www.storage.googleapis.com/pub-tools-public-publication-data/pdf/45390.pdf
- CITYkeys Performance Measurement Framework.
- www.replicate-project.eu/wp-content/uploads/2020/01/REPLICATE_D10.2_Report-on-indicators-for-monitoring-at-city-level.pdf

DIP 29

Minimiser l'empreinte carbone des territoires en s'appuyant sur la sobriété numérique au service de la transition

Enjeux

En résonnance avec l'objectif 11 fixé par les nations unies « Villes et Communauté Durable »[108] et en particulier à la cible 11.b « D'ici 2020, accroître considérablement le nombre de villes et d'établissements humains qui adoptent et mettent en œuvre des politiques et plans d'action intégrés en faveur de l'insertion de tous, de l'utilisation rationnelle des ressources, de l'adaptation aux effets des changements climatiques et de leur atténuation et de la résilience face aux catastrophes, et élaborer et mettre en œuvre, conformément au Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe (2015-2030), une gestion globale des risques de catastrophe à tous les niveaux », l'apport du numérique doit être pris en compte tout en étant pondéré par son impact sur l'environnement et par le risque de fracture générationnelle. En particulier pour les territoires connectés et serviciels, l'urbanisme prend aujourd'hui en compte deux nouvelles dimensions, durables et digitales.

Plusieurs facteurs sont à considérer :

- Les processus de construction et de rénovation des bâtiments, deux approches très différentes concernant les cycles et les circuits de financement ;
- L'hétérogénéité des solutions qu'elle soit la résultante de la coexistence de plusieurs générations, de sources métiers différentes, de multiples acteurs ;
- La collaboration des acteurs, probablement le sujet le plus complexe, et bien que les chantiers pilotes montrent la voie de collaborations innovantes ;
- Le coût et les délais de transformation face aux impératifs de rentabilité du secteur, appelle à réinventer un nouveau modèle économique.

Pistes de résolution et recommandations

Depuis plusieurs années déjà, de nombreux projets s'inscrivent dans la double transition « Smart&Green ». Et certains particulièrement notables lancés en 2020 verront les premiers travaux débuter durant cette année particulière. Mais ce qui est remarquable parmi ceux-ci est la tendance non plus à l'expérimentation technique (PoC : proof of concept), mais à la création d'exemples clef en main, à reproduire tant en termes d'organisation, de solutions que de gouvernance et de financement ; car en réunissant ces 4 axes de travail, il n'est plus question d'expérience uniquement, mais surtout de réaliser des ouvrages durables, viables et rentables.

108 *www.un.org/sustainabledevelopment/fr/cities*

Parmi ceux-ci, on citera par exemple :

TIGA LA Rochelle[109]

En janvier 2018, le territoire rochelais a été retenu dans le cadre de l'appel à projets « Territoires d'innovation de grande ambition » (TIGA), autour du projet La Rochelle Territoire Zéro Carbone. La Rochelle ambitionne, en effet, d'être le premier territoire littoral à afficher un bilan zéro carbone en 2040 !

Elle travaille à réduire ses émissions de carbone, absorber le carbone et à un agrégateur carbone : dispositif innovant dont l'objectif est d'effacer l'empreinte carbone en rémunérant les capacités de réduction des entreprises et des citoyens.

RESPONSE : Dijon, et 8 villes en Europe, réunissent un consortium à énergie positive

Dans le cadre de « RESPONSE », Dijon métropole, appuyée par les équipes locales d'EDF, avec ses partenaires (Ville de Dijon, Université Bourgogne-Franche-Comté, Eifer, Enedis, Grand Dijon Habitat, Orvitis, Bouygues, Fafco, Atmo BFC, OnyxSolar, Coriance, OGGA, Civo-cracy, Nano Sens, Wittym, Panga, CENT, ESTP, CCI/ESADD, Rectorat) et une dizaine d'entreprises et startup locales, va mettre en œuvre la plus importante opération d'auto-consommation collective de France : l'énergie produite sera directement consommée par les utilisateurs. Le projet met en valeur les savoir-faire et la dynamique entrepreneuriale locale et s'adresse aux plus modestes.

Ces deux exemples mettent en valeur d'une part la force du collectif et du consortium pour réaliser la transition ; et d'autre part la prise en main par les agglomérations et les territoires de ces enjeux, démontrant par là même que le sujet, en plus d'être depuis longtemps un engagement politique fort, est maintenant une réalité industrielle s'appuyant sur des technologies qui continuent d'évoluer, mais sont matures et éprouvées.

AI4Cities[110]

AI4Cities est un projet de trois ans, financé par l'UE réunissant des villes européennes de premier plan à la recherche de solutions d'intelligence artificielle (IA) pour accélérer la neutralité carbone. HELSINKI (Finlande), AMSTERDAM (Pays-Bas), COPENHAGUE (Danemark), PARIS RÉGION (France), STAVANGER (Norvège) et TALLINN (Estonie) sont les six villes et régions européennes impliquées au côté des fournisseurs de solutions d'IA pour la mobilité et les défis énergétiques, contribuant à terme à réduire les émissions de CO_2 et à respecter leurs engagements climatiques.

Encore une fois, on retrouve l'engagement des agglomérations, réunies pour piloter des consortiums. Et un pas de plus est franchi, pour faire de l'intelligence artificielle un usage vertueux et environnemental au service d'une empreinte carbone réduite. On retrouve une tendance forte à amener ainsi à maturité opérationnelle des technologies qui seraient sinon parfois considérées encore comme réservées à la recherche.

En recherche de solutions pérennes, on voit surtout que les agglomérations œuvrent

109 *www.larochelle.fr/action-municipale/ville-durable/demarche-et-strategie-sur-le-territoire/citergie-et-tiga-la-voie-du-zero-carbone*

110 *www.ai4cities.eu/about/project*

ainsi à renforcer leur résilience, à la fois en augmentant leur capacité à piloter et en réduisant leur impact négatif, tout en assurant leur souveraineté locale sur leur gestion numérique et énergétique. Un grand pas vers le rapprochement du cœur des villes et de leur cerveau. Toutefois, ce n'est ici que le début d'un long chemin pour atteindre l'objectif 2050.

Le numérique, entre solution et amplification du problème ?

Ces systèmes urbains incluent la gestion du numérique et des données ainsi que l'accès aux services. Mais si certains facteurs ont été régulièrement pointés du doigt, comme :

- La consommation d'énergie importante des Méga Data Center, tout en dispersant plus de 40 % de cette énergie sous forme de chaleur, ou l'empreinte carbone de ces derniers, notamment lié à leur dispositif de refroidissement.
- La fragilité des infrastructures de transport des données, à la fois face à des conflits intercontinentaux et également en cas de crise comme celle vécue au printemps 2020 du fait de la COVID-19, nécessitant de réduire les débits (notamment des services de streaming) pour ne pas risquer un effondrement.

Force est de constater que certains services numériques sont particulièrement indispensables pour une gestion optimale et donc pour nous assurer d'atteindre et de maintenir le résultat attendu : territoires à énergie positive, réduction voire compensation intégrale des émissions de carbone…

« ***Le ressource devenant à la fois une ressource abondante, nécessaire, mais aussi limitée et source de risque, les infrastructures du numérique doivent au plus vite être repensées afin de garantir à la fois souveraineté locale et niveau de service au plus haut, sécurité des données et interopérabilité des solutions*** » (Cyril BANOS, Président de Panga).

Face à un enjeu vital, pour le territoire, pour ses habitants, pour la planète, comme l'écrit Bertrand Picard, Fondation Solar Impulse[111] « Les systèmes urbains qui composent nos villes peuvent gagner en efficience et en durabilité grâce aux technologies propres qui sont d'ores et déjà à notre disposition ».

L'équation est posée :

Les villes n'occupent que 3 % de la masse continentale mondiale, mais produisent plus de 70 % de ses émissions de dioxyde de carbone et consomment entre 60 à 80 % de l'énergie mondiale.

Il ne s'agit plus d'opposer numérique et environnemental, mais de minimiser l'empreinte carbone, grâce à l'efficacité et la sobriété numérique pour la transition durable des territoires.

111 *solarimpulse.com/news/la-solution-pour-un-monde-durable-viendra-t-elle-des-villes*

DIP 30

Valoriser une approche durable et résiliente de la ville

Le concept de résilience réinterroge la façon de penser le système urbain et ses perturbations. Appliqué à la ville, il peut être défini comme la capacité d'un système urbain à absorber une perturbation et à retrouver ses fonctions à la suite de cette perturbation (Toubin et al., 2012). La résilience urbaine trouve des traductions opérationnelles dans les services urbains qui répondent également aux objectifs de durabilité, tels que les engagements du mouvement des villes en transition (Rockefeller Philanthropy Advisors, 2020).

La résilience nous incite à intégrer les enjeux urbains du changement climatique (inondations, hausse des températures, sécheresse, enjeux sanitaires, espèces invasives, disparitions des terres agricoles), et les enjeux d'une urbanisation croissante (densification urbaine, extinction des expériences de nature en ville, compétition des infrastructures grises pour le foncier).

Le 2e **plan national d'adaptation au changement climatique** (PNACC-2) 2018-2022 (MTES, 2018) vise une adaptation effective dès le milieu du XXIe siècle à un climat régional en France métropolitaine et dans les outre-mer cohérent avec une hausse de température de + 1,5/2 °C au niveau mondial par rapport au XIXe siècle. Le PNACC-2 a l'objectif d'anticiper les impacts à attendre du changement climatique, de limiter leurs dégâts éventuels en intervenant sur les facteurs qui contrôlent leur ampleur (par exemple, l'urbanisation des zones à risques) et de profiter des opportunités potentielles.

Intégrer la notion de résilience dans les politiques urbaines génère de nombreux **bénéfices environnementaux** : maintien et restauration des services écosystémiques urbains ; adaptation au changement climatique ; conservation de la biodiversité urbaine ; dépollution ; maintien et amélioration de la qualité des sols, de l'eau et de l'air ; la gestion des eaux pluviales et des inondations ; la gestion de déchets et la production alimentaire locale ; ainsi que des **bénéfices sociaux** : mobilité douce ; éducation ; aménités ; santé et bien-être ; expériences de nature ; bio-inspiration ; cohésion sociale ; création d'emplois.

Pourquoi des innovations sont-elles nécessaires sur ce sujet ?

La résilience urbaine est vue comme un moyen simplifié de saisir les co-bénéfices d'une approche intégrée de l'adaptation et de l'atténuation du climat (Udvardy and Winkelman, 2014). L'objectif est de comprendre ces conflits et de promouvoir les stratégies et politiques urbaines d'atténuation et d'adaptation bénéfiques. Quelques exemples de co-bénéfices :

1. En matière d'atténuation :
   - Séquestration du carbone dans les sols ;
   - Réduction des émissions de GES ;
   - Gains énergétiques (climatisation, chauffage réduit) ;
   - Couplage avec énergies renouvelables ;
   - Promotion de la mobilité douce et sensibilisation des usagers au changement climatique.

2. En matière d'adaptation et maintien des services écosystémiques urbains :
- Réduction des inondations et du ruissellement ;
- Réduction des îlots de chaleur urbains ;
- Amélioration du stockage d'eau ;
- Amélioration de la qualité de l'air ;
- Renforcement de l'autonomie alimentaire.

Quelles innovations dans l'immobilier pour renforcer la résilience urbaine ?

L'immobilier peut fortement contribuer à la résilience urbaine par deux facteurs :

1. **Le renforcement des formes urbaines** pour lutter contre l'artificialisation des sols. Un exemple français est imaginé par la startup IUDO (Aubry, 2020) dans la promotion de villes compactes avec une densification de zones périphériques. L'entreprise propose une offre de conseil aux propriétaires de pavillons souhaitant augmenter leur patrimoine afin de redonner de la valeur à l'immobilier résidentiel existant. IUDO développe une application numérique pour favoriser le financement. Cette initiative pourrait se nourrir de l'impulsion donnée par la rénovation thermique et la surélévation de bâtiments.
2. **L'intégration des infrastructures vertes** à l'espace bâti, de solutions fondées sur la nature. Un autre exemple est l'outil d'évaluation Biodi(V) strict® de la pépite française Urbalia (Urbalia, 2020) qui propose des indicateurs compréhensibles par tous pour assurer le maintien et la préservation des services écosystémiques urbains à l'échelle d'un projet immobilier. Quelques exemples des infrastructures vertes pour une résilience urbaine : parking végétalisé, agriculture urbaine, mur et toiture végétalisés, parc et forêt urbaine (arbres pour lutter contre îlots de chaleur), zone humide, jardin de pluie, etc.

Comment la ville résiliente contribue-t-elle à porter de la valeur à l'économie ?

Dans cette optique et lorsque les acteurs de l'immobilier s'engagent dans la création de formes urbaines en lien avec l'écosystème et dans l'intégration à l'espace bâti de solutions fondées sur la nature (Virey and Coskun, 2019), nous pouvons citer plusieurs formes de contributions à la création de valeur, par exemple :

- Le renforcement de l'attractivité des territoires ;
- L'augmentation de la valeur des biens immobiliers : impact sur le coût de construction, retombées économiques par les aménités environnementales. Exemple : New York High Line Park (New York City Economic Development Corporation, 2009).
- La diminution des coûts, les infrastructures vertes se révélant moins onéreuses que les infrastructures grises. Exemple : étude comparative du coût global des infrastructures vertes et grises d'Île-de-France (Barra, 2019).
- La production de services écosystémiques et la démultiplication des bénéfices qui en découlent, les infrastructures vertes présentant l'avantage d'être multifonctionnelles par rapport aux infrastructures grises qui ne ciblent souvent qu'un seul objectif.

« ***Renforcer la résilience urbaine demande aux acteurs de l'immobilier à s'engager dans la création d'une forme urbaine en lien avec l'écosystème : principalement densifier la ville et intégrer les solutions fondées sur la nature*** » (Carmen CANTUARIAS-VILLESSUZANNE, Associate Professor in Economics du Groupe ESPI).

Certains thèmes de recherche émergent

La ville résiliente est une notion dite *umbrella* (Klein et al., 2003) ou encore un *boundary* (Brand et al., 2007) qui demande une forte transdisciplinarité et les approches holistiques sur le milieu urbain relevant des compétences de l'urbanisme, de l'architecture, de l'ingénierie, de l'économie, de la géographie, de la sociologie. Le concept de résilience urbaine donne lieu à de multiples visions en termes de problématiques et des réponses méthodologiques, permettant alors le dialogue entre ces disciplines et ces approches (Plummer and Armitage, 2007). Quelques thématiques de recherche en lien avec l'innovation dans l'immobilier peuvent notamment être citées :

- L'efficacité des politiques d'adaptation et d'atténuation au changement climatique de la ville, en mesurant l'impact environnemental et social de l'investissement public et privé, et son intégration dans le reportage extrafinancier.
- Le retour social des projets d'aménagement urbain, intégrant des infrastructures vertes.
- Le repérage des réseaux d'acteurs travaillant sur les formes urbaines et les infrastructures vertes dans le bâti
- L'adaptation de la ville résiliente à la pandémie de la COVID-19 : comment la résilience pourrait-elle être un élément central de la stratégie de reconstruction après une crise ?
- Tester et expérimenter des formes alternatives et collaboratives à l'échelle bâtiment, quartier et territoire.

Références

- Aubry, B., 2020. IUDO Réveillez le potentiel de votre propriété [WWW Document]. URL www.iudo.co/ (accessed 6.23.20).
- Barra, M., 2019. Infrastructures vertes en Ile de France, in: Cantuarias-Villessuzanne, C. (Ed.), Journée d'étude ESPI2R « Immobilier durable : De La Ville d'aujourd'hui à la cité de demain ». Paris.
- Brand, F.S., Jax, K., Brand, F.S., Jax, K., 2007. Focusing the Meaning (s) of Resilience : Resilience as a Descriptive Concept and a Boundary Object 12.
- Klein, R.J.T., Nicholls, R.J., Thomalla, F., 2003. Resilience to natural hazards: How useful is this concept? Glob. Environ. Chang. Part B Environ. Hazards 5, 35–45. www.doi.org/10.1016/j.hazards.2004.02.001
- Ministère de la Transition écologique et solidaire, 2018. Plan national d'adaptation au changement climatique II. Paris. www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2018.12.20_PNACC2.pdf
- New York City Economic Development Corporation, 2009. The High Line - New York City Economic Development Corporation. www.edc.nyc/project/high-line (accessed 6.23.20).
- Plummer, R., Armitage, D., 2007. A resilience-based framework for evaluating adaptive co-management: Linking ecology, economics and society in a complex world. Ecol. Econ. 61, 62–74. www.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.09.025
- Rockefeller Philanthropy Advisors, 2020. Global Resilient Cities Network. www.rockpa.org/project/global-resilient-cities-network (accessed 6.23.20).
- Toubin, M., Lhomme, S., Diab, Y., Serre, D., Laganier, R., 2012. La Résilience urbaine : un nouveau concept opérationnel vecteur de durabilité urbaine ? Urban resilience : is it a useful concept for urban sustainability ? Développement durable Territ. 3, 0 – 18. www.doi.org/10.4000/developpementdurable.9208
- Udvardy, S., Winkelman, S., 2014. Green Resilience : Climate Adaptation

+ Mitigation Synergies. www.ccap.org/assets/CCAP-Green-Resilience-Climate-Adaptation-Mitigation-Synergies_April-2014.pdf
- Urbalia, 2020. Biodi(V) strict® , un outil d'évaluation [WWW Document]. www.urbalia.fr/biodivstrict (accessed 6.23.20).
- Virey, E., Coskun, T., 2019. Les infrastructures vertes comme outil d'adaptation au changement climatique et de reconquête de la biodiversité, in: Cantuarias-Villessuzanne, C. (Ed.), Journée d'étude ESPI2R « Immobilier durable : de La Ville d'aujourd'hui à la cité de demain ».

INTERVIEW

Le regard de Fabrice BONNIFET

Directeur Développement Durable & QSE (Qualité-Sécurité-Environnement) du Groupe Bouygues

1. À votre avis, quels sont les enjeux des villes et des territoires durables ?

La résilience ! C'est-à-dire la capacité des villes et des territoires à résister aux chocs qui ne vont pas manquer de se multiplier et de se renforcer au fur et à mesure que la crise climatique va empirer. Améliorer la résilience c'est d'abord faire en sorte que les villes et les territoires deviennent le plus rapidement possible auto-producteurs d'une partie de leurs propres ressources en énergies, en calories alimentaires, en eau… car aujourd'hui ils sont trop dépendants de « l'extérieur » et donc cela contribue à les fragiliser en cas de crise. L'épisode de la COVID a montré à quel point nous sommes devenus tributaires de solutions et de produits importés qui sont pourtant essentiels à la vie quotidienne. C'est aussi privilégier l'économie circulaire entre les acteurs des territoires afin de renforcer leur collaboration en circuit court et leur interdépendance. À l'échelle de la ville, c'est mettre en œuvre une approche d'écologie industrielle dans laquelle les flux physiques produits par les uns deviennent accessibles aux autres (deux exemples parmi cent : la chaleur fatale d'un data center pour chauffer la piscine municipale ou les déchets organiques collectés pour fabriquer du biogaz pour les transports publics). Enfin c'est promouvoir l'économie de la fonctionnalité, afin de diminuer la pression sur les ressources, en privilégiant la commercialisation des usages des produits du quotidien plutôt que de chercher à les vendre. Accessoirement cela contribuera à générer moins de déchets, un autre fléau des villes.

2. Quels sont pour vous les exemples des villes à suivre ?

On cite souvent l'éco-quartier d'Hammarby de Stockholm ou celui de Fujisawa au Japon, mais il y a des initiatives intéressantes partout sur la planète. L'enjeu est que l'exception devienne la règle, nous en sommes très loin.

3. Pensez-vous qu'une « Charte des villes intelligentes » serait un outil approprié pour aider des villes et des territoires à s'engager ou à consolider des actions ?

Pourquoi pas une charte, mais il y a déjà les recommandations du mouvement des villes en transition et des référentiels « ville durable », tel celui proposé par le WWF. Mais on a surtout besoin de leadership pour enclencher des démarches ambitieuses.

4. Dans quelle mesure votre ville contribue à un entourage plus durable et responsable ?

J'habite Paris et il y a depuis quelques années une réelle volonté de privilégier plus le vélo, il était temps. Mais les progrès sont lents malgré la COVID, car les résistances au changement sont terrifiantes. La désartificialisation a été annoncée également, j'ai hâte d'en percevoir les effets particulièrement en termes de nouveaux espaces verts. D'une façon générale, les villes ne font rien à l'échelle de ce qu'il faudrait faire. Rien que sur la qualité de l'air, malgré les milliers de morts prématurés (48000/an rien qu'en France), aucune mesure véritablement sérieuse n'est prise. Les villes du monde sont inconscientes des périls qui les menacent, les sécheresses et les canicules à venir nous rappelleront les décisions que nous aurions dû prendre il y a longtemps.

5. Quelles sont pour vous les actions à effectuer pour développer des villes et des territoires durables dans l'aspect économique ?

L'économie du partage, l'économie circulaire basée sur le réemploi, la mutualisation des infrastructures, l'agriculture urbaine, l'écologie industrielle urbaine. Voilà ce qu'il faut encourager par la fiscalité notamment. Par exemple un bâtiment qui aurait une intensité d'usage inférieure à 30 % devrait être pénalisé.

6. Quelles sont pour vous les actions à effectuer pour développer des villes et des territoires durables dans l'aspect mobilité ?

La convergence bâtiment mobilité est une priorité absolue. Les voitures ventouses qui stationnent dans les rues doivent disparaître pour favoriser l'émergence de nouvelles voies de circulation et la cohabitation entre les modes de transports dans les villes. Les parkings privés et publics souterrains doivent devenir des hubs d'électromobilité partagés avec tout type de systèmes de transports (vélos, scooteurs, voitures, trottinettes).

7. Quelles sont pour vous les actions à effectuer pour développer des villes et des territoires durables dans l'aspect humain, partage et communauté ?

Les initiatives comme Smiile et toutes les applications d'entraide « entre voisins » sont intéressantes, car elles créent du lien social et améliore le « reste à vivre » des citoyens modestes.

8. Quelles sont pour vous les actions à effectuer pour développer des villes et des territoires durables dans l'aspect gouvernance et gestion des risques ?

Je crois à l'utilisation massive des plateformes de concertation comme celle d'Agorize notamment. Elles favorisent un véritable dialogue entre les parties prenantes avant de prendre des décisions. Je pense également que le modèle de gouvernance basé sur la participation massive des gens à la prise de décisions, à l'instar des pratiques Suisses de votations citoyennes, est une bonne idée dont nous pourrions nous inspirer. Le modèle utilisé pour la Convention Citoyenne pour le climat est également un bon format, car les participants sont largement formés avant de faire leurs propositions d'actions. C'est cette absence de connaissance des lois physiques qui conduit les élus à prendre des décisions écocides, sans qu'ils en aient conscience.

9. Quelles sont pour vous les actions à effectuer pour développer des villes et des territoires durables dans la gestion des données personnelles ?

Respectons la loi et tout ira bien. Le RGPD représente une vraie avancée.

10. Quelles sont pour vous les actions à effectuer pour développer des villes et des territoires durables dans l'aspect numérique et technologique ?

Arrêtons de nous illusionner avec le numérique. Si le numérique nous aide à vivre mieux et à nous simplifier la vie, tout en nous aidant à consommer moins de ressources et à émettre moins de CO_2 en valeur absolue, alors vive le numérique ! Si cela nous aide simplement à être plus efficaces pour finalement consommer plus au final, alors non. Promouvoir le numérique sans évaluer les effets rebonds c'est comme fumer sans évaluer les risques.

11. Avez-vous des suggestions ou pistes de résolution à proposer sur les attentes d'une ville et d'un territoire face aux étapes à franchir pour devenir durables ?

Choisir des leaders formés aux enjeux de longs termes et suffisamment courageux pour s'opposer aux partisans de l'inaction.

Répertoire des **entreprises**

570EASI BY CONEXCAP 192
ACQER 192
AMO CONSEIL 193
ARTURO CRÉDIT 193
AVELTYS 194
CADRE DE VIE SA 194
CIFASOL-ESS 195
CONTRACTCHAIN 195
COPILOT 196
DIGITAL INSURE 196
DOORINSIDER 197
ELCIMAÏ ENVIRONNEMENT 197
ELOA 198
FIDJI 198
GARANTME 199
GETPRO 199
GREEN SOLUCE 200
H&B PROPTECH & INNOVATIONS 200
HERDIA 201
HOMADATA 201
HOMIWOO 202
IPAIDTHAT 202
KEL FONCIER 203
KERNIX 203
L'ACQUÉREUR 204
LEYTON 204
MONEMPRUNT.COM 205
R2C SYSTEM/MYDATABALL 205
MYRE 206
OZE-ENERGIES 206
QLAY 207
QLOWER 207
QUANTCUBE TECHNOLOGY 208
SITADEL 208
SITOWIE 209
SMART REPUBLIC FRANCE SAS 209
TELESCOP 210
THE BLOCKCHAIN XDEV 210
THE MACHINERY 211
TOURIZ 211
UTWIN ASSURANCES 212
VIALINK 212
WIREDSCORE 213
ZAION 213
ZELOK 214

570EASI BY CONEXCAP

44, rue Poliveau, 75005 Paris
www.570easi.com
www.linkedin.com/company/groupe-570

ConexCap Finance conçoit avec des institutionnels des solutions de financement et d'épargne qu'elle distribue à différentes clientèles, avec une forte dimension éthique et sociétale (en lien avec des enjeux de la finance responsable).

Chiffres-clés

Date de création : 2011
Effectif : 30
Projet(s) labelisé(s) : Home Easi et Peace
Pays d'implantation : France, Luxembourg, Belgique, La Réunion

Missions et offres

Marchés cibles : épargne et crédit labellisés pour les personnes physiques et les sociétés entrepreneuriales. Plateformes Fintech labellisées de structuration et de distribution de produits de financement et placement en faveur de l'accession à la propriété (570easi) et de l'épargne responsable (Fair Invest et Future Generation Life).

Expertise et savoir-faire

Structuration financière, gestion d'actifs, technologie de plateforme fintech.

Marchés visés

Accédants à la propriété, épargnants et toutes entités en recherche d'une alternative de produits financiers durables, adossés à des actifs réels, loin de toute spéculation. À la convergence de la finance participative et de l'investissement socialement responsable sur les marchés francophones.

Solutions/Produits innovants

Crédit immobilier sous forme de crédit-vendeur, épargne sous forme de SCPI ISR, services financiers sous forme d'application mobile (coach digital) et de solutions d'enregistrement distribué (blockchain).

ACQER

Cyril AULAGNON
Président
06 62 18 36 25 - ca@acqer.fr

6, boulevard de Strasbourg, 75010 Paris
www.acqer.fr

Devenir propriétaire sans emprunt.

Chiffres-clés

Date de création : 2019
Effectif : 5
Projet(s) labelisé(s) : Acqer
Pays d'implantation : France

Missions et offres

Mettre en place et gérer le dispositif d'accession progressive permettant :

1. Des achats 100 % flexibles
2. Un apport 3x inférieur à l'emprunt
3. Une inclusivité maximale – pas de critère d'âge de statut professionnel ou d'état de santé

Expertise et savoir-faire

Structuration juridique et fiscale
Automatisation de paiements et processus administratif
Évaluations immobilières à haute fréquence

Marchés visés

Grandes métropoles internationales

Solutions/Produits innovants

L'Accession Progressive. Concrètement, ACQER est un dispositif innovant pour devenir propriétaire. En tant que plateforme, ACQER coordonne des capitaux pour les co-investir dans les projets immobiliers de particuliers, tout en gérant le dispositif et garantissant une capacité d'achat 100 % flexible (contrat de liquidité achat/vente). En s'affranchissant des critères liés à l'emprunt immobilier, ACQER permet d'élargir les conditions d'accès à l'achat et d'assurer l'inclusion des personnes, de plus en plus nombreuses, solvables mais non finançables (apport faible, revenu variable, freelance et entrepreneurs, CDD, plus de 50 ans, antécédents médicaux, etc.) : ACQER permet de sortir une partie de la population du piège de la location et leur offre l'opportunité d'une première marche vers l'accession traditionnelle. Côté capitaux, ACQER permet à des investisseurs de s'exposer au marché résidentiel des grandes métropoles internationales, ainsi qu'aux acteurs de la ville, privés ou publics, d'offrir un parcours résidentiel qui répond à plus de citoyens.

AMO CONSEIL

Arnaud MÜLLER
Directeur Associé
+33 (1) 40 07 50 78 - arnaud.muller@amoconseil.com

37/39 avenue de Friedland, 75008 Paris
www.amoconseil.com
www.linkedin.com/company/amo-conseil-immobilier

Cabinet de conseil spécialisé, dédié au secteur Immobilier sur les métiers de la Transformation Digitale, du pilotage de projet SI et organisationnel et de la Gestion Financière.

Chiffres-clés
Date de création : 2008
Effectif : 185
Pays d'implantation : France

Missions et offres
Le cabinet se positionne sur l'accompagnement Processus et Outils. Son offre est dédiée aux professionnels de l'Immobilier (Asset Managers, Property Managers, Investisseurs institutionnels, Grands utilisateurs) avec une réelle expertise métier sur les systèmes d'information Immobilier et sur l'assistance opérationnelle et organisationnelle des processus comptables, financiers et métiers.

Expertise et savoir-faire
La Transformation Digitale (expertise digitale et data management ; la Gestion Financière (Assistance comptable, contrôle financier et règlementaire ; la Gestion de projet Métier et SI Immobilier (Planification, coordination et pilotage) ; le Conseil métier et processus, Diagnostic opérationnel et optimisation des processus métier (comptabilité/contrôle de gestion, property management)).

Marchés visés
Les Grands utilisateurs privés ou publics ; les Foncières cotées ou non cotées ; les Promoteurs-Constructeurs ; les Bailleurs sociaux ; les Asset Managers ; les Property Managers.

Solutions/Produits innovants
- Digitalisation des procédures de souscription SCPI.
- Standardisation, automatisation et fiabilisation des reportings et processus financiers et métiers.

ARTURO CRÉDIT

Romain MÉRINDOL
Vice-Président
06 12 43 47 20 - romain.merindol@arturo-credit.com

16, rue des Telliers, 51100 Reims
arturo-credit.com
www.linkedin.com/company/arturo-cr%C3%A9dit

Éditeur du premier robot-courtier en crédits immobiliers

Chiffres-clés
Date de création : 9 août 2016
Effectif : 3
Projet(s) labelisé(s) : Robot-courtier Arturo
Pays d'implantation : France

Missions et offres
Arturo Crédit est une plateforme progicielle dédiée à la digitalisation du métier de courtier en crédits immobiliers dont est issu le robot-courtier Arturo.

Expertise et savoir-faire
Arturo est le premier Robot-Courtier capable d'assister efficacement le courtier et l'emprunteur dans la recherche et négociation d'un crédit immobilier sans intervention humaine. Après renseignement d'un questionnaire, Arturo fournit en quelques minutes les informations essentielles permettant de négocier les meilleures conditions de prêt tout en ciblant les banques adéquates ; avec certains partenaires bancaires, Arturo peut éditer des offres de crédit en temps réel. Aujourd'hui, Arturo permet à des Prescripteurs (réseaux de CGP, promoteurs immobiliers…) de simuler la faisabilité d'un crédit immobilier en temps réel et d'obtenir en 3 minutes une proposition de crédit compétitive multi-banques par profil et par projet après renseignement d'un questionnaire rapide disponible sur interface web ou API.

Marchés visés
Le robot-courtier Arturo est commercialisé auprès de différentes cibles :
- Courtiers crédit : mis à disposition en mode « Software as a Service ».
- Prescripteurs (CGP, agents immobiliers, promoteurs…) : mis à disposition à travers une offre d'indication d'affaires de courtage crédit.
- Emprunteurs : mis à disposition sur le Web.

Solutions/Produits innovants
Principe du robot-courtier :
- Aucune intervention humaine nécessaire chez le courtier pour réaliser une simulation détaillée et éditer un dossier de crédit -> baisse des charges de personnel.
- Les outils de simulation Arturo Crédit permettent d'ajuster en temps réel les paramètres du crédit recherché (montant, durée, travaux, rachat de crédits…) -> ergonomie conforme aux standards du monde digital et permettant la facturation d'honoraires.
- L'emprunteur peut négocier directement avec les banques sur la base d'un dossier de crédit professionnel et personnalisé > clarification de la répartition des rôles dans le process de négociation du crédit immobilier.

Innovations :
- Prise en charge de l'ensemble des procédures réglementaires métier (devoir de conseil, gestion des données…).
- Gestion fine des données emprunteur permettant l'édition automatique d'un dossier de prêt personnalisé profil/projet.
- Architecture ouverte permettant l'intégration harmonieuse des outils Arturo dans les plateformes IT existantes

AVELTYS

Guillaume PARISOT
Président
06 64 49 38 41 - guillaume.parisot@aveltys.com

43, rue Camille Desmoulins, 92 130 Issy-les-Moulineaux
www.aveltys.fr
www.linkedin.com/company/aveltys

Opérateur engagé d'espaces bureaux et pionnier de la garantie de charges locatives.

Chiffres-clés

Date de création : 2012
Effectif : 14
Projet(s) labelisé(s) : Aveltys
Pays d'implantation : France

Missions et offres

AVELTYS innove en proposant une garantie de charges locatives pour les immeubles de bureau. AVELTYS, c'est un modèle économique original : nous garantissons un forfait de charges liées aux services au bâtiment sur de longues durées correspondant aux engagements fermes des baux (jusqu'à 9 ans). En cas de dépassement de ce forfait (retraité d'éventuelles modifications de conditions d'usage du bâtiment), celui-ci est payé par AVELTYS ; en cas d'économies réalisées par rapport au budget cible, celles-ci sont partagées à 50 %/50 % entre le client et AVELTYS. Ce modèle économique reposant sur un partage de valeur en cas de performance supérieure à l'engagement permet une amélioration continue du bâtiment tout au long du bail. AVELTYS, c'est une nouvelle approche de la gestion des immeubles de bureau : En s'inspirant de l'hôtellerie, nous vous proposons d'être le point d'entrée unique pour toutes vos demandes, avec toujours nos marques de fabrique que sont l'engagement de résultat sur la qualité, le prix, la transparence, et tout cela dans la bonne humeur. Choisir la garantie de charges AVELTYS, c'est disposer d'un triple engagement :

- des niveaux de confort optimaux permettant à la fois qualité de vie au travail et performance des collaborateurs,
- des performances énergétiques et environnementales en lien avec l'image de l'entreprise et sa politique de Responsabilité Sociale et Environnementale,
- des charges globales de maintenance et de services maîtrisées.

Expertise et savoir-faire

AVELTYS, c'est une alliance unique de compétences : AVELTYS regroupe des expertises souvent disjointes, à la fois sur les projets immobiliers et l'exploitation des bâtiments, les solutions innovantes de pilotage des bâtiments et l'analyse en masse de données (big data), ainsi que la performance environnementale et les (nouveaux) usages dans les bâtiments tertiaires. Nous sommes en mesure de garantir tous les services au bâtiment et aux occupants qui sont de plus en plus demandeurs d'espaces partagés, de conciergeries, de fitness, de community management… C'est à la fois l'évolution de la demande et les nouvelles technologies qui nous permettent de proposer notre modèle unique.

Marchés visés

AVELTYS, c'est une innovation maîtrisée : AVELTYS pilote déjà une dizaine de bâtiments, représentant 150 000 m², et en prépare une dizaine d'autres à recevoir cette garantie de charges. AVELTYS, c'est une réponse globale pour les acteurs immobiliers, promoteurs, bailleurs et locataires. Déjà 20 locataires, 15 bailleurs et 6 promoteurs nous ont fait confiance pour les accompagner sur leurs grands actifs tertiaires franciliens.

Solutions/Produits innovants

AVELTYS se positionne comme expert dans la performance des bâtiments tertiaires à énergie positive et pionnier de la garantie des charges avec engagement de résultats. Au travers de son dispositif innovant de garantie de charges, AVELTYS est l'interlocuteur privilégié sur les questions d'exploitation et de maintenance, réalise la pédagogie sur le bon fonctionnement du bâtiment auprès des occupants et garantit la transparence et respect des engagements dès le premier jour. Nous gérons également au besoin pour le compte de ses clients tous les contrats de fluides nécessaires en optimisant leur tarification. La garantie de charges permet aux bâtiments « Aveltys-ready » de se différencier et se pose comme une aide à la commercialisation des actifs. Tout au long du bail, AVELTYS demeure le garant du bon fonctionnement du bâtiment et protège ainsi la valorisation de l'actif. AVELTYS a développé sa plateforme qui permet de comptabiliser l'ensemble des informations sur le fonctionnement du bâtiment et de répartir les coûts correspondant aux différents locataires en toute transparence et au plus proche de leur consommations réelles. En outre, notre plateforme compare en permanence le comportement du bâtiment avec plusieurs modèles théoriques et prédictifs, permettant de détecter en temps réel une dérive par rapport aux prévisions et de permettre une optimisation multicritères. Ces informations sont mises à disposition sous plusieurs vues, dans le but de pilotage mais également de pédagogie. Cette maîtrise du bâtiment nous permet de développer de nouveaux services, comme la garantie carbone.

CADRE DE VIE SAS

92, cours Lafayette - CS53515, 69489 Lyon Cedex 3
www.cadredevie.fr
www.linkedin.com/company/cadredevie

Cadre de Vie aide les banques et les assurances à accompagner la vie immobilière de leurs clients et prospects. Avec nos solutions, elles vont :

- **détecter qui projette d'agir en immobilier (changer de domicile, loger des proches, investir en immobilier revendre des biens, etc.) ;**
- **les accompagner dans ces projets ;**
- **ainsi se créer des occasions nouvelles de parler autrement de leurs produits et services, d'où gains en cross selling, fidélisation, recrutement.**

Chiffres-clés

Date de création : 2016
Effectif : 5
Pays d'implantation : France

Missions et offres

L'engagement client pour les grandes marques banques et assurances lors des moments de vie immobilière des particuliers. Nous aidons les grandes marques (banque, assurance, mais aussi énergie, télécoms, commerce, travaux…) à fidéliser leurs clients lorsqu'ils changent de domicile, grâce à une plateforme innovante, accessible par API, qui détecte et qualifie les foyers susceptibles de déménager. Pour cela, nous proposons aux 3 millions de foyers qui changent de domicile tous les ans, et aux centaines de milliers d'investisseurs immobiliers particuliers qui visitent les sites de ces marques plusieurs services pertinents et des contenus qui les intéressent vraiment, en lien avec leur projet et leur futur projet immobilier. Visitez notre plateforme d'engagement clients avec diffusion multisites : www.cadredevie.fr – le site des propriétaires mandants : www.mandatsexclusifs.fr – l'espace immobilier de BNP Paribas, intégrant la plateforme Cadre de Vie : www.mabanque.bnpparibas/fr/notre-offre/credits/credits-immobiliers.

Expertise et savoir-faire

IA/API/cartographie/RGPD.

Marchés visés

Nos marchés sont les marques du changement de logement qui peuvent perdre jusqu'à 50 % durant ce moment de vie :

- Banques ;
- Assurances ;
- Énergie ;
- FAI.

Solutions/Produits innovants

Nos API sont réparties selon 2 familles :

- Recherche immobilière avec géolocalisation, recherche par temps de trajet ;
- Estimation et accompagnement.

CIFASOL-ESS

Françoise DUMAINE
Fondatrice - 06 83 59 05 83 - fdumaine@cifasol.com

119 bis, rue de Colombes, 92600 Asnières
www.empreinte-solidaire.com

Digitalisation de l'impact solidaire des portefeuilles d'investissement pour des actions post-COVID spéciales « Relance », selon un modèle économique original et innovant.

Chiffres-clés

Date de création : 2018
Effectif : 3 + 1 réseau solidaire
Projet(s) labelisé(s) : CIFASOL
Pays d'implantation : France

Missions et offres

CIFASOL développe des solutions digitales pour intégrer une Empreinte Solidaire® dédiée à la Relance dans la gestion financière. La plateforme « e-Empreinte Solidaire® » trace l'engagement des acteurs de l'investissement (Asset-Managers, conseils en investissements financiers, courtiers, assureurs, investisseurs…). Elle intègre un calculateur mettant en visibilité la participation de chacun dans la chaine de valeur pour aboutir à un engagement collectif solidaire de référence. Livrable : un certificat d'engagement contributeur d'impact et de développement local.

Expertise et savoir-faire

Expertise Fin & Tech & ESS labellisée par le Pôle Finance Innovation en 2019. Françoise DUMAINE, fondatrice de CIFASOL-ESS, compte plus de 25 ans en banque-finance et assurance. Également sociologue, psychologue clinicienne et sophrologue avec plus de 10 ans de pratique sur les enjeux de prévention psychosociale. Capacité à mettre en action et en circuit extra court des réseaux professionnels pour inscrire de nouveaux critères ESG, en mode agile, sans remettre en cause la performance des investissements.

Marchés visés

B to B : investisseurs institutionnels acteurs de la protection sociale (Mutuelles, Société de prévoyance, Caisses de retraite…) et gestionnaires de fonds collectifs désireux d'assoir une thématique « Relance » dédiée à la l'action sociale pour une relève inclusive en faveur des jeunes, entrepreneuriat féminin, séniors hors emploi… B to B to C : épargnants soucieux de participer à la relève à travers des actions de proximité porteuses de sens.

Solutions/Produits innovants

Marketplace entre les concepteurs et distributeurs de l'Asset Management (financier ou immobilier), les assureurs, les investisseurs institutionnels et les opérateurs sociaux dans les territoires (collectivités, éducation nationale, hôpitaux, associations diverses…). Permet de qualifier les investissements selon la recommandation AMF définissant la notion d'« Engagement significatif » dans la gestion collective.

CONTRACTCHAIN

Christophe CARMINATI
Directeur Général
+33 (6) 07 43 43 95 - christophe@contractchain.io

14, rue Hoche, 78 000 Versailles
www.contractchain.io
www.linkedin.com/in/christophe-contractchain

ContractChain est l'unique plateforme qui garantit que les documents d'un contrat sont conformes à ceux qui ont été négociés et mis au point.

Chiffres-clés

Date de création : avril 2017
Effectif : 8
Projet(s) labelisé(s) : ContractChain
Pays d'implantation : France

Missions et offres

En comparaison des procédés de signature électronique auxquels nous sommes indument comparés, nous nous différencions par :

- les annexes des marchés sont sous format informatique natif. L'engagement est plus précis, complet et exploitable qu'avec de simples « images » en PDF ;
- La revue de contrat est obligatoirement intégrale > Les parties sont mieux engagées, le client gagne la confiance du fournisseur plus qu'il ne l'impose ;
- Nous supprimons jusqu'aux erreurs matérielles : un document non certifié, non partagé et non vérifié ne peut pas faire partie d'un marché ;
- Le poids informatique des documents est illimité.

Expertise et savoir-faire

La valeur de notre innovation se trouve dans l'assemblage de deux technologies :

1. La blockchain certifie et horodate les documents ;
2. ContractChain assure les signataires qu'il s'agit des bonnes versions documentaires.

Marchés visés

- Immobilier : Bailleurs sociaux, Promoteurs, Entreprises Générales, Investisseurs et Foncières ;
- Commande publique : Etats et Collectivités, Entreprises Sociales de l'habitat ;
- Droit : Notaires, Avocats ;
- Finance : Investissement, Crédit bail, assurance.

COPILOT

Cormac RYAN
Directeur
06 78 48 52 71 - c.ryan@copilot-building.com

48, rue de la Victoire, 75009 Paris
www.copilot-building.com - www.linkedin.com/company/copilot-building-commissioning-certification

Certification du « due diligence » digital des bâtiments. Exigez la certification de la qualité de vos chantiers et de vos bâtiments – surtout dans vos appels d'offre France Relance.

Chiffres-clés

Date de création : 2018
Effectif : 2
Projet(s) labelisé(s) : Certification du due diligence digital des systèmes techniques et des bâtiments ; Certification du commissionnement des chantiers.
Pays d'implantation : Europe

Missions et offres

COPILOT exporte et évalue les données de performance des bâtiments pour diagnostiquer le fonctionnement des systèmes techniques et dépister les problèmes. COPILOT certifie la qualité de vos bâtiments.

Expertise et savoir-faire

- Certification ;
- Big data et Données de performance des bâtiments ;
- Audit ;
- Due diligence.

Marchés visés

Les investisseurs dans l'immobilier et les bâtiments - Assureurs, Gestionnaires immobiliers, Fonds d'investissement…

Solutions/Produits innovants

La certification du due diligence (audit) digitale des bâtiments.

DIGITAL INSURE

Fabrice COUTURIER
Co-Fondateur
06 18 47 46 75 - fabrice.couturier@digital-insure.fr

38, rue de la Condamine, 75017 Paris
www.digital-insure.fr
www.linkedin.com/company/digital-insure

Digital Insure fournit à ses partenaires des produits d'assurance de personnes 100 % digitaux, des solutions technologiques innovantes intégrables facilement en API, des parcours simples et fluides, un accompagnement sur-mesure, disponible, humain et de qualité.

Chiffres-clés

Date de création : 2013
Effectif : 93
Projet(s) labelisé(s) : 2014 : Projet « BPSIs » (plateforme digitale de distribution et de gestion de contrats d'assurance emprunteur). 2017 : Projet ASPRET (projet de recherche sur l'assurabilité des personnes en risques aggravés).
Pays d'implantation : France

Missions et offres

Distribution 100 % digitale de produits d'assurances de personnes pour les courtiers et intermédiaires en recherche de solutions couvrantes, avec des parcours simples et rapides, y compris sur des risques hors-normes.
Services en marque blanche pour les banques, les mutuelles et les compagnies d'assurance en recherche d'accélération ou d'expertise sur leurs projets (projets de développement de nouveaux business, externalisation des activités de gestion, reprise de portefeuille, transformation digitale des process de l'assureur, projets de développement à l'international…).

Expertise et savoir-faire

Digital Insure est le pionnier en France de la digitalisation des parcours de distribution et des gestion des contrats en assurance de personnes.

- Une couverture complète de solutions : Assurance emprunteur, prévoyance et santé individuelle et collective pour couvrir les besoins des particuliers, des professionnels et des entreprises. La réponse digitale à tous les besoins des distributeurs courtiers et des assureurs grâce à des partenariats avec des assureurs, mutuelles et réassureurs de renom (AXA, SwissLife, Suravenir, Oradea Vie, CNP Assurances, Iptiq, MNCAP, Groupama Gan Vie, AG2R La Mondiale, Swiss re, Scor Global Life, Partner Re. Hannover Re…) ;
- Une longueur d'avance technologique : Digital Insure met au point des plateformes de distribution, de comparaison et de gestion nativement digitales, en technologies ouvertes, accessibles en mode SaaS et intégrables facilement en API (Multinet Inside® et l'ensemble de la suite Multinet…) ;
- Une expertise métier de haut niveau : des profils expérimentés en assurance de personnes et en technologie permettent d'atteindre des niveaux de réactivité et de satisfaction élevés. Les équipes de sélection médicale et financière ont une expertise de haut niveau permettant d'obtenir une délégation forte des assureurs en acceptation des risques et de développer facilement l'activité des partenaires sur les risques hors-normes.

Marchés visés

Assurance de personnes – prévoyance individuelle – Santé
Les utilisateurs des solutions sont des réseaux de distribution, courtiers, assureurs :

- Courtage assurance, crédit
- Assureurs, banques, mutuelles
- CGP, Family Office, acteurs spécialisés dans les fusions acquisitions et le corporate finance

Solutions/Produits innovants

Digital Insure est l'Assurtech qui cultive l'esprit longueur d'avance et révolutionne le monde de l'assurance de personnes. Avec son savoir-faire produit, ses plateformes 100 % digitales, totalement flexibles et personnalisables, Digital Insure accompagne tous les projets de développement en assurance de ses partenaires en assurance emprunteur, en prévoyance et en santé

DoorInsider

DOORINSIDER

Farah FALCONI
Présidente
07 83 64 07 23 - farah@doorinsider.com

25, rue du Moulin Joly, 75011 Paris
www.doorinsider.com
www.linkedin.com/company/doorinsider

DoorInsider est un portail d'annonces immobilières dernière génération et réinvente l'expérience utilisateur des porteurs de projets.

Chiffres-clés
Date de création : 2016
Effectif : 5
Pays d'implantation : France

Missions et offres
DoorInsider développe un portail interactif d'annonces immobilières et propose une expérience unique de recherche et découverte des biens immobiliers. Conscients des nouveaux usages et des attentes, DoorInsider travaille au côté des professionnels de l'immobilier à réinventer l'expérience immobilière. L'efficacité et la transparence de vos projets immobiliers sont au centre de nos préoccupations. Ainsi, nous améliorons constamment notre technologie et nos services pour proposer des informations détaillées et des contenus de qualité autour de la réalité 3D. C'est ainsi que nous travaillons au quotidien à redéfinir l'immobilier et à démocratiser l'accès au digital dans l'immobilier.

Expertise et savoir-faire
- Design Thinking;
- Développement Web;
- Marketing immobilier;
- Architecture 3D;
- Blockchain

Marchés visés
France

Solutions/Produits innovants
- Diffusion d'annonces immobilières;
- Photos 4K HDR;
- Visite virtuelle;
- Home Staging 3D;
- Plans métrés;
- Géolocalisation;
- Estimation en ligne;
- Avis client;
- Demande de visite en ligne;
- Offre d'achat en ligne.

/elcimaï

ELCIMAÏ ENVIRONNEMENT

Pascal DENIER
Président Directeur Général
01 64 10 47 20 - pdenier@elcimai.com

3, Rue de la brasserie Gruber, 77000 Melun
www.elcimai.com/conseil-ingenierie-architecture
www.linkedin.com/company/elcimai

Chiffres-clés
Effectif : 204
Pays d'implantation : France

Missions et offres
- Conseils, audits, études et Assistance technique;
- Assistance à MOA;
- Conception technique et architecturale;
- Maître d'œuvre de réalisation TCE;
- Opérations « Clés en main »;
- Accompagnements divers (démarches administratives, (ICPE, environnement, etc.), contractualisation de marchés de services, construction, mise en service et d'exploitation, formation, contrôle et suivi d'exploitation..).

Expertise et savoir-faire
1. Stratégie et organisation logistique et industrielle;
2. Automatisation de site et système de pilotage (WMS, IHM, etc..);
3. Programmation et conception de sites innovants;
4. Constructions neuves et rénovations;
5. Intégration de process industriels;
6. Énergies et procédés industriels;
7. Énergies renouvelables et Qualité environnementale;
8. Fluides des bâtiments et génie climatique;
9. Électricité et courants faibles;
10. Gestion, traitement et valorisation des eaux usées et de pluie;
11. Production d'eaux (potable, osmosée, clarifiée, etc..);
12. Gestion, traitement et valorisation des déchets et co-produits industriels.

5 domaines :
1. Bâtiment et infrastructure
2. Énergie
3. Eau
4. Déchet
5. Environnement

Marchés visés
Industrie, Logistique, Acteurs publics et territoriaux, Centres et Établissements Thermaux…

Solutions/Produits innovants
Jumeau numérique, Enveloppe Industrielle Durable®, Usine du futur.

ELOA

Jean-Christophe BOCCON-GIBOD
CEO
06 14 88 11 54 – jc.boccongibod@eloa.io

77/79, Boulevard Alexandre Martin, 45000 Orléans
www.eloa.io

Plateforme B2B de simplification du crédit, de l'assurance et de la vente immobilière.

Chiffres-clés

Date de création : 2018
Effectif : 15
Projet(s) labelisé(s) : Eloa
Pays d'implantation : France

Missions et offres

Plateforme en marque blanche pour digitaliser la distribution de crédits et d'assurances et la transaction immobilière à destination des courtiers en opérations de banques, des professionnels de l'immobilier, des banques, des assureurs et des courtiers en assurance.

Expertise et savoir-faire

Nous simplifions la distribution de crédits et d'assurances au niveau du parcours client et du parcours conseiller afin de fluidifier la vente et de maximiser le taux de transformation. Nos algorithmes génèrent un pricing automatisé des offres bancaires/assurance pour chaque profil client :

- Analyse et Traitement de l'information disponible en BDD ;
- Rapprochement Profil client/Offres pour proposer la meilleure solution personnalisée : crédit & assurance ;
- Analyse prédictive des besoins clients tout au long du projet.

Les bénéfices clients :

- Le professionnel qualifie en quelques clics la faisabilité du projet de son prospect via une expérience enrichissante ;
- Parcours crédit et assurance 100 % digital via dépôt de documents, traitement automatisé des données, signature électronique et paiement en ligne.

ELOA en quelques chiffres :

- +1 Mrd € d'encours de crédits gérés
- +2 500 utilisateurs professionnels.

Marchés visés

- Courtiers en opérations de banque, établissements de crédits ;
- Professionnels de l'immobilier : Administrateurs de Biens, Syndic de copropriété ;
- Réseaux de transaction/gestion locative, promoteurs, constructeurs ;
- Courtiers en assurance, compagnies d'assurance, mutuelles et institutions de prévoyance.

Solutions/Produits innovants

Une plateforme unique pour l'ensemble des intervenants sur un dossier de crédit, génératrice de gains de temps, d'amélioration du taux de transformation et de fiabilisation des données et des documents, adaptée aux différents rôles (commercial, gestion, administration des ventes/middle office…) et statuts (indicateur, mandataire, courtier, banque, assureur…) combinée à une expérience client différenciante et à une structure en architecture ouverte pour collaborer avec les partenaires (courtiers, assureurs, banquiers…) choisis par les professionnels.

FIDJI

Éric BOUVIER
Secrétaire Général
06 13 13 90 93 - eric.bouvier@format-fidji.org

48, rue de la Bienfaisance, 75008 Paris
www.format-fidji.org
www.linkedin.com/company/association-fidji

Association professionnelle pour la normalisation des échanges numériques de l'industrie immobilière, avec la mise à disposition d'un dictionnaire et d'un format technique standard, libres de droit et d'usage.

Chiffres-clés

Date de création : 2009
Effectif : 40 sociétés membres
Projet(s) labelisé(s) : labellisation du projet de l'Association FIDJI (Format d'Interéchange de Données Juridiques et Immobilières) en juin 2009 par FINANCE INNOVATION.
Pays d'implantation : France et Europe

Missions et offres

L'association FIDJI est un lieu de rencontre collaboratif et démocratique pour l'ensemble des métiers de la filière immobilière. Chaque professionnel peut intervenir et apporter son expérience pratique pour contribuer au bien commun. Cette approche ouverte garantit l'universalité de ses travaux.

Expertise et savoir-faire

L'Association professionnelle FIDJI produit depuis 2009 un dictionnaire immobilier et un format d'échange qui sécurise le transport des données du dictionnaire. Ses outils au service du bien commun de l'industrie immobilière européenne sont indépendants de l'émetteur et du récepteur, de leurs logiciels et de leurs pratiques internes, indispensables à leur performance opérationnelle respective. Le dictionnaire standard FIDJI permet d'uniformiser et standardiser les échanges entre les parties prenantes tout en réduisant les coûts de développement et de maintenance par l'adoption d'un format unique neutre dans sa conception et dans son utilisation. L'ensemble des travaux de l'association est mis à la disposition du bien commun pour faire progresser le secteur immobilier et participer à la continuité numérique des patrimoines.

Marchés visés

L'ensemble des métiers de l'industrie immobilière internationale et de ses parties prenantes.

Solutions/Produits innovants

- Dictionnaire professionnel immobilier bilingue FR/EN ;
- Format d'interéchange de données XML ;
- Visualisateur de contenus FIDJI (Viewer) ;
- Plan de classement documentaire immobilier bilingue FR/EN ;
- Colloque annuel REAL IT.

GARTANTME

Thomas REYNAUD
CEO
+33 (6) 32 97 07 44 – thomas.reynaud@garantme.fr

5, rue Oberkampf, 75011 Paris
www.garantme.fr - www.facebook.com/garantme

GarantMe facilite l'accès à la location des locataires sans garant grâce à sa caution distribuée 100 % en ligne.

Chiffres-clés

Date de création : octobre 2017
Effectif : 43
Projet(s) labelisé(s) : GarantMe
Pays d'implantation : France

Missions et offres

Nous souhaitons faciliter la vie des professionnels de l'immobilier en leur proposant des solutions d'assurance de loyers impayés faciles rapides à souscrire, sécurisantes et 100 % digitales.

- **Caution B2C :** Nous analysons, certifions et garantissons le dossier des locataires sans garant sur www.garantme.fr. La garantie est gratuite pour les bailleurs et financée par la communauté de locataires.
- **Caution B2C :** Nous proposons le même service pour les locataires professionnels qui souhaitent préserver leur trésorerie et leur capacité d'endettement.
- **GLI :** Nous lançons une offre de garantie de loyer impayé entièrement digitalisée à destination des particuliers et des professionnels de l'immobilier.

Expertise et savoir-faire

Notre expertise réside dans plusieurs domaines : le scoring de locataires, la gestion des flux et l'accompagnement vers la location des locataires et des bailleurs.

Marchés visés

Les 6 millions de locataires sans garant en France, étudiants, jeunes actifs, autoentrepreneurs, CDD… Les 1,4 million d'entreprises de moins de 3 ans ou nécessitant un local commercial pour leur activité. Aujourd'hui uniquement en France, nos marchés sont au Royaume-Uni, aux États-Unis et au Canada.

Solutions/Produits innovants

Notre produit historique est le cautionnement pour les locataires particuliers. Nous proposons aujourd'hui ce produit aux entreprises. Nous lançons une offre garantie de loyer impayé à destination des particuliers et des professionnels de l'immobilier.

GETPRO

Romain PICHOU
CEO
06 11 44 53 47 - rpichou@getpro.co

41 rue Faidherbe, 75011 Paris
www.getpro.co - www.linkedin.com/company/getpro.co

Cabinet de recrutement spécialisé dans le recrutement de profils rares et/ou en tension, dans les métiers de la tech et de l'univers business.

Chiffres-clés

Date de création : 2015
Effectif : 22

Missions et offres

GetPro est un cabinet de recrutement qui allie humain, science et technologie, autour de trois offres principales :

- Chasse de talents : des recruteurs experts de l'approche directe vous accompagnent dans la recherche des meilleurs profils pour votre entreprise ;
- RPO, pour Recruiting Process Outsourcing : un ou plusieurs consultants en recrutement rejoignent votre dispositif RH pour un temps donné, et se consacrent à vos recrutements et problématiques RH ;
- Conseil et formation : GetPro forme vos responsables RH sur l'ensemble des enjeux liés au recrutement.

Expertise et savoir-faire

- L'approche directe, et le recrutement de profils rares et en tension sur le marché du travail ;
- Le sourcing des meilleurs profils ;
- Le design de processus de sélection de candidats ;
- La psychométrie : s'appuyer sur des outils validés scientifiquement pour recruter avec un haut niveau de confiance.

Marchés visés

Startups, scale-ups, ESN et filiales techs de grands groupes.

Solutions/Produits innovants

Une approche scientifique du recrutement, unique sur le marché, qui permet aux clients GetPro de recruter avec un très haut niveau de confiance.

GREEN SOLUCE

Ella ETIENNE-DENOY
Directrice générale & Associée
06 44 11 52 02 - ee@greensoluce.com

10, rue Pergolèse, 75116 Paris
www.greensoluce.com
www.linkedin.com/company/green-soluce

Green Soluce est un acteur d'un nouveau genre mêlant le conseil et l'accompagnement, au digital, pour faciliter et accélérer les transitions positives sur le double volet environnemental et sociétal auprès des acteurs privés et publics. Pour y parvenir, nous mobilisons quatre hubs d'expertise : Advisory, Learning, Sustainable Finance et Content avec un terrain de jeu privilégié : celui de l'immobilier, des villes et des territoires.

Chiffres-clés

Effectif : 22
Pays d'implantation : France

Missions et offres

Faciliter et accélérer le virage des acteurs privés et publics vers un modèle qui soit plus durable sur le plan environnemental, plus inclusif sur le plan sociétal et plus résilient dans leur capacité d'absorption aux chocs en particulier sur le volet climatique. Plus qu'une équipe de consultants, Green Soluce intervient comme un collectif engagé au service de l'action, réunissant des facilitateurs et accélérateurs de projets, experts des thématiques concrètes clés du développement durable (énergie, carbone, ressources, biodiversité notamment), de la RSE et de l'ISR. Nous avons un objectif clé : créer un maximum de valeur durable pour l'ensemble des parties prenantes. Nous l'atteignons en intervenant aussi bien en stratégie amont, en ingénierie et en communication via nos 4 hubs d'expertise : Advisory, Learning, Sustainable Finance et Content. L'équipe Green Soluce prend en compte l'ensemble des enjeux et mutations impactant le secteur immobilier et urbain. La vision de Green Soluce est autant globale et stratégique, que technique et appliquée, en valorisant chaque projet dans son contexte propre, aux côtés de l'équipe projet et à partir d'une analyse critique, fine et exhaustive. Acteur moteur de l'innovation dans l'écosystème de l'immobilier, de la ville et des territoires en France et à l'international, Green Soluce entretient et développe un écosystème de partenaires publics et privés au cœur de la réflexion urbaine de demain. Notre mode de fonctionnement est celui de la co-construction pour capitaliser au maximum sur l'intelligence collective.

Expertise et savoir-faire

- **Advisory :** Conseil et accompagnement tant à l'échelle des opérations de bâtiment, parcs immobiliers et quartiers sur des thématiques techniques clés de durabilité : énergie, carbone, ressources et biodiversité, qu'à l'échelle corporate en stratégie, notamment RSE.
- **Learning :** Sensibilisation et montée en compétences via des outils pédagogiques digitaux 100 % dédiés au développement durable et à la RSE et avec un focus particulier sur l'immobilier et l'urbain, en particulier via l'Univers Digital Learning by Green Soluce qui permet de former des centaines, voire des milliers de professionnels. Le hub Learning propose également des dispositifs présentiels sur mesure.
- **Sustainable Finance :** Accompagnement ESG/ISR pour les actifs réels et accompagnement au montage de dispositifs de finance responsable.
- **Content :** Dispositifs de communication et d'influence sur mesure ou en cobranding avec Urban Chronicles, nouveau média collaboratif au service du récit partagé sur la ville de demain dans le cadre du Studio et études quantitatives et qualitatives dans le cadre du Lab.

Marchés visés

Green Soluce mobilise ses quatre hubs d'expertise pour répondre aux besoins des clients privés (CAC40, PME, etc.) et publics (collectivités, établissements publics, etc.).

Solutions/Produits innovants

Au-delà de ses missions de conseil et d'accompagnement, l'équipe Green Soluce développe des initiatives novatrices et pionnières pour faire progresser l'écosystème de l'immobilier durable. Par ailleurs, Green Soluce est l'Ambassadeur en France de la démarche « One Planet Living ». Initiée par l'organisme Bioregional, plébiscitée par WWF et reconnue par l'ONU, cette démarche propose un cadre stratégique centré sur dix principes clés de durabilité, déclinables opérationnellement à tous les niveaux. Cette démarche est parfaitement maitrisée par Green Soluce : Ella ETIENNE-DENOY, Directrice Générale de Green Soluce, est notamment reconnue « Intégratrice One Planet Living » au niveau international par Bioregional. De plus, l'équipe Green Soluce, convaincue que transition numérique et environnementale vont de pair, est très active au sein de la SBA – la Smart Buildings Alliance pour les Smart Cities. Ella ETIENNE-DENOY en est Administratrice et la Vice-Présidente sur le pilier Smart City.

H&B PROPTECH & INNOVATIONS

Patrick BENAYOUN
Président
06 13 89 59 91 - patrick.b@leads2keys.com

295, rue Saint-Jacques, 75005 Paris
www.hbroptech.com - www.leads2keys.com

Labellisé en 2019 par le pôle H&B a réalisé une application intelligente de géolocalisation « Leads2Keys » afin d'aider les professionnels sur le terrain dans l'identification de leurs actions et dossiers sur une carte.

Chiffres-clés

Date de création : 31 août 2018
Effectif : 3
Projet(s) labelisé(s) : Leads2keys
Pays d'implantation : France métropolitaine

Missions et offres

Accompagner les professionnels vers une digitalisation ultra simplifiée et une restitution des données immédiates en mode carte :

- Un outil 100 % mobile ;
- Une utilisation de l'application sur tous supports (smartphone & tablette IOS Android et Mac, PC) ;
- Un outil de terrain pour tous les métiers de gestion de l'habitat, bailleur, gardien, syndic, agent immobiliers, les assureurs… et bien d'autres ;
- Une interface simple avec des codes couleurs du froid au chaud ;
- Un paramétrage simple qui permet de modifier ou d'ajouter les libellés adaptés à vos besoins et adapter l'usage de tous corps de métiers ;

« Notre volonté est de mettre à la disposition des utilisateurs la technologie pour ce qu'elle a de meilleur à apporter à l'humain ».

Expertise et savoir-faire

Les deux créateurs de H&B Proptech & Innovations apportent à l'entreprise la solidité qui la caractérise. Leur expertise du secteur immobilier dans son ensemble couplé à leur esprit entrepreneurial font de H&B Proptech & Innovations la suite logique de leur parcours.

Marchés visés

Tous les métiers de terrain.

Solutions/Produits innovants

Leads2Keys c'est Le S.I. (Système d'information) de prospection dans la poche, simple et intuitif ! Ça devient un jeu ! Plus aucune information perdue : les leads multicanaux sont cartographiés et suivis visuellement. Le portefeuille et le référentiel habitat sont enfin valorisés. API public - Langage Flutter Cross Platform - IA (Machine learning) - Intégration data cadastres - IGN - IRIS - ETALAB…

HERDIA

Rui DIOGO
Directeur Général
01 42 65 65 65 - contact@herdia.fr

51, rue Saint-Georges, 75009 Paris
www.herdia.fr - www.linkedin.com/company/herdia

Cabinet de conseil en organisation et transformation digitale expert des secteurs de l'immobilier et de l'assurance.

Chiffres-clés
Date de création : 2001
Effectif : 55
Projet(s) labelisé(s) : Alhambra
Pays d'implantation : France

Missions et offres
- Accompagnement des projets de transformation digitale des acteurs de l'immobilier et de l'assurance ;
- Développement d'applications métiers immobilier et assurance (via notre filiale technologique HerdiaLab).

Expertise et savoir-faire
- Conseil en organisation et en transformation digitale ;
- Pilotage de projet de transformation ;
- Assistance à maîtrise d'ouvrage SI ;
- Conduite du changement ;
- Expertise métier en immobilier et assurance ;
- Expertise de la data immobilière ;
- Expertise en dématérialisation.

Marchés visés
- **Immobilier :** investisseurs institutionnels, asset managers, gestionnaires de fonds immobiliers, property managers, bailleurs sociaux, grands utilisateurs ;
- **Assurance de personnes :** mutuelles, assureurs, courtiers.

Solutions/Produits innovants
- **Alhambra :** solution de pilotage de portefeuilles immobiliers, à destination des investisseurs institutionnels, asset managers et property managers ;
- **Afflex :** application de gestion des dispenses d'affiliation d'assurances santé collectives.

HOMADATA

John-Guy PARK
CEO
+33 (6) 77 75 29 25 - john-guy.park@homadata.fr

198 b, rue La Fayette, 75010 Paris
www.homadata.fr - www.linkedin.com/company/10163500

Experts de la donnée immobilière.

Chiffres-clés
Date de création : 2015
Effectif : 13
Projet(s) labelisé(s) : société labelisée
Pays d'implantation : France

Missions et offres
Homadata, l'expert de la donnée immobilière, a pour mission de fournir les outils qui mettent à disposition des professionnels toutes les informations, fiables et pertinentes, nécessaires aux prises de décisions sur le marché immobilier.

Expertise et savoir-faire
La société consolide et enrichit constamment des données historiques et actuelles, en temps réel, sur le marché, le territoire, la socio-démographie, l'économie et les prix immobiliers, permettant aussi bien de déterminer la valeur d'un bien immobilier que de construire des thèses d'investissement prospectives. Sur la base d'algorithmes et de nouvelles approches dans les domaines du machine learning et du deep learning, la société développe des outils d'aide à la décision pour les transactions, les négociations, la location et les investissements immobiliers.

Marchés visés
Donnée immobilière - Proptech.

Solutions/Produits innovants
- **Estimation :** estimation de bien, simulation de loyer, application d'estimation « Voisines », Automated Valuation Model ;
- **Géodécision :** évaluation d'emplacement, analyse de site, aide à l'implantation d'entreprise, moteur de recherche immobilier ;
- **Gestion d'actifs :** simulation de rendement locatif, simulation Pinel, simulation Denormandie, optimisation de financement ;
- **Données :** Data as a Service (Homadata Access), observatoire annuel (Homadata Insights).

HOMIWOO

William VIOLET
CEO
06 14 64 41 33 - william@homiwoo.com

10, rue de la Boétie, 75008 Paris
www.homiwoo.com - www.linkedin.com/company/27231354

Suite de solutions d'aide à la décision, de l'automatisation des études de marché à des outils de valorisation

Chiffres-clés

Date de création : 2017
Effectif : 8
Projet(s) labelisé(s) : Homiwoo
Pays d'implantation : France

Missions et offres

La mission d'Homiwoo est de fournir l'information immobilière la plus complète, la plus fiable et la plus pertinente possible aux institutions financières et aux investisseurs immobiliers. Nous avons développé une suite de solutions uniques d'aide à la décision, de l'automatisation des études de marché à des outils de valorisation.

Expertise et savoir-faire

Nous apportons une réponse scientifique aux problématiques du logement. Nous exploitons à cette fin les dernières avancées de Data Science qui est notre cœur de métier. Dans la logique de ce positionnement, nous avons construit une équipe très expérimentée. Notre objectif est d'obtenir la meilleure donnée possible. Nous bénéficions du feedback continu de nos plus de 1000 utilisateurs, ce qui nous permet de co-construire des solutions toujours plus pertinentes.

Marchés visés

Nous ciblons les établissements bancaires, les fonds immobiliers et les bailleurs sociaux.

Solutions/Produits innovants

Nous proposons une suite de solutions : aider nos utilisateurs à prendre les meilleures décisions concernant des problématiques de transaction, location, acquisition de patrimoine ou de valorisation de portefeuille de logements.

IPAIDTHAT

Anne-Sophie LAIGNEL
Directrice Générale
06 78 46 36 01 - asl@ipaidthat.io

6, boulevard de Strasbourg, 75010 Paris
www.acqer.fr

iPaidThat est une plateforme collaborative SaaS qui collecte automatiquement les factures depuis les boîtes mails et les sites fournisseurs. iPaidThat gère aussi les notes de frais et compare les mouvements bancaires avec les justificatifs de paiement. Le logiciel permet aux clients également d'éditer et de créer des factures à l'image de leur entreprises.

Chiffres-clés

Date de création : 2017
Effectif : 20
Projet(s) labelisé(s) : Métiers du chiffre et du conseil (FINANCE INNOVATION) + Labels de la French Tech et Les pépites tech
Pays d'implantation : France

Missions et offres

Sébastien CLAEYS, Hugo ALLARY et Jean-Pierre OCALAN sont partis du constat que préparer sa comptabilité pour la transmettre à son expert-comptable, représentait une perte de temps pour les entrepreneurs. Ils ont donc voulu faciliter le travail des dirigeants d'entreprise. En effet, ces derniers rencontrent plusieurs problèmes : avoir l'assurance de posséder la totalité des pièces comptables et notes de frais, les trier, les stocker, les transmettre de manière ordonnée. Cela entraîne un manque de visibilité sur la santé financière de l'entreprise. Le logiciel a aussi pour but de favoriser la collaboration entre entrepreneurs et cabinets comptables.

Expertise et savoir-faire

iPaidThat est une start-up française qui utilise l'intelligence artificielle pour automatiser la préparation comptable des entreprises. Le logiciel permet de piloter son entreprise en toute sécurité en proposant différentes fonctionnalités : la collecte des factures en temps réel, la gestion des notes de frais, le rapprochement bancaire et l'export des écritures comptables. Objectif : simplifier la comptabilité et la rendre accessible à tous les dirigeants d'entreprise.

Marchés visés

Dirigeants de TPE/PME et cabinets comptables.

Solutions/Produits innovants

- Collecte automatique des factures depuis les boites mail et les espaces clients (OVH, Orange, SFR) ;
- Gestion des notes de frais via notre application mobile en prenant en photo reçus et tickets. Les données sont automatiquement remontées ;
- Rapprochement bancaire : comparer les mouvements bancaires avec les justificatifs de paiement ;
- Éditer des factures personnalisées à l'image de votre entreprise.

KEL FONCIER

Eduardo LARRAIN
Directeur Général
01 84 60 28 84 - pro@kelfoncier.com

8, place Lachambeaudie, 75012 Paris
www.kelfoncier.com - www.linkedin.com/company/kelfoncier

Chiffres-clés
Date de création : 2010
Effectif : 45
Projet(s) labelisé(s) : Kel Foncier
Pays d'implantation : France

Missions et offres
La mission de Kel Foncier est d'aider les Français à mieux se loger. En redynamisant un secteur de l'immobilier freiné par la complexité des réglementations, l'accès difficile aux informations et la nécessité de recourir à des experts à toutes les étapes d'un projet immobilier. Kel Foncier rend l'information immobilière et foncière transparente et compréhensible pour tous.

Expertise et savoir-faire
Kel Foncier permet de détecter le foncier à fort potentiel constructible, identifier les propriétaires et monter des projets immobiliers.

Marchés visés
Kel Foncier est utilisé par les promoteurs immobiliers, aménageurs, constructeurs de maisons individuelles ainsi que par les collectivités locales et administrations publiques.

Solutions/Produits innovants
Kel Foncier est la plus grande base de données sur le foncier en France avec :

- Tous les Plans Locaux d'Urbanisme mis à jour quotidiennement ;
- Le potentiel constructible des parcelles et le bilan financier si l'on construit du logement, du bureau et du tertiaire ;
- Tous les outils de prospection afin d'identifier les propriétaires et de CRM foncier.

Kel Foncier est lauréat du Pass French Tech qui récompense les « pépites de la French Tech » en hypercroissance. Kel Foncier a remporté le Label filière immobilière du pôle de compétitivité mondial Finance & Innovation.

KERNIX

François-Xavier BOIS
Gérant
01 53 98 73 40 – fxbois@kernix.com

6, rue Lalande, 75014 Paris
www.kernix.com - fr.linkedin.com/company/kernix

Cabinet d'expertise en technologies reposant sur une Digital Factory et un Data Lab.

Chiffres-clés
Date de création : 2001
Effectif : 40
Projet(s) labelisé(s) : Scoring ML
Pays d'implantation : France

Missions et offres
Kernix s'adresse à toutes les entreprises cherchant à transformer leurs idées en réalisations digitales sûres et performantes.

Expertise et savoir-faire
Datasciences, IA, Graph Mining, traitement automatique de données non structurées (textes, images).

Marchés visés
B2B. Conception, réalisation et maintenance de plateformes digitales.

Solutions/Produits innovants
Kernix combine ses expertises en digital en en data pour fournir à ses clients des plateformes numériques complètes.

L'ACQUÉREUR

Sandrine MICHAULT
Présidente
06 10 86 92 81 - s.michault@lacquereur.com

La Grand Ré, 38760 Varces
www.lacquereur.com - www.facebook.com/Lacquereur

Premier site de rencontres immobilières

Chiffres-clés
Date de création : 2018
Effectif : 5
Projet(s) labelisé(s) : L'acquéreur
Pays d'implantation : France

Missions et offres
La plateforme répond à une problématique historique du marché immobilier : celui-ci est tourné uniquement vers les vendeurs. Les acheteurs n'ont pas d'autre choix que de consulter des annonces ou mandater des agences sans assurance de succès. Notre mission : rendre visibles les acheteurs en recherche d'un bien et contribuer ainsi à renforcer l'efficacité des professionnels, à simplifier et à rendre plus efficace la recherche immobilière des particuliers. Le principe : c'est l'acquéreur qui publie sa recherche, consultable en ligne par les vendeurs potentiels. En effet, les personnes en recherche de bien saisissent leur projet d'acquisition (lieu, type de bien, les critères de choix) et le rendent visible sur le site. Le vendeur, lui, ne fait pas de petite annonce consultable par tous : c'est inutile (et pourtant, tous les sites immobiliers le font!). Il saisit les caractéristiques de son bien et voit en temps réel la liste des acquéreurs qui recherchent exactement son type de bien. Les offres pour les particuliers : inscription de la recherche gratuite ; mise en relation avec les acheteurs gratuite. Les offres pour les professionnels : accès à la liste des acheteurs en recherche, dépôt des recherches de leurs clients acheteurs.

Expertise et savoir-faire
Sandrine MICHAULT, la fondatrice de lacquereur.com, riche d'une expérience dans le secteur immobilier a su développer son expertise des enjeux du marché pour les particuliers et profesionnels et a créé la plateforme il y a 3 ans pour faciliter les démarches des particuliers, souvent confrontés à des multitudes d'offres et intervenants et aussi permettre aux professionnels d'élargir leur portefeuille pour améliorer la pertinence de leur offre. La plateforme développe ainsi depuis 3 ans une solution dite de matching tout à fait inédite et représente en soi une innovation majeure.

Marchés visés
- Marché de l'immobilier : appartements, maisons, bureaux, terrains, locaux professionnels…
- Professionnels et particuliers en France et en Europe.

Solutions/Produits innovants
Le 1er site de matching immobilier inversé : c'est la recherche et non l'offre qui est mise en avant. Plateforme dédiée à la recherche immobilière inversée et 100 % en ligne.

LEYTON

Thierry MELFORT
Directeur Associé
06 98 41 98 90 - tmelfort@leyton.com

16, Boulevard Garibaldi, 92130 Issy-les-Moulineaux
www.leyton.com

Cabinet de conseil, leader européen dans le management et le financement de l'innovation (CIR/CII/JEI…).

Chiffres-clés
Date de création : 1997
Effectif : 1500
Pays d'implantation : France (siège), UK, Espagne, Italie, Belgique, Pologne, USA, Canada, Allemagne, Maroc

Missions et offres
Le financement de l'innovation : notre cœur de métier. Spécialiste du management et du financement de la R&D, Leyton analyse l'activité de R&D des entreprises et les conseille sur les financements possibles (CIR, aides et subventions, monétisation de créances, levée de fonds…). Notre approche globale du financement de l'innovation nous permet d'accompagner les sociétés sur leurs activités de R&D+I en France et à l'internationale. Les consultants sont choisis en fonction de leur profil, des spécificités de chaque client et de ses attentes. Notre organisation répond aux différents besoins clients en privilégiant, soit une approche globale visant à valoriser l'innovation et favoriser la croissance, soit une méthodologie structurée pour manager et piloter la R&D.

Expertise et savoir-faire
- Crédit Impôt Recherche ;
- Crédit Impôt Innovation ;
- R&D Tracker, l'outil de suivi du CIR ;
- Aides nationales & européennes ;
- Statut Jeune Entreprise Innovante ;
- CIR à l'international ;
- Assistance à contrôle ;
- Accompagnement start-up ;
- Recrutement de scientifiques.

Marchés visés
Tous secteurs d'activité.

MONEMPRUNT.COM

Gaëlle AUBRÉE
Directrice générale adjointe
06 17 23 45 26 - gaelle.aubree@monemprunt.com

Centre EL, Rue de l'Étang au Diable, 35000 Rennes/ Grande Arche de La Défense
www.monemprunt.com

Monemprunt.com propose une solution de qualification des leads immobiliers pour les pros et de recherche de financement en ligne pour les particuliers.

Chiffres-clés

Date de création : juillet 2016
Effectif : 15
Projet(s) labelisé(s) : FINANCE INNOVATION – Le Swave
Pays d'implantation : France

Missions et offres

Monemprunt.com est une plateforme qui digitalise, simplifie, accélère toutes les étapes de la demande de crédit jusqu'au déblocage des fonds. Des outils pour les professionnels immobiliers pour qualifier la finançabilité de leurs prospects en temps réel et suivre l'avancée des demandes de financement de leurs clients dans des délais réduits. Monemprunt.com s'appuie sur de puissants algorithmes qui recherchent en temps réel les meilleures offres des banques en fonction du projet et du profil (pré-accord de faisabilité instantané) et sur une équipe d'experts financiers qui prennent en charge les dossiers des clients de A à Z.

Expertise et savoir-faire

Monemprunt.com facilite le parcours de tous les acteurs du financement immobilier : acquéreur, courtier, banquier, agent immobilier. Le back off de l'étude de financement est réalisé par monemprunt.com : avec une partie automatisée et scorée et une partie par nos experts. Seuls les dossiers complets, analysés et finançables sont transmis aux banques les plus pertinentes en fonction de leurs conditions du moment. Un gain de temps pour les banques et pour les clients qui reçoivent une réponse en quelques jours.

Marchés visés

- Les acteurs immobiliers, sensibles à l'innovation, qui souhaitent améliorer leur processus de vente et accélérer la signature des compromis via un financement rapidement ficelé ;
- Cible de jeunes urbains particuliers de 25 à 40 ans : première acquisition immobilière ;
- Les banques régionales et nationales qui souhaitent acquérir de nouveaux clients.

Solutions/Produits innovants

Le caractère innovant repose sur :

- La simplification du process pour l'emprunteur qui réalise un achat immobilier et obtient un service de recherche de financement 4 étoiles, sans déplacement, dans des délais très courts. Il obtient instantanément un pré accord de faisabilité ainsi que sa capacité maximum d'emprunt.
- Pour les acteurs immobiliers, des outils de validation immédiate de la capacité d'emprunt permettent de verrouiller et accélérer les ventes en rassurant les vendeurs et les acquéreurs.
- Le temps de traitement et d'analyse divisé par 3 pour l'équipe d'experts financiers monemprunt.com par rapport à un traitement classique dans un cabinet de courtage : grâce aux algorithmes, aux contrôles automatiques, à la génération automatique des synthèses et des alertes aux clients emprunteurs et aux banques.
- Pour les banques, dossier scoré correspondant à leur cible, complet avec l'ensemble des pièces administratives accessible en 1 clic.

R2C SYSTEM/MYDATABALL

Stéphane CHAUVIN
CEO
06 79 86 42 01 - stephane.chauvin@mydataball.com

38, rue de la Blauderie, 79000 Niort
www.mydataball.com - www.linkedin.com/company/mydataball

Plateforme visual data analytics et IA collaboratif pour les métiers.

Chiffres-clés

Date de création : 10 janvier 2010
Effectif : 8
Projet(s) labelisé(s) : IA sur Dashbord, IA sur IoT, IA sur Texte, IA sur DDOS - 4 prix/lauréats
Pays d'implantation : France

Missions et offres

Marchés cibles : banque assurance (asset, risk management, risk opérationnels), collectivité (énergie, eau, smart city, smart building), cybersécurité. Nos machine learning s'utilisent dans les domaines du marketing analytique, finance optimisation, CdG performance, Risk Management, Knowledge Discovery Management, performance commerciale multicanal, SAV et RH. Nous éditons la solution MyDataBall, plateforme analytics qui accélère la capacité à analyser de grands volumes de données et détecter les insights d'optimisation métier, de mettre l'expérience des collaborateurs au centre de la performance des entreprises en livrant des IA industrielles.

Expertise et savoir-faire

Nous travaillons pour la performance des entreprises de par leur patrimoine numérique et de par les personnes métiers pour détecter les diagnostics de performance à fort ROI. La méthodologie MyDataBall permet d'accélérer la mise en place de solution IA industrielle sur les cas d'usage ciblés.

Marchés visés

Asset Management et Risk Management, Développement Durable/smart city et smart building, Cybersécurité.

Solutions/Produits innovants

IA sur Dashbord, IA sur IoT, IA sur Texte, IA sur DDOS orientés métiers.

MYRE

Déborah FRITZ
CEO
06 08 65 56 22 - deborah@myre.fr

8, avenue des Vanettes, 92400 Courbevoie
www.getmyre.com
www.linkedin.com/company/myre-asset-management-platform

MYRE est une plateforme SaaS collaborative dédiée à l'asset manager en immobilier tertiaire lui permettant de piloter ses actifs à toutes les étapes de leur cycle de vie.

Chiffres-clés

Date de création : 8 décembre 2016
Effectif : 21
Projet(s) labelisé(s) : MYRE
Pays d'implantation : France

Missions et offres

MYRE est une plateforme collaborative en mode SaaS permettant à l'asset manager de piloter ses actifs en hébergeant sa donnée dans un seul environnement. La plateforme permet de créer des droits d'accès différenciés à chacun des collaborateurs internes ou externes travaillant sur un actif afin que chaque acteur alimente ou récupère la donnée suivant son rôle et le moment de la vie de l'actif. MYRE a été pensée pour suivre la gestion de l'immeuble à chacune des étapes de son cycle de vie : depuis son acquisition (module dataroom aidant à la due diligence, module de scénarios de business plan avec modélisation d'hypothèses), son financement (module de modélisation de la dette et de l'equity), la commercialisation (pilotage de l'activité des brokers), gestion locative (modélisation des baux, charges, capex, garanties, cash flows, etc.), jusqu'à sa cession.

Expertise et savoir-faire

L'équipe est concentrée autour de trois pôles métier : un pôle technique de développement avec des ingénieurs développeurs, des chefs de projets, des quality analysts et des webdesigners, un pôle d'accompagnement client avec product owner et customer success managers, un pôle commercial avec des business developers. Une office manager pilote également les sujets RH et administratifs.

Marchés visés

MYRE vise le marché de l'immobilier tertiaire estimé à un milliard d'€ en Europe. MYRE est aujourd'hui présente en France et à l'étranger dans 5 pays. MYRE vise à devenir le leader européen sur le marché de solution d'asset management immobilier à horizon 5 ans (sur toutes typologies d'acteurs : fonds d'investissement, mutuelles, assurances, foncières, etc.).

Solutions/Produits innovants

MYRE est pensée comme une innovation d'usage majeur dans un secteur qui n'a pas encore opéré sa révolution digitale. Le fait d'apporter une plateforme collaborative avec une data sécurisée et partagée, accessible à tout moment sur tout support est un réel bond en avant pour la plupart des acteurs du secteur. Cette innovation d'usage repose sur un développement technique complexe. Notre équipe de développeurs ingénieurs a en effet développé la plateforme dans son intégralité en modélisant des besoins métiers complexes et évolutifs. Si le code informatique n'est pas protégeable en l'état actuel du droit de la propriété intellectuelle français, nous avons la volonté forte de poursuivre ce développement en interne afin d'avoir la main sur nos développements et de pouvoir continuer à spécifier des besoins sur mesure.

OZE-ENERGIES

Gilles NOZIÈRE
Dirigeant
01 43 75 08 35 - gno@oze-energies.com

51, avenue de Paris, 94300 Vincennes
www.oze-energies.com
www.linkedin.com/company/oze-energies

Oze-Energies propose une solution innovante et durable, OPTIMZEN® . Son concept : simultanément réaliser des économies d'énergie, améliorer le confort thermique des occupants et améliorer la qualité de l'air intérieur pour les immeubles tertiaires et résidentiels. Elle ne nécessite pas de travaux. Elle met en œuvre des capteurs communicants et de l'intelligence artificielle.

Chiffres-clés

Date de création : 2 avril 2016
Effectif : 11
Projet(s) labelisé(s) : Tecice – Oze-Energies
Pays d'implantation : France

Missions et offres

Réaliser 25 % d'économies d'énergie, améliorer le confort des occupants et améliorer la sécurité sanitaire des immeubles tertiaires et résidentiels par optimisation sans travaux ; avec une solution à base de capteurs communicants et de machine learning.

Expertise et savoir-faire

Economies d'énergie & amélioration du confort & amélioration qualité air ; Management énergétique global, Monitoring, Intelligence artificielle, Machine learning ; Ingénierie énergétique et génie climatique (Audits réglementaires, maitrise d'œuvre, rénovation systèmes de GTB

Marchés visés

Sociétés foncières ; locataires entreprises ; immeubles tertiaires et résidentiels.

Solutions/Produits innovants

Oze-Energies propose une solution innovante et durable, OPTIMZEN® . Son concept : simultanément réaliser des économies d'énergie, le confort thermique des occupants et améliorer la qualité de l'air intérieur pour les immeubles tertiaires et résidentiels. Elle ne nécessite pas de travaux. Elle met en œuvre des capteurs communicants, de l'intelligence artificielle. Ses résultats : 25 % d'économies d'énergie en moyenne, et l'amélioration de la qualité de l'air et du confort des occupants. Ils sont obtenus en quelques semaines et ne nécessitent pas de travaux, grâce notamment à une meilleure prise en compte dynamique de l'intermittence d'occupation des immeubles de bureaux [la durée d'inoccupation représente les 2/3 de l'année] et des conditions météorologiques [dont la variabilité va croissante]. Déployée rapidement, la solution OPTIMZEN® est commercialisée par d'abonnement récurrent et ses résultats sont pérennes. Partagée en mode Saas, elle s'adresse aux propriétaires d'immeubles, aux occupants ainsi qu'aux gestionnaires et aux mainteneurs. Elle s'adapte à toutes les conditions climatiques et à tous les environnements règlementaires. Oze-Energies équipe actuellement de sa solution plus de 3 millions de m2 d'immeubles. Son impact environnemental est fort et rapide et il est renforcé dans le contexte actuel de la COVID. OPTIMZEN® prévient l'obsolescence réglementaire pour les propriétaires des immeubles sur le plan énergétique et réduit leur empreinte carbone de manière optimale en alternative à des travaux. Elle sécurise par ailleurs l'hygiène et la qualité de l'air des immeubles ainsi que leur confort. Son cout net est nul pour le propriétaire [car refacturé aux occupants] et négatif pour les locataires [car plus que compensé par les seules économies d'énergie].

QLAY

Nabil HMAMA
CEO
07 68 86 35 13 - nabil.h@qlay.io

29, rue des Rigondes, 93170 Bagnolet
www.qlay.io - www.linkedin.com/company/qlay

QLAY libère le logement, par le biais du micro-immoblier et de la technologie blockchain, pour rendre l'habitat accessible et écoresponsable.

Chiffres-clés
Date de création : 2018
Effectif : 4
Projet(s) labelisé(s) : Qlay
Pays d'implantation : France

Missions et offres
QLAY est une plateforme d'échange de micro-immobilier facilitant l'accès au logement et à l'investissement locatif. Le micro-immobilier est un actif programmé sous blockchain, qui représente la fraction d'un logement et que l'on achète pour se loger ou pour investir. Notre plateforme se compose d'un marché primaire pour financer l'acquisition des biens immobiliers et leur rénovation énergétique et d'un marché secondaire où s'échange le micro-immobilier. Nous offrons l'accès à des logements non énergivores, à loyer abordable, disponibles librement en accession progressive à la propriété et permettons aux investisseurs de réaliser un investissement immobilier à impact social et environnemental. Notre ambition est d'agir pour la transition écologique et sociale de l'habitat en créant de la valeur partagée entre ses parties prenantes.

Expertise et savoir-faire
Blockchain, immobilier, bâtiment, finance, Asset management, investissement

Marchés visés
Marché de l'immobilier résidentiel dans les zones à demande importante en France et en Europe occidentale.

Solutions/Produits innovants
Le micro-immobilier : c'est la fraction d'un logement, représenté numériquement par des tokens (jetons numériques). L'usage de ces tokens est régi par des contrats intelligents qui vont automatiser, sécuriser et rendre transparent l'ensemble des interactions entre les parties prenantes du logement. On acquiert du micro-immobilier pour se loger ou pour investir.

QLOWER

Christophe DUPRAT
Président
06 38 50 23 74 - christophe@qlower.com

158 bis, avenue de Suffren, 75015 Paris
www.qlower.com - www.linkedin.com/company/qlower

Chiffres-clés
Date de création : 14 mai 2020
Effectif : 7
Projet(s) labelisé(s) : Assistant gestion locative labellisé FINANCE INNOVATION
Pays d'implantation : France aujourd'hui, Europe demain

Missions et offres
Qlower facilite la vie des propriétaires investisseurs en s'appuyant sur l'Open Banking. Qlower automatise la comptabilité jusqu'à la déclaration fiscale optimisée. Fort de ces données, Qlower peut apporter un service de gestion locative contextualisé et proactif. Loyer reçu… ou pas, je suis accompagné par à pas. Qlower compare aussi les prix payés (assurance, crédit, diagnostics…) avec les principaux acteurs de marché et identifie des économies immédiatement actionnables. Qlower fonctionne par abonnement mensuel et concentre sa création de valeur vers ses abonnés.

Expertise et savoir-faire
Qlower regroupe dans ses équipes les expertises métiers d'investissement immobilier et de technologies bancaires permettant une offre unique. En particulier l'Open Banking pour lire les transactions bancaires, et l'Intelligence Artificielle pour automatiser la comptabilité et comprendre la situation de ses utilisateurs.

Marchés visés
D'abord en France, 3 millions de propriétaires particuliers détiennent 7 millions de logements proposés à la location. Aujourd'hui, ils investissent du temps et de l'argent (2,5 Mds €) en commissions de gestion pour un service rarement à la hauteur. Une fois la preuve de marché réalisée en France, Qlower étendra son service à l'Europe de l'Ouest.

Solutions/Produits innovants
Qlower couvre l'ensemble des situations des propriétaires immobiliers. Logement vide ou meublé, de Airbnb à la location longue durée, habitation ou commercial, Parking, SCPI, Familly offices, avec ou sans SCI, tous schémas de défiscalisation (Pinel, Scellier…). Qlower automatise la comptabilité sans saisie manuelle en comprenant les transactions bancaires des utilisateurs (permis par la régulation DSP2). Qlower embarque aussi du Machine Learning et permet d'extraire les informations de documents partagés. Enfin un outil de location intelligent !

QUANTCUBE TECHNOLOGY

Thanh-Long HUYNH
CEO
01 43 58 48 46 - tlh@q3-technology.com

19, Boulevard Poissonnière, 75002 Paris
www.q3-technology.com

FinTech spécialisée dans l'analyse en temps réel de données Big Data pour la finance et l'économie.

Chiffres-clés

Date de création : juillet 2013
Effectif : 35
Projet(s) labelisé(s) : FUI 22
Pays d'implantation : France

Missions et offres

Le produit phare de QuantCube Technology est une plateforme d'intelligence économique délivrant des indicateurs Macro en temps réel, c'est-à-dire la croissance économique en temps réel, l'inflation en temps réel, le marché de l'emploi en temps réel. Cette solution permet d'anticiper les changements de tendance et de se positionner sur les marchés financiers. Cette solution est principalement utilisée pour les investissements à moyen terme, pour la prévision des cycles conjoncturels, et pour les investissements à long terme, tels que l'immobilier ou l'infrastructure. La solution est distribuée sous forme SaaS.

Expertise et savoir-faire

QuantCube Technology est constituée d'une équipe de 45 personnes, la plupart d'entre elles ayant des doubles ou triples formations en mathématiques appliquées, intelligence artificielle, statistiques, mais également en économie et en finance. Au sein de cette équipe, il existe plusieurs sous-équipes spécialisées en IA, notamment pour des techniques de NLP en natif pour l'analyse de texte en différentes langues (anglais, français, chinois, arabe, russe…), de deep learning pour la détection, classification et segmentation d'images satellites, et de théorie des graphes pour analyser les liens entre les personnes.

Marchés visés

Les marchés visés sont les grandes places financières : New York, Londres, Paris, Tokyo et Dubaï. Les institutions visées sont les institutions financières tels que les sociétés de gestion, les hedge funds et aussi les institutions publiques – banques centrales ou ministères.

Solutions/Produits innovants

L'analyse des données alternatives a des applications orientées investissement sur différents horizons : court terme, moyen terme et long terme. Les solutions analytiques permettent par exemple aux sociétés de gestion la mise en place de stratégies d'investissement, mais aussi la création d'indicateurs macroéconomiques en temps réel (estimation de la croissance économique ou de l'inflation par exemple), d'indices de sentiment en temps réel avec l'analyse de l'e-réputation de sociétés, marques ou individus, ou encore le monitoring des principaux champs agricoles à l'échelle mondiale. Pionnière dans cette industrie d'avenir de l'analyse macroéconomique et financière basée sur la combinaison d'Intelligence Artificielle et de données massives hétérogènes, la startup s'est imposée ces dernières années comme le leader du domaine en Europe et ambitionne d'atteindre le même statut à l'échelon mondial.

SITADEL

Pascal RYBAK
CEO
06 69 74 70 00 - pascal.rybak@sitadel.fr

7, rue du Père Komitas, 92370 Chaville
www.sitadel.fr - www.linkedin.com/company/sitadel

Avec Sitadel, votre parc d'actifs est 100 % conforme, 100 % fonctionnel, 100 % communicant !

Chiffres-clés

Date de création : Février 2018
Effectif : 5
Projet(s) labelisé(s) : Sitadel
Pays d'implantation : France

Missions et offres

Sitadel simplifie la vie des gestionnaires d'Actifs immobiliers en synchronisant leurs actions avec celles de tous les acteurs associés (prestataires, propriétaires, locataires…). Plate-forme Internet en mode Saas, Sitadel permet au gestionnaire de savoir si son parc est 100 % fonctionnel, c'est-à-dire que tous les problèmes de fonctionnement du quotidien (fuite, panne, casse…) sont connus et adressés selon leur importance ; 100 % conforme, c'est-à-dire que les entretiens règlementaires et les contrôles obligatoires sont réalisés et à disposition immédiate ; le tout est disponible dans un espace 100 % communicant : les acteurs échangent en direct via Sitadel, ou indirectement via des API. Chaque action réalisée par l'un des acteurs vient enrichir la description de l'actif et la connaissance de tous les événements qui lui sont arrivés.

Expertise et savoir-faire

Simplifiez vos outils : Sitadel s'interface avec vos systèmes d'information et ceux de vos partenaires. Suivez toutes les actions en temps réel, réduisez le coût des prestations, gagnez du temps. Évitez les ennuis : Sitadel centralise tous les échanges de sorte que les interlocuteurs savent ce qu'il se passe sans avoir à vous téléphoner en permanence. Meilleure qualité de service et satisfaction augmentée. Trouvez vos documents : Sitadel invente le coffre-fort ouvert dans lequel tous les documents sont classés de façon intuitive. Chaque acteur participe à la mise à jour de l'Actif, les prestataires déposent là où il faut ! Sortez du brouillard : Sitadel vous permet de visualiser en temps réel si un bien est fonctionnel ou conforme, les interventions prévues, passées ou en cours. Vous prenez de la hauteur et agissez avec discernement.

Marchés visés

Sitadel adresse le marché de tous les Actifs complexes ou à forte valeur, avec 2 principaux clients :

1. Les gestionnaires d'Actifs : administrateurs de biens, services généraux de grands groupes, collectivités, OPH, enseignes…
2. Les prestataires sur actifs : métiers du bâtiment (plomberie, électricité…) ou métiers de services et d'expertise (auditeurs, huissiers, diagnostiqueurs…).

En outre, Sitadel adresse un besoin global et non un particularisme local. Ainsi, l'offre est facilement extensible.

Solutions/Produits innovants

Sitadel, un projet technologique triplement innovant ! Innovation d'usage : Sitadel est la première plate-forme centrée sur l'Actif et non son gestionnaire ou les interventions. La connaissance des Actifs s'enrichit mécaniquement au fil du temps. Vous savez tout ce qui s'est passé, et ce qui est à venir. Innovation technique : Sitadel repose sur des méthodes spécifiques pour gérer les relations entre un individu et un Actif. Chacun visualise et agit sur son périmètre, les autres profitent de sa valeur ajoutée. Innovation de service : la multiplication des logiciels spécialisés ainsi que la multiplication des espaces clients font que le besoin de centralisation est de plus en plus prégnant. Sitadel décloisonne naturellement des systèmes historiquement hermétiques.

SITOWIE

Pauline KOCH
Présidente
07 85 18 05 52 - pauline.koch@sitowie.fr

3, rue Decrès, 75014 Paris
www.sitowie.fr - www.linkedin.com/company/sitowie

Sitowie anticipe les risques dus au vieillissement des bâtiments pour mieux définir les plans de travaux à réaliser et ainsi réduire les budgets de fonctionnement et d'investissement.

Chiffres-clés

Date de création : 28 mai 2018
Effectif : 2
Projet(s) labelisé(s) : Trophée « Innovation » ADI 2020, FINANCE INNOVATION 2020, GreenTech Verte, Jeune Entreprise Innovante.
Pays d'implantation : France

Missions et offres

Sitowie analyse la structure et l'enveloppe des bâtiments pour identifier les risques liés au vieillissement. Nous prenons en compte le climat, les propriétés des matériaux, les usages, la géométrie du bâti et les efforts mécaniques. À partir d'une maquette BIM de bâtiment, nos scénarios utilisent des modèles mathématiques propres qui permettent de calculer l'impact du temps sur les différentes composantes de l'enveloppe du bâtiment, pour passer d'une maintenance curative à une maintenance prédictive. Les bénéfices de cette approche sont multiples, notamment sur les plans technique, économique, financier, réglementaire et environnemental.

Expertise et savoir-faire

Sitowie met tout son savoir-faire et son expertise en tant qu'AMO pour identifier les risques de vieillissement des bâtiments à différentes étapes de leur cycle de vie :

- Acquisition/cession : due diligence avant achat/vente ;
- Contraintes budgétaires : optimisation de plans d'investissement et de fonctionnement (CAPEX/OPEX) ;
- Conception et amélioration : modélisation et structuration de propositions techniques et financières ;
- Politique RSE : analyse du cycle de vie, étude environnementale du « clos et couvert », bilan carbone.

La plateforme SaaS permet en plus aux clients de réaliser, eux-mêmes, l'intégration de leurs données, la modélisation 3D de leurs bâtiments, et les simulations de vieillissement et de risques sur leur parc.

Marchés visés

Secteur privé : foncières, fonds de pension, Assets Managers, Property Managers… Secteur public : État, collectivités territoriales, entreprises publiques locales, bailleurs sociaux…

Solutions/Produits innovants

Générateur BIM, modélisation réalise du vieillissement de l'enveloppe des bâtiments en 3D, optimisation des CAPEX/OPEX suivant les risques liés au vieillissement.

SMART REPUBLIC FRANCE SAS

Alejandro JARA WEITZMANN
Président
+33 (6) 14 12 96 05 - alejandro.jara-weitzmann@smartrepublic.net

34, Avenue des Champs-Elysées, 75008 Paris
www.smartrepublic.net - www.smartcampus.dxtera.org

SmartRepublic consiste en la création d'une plateforme holistique (All in One Concept), et multi-impacte qui intègre des applications numériques pour l'accès des citoyens à un ensemble de services à vocation sociale, environnementale et économique.

Chiffres-clés

Date de création : 8 août 2018
Effectif : 2
Projet(s) labelisé(s) : Smart Campus et Plateforme Holistique All in One
Pays d'implantation : France et Royaume-Uni

Missions et offres

SmartRepublic consiste en la création d'une plateforme holistique (All in One Concept), et multi-impacte qui intègre des applications numériques pour l'accès des citoyens à un ensemble de services sociaux dans les domaines de l'éducation pour le développement durable et les microfinances vertes et sociales ; cette plateforme permet une interconnectivité et une e-gouvernance des territoires, et facilite les communications citoyennes, par le biais d'une interface API et navigateur multi-prestations (accessible PC et Smartphone).

Expertise et savoir-faire

SmartRepublique rejoint des expertises multidisciplinaires, en intégrant des savoirs faires du développement technologique, des sciences sociales et du développement durable. SmartRepublic se concentre aujourd'hui sur l'une des sous-app, SmartCampus, dédiée au monde étudiant et éducation en général, et dont le POC développé en collaboration avec l'institut américain Dxtera, est disponible depuis 2019. La Société SmartRepublic Ltd a été constituée en août 2018 à Londres et a permis d'aboutir au POC. Les co-fondateurs ayant décidé de positionner leurs intérêts en France, la Société SmartRepublic France a été créée en mars 2020, et mise par le biais de la société Joint-Venture avec DXtera Institut pour la création d'un Hub technologique international implanté dans la région Île-de-France.

Marchés visés

SmartRepublic est une application qui permet une vision de sujets complexes rendue simple par le biais d'une interface API et navigateur multi-prestations qui donne l'accès à des sous-apps. Sept domaines stratégiques seront intégrés à terme à l'application, échelonnées en quatre étapes ou niveaux de développement technologique :

- Smart Campus, avec les universités et les étudiants, 1er niveau ;
- Smart Communities, avec des réseaux locaux, régionaux et des municipalités 1er niveau ;
- Smart Health, avec des médecins et des services publics, 2e niveau ;
- Smart Media et formation (éducation) en ligne, avec des écoles de gestion et centres de formation et entreprises, 3e niveau ;
- Smart Impact Sports avec des leaders sportifs, 3e niveau ;
- Smart Impact Bank, avec des banquiers et des investisseurs, 4e niveau ;
- Smart Télécoms à impact social, avec des ingénieurs réseau. 4e niveau.

SmartRepublic se concentre aujourd'hui sur les deux premières applications : SmartCampus, dédiée au monde éducatif, et Smart Communities, développées en partenariat avec DXtera.

Solutions/Produits innovants

SmartRepublic France investira dans le développement de sa plateforme, et dans une société dédiée (Joint-venture « Smart Campus ») détenue par SmartRepublic et par DXtera, et qui aura pour but le développement technologique pour les questions prioritaires en matière d'éducation durable (Edtech), Finances durables (FinTech) et de santé (SmartHealth), et pour faire face aux impacts sociaux et environnementaux de la crise COVID, à être assistée par l'Intelligence Artificielle et technologie Blockchain.

TELESCOP

Sébastien GUIGNOT
Président
01 76 38 01 06 - hello@telescop.com

33, rue du mail, 75002 Paris
www.telescop.com - www.linkedin.com/company/telescop

Telescop est une solution de prospection immobilière présentée sous forme de carte, qui simplifie la recherche de biens immobiliers et de leurs propriétaires.

Chiffres-clés

Date de création : 16 novembre 2015
Effectif : 10
Projet(s) labelisé(s) : Telescop
Pays d'implantation : France

Missions et offres

Mission : Valoriser le savoir-faire des professionnels de l'immobilier en leur donnant accès aux meilleurs moyens d'atteindre de solides perspectives de croissance. Offre : Nous proposons une carte de prospection qui permet de simplifier la recherche de propriétaires et de leurs biens immobiliers. Parmi les fonctionnalités, différents modules pour explorer :

- Les occupants bureaux et locaux commerciaux ;
- Les propriétaires des biens immobiliers ;
- Les parcelles (PLU, cadastres, etc.) ;
- Le patrimoine de sociétés et de dirigeants d'entreprises ;
- Toutes les transactions immobilières et foncières géolocalisées depuis 6 ans ;
- Des études de marché ;
- Et des opportunités immobilières (procédures collectives, prédiction de déménagement, cession d'entreprise, successions, terrains à bâtir).

Expertise et savoir-faire

- Simplifier la prospection pour les professionnels de l'immobilier ;
- Géolocaliser tous les propriétaires et occupants de biens immobiliers en France ;
- Donner accès à des opportunités business grâce à l'exploitation de Big Data.

Marchés visés

Marché de l'immobilier français (commercial : bureaux et locaux commerciaux et d'habitation).

Solutions/Produits innovants

Carte de prospection qui permet de géolocaliser des propriétaires et occupants de biens immobiliers et des opportunités immobilières.

THE BLOCKCHAIN XDEV

Charles KREMER
Directeur Général
06 42 16 11 36 - charles@theblockchain-group.com

8, Rue Barthelemy Danjou, 92100 Boulogne-Billancourt
www.theblockchainxdev.com
www.linkedin.com/company/11857711

Acteur de services et de technologie Blockchain, accompagne ses clients dans la conception et le développement de solutions basées sur la technologie Blockchain. Présenté à Lyon et Paris depuis début 2019, The Blockchain Xdev a accompagné avec succès plus de 20 clients grands comptes ou startups dans la plupart des secteurs de la blockchain comme la finance, l'assurance, l'industrie, la logistique ou l'énergie. À travers sa filiale Xdev Tech, développe une offre produit permettant de favoriser le développement de solution sur actif digital pour l'ensemble des secteurs.

Chiffres-clés

Date de création : 2019
Effectif : 10
Pays d'implantation : France

Missions et offres

- Conseil, formation ;
- Conception & développement projet Blockchain ;
- Tokenization.

Expertise et savoir-faire

- Ideation;
- Expertise Blockchain (technologie, cryptographie, algorithme distribué, sécurité) ;
- Architecture & développement logiciel ;
- Tokenization.

Marchés visés

Finance, assurances, industrie, énergie, retail.

Solutions/Produits innovants

3 produits : Collaborate, Tokenize, Secure.

THE MACHINERY

Florent GUYENNON
Président
06 63 99 11 61 - florent@themachinery.fr

27, rue du Chemin Vert, 75011 Paris
www.themachinery.fr
www.linkedin.com/company/themachinery

Laboratoire de Rapid Testing.

Chiffres-clés

Date de création : janvier 2017
Effectif : 7
Pays d'implantation : France

Missions et offres

Notre mission est d'accompagner nos clients dans la validation de leur potentiel marché et de limiter le risque dans leurs démarches d'innovation. Pour se faire nous avons développé une offre d'accompagnement packagée pour tester en conditions réelles des idées de business. Cet accompagnement est basé sur :

- Une Analyse stratégique du projet ;
- La création d'une cartographie d'audiences ;
- La définition d'angles de communication ;
- La création de scénarii de tests ;
- Le design de publicités et de sites vitrine ;
- L'achat médias et le paramétrage des campagnes publicitaires ;
- Le suivi et l'analyse des performances.

Expertise et savoir-faire

- Growth Marketing et Market Testing;
- Stratégie de lancement produit/service ;
- Stratégie business ;
- Stratégie d'innovation ;
- Stratégie d'acquisition ;
- Achat média ;
- Développement de sites vitrine ;
- Design.

Marchés visés

Adaptable quelque soit le secteur et le client final.

TOURIZ

Jean-Philippe DUCHÊNE
Fondateur-Gérant
+33 (0)9 88 99 55 57 - contact@touriz.fr

44 bis, rue Pasquier, 75008 Paris
www.touriz.fr - www.linkedin.com/company/touriz-fr

Des experts de la réglementation et de la gestion administrative des hébergements touristiques au service des communes.

Chiffres-clés

Date de création : octobre 2017
Effectif : 4
Projet(s) labelisé(s) : Dès 2017, Touriz a été labellisée par FINANCE INNOVATION, qui a validé le caractère innovant de nos solutions numériques, ainsi que notre approche juridique visant à promouvoir la pérennité du développement des locations de courte durée en milieu urbain.
Pays d'implantation : France

Missions et offres

Nous accompagnons l'ensemble des acteurs de la location touristique (collectivités, communes, particuliers, investisseurs, hôteliers, plateformes de location) dans la mise en place de la réglementation liée aux hébergements touristiques. Notre mission est à double vocation :

- Collectivités/communes : mise en œuvre de la réglementation touristique et déploiement des solutions numériques (numéro d'enregistrement, taxe de séjour, changement d'usage) ;
- Particuliers, investisseurs et opérateurs de locations touristiques (hôteliers/plateformes de location) : présentation des règles applicables aux locations touristiques et facilitation des démarches administratives, notamment à l'aide d'outils numériques.

Expertise et savoir-faire

- Projets touristiques : développement et construction d'hôtels (montage administratif, transactions et conseil financier) ;
- Changement d'usage : WISE DÔME CONSEIL est spécialisé dans le conseil en changement d'usage des locaux d'habitation et est l'un des principaux opérateurs sur le marché des compensations et est attributaire des marchés publics (notamment Paris Habitat, Élogie-Siemp, RIVP) sur la commercialisation des mètres carrés de commercialité.

Marchés visés

Toutes les collectivités, communes, EPT, EPCI de France.

Solutions/Produits innovants

- Établissement de l'inventaire : grâce à notre service de déclaration en ligne des hébergements touristiques, qui délivre le numéro d'enregistrement et permet d'établir une vision exhaustive et détaillée du parc d'hébergements touristiques au niveau du territoire.
- Collecte de la taxe de séjour : pour les hébergements collectifs (hôtels et résidences hôtelières), meublés de tourisme et chambre d'hôtes, ainsi que pour les particuliers « non-professionnels ».
- Numérisation du processus de déclaration et d'instruction de demandes de changement d'usage à caractère personnel, mixte et réel (avec compensation), sur l'ensemble des activités économiques (y compris les professions libérales et les locations touristiques, en fonction de la réglementation applicable).

UTWIN ASSURANCES

Patrick PETITJEAN
Président
04 26 31 67 03 - ppetitjean@utwin.fr

2, quai du Commerce, 69009 Lyon
www.utwin.f - www.linkedin.com/company/utwin-assurances

UTWIN est un courtier grossiste spécialiste de l'assurance emprunteur proposant des parcours de souscription totalement digitalisés, sous marque UTWIN ou en marque blanche.

Chiffres-clés
Date de création : 2015
Effectif : 50
Projet(s) labelisé(s) : Parcours de souscription 100 % digital en assurance emprunteur.
Pays d'implantation : France

Missions et offres
UTWIN est une société de services qui a pour mission de mettre le digital au service d'une expérience client totalement fluide en assurance emprunteur. Elle propose des offres d'assurance emprunteur très protectrices et compétitives, et un parcours de tarification et de souscription intuitif et rapide. UTWIN a pour volonté de simplifier l'assurance emprunteur pour ses partenaires afin d'accroître leur performance commerciale.

Expertise et savoir-faire
Fluidifier l'expérience client en assurance emprunteur via des parcours de souscription digitalisés. Conseiller, accompagner et apporter des solutions innovantes à nos partenaires dans le cadre de leur développement en assurance emprunteur. Intégrer des solutions digitalisées en marque blanche pour le compte de partenaires. Innover en matière de conception d'offres et d'ingénierie tarifaire sur l'assurance emprunteur.

Marchés visés
Assurance emprunteur pour les particuliers et les professionnels, en nouveau prêt et en reprise de contrat d'assurance.

Solutions/Produits innovants
UBOX, simulateur-comparateur B2B, multi-offres et multi-assureurs, couvrant tous les profils de clients, mis à disposition de distributeurs pour la vente d'assurance emprunteur de manière simple, rapide, avec un devoir de conseil sécurisé. Le parcours client UTWIN avec une souscription digitalisée en assurance emprunteur, et en particulier : le parcours de souscription médicale totalement simplifié et la gestion des process de reprise d'assurance pour le compte du client (avec accompagnement du client dans ses relations avec l'organisme prêteur).

VIALINK

Philippe SANCHIS
Directeur Général
philippe.sanchis@vialink.fr

23, rue Daviel, 75013 Paris
www.vialink.fr - www.linkedin.com/company/vialink-france

Chiffres-clés
Effectif : 45
Projet(s) labelisé(s) : VIALINK, digitalisation des parcours client
Pays d'implantation : France

Missions et offres
Notre objectif est de faire gagner en efficacité opérationnelle, réduire les risques et améliorer l'expérience client en digitalisant les parcours des candidats locataires et acheteurs.

Expertise et savoir-faire
Analyser en temps réel la validité de vos dossiers clients. VIALINK utilise l'intelligence artificielle et le Machine Learning pour simplifier et fluidifier les parcours client digitaux, tout en assurant une conformité réglementaire. VIALINK automatise les contrôles, grâce à plus de 300 points de contrôle standards ou définis par les métiers. VIALINK s'adapte à toutes les situations nécessitant la vérification des informations fournies par une personne physique ou morale. VIALINK peut ainsi être également utilisé pour :
- Contrôler les documents légaux des entreprises partenaires ou fournisseurs ;
- Vérifier la qualité du dirigeant d'une personne morale.

Marchés visés
- Agences immobilières ;
- Mandataires ;
- Promoteurs ;

Solutions/Produits innovants
VIALINK réalise en moins de 10 secondes :
- **Classification automatique :** la reconnaissance et classification intelligente des documents pour simplifier la constitution de dossier en ligne et renforcer la garantie de complétude ;
- **Contrôle des documents :** +300 points de contrôles disponibles pour vérifier les informations et la cohérence du dossier client ;
- **Contrôle personnes physiques ou morales :** un contrôle des documents d'un dossier client personne physique et l'identité des entreprises et des représentants d'une personne morale.

WIREDSCORE

Frédéric MOTTA
Directeur Général France
06 18 42 94 66 - frederic@wiredscore.com

33, rue La Fayette, 75009 Paris
www.wiredscore.fr
www.linkedin.com/showcase/18419193

Le label WiredScore est un système d'évaluation pour les immeubles de bureaux permettant aux propriétaires d'évaluer, de comprendre, d'améliorer et de promouvoir la connectivité de leurs biens.

Chiffres-clés

Date de création : 2013
Effectif : 70
Projet(s) labelisé(s) : 2700
Pays d'implantation : États-Unis, Royaume-Uni, France, Allemagne, Canada, Australie, Pays-Bas, Belgique et Italie.

Missions et offres

WiredScore, créé en 2013 à New York, est un label mondial dédié à la connectivité Internet et mobile de l'immobilier et permet aux promoteurs et aux investisseurs d'afficher leurs engagements en matière de connectivité et de garantir des espaces de travail hautement connectés. Leader mondial dans son domaine et avec plus de 60 millions de m² labellisés à travers le monde, la start-up a évalué la connectivité de plus de 2700 immeubles, parmi les plus prestigieux comme l'Empire State Building à New York, les Tours Duo à Paris ou encore le Shard à Londres. La mission de WiredScore est d'améliorer la connectivité des immeubles du monde entier pour un futur plus collaboratif, innovant et dynamique.

Expertise et savoir-faire

WiredScore travaille à l'intersection de l'immobilier et de la technologie pour changer la manière dont les entreprises occupent leurs lieux de travail. Nous collaborons avec les propriétaires, promoteurs et foncières afin d'identifier, de différencier et de promouvoir les immeubles qui disposent de la meilleure connectivité. Nous sommes les pionniers du label WiredScore, le premier système d'évaluation de la connectivité dans le secteur de l'immobilier. Nous œuvrons pour que toutes les entreprises puissent travailler dans des bureaux parfaitement connectés. La technologie et la connectivité existent déjà au sein de toutes les activités aujourd'hui et ne cessent de prendre de l'importance, mais l'infrastructure numérique laisse souvent à désirer, ralentissant les entreprises et la continuité de leurs activités. Experts en audit de connectivité, nous avons également un but éducatif et agissons comme partenaire avec toute entreprise voulant relever le défi d'aligner la connectivité avec ses ambitions et les besoins de ses locataires d'aujourd'hui et de demain.

Marchés visés

À travers son offre de labellisation, WiredScore a pour objectif principal le marché de l'immobilier d'entreprise (bureaux), à la fois immeuble en exploitation ou en développement, dans les 9 pays dans lesquels l'offre commerciale est disponible. Dans les prochaines années, l'offre sera développée dans de nouveaux pays et sera étendue à d'autres typologie d'actifs, en particulier les immeubles résidentiels.

Solutions/Produits innovants

Le label WiredScore est le résultat d'analyses de données récoltées sur l'infrastructure et la connectivité Internet et mobile des immeubles de bureaux. Vos immeubles sont audités par des ingénieurs experts qui analysent l'ensemble des données relatives à l'infrastructure du bâtiment et la connectivité Internet et mobile. L'immeuble obtient ainsi un niveau de label Platinum, Gold, Silver ou Classique. Vos immeubles sont évalués selon un système de notation à 100 points, en fonction de quatre critères : Qualité de l'infrastructure, Résilience, Infrastructure sans fil et Disponibilité de l'infrastructure. En établissant un partenariat avec les entreprises et les propriétaires internationaux les plus innovants, WiredScore met au point un nouveau label sur le Smart Building. Complémentaire au label existant portant sur la connectivité numérique, il évaluera les facteurs permettant l'optimisation des coûts de fonctionnement de l'immeuble, la prévention de l'obsolescence et la création d'une expérience utilisateur exemplaire au sein du bâtiment.

ZAION

Franz FODÉRÉ
CEO
+33 (1) 88 61 00 00 - contact@zaion.ai

105, rue des Moines, 75017 Paris
www.zaion.ai - www.linkedin.com/company/zaion-callbot

Zaion est l'expert européen des solutions de relation client augmentée.

Chiffres-clés

Date de création : septembre 2017
Effectif : 25
Projet(s) labelisé(s) : Callbot émotionnellement intelligent
Pays d'implantation : France, Allemagne, Belgique

Missions et offres

Zaion automatise les conversations à fort volume et assiste les conseillers au quotidien. Grâce à une technique unique et innovante de Callbot, Zaion place la voix au cœur d'échanges riches et émotionnels. Grâce à l'IA, nous analysons et répondons aux besoins de chacun.

Expertise et savoir-faire

- Expertise en matière de relation clients ;
- Expertise sectorielle (assurance, immobilier, utilities) ;
- Maîtrise des outils de l'IA conversationnel (chatbots, voicebots/callbots) dans une approche multicanale ;
- Intégration avec les outils de nos clients : centre de contact, CRM, outils de gestion ;
- Supervision et amélioration continue.

Marchés visés

Immobilier, assurances, banques, Utilities, services publics, tourisme, logistique.

Solutions/Produits innovants

Callbot : robot conversationnel vocal capable de mener une conversation en langage naturel par téléphone ;
Chatbot : robot conversationnel capable de mener une conversation écrite en langage naturel ;
Conseiller augmenté : solution d'analyse des conversations en temps réel capable d'apporter une aide et une recherche documentaire au conseiller.
Plateforme conversationnelle :

- Multicanal : callbots et chatbots ;
- Botcenter : interface de gestion et de supervision en temps réel avec Dataviz, analyse, flux et performance ;
- Outil de pilotage qui révolutionne l'analyse et la gestion des conversations en temps réel ;
- Multilingue : français, anglais, allemand, tchèque, flamand ;
- Mode Saas.

IA émotionnelle : analyse du signal vocal permettant de détecter la tonalité, les émotions, le genre.

ZELOK

Fabrice HOULÉ
Président
06 16 93 23 45 - fabrice@zelok.fr

2, impasse Isaac Newton, 85 340 Les Sables D'Olonne
www.zelok.fr - www.linkedin.com/company/zelok

Zelok est une plateforme digitale multi-services dédiée à l'optimisation d'un service de location immobilière. Interactive et collaborative, la plateforme aide les professionnels de l'immobilier à fluidifier toutes les étapes de gestion de leurs locations en les libérant de toutes les tâches administratives ingrates et chronophages !

Chiffres-clés

Date de création : 2 juillet 2019
Effectif : 6
Projet(s) labelisé(s) : Plateforme Zelok - www.zelok.fr
Pays d'implantation : France

Missions et offres

Zelok permet à ses clients de gagner du temps dans la découverte locataire et dans le traitement des dossiers locataires. Avec Zelok, un conseiller location diminue son temps de traitement par deux ! Fini les relances et les appels sans fin qui font perdre beaucoup de temps à l'agent immobilier. Ce temps gagné permet de rentrer de nouveaux mandats, de se consacrer davantage à la relation client et de louer plus vite. Nous proposons 2 offres : Zelok Easy est la version gratuite et Zelok Star est un abonnement à 99 euros HT/mois qui permet notamment de s'interfacer avec le logiciel de gestion du professionnel (extranet compta).

Expertise et savoir-faire

L'expertise métier : Zelok est dirigé par 2 experts de l'administration de bien, Fabrice HOULE et Bernard CADEAU (Past president ORPI France) animés d'une volonté commune : défendre la profession de l'agent immobilier en simplifiant la vie de tous les acteurs. Nous développons la plateforme avec notre propre équipe de développeurs intégrés.

Marchés visés

Nos clients sont les professionnels de l'immobilier qui font de la location et/ou de la gestion (agents immobiliers, notaires, gestionnaires de patrimoine…) Ils mettent la plateforme à disposition de leurs clients locataires et bailleurs. Les solutions actuelles sur le marché n'offrent pas dans un seul et même espace toutes les fonctionnalités proposées par Zelok. Zelok permet donc à l'ensemble de la profession immobilière de bénéficier d'un espace numérique locatif.

Solutions/Produits innovants

- Dépôt du dossier candidat locataire en ligne : relance automatique, vérification automatique de la solvabilité des candidats locataires, en lien avec l'espace assureurs loyers impayés.
- Gestion automatique des leads issus des portails d'annonces web.
- Fonctionnalité KYC en ligne sur 43 points de contrôle.
- Signature électronique du bail d'habitation : prise en charge du parcours global, sécurisation du parcours avec horodatage, centralisation automatique des contrats.
- Vie dans le logement pour le locataire et le bailleur : consultation en ligne du carnet d'entretien, automatisation de tâches administratives, déclenchement et suivi de travaux, messagerie interne pour communiquer (mails et SMS), téléchargement gratuit des quittances et comptes-rendus de gérance.
- Centralisation de la data du logement (comptabilité, travaux…)
- Déménagement : mise à jour automatique des pièces, chatbot pour proposer d'autres biens…
- Pass Zelok : véritable passeport locataire universel créé une fois pour toutes et portable dans n'importe quelle agence immobilière.

Un merci très chaleureux à tous les contributeurs

Comité de Pilotage

- **Bernard GAINNIER**, Président de FINANCE INNOVATION, Président PWC France et Afrique Francophone
- **Christelle AROULE**, Directrice stratégie bâtiments tertiaires France de Schneider Electric
- **José BAEZ**, Responsable de la Filière Immobilier de FINANCE INNOVATION
- **Philippe BOYER,** Directeur Innovation de Covivio
- **Joëlle CHAUVIN**, Présidente du Comité de sélection de la Filière Immobilier de FINANCE INNOVATION, Fondatrice du Cercle des femmes de l'immobilier
- **Joëlle DURIEUX**, Directrice Générale de FINANCE INNOVATION 2007 - Juin 2020, Présidente de Lead Tech Club101
- **François DUONG**, Membre du comité de sélection de la Filière Gestion d'actifs de FINANCE INNOVATION et Directeur Transformation, Organisation, IT - Swiss Life Asset Managers France
- **Nicolas FERREIRA**, Directeur Général Adjoint – Développement, Finance & Opérations de FINANCE INNOVATION
- **Emmanuel FRANÇOIS**, Président de la Smart Buildings Alliance, Président du fonds de dotation MAJ
- **Béatrice GUEDJ**, Membre du comité de sélection de la Filière Immobilier de FINANCE INNOVATION, Directeur Recherche et Innovation de Swiss Life Asset Managers France
- **Ronan GUELLEC**, Directeur Santé et Logement Social de CGI Business Consulting
- **Marc HENRION**, Membre du Comité de sélection de la Filière Immobilier de FINANCE INNOVATION, Senior advisor de Kepler Corporate Finance
- **Philippe KERIGNARD**, Head of Innovation de Bouygues Telecom
- **Jean-Michel MANGEOT**, Membre du Comité de sélection de la Filière Immobilier de FINANCE INNOVATION, Directeur du Conseil Scientifique et de Perfectionnement et Directeur de l'innovation du Groupe ESPI
- **Guy MARTY**, Membre du conseil d'administration de FINANCE INNOVATION, Président d'honneur de l'IEIF, Fondateur, pierrepapier.fr
- **Frédéric MOTTA**, CEO de WiredScore
- **Maximilien NAYARADOU**, Directeur général de FINANCE INNOVATION
- **Émilie RICH**, Membre du Comité de sélection de la Filière Immobilier de FINANCE INNOVATION et Consultante d'Herdia
- **Amélie ROBIN**, Consultante d'Herdia
- **Pierre SCHOEFFLER**, Vice-président du Comité de sélection de la Filière Immobilier de FINANCE INNOVATION, Senior Advisor à l'IEIF, Conseiller du Président de La Française

Rédacteurs

- **Dominique ALBA**, Directrice générale de l'Atelier parisien d'urbanisme
- **Christelle AROULE**, Directrice stratégie bâtiments tertiaires France de Schneider Electric
- **Cyril BANOS**, Président de Panga
- **Patrick BENAYOUN**, Co-founder de H&B Proptech & Innovations
- **André BENAMOU**, CEO & Advisor d'andrebenamou.com
- **Faten BEN SLIMANE**, Maître de conférences de l'Université Gustave Eiffel
- **Alexandra BERRY**, Responsable de la Communication d'Objenious
- **Michèle BLAESS**, Directrice des crédits de Sylt Capital Partner
- **Fabrice BONNIFET**, Directeur Développement Durable & QSE du Groupe Bouygues

- **Muriel BOTELLA**, Associée fondatrice et dirigeante d'ARISTOTE & Co
- **Bernardo CABRERA**, Directeur d'Objenious
- **Carmen CANTUARIAS-VILLESSUZANNE**, Associate Professor in Economics du Groupe ESPI
- **Christophe CARMINATI**, CEO de ContractChain
- **Guillaume CHANSON**, Directeur du Master GESIIC de l'Université Paris 1 Panthéon Sorbonne
- **Stéphane CHAUVIN**, CEO de MyDataBall
- **Christian CLÉRET**, Co Président du groupe de Réflexion sur les Bâtiments Responsables 2020-2050 (RBR) du Plan Bâtiment Durable
- **Didier COHEN**, Directeur de la Stratégie de WALLIX Group
- **Anthony COLOMBANI**, Directeur des affaires publiques de Bouygues Telecom
- **Éric DAVY**, Commissaire Général de Real IT
- **Nadège DE LA CONTÉ-LHERNOULD**, CEO d'EKINA
- **Rodolphe DESBOIS**, Qualified Research Engineer d'ENGIE
- **Hugues DU JEU**, Directeur de 4e Consulting
- **Françoise DUMAINE**, Fondatrice de CIFASOL
- **Marc DURAND**, CEO de Kapalt
- **Ella ETIENNE-DENOY**, CEO de Green Soluce
- **Claire FLURIN**, R&D + Innovation Director de Keys AM
- **Benjamin FRAGNY**, Associate Professor in Economics du Groupe ESPI
- **Emmanuel FRANÇOIS**, Président de la Smart Buildings Alliance
- **Élisabeth GAILLARDE**, Directeur Marketing Stratégique de COLAS SA
- **Patrick GARNIER**, Conseiller immobilier d'Habitat et Humanisme
- **Marie GÉRARD**, Strategic Innovation & Dirsuption Projects Director d'ENGIE
- **Louise GUAY**, Directrice générale du Living Lab de Montréal
- **Ronan GUELLEC**, Directeur Santé et Logement Social de CGI Business Consulting
- **Nabil HMAMA**, Fondateur de QLAY
- **Thanh-Long HUYNH**, CEO de QuantCube Technology
- **Maxime JEANTET**, COO de Kapalt
- **Charlotte JOURNO-BAUR**, CEO de Wishibam
- **Philippe KERIGNARD**, Head of Innovation de Bouygues Telecom
- **Rémi LAFARGUE**, Associé d'Amo Conseil
- **Nicolas LÉONNARD**, MRICS – Président de la SGP BlueFox Invest
- **Vanessa LOGERAIS**, Présidente, directrice générale de l'agence Parangone
- **Jean-Michel MANGEOT**, Directeur du Conseil Scientifique et de Perfectionnement et Directeur de l'innovation du Groupe ESPI
- **Fabienne MARQUET**, Vice-Présidente de X-SURSAUT
- **Isabelle MATHÉ**, Directrice Business Development Régional - Smart City d'Orange Business Services
- **Cristian MURESAN**, Responsable du laboratoire ENGIE - Bâtiments et villes du futur d'ENGIE
- **Sami NAIT**, Co-Fondateur de QLAY
- **Henry-Aurélien NATTER**, MRICS - Responsable Recherche Primonial REIM
- **Susana NUNES**, Co-fondatrice de We Do Good
- **Axel PARES**, Responsable Marketing & Communication de GATEWATCHER
- **Guillaume PARISOT**, Président d'Aveltys
- **François PÈRE**, Associé de 7+ Conseil
- **Patrick PONTHIER**, Consultant de PoMConsulting
- **Sébastien POULAIN**, Enseignant et chercheur de l'Université Sorbonne Nouvelle
- **Pascal RYBAK**, Co-fondateur & CEO de Sitadel
- **Patrick SEIFERT**, A26 Architecture
- **Hélène SPIRA**, Analyste financier et extra-financier de Groupama Asset Management
- **Olivier TILLOY**, Associé co-fondateur de Techmind
- **Jean-Marc VAUGUIER**, Co-Founder de ZBRE
- **Cathy VEIL**, Associate Professor in Economics du Groupe ESPI

- **Alexandra VILLEGAS**, Associée Senior de STUDIOS architecture
- **William VIOLET**, CEO d'Homiwoo
- **Pascal ZÉRATÈS**, Directeur Général de Khardam Digital
- **Éric ZEYL**, CEO de My Data is Rich
- **Thibault ZIMMERMANN**, Analyste Venture Capital de Techmind

Participants

- **Sabatino ABAGNALE**, Country Manager France de Walliance
- **Léo ATTIAS**, Président de FIABCI FRANCE
- **Louis AUBOUIN**, Président d'Ulysse Institute
- **Benjamin AUBRY**, Co fondateur d'IUDO
- **Christophe AUVRAY**, Conseil opérationnel de Dirigeants - PLIOS
- **Olivier BERDUDEAU**, Directeur France de Camelot Europe
- **Michèle BERNARD-ROYER**, Journaliste
- **Kenza BERRADA**, Co-Fondatrice de Bpart Consulting
- **Nicolas BOTTO**, Directeur de la SGII
- **Geneviève BOUCHÉ**, Présidente du Forum Atena
- **Laurent BOUILLOT**, CEO de Siradel
- **Stéphanie BUET**, Responsable Marketing Financial Services de CGI Business Consulting
- **Olivier CALON**, Fondateur de l'Institut National des Aidants
- **Matthieu CANY**, Co-Fondateur de Sextant
- **Éric CASSAR**, Architecte d'ARKHENSPACES
- **Jean-Marie CÉLÉRIER**, Fondateur d'Acqer
- **Frédéric CHAMPION**, Co-Fondateur de Dactilo
- **Céline CHAVEROT**, CEO d'Avidsen
- **Patrick CHENEBAUX**, Co-Fondateur d'ENEID
- **Françoise COLAITIS**, Déléguée adjointe de Cap Digital
- **Jean-Roger DANIAULT**, Co-Fondateur de Sitadel
- **Gonzague DE TRÉMIOLLES**, Investment Director d'Omnes Capital
- **Adrien DEHELLY**, Co-Fondateur de We Do Good
- **Dominique DELEERSNYDER**, Enseignant Chercheur de l'École Supérieure d'Assurances
- **Jean-Louis DELPÉRIÉ**, Associé d'Exton Consulting
- **Patrick DERREAL**, Chef de Projets de l'Institut National des Aidants
- **David DEZECOT**, Directeur de Projets Finance Durable de Green Soluce
- **Rui DIOGO**, CEO d'Herdia
- **Jean-Philippe DUCHÊNE**, Gérant de Touriz
- **Avi ELBAZ**, Directeur développement durable et innovation d'Esset Property Management
- **Alessandro ELLI**, Responsable Développement d'EPAMARNE - EPAFRANCE
- **Ella ETIENNE-DENOY**, CEO de Green Soluce
- **Jean-Fabrice FEUILLET**, Associé d'ACI partners
- **Hortense GARAND**, Direction grands comptes & innovation de Mipise
- **Eric GRATACAP**, Architecte associé de STUDIOS architecture
- **Emmanuelle GUTHMANN**, Présidente de Growth Ventures Conseil
- **Benoît HEITZ**, Partner du Groupe One point
- **Frédéric HUIGNARD**, Co-Founder & CEO de PMEx
- **Vincent JANOT**, Responsable Innovation de Crédit Agricole Immobilier
- **Claire JANVIER**, Chargé de développement Commerciale de Vialink
- **Karen JEQUIER**, Partner Change Management du Groupe One point
- **Joshua JUMARIE**, Client Service de REED MIDEM
- **Fabrice KERLOGOT**, Référent BIM de Vinci Immobilier
- **Francois KLIBER**, Directeur BU d'UFFB
- **Florence LAFARGUE-PAUTRAT**, Partner – France d'EY, Corporate Finance
- **Souad LATORRE**, Responsable Filière Génie Industriel d'ESIEE Paris
- **Jean-Jacques LE BON**, Co-Fondateur de Bpart Consulting

- **Thierry LEGRAND**, Consultant Sénior Ingénieur de Capgemini
- **Martine LÉONARD**
- **Aymeric MAGNAN DE BELLEVUE**, Directeur Associé de Lamarck Institute
- **Laurent MARCHAIS**, Homiwoo
- **Samira SBAI MARMONT**, Directrice Administrative et Financière de Patrimoni Group
- **Christian MBUNDANI**, Founder & CEO d'Ajira Media
- **Olivier MESPOULET**, Responsable Ingénierie financière du Groupe BPCE
- **Sébastien MEUNIER**, Directeur du Développement d'ABB France
- **Henri MOCKA**, Consultant indépendant
- **Sabrinne MOLINA**, Responsable Commerciale de Kel Foncier
- **Djamel MOSTEFA**, Head of AI d'Orange Bank
- **Éric NAVENANT**, Chairman d'ANDREBENAMOU.COM
- **Salim NEHMÉ**, Conseil en Compliance et Affaires publiques de SN Conseil
- **Keyvan NILFOROUSHAN**, CEO de Virgil
- **Gilles NOZIÈRE**, PDG d'Oze-energies
- **Patrick NTWITE**, Practice Lead Business Analysis d'Avanade
- **Gaëlle PICARD**, Directrice des relations extérieures de Docaposte
- **Julien PRUDENCE**, Directeur d'Exton Consulting
- **Cécile ROUQUETTE-TÉROUANNE**, Avocat de Cornet Vincent Segurel
- **Isabelle RUHIN DIVOUX**, Directrice Pôle IT/FinTechs, Immobilier, Conseils et Corporate de L'AGEFI
- **Cormac RYAN**, CEO de Copilot
- **Adeline SALLOY**
- **Ignacio SANCHEZ MIRET**, Chairman Fintech Committee de l'AFTE
- **Guy SAVATIER**, Président de SASPASS Mieux Ensemble
- **Laurent SORBIER**, Partner du Groupe One point
- **Adeline TISSEYRE**, Directeur Conseil de L'AGEFI
- **Stéphane VIÉ**, CEO de Cadre de Vie
- **Cyrille VIOTTE**, Associé fondateur - Managing Director de Cordillera Capital


Finance
Innovation
Pôle de compétitivité mondial


SBA
SMART BUILDINGS ALLIANCE
FOR SMART CITIES