

Ariella Masbouni  
Franck Boutté Consultants & Florian Dupont

# 200 INITIATIVES POUR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DES TERRITOIRES

Qui peut faire quoi ?

EDITIONS

LE MONITEUR

# SOMMAIRE

## INTRODUCTION ..... 7

### CHAPITRE 1

#### POINT DE SALUT SANS LES USAGERS, LES CITOYENS ET LES ONG ..... 11

- 1 Changer ses pratiques ..... 16
- 2 Initier le changement ..... 19
- 3 Mobiliser le financement citoyen ..... 22
- 4 Construire une vision stratégique pour le territoire ..... 27

### CHAPITRE 2

#### LES ENTREPRISES SE REDÉFINISSENT ..... 39

- 1 Œuvrer au côté des entreprises  
et des institutions publiques ..... 44
- 2 Inventer de nouveaux modèles économiques ..... 47
- 3 Faire émerger de nouveaux acteurs industriels ..... 51
- 4 Bouleverser le rôle des entreprises historiques de l'énergie ..... 53
- 5 Forger de nouveaux outils ..... 58
- 6 Définir les référentiels adéquats ..... 60

### CHAPITRE 3

#### LES CONCEPTEURS ET BUREAUX D'ÉTUDES STIMULÉS PAR L'ÉNERGIE ..... 65

- 1 Marquer l'architecture par la réflexion énergétique ..... 70
- 2 Marquer la fabrique de la ville ..... 76
- 3 Comprendre les usages réels pour aider à la conception ..... 80
- 4 Représenter et investiguer le futur des territoires ..... 84

### CHAPITRE 4

#### LES OPÉRATEURS IMMOBILIERS : ENTRE INTÉGRATION ET INNOVATION ..... 89

- 1 Travailler sur des échelles de projet qui permettent  
des stratégies plus globales ..... 94
- 2 Innover dans la programmation et les services ..... 95
- 3 Prendre la main sur les usages ..... 100

## CHAPITRE 5

### **VERS DES AMÉNAGEURS ÉNERGÉTIENS** ..... 107

- 1 Contextualiser la question énergétique ..... 112
- 2 Déclencher des mutualisations avec l'existant ..... 116
- 3 Développer de nouveaux métiers ..... 118
- 4 Contractualiser la performance ..... 120
- 5 Garantir la vision d'ensemble et le long terme ..... 122

## CHAPITRE 6

### **COLLECTIVITÉS LOCALES : LES GRANDES VILLES EN POINTE** ..... 125

- 1 Préfigurer, déclencher, déployer ..... 130
- 2 S'engager vers la neutralité carbone : les exemples étrangers ..... 133
- 3 Planifier la transition énergétique par les politiques publiques ..... 136
- 4 Proposer des démonstrateurs ..... 138
- 5 Réinventer la mobilité, enjeu crucial pour la ville durable ..... 145

## CHAPITRE 7

### **COLLECTIVITÉS LOCALES : LES INTERCOMMUNALITÉS, DÉPARTEMENTS ET RÉGIONS NE SONT PAS EN RESTE** ..... 149

- 1 Activer le monde rural ..... 154
- 2 Échanger entre urbain et rural ..... 156
- 3 Mutualiser pour impulser des projets démonstrateurs ..... 158
- 4 Mettre en mouvement les acteurs du territoire ..... 161
- 5 Structurer la mobilité sur le territoire élargi ..... 164

## CHAPITRE 8

### **LES ÉTATS ET LES ACTEURS NATIONAUX À L'IMPULSION** ..... 167

- 1 Développer la coopération entre États ..... 172
- 2 Produire le cadre juridique de la transformation  
énergétique des territoires ..... 174
- 3 Mobiliser avec efficacité les ressources économiques ..... 179
- 4 Articuler les échelles pour accélérer l'efficacité énergétique ..... 182

### **BIBLIOGRAPHIE** ..... 187

# INTRODUCTION

# AGIR POUR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE EST L'AFFAIRE DE TOUS

ARIELLA MASBOUNGI, FRANCK BOUTTÉ ET FLORIAN DUPONT

**Aller vers une société sobre en carbone et en consommation énergétique implique une mobilisation forte des territoires, des acteurs urbains et de tous pour élaborer puis mettre en œuvre une vision énergétique à toutes les échelles. Acteurs et territoires doivent pour ce faire affronter trois défis : défi de la connaissance, défi politique et défi citoyen.**

## Le défi de la connaissance pour l'action urbaine énergétiquement efficace

Il reste beaucoup à apprendre pour que les territoires réussissent la transition énergétique à toutes les échelles. Faute d'expérimentation et de retours d'expérience entre ces strates, les incertitudes sur les solutions demeurent. L'expérimentation et l'évaluation sont un passage obligé pour accompagner le changement. Or, en France, évaluer n'est pas chose facile, car on a tendance à pointer – pour ne pas dire railler – les résultats dès lors qu'ils s'annoncent moins performants que prévu. Le droit à l'expérimentation est un droit à l'erreur, et faire des essais est forcément coûteux au départ. Comment ne pas décourager les bonnes volontés, à commencer par celles des maires qui prennent des risques et donc s'exposent à des échecs ? Comment se mettre dans cette dynamique d'apprentissage continu propre aux périodes de transition ?

Ce défi de la connaissance constitue la base de nombre des exemples réussis de ce livre. Il relève d'abord d'une question technique : assumer le besoin d'évaluer les technologies émergentes demeure un prérequis. Il n'en demeure pas moins que l'essentiel des technologies existe déjà et qu'ensuite c'est le modèle socio-économique qui définit la répliquabilité et donc la généralisation. Enfin, le défi de la connaissance est aussi celui de l'élaboration de scénarios croisant recherches et actions.

## Le défi politique de la cohérence entre échelles d'action

Aucun projet concret ne peut être mené sans une politique volontariste qui dépasse un territoire donné. Pas plus que le développement durable, une politique énergétique ne peut s'arrêter à la porte d'une agglomération.

Le défi politique exige donc des engagements forts autant des collectivités locales que de l'État. Les moyens dont disposent un maire, un président d'agglomération

ou même de métropole ne sont pas illimités. Des signaux forts ont déjà été donnés, mais l'État devrait les affirmer davantage. En effet, pour réaliser de véritables économies en matière énergétique, incluant évidemment le transport, il faut faire évoluer le modèle urbain dominant en France qui est celui d'une expansion continue, d'un étalement difficilement maîtrisable malgré les politiques – aussi bien nationales que locales – menées pour le contraindre.

La question du modèle de développement du périurbain et du rural est particulièrement prégnante. Alors que le modèle de la ville densifiée et mixte organisée autour de transports décarbonés s'impose progressivement dans les métropoles, celui des espaces moins denses se cherche encore. Pourtant, le rural est le lieu de production de l'alimentation, des matériaux de construction et des énergies renouvelables, le lieu du contact avec la nature. Lieu habité, il peut évoluer et offrir des modèles plus vertueux notamment au regard de l'évolution des modes de vie, du travail et de la mobilité, à condition d'être économe de son espace d'extension. Dans le contexte de la métropolisation, la question de la relation d'une ville avec son hinterland constitue un défi de gouvernance nouveau.

Enfin, le défi politique réside en grande partie dans la capacité à faire muter l'existant, qui concentre les enjeux énergétiques. Cela se joue dans la capacité des politiques publiques à tirer parti des grands projets pour mobiliser les quartiers existants par des mises en réseau, des péréquations ou des mutualisations. Ce défi réside aussi dans la capacité à créer le cadre incitatif dans lequel les entreprises et les citoyens arriveront à se mobiliser.

## **Le défi démocratique et comportemental pour une transition énergétique citoyenne**

Les habitants ne font pas toujours ce qu'on souhaiterait qu'ils fassent. C'est le constat qu'aimait souligner le sociologue François Ascher, Grand Prix de l'urbanisme 2009, qui considérait que l'urbanisme ne se décrétait pas. Or il est encore fréquent d'entendre de la part des professionnels qu'ils vont « former » sinon « éduquer » les habitants. Pour faire adhérer les habitants à des gestes en adéquation avec les objectifs environnementaux globaux, il est sans doute plus efficace de chercher à comprendre leurs comportements et leurs attentes, la manière dont ils évoluent, aussi.

L'écologie ne peut pas être seulement punitive ou coercitive : elle doit aussi être « jouissive ». L'architecte Philippe Madec, engagé de longue date dans le développement durable, porte cette idée, de même que la regrettée Françoise-Hélène Jourda, qui en fut le fer de lance. Il faut insister par ailleurs sur le fait que l'intelligence artificielle et les avancées scientifiques et techniques ne résoudront guère par elles-mêmes les défis climatiques. Les changements comportementaux ont bien plus à faire que les seuls progrès technologiques.

Ces trois défis sont des réponses aux visions des prospectivistes, qui annoncent un changement en profondeur de notre société. L'économiste Gaël Giroud a démontré que la croissance des dernières décennies était fondée sur les énergies fossiles et il prévient qu'une telle croissance n'advient plus. Il en appelle à une implication des citoyens sur les choix énergétiques et notamment le nucléaire. À son sens, comme à celui de l'économiste Thomas Piketty, la transition énergétique et ses implications sur les modes de vie sont de nature à réinventer l'économie de demain. Cela situe la transition énergétique dans un registre qui dépasse largement la technique pour toucher aux fondements profonds de la société et de la ville de demain. Les explorations de Gilles Debizet sur la gouvernance de scénarios énergétiques (plus ou moins aux mains du public et plus ou moins centralisés) illustrent également ces implications structurelles. Elles montrent que chaque projet dessine un futur énergétique différent et que nous sommes en train de faire des choix fondamentaux.

Tel est le but de cet ouvrage : démontrer que les bonnes pratiques existent à foison en France et ailleurs dans le monde, mais qu'elles ne sont pas toujours croisées et qu'elles restent souvent lacunaires, fragmentaires et exceptionnelles. Ces réussites doivent devenir courantes et susciter une appropriation de tous.

Cela dépend de la capacité de tous les acteurs à se mobiliser. Dans cet esprit, l'ouvrage cherche à interpeller toutes les parties prenantes, de l'usager à l'État en passant par les villes, les structures intercommunales, les régions, les promoteurs, les architectes, les entreprises et les aménageurs. Ces derniers sont particulièrement visés au regard de leur rôle, qui peut être déterminant – du bâti au quartier et jusqu'aux territoires plus vastes où leur action devrait s'étendre.

Ce livre cherche à donner confiance par une approche d'optimisme opérationnel, en expliquant les initiatives prises par des acteurs divers et la manière dont ils ont procédé. Si certains ont pu le faire, c'est que la chose est possible, à condition d'adapter les façons de faire au contexte, toujours spécifique.

L'ouvrage est forcément incomplet et à compléter constamment car de nouvelles initiatives apparaissent quotidiennement et foisonnent sans être suffisamment repérées et analysées. Par ailleurs, des démarches remarquables ont sans doute été oubliées ou n'ont pas été repérées et il ne serait guère sérieux de prétendre à l'exhaustivité. Nous nous sommes peu attardés sur l'architecture et la construction énergétiquement vertueuses, plus abondamment documentées par ailleurs, pour cibler davantage l'échelle des quartiers et des politiques territoriales. C'est bien sûr à la grande échelle, notamment en termes de modèle urbain et de mode de développement, parfois traduits dans la planification régionale ou supra-territoriale, que les démarches et, surtout, leur passage à l'acte semblent faire figure d'exception. Cela appelle une prise de conscience, des méthodes, des gouvernances inédites pour parvenir à aborder les questions énergétiques en lien avec l'urbain, à la bonne échelle. Il s'agit de faire en sorte que les initiatives extraordinaires repérées deviennent l'ordinaire des pratiques urbaines, que la question énergétique sorte de la technique pure pour irriguer les projets, la planification, l'action architecturale et l'action urbaine.

# LES OPÉRATEURS IMMOBILIERS : ENTRE INTÉGRATION ET INNOVATION

CHAPITRE 4

## CHAPITRE 4

# LES OPÉRATEURS IMMOBILIERS : ENTRE INTÉGRATION ET INNOVATION

### **1** Travailler sur des échelles de projet qui permettent des stratégies plus globales ..... 94

Valoriser les déchets de démolition par une stratégie pensée en amont ..... 94

À Bagneux, Bouygues Immobilier réduit l'impact environnemental  
de la construction ..... 95

À Marseille, Eiffage concrétise son projet Phosphore  
qui teste un foisonnement de nouveaux services ..... 95

### **2** Innover dans la programmation et les services ..... 95

L'impression 3D, un nouveau marché pour les promoteurs,  
au service de l'énergie ? ..... 96

À Paris, le bâtiment Nudge veut inciter les comportements  
écoresponsables ..... 97

L'immeuble réversible pour éviter la démolition ..... 98

À Paris, un projet immobilier va permettre  
la rénovation énergétique de copropriétés voisines ..... 98

Logement connecté, visites virtuelles :  
le numérique est incontournable pour les promoteurs immobiliers ..... 99

### **3 Prendre la main sur les usages ..... 100**

Rénover les logements sociaux pour lutter contre les inégalités .....	100
À Bordeaux, Bouygues s'engage à suivre les performances de l'ensemble du quartier Amédée Saint-Germain .....	100
Les conventions d'utilité sociale intègrent un suivi énergétique des logements sociaux .....	101
Dans le Nord, cinq bailleurs sociaux se regroupent pour réduire le coût de l'énergie .....	101
À Paris, un accélérateur de start-up dédié au logement social, très engagé sur l'énergie .....	102
L'observatoire de la performance énergétique du logement social, pour mieux connaître les consommations d'énergie .....	103
De l'Acte HLM à la semaine des HLM 2017, consacrée à la transition énergétique, les bailleurs sociaux se mobilisent .....	104
Vilogia : un bailleur très impliqué dans le PassivHaus .....	104
En Rhône-Alpes, l'initiative « Chers Voisins » place les usagers au cœur de la transition énergétique et du lien social .....	105

Les opérateurs immobiliers – promoteurs et bailleurs sociaux – jouent leur part dans la fabrique du territoire. Ces dernières années, les promoteurs privés ont vu leur rôle croître par le biais des partenariats public-privé (PPP) ; des contrats de conception, réalisation, exploitation, maintenance (Crem) ; des appels à projets divers, en particulier les appels à manifestation d'intérêt (AMI), avec la vague des « Réinventer ». Leur échelle d'intervention s'étend, notamment avec la multiplication des macrolots dans les opérations d'aménagement d'envergure, si bien que leur métier se rapproche de plus en plus de celui d'aménageur (plusieurs sites d'« Inventer la métropole du Grand Paris », en 2017 dépassaient les 100 000 m<sup>2</sup>). En outre, les obligations imposées en matière de performance énergétique des bâtiments et des systèmes, largement influencées par les labels, ont fait monter en compétence les opérateurs immobiliers au point que les promoteurs sont parfois moteurs dans les nouveaux labels (label Bâtiment bas carbone, label Biodiversity...) jusqu'à en faire une identité (les promoteurs qui construisent uniquement en bois ou en pierre, par exemple). Dans ce panorama, les bailleurs ne sont pas en reste, car ils portent l'expérience de la gestion dans le temps long – ce qui est essentiel pour l'efficacité des actions énergétiques. Ils sont obligés de se positionner aussi dans une forme de concurrence et d'appel à l'innovation.

## LES OPÉRATEURS IMMOBILIERS SE MOBILISENT POUR :

### **1 Travailler sur des échelles de projet qui permettent des stratégies plus globales**

L'augmentation de l'échelle des projets ainsi que la montée des exigences des collectivités à leur égard forcent les promoteurs à développer des approches intégrées des quartiers et des réseaux qu'ils réalisent, dont le smart grid est l'emblème le plus visible. Les majors intègrent des filiales de maintenance énergétique (Bouygues Énergies & Services, Vinci Facilities, Eiffage Énergie...) et même des filiales spécialisées sur la ville intelligente (Embix : joint-venture de Bouygues et Alstom sur le smart grid). À Saint-Denis et à Bagneux, les promoteurs Brémond et Bouygues ont mené une approche globale de valorisation de la déconstruction des sites, en évitant la démolition et en maximisant le recyclage. Au final, ce sont des réductions de nuisances pour les riverains (moins de camions) et des économies d'émissions de gaz à effet de serre. Ces nouvelles échelles amènent les promoteurs à intervenir sur la mobilité, jusqu'alors surtout dévolue aux aménageurs. Ils ont développé des relations avec des start-up ou avec des groupes déjà bien ancrés qui se positionnent sur le sujet (parmi tant d'autres : La Poste, qui avec sa filiale BeMobi propose une offre globale de mobilité, ou Eurovia pour le stationnement mutualisé).

### **2 Innover dans la programmation et les services**

Les opérateurs immobiliers, maillon concret de la réalisation des bâtiments, ont un rôle important à jouer dans la mise en œuvre de dispositifs innovants favorisant la transition énergétique. Ainsi, le numérique intervient : du BIM, qui permet de modéliser l'ensemble du bâtiment et en facilite la réalisation et la maintenance, jusqu'à la visualisation des futurs logements, voire en réalité virtuelle. Il intervient également comme outil d'aide à l'appropriation du logement et à l'autonomie (Bouygues a ainsi développé une solution domotique intitulée Flexom, technologie de pilotage centralisé et à distance de l'éclairage, du chauffage et des volets roulants, avec des options senior et sécurité).

L'énergie devient un point de départ pour des innovations plus globales. L'appel à projets « Réinventer

Paris » a offert son lot d'innovations projectuelles en faveur de la transition énergétique. La Compagnie de Phalsbourg, lauréate du site Pershing, dans le 17<sup>e</sup>, en surplomb du périphérique, finance la rénovation de quelques copropriétés voisines à travers une fondation. À Strasbourg sont livrés des bâtiments réversibles : les parties tertiaire, hôtelière et de logements sont structurellement identiques, anticipant la réversibilité des surfaces.

Le bâtiment Nudge, à Paris, vise, quant à lui, à faciliter l'adoption d'écogestes en « donnant un coup de pouce » aux habitants, à travers des dispositifs visibles (stickers dans l'appartement, voyant lumineux sur la douche qui change de couleur au bout d'un certain temps, etc.). Et ce n'est pas anodin, car l'appropriation et la pédagogie sont les éléments clés pour atteindre les performances énergétiques théoriques des bâtiments. Dans la lignée des Crem et pour parvenir aux performances modélisées – mais rarement atteintes réellement –, Bouygues s'est engagé à mobiliser un bureau d'études pour suivre l'ensemble des performances des 100 000 m<sup>2</sup> de bureaux et de logements du quartier Amédée-Saint-Germain à Bordeaux.

### **3** Prendre la main sur les usages

Souvent moins cités que les promoteurs, les bailleurs sociaux ont pourtant une longue tradition d'innovation et d'implication dans la transition énergétique. En témoigne le fait que la consommation du parc social est inférieure de 30 % à celle du parc privé à surface équivalente et un volontarisme sur les énergies renouvelables. Vilogia, groupe privé d'immobilier social, est par exemple un des seuls opérateurs immobiliers à lancer de nombreuses opérations visant la labellisation PassivHaus en France. Mais c'est surtout du fait de leur implication dans la gestion du parc que les bailleurs sociaux peuvent faire progresser l'ensemble des acteurs de l'énergie. Ils sont au contact des locataires et peuvent mener des actions de sensibilisation aux éco-comportements et aux écogestes (en témoignent les nombreuses actions en ce sens durant la Semaine des HLM, dont l'édition 2017 était consacrée à la transition énergétique). Les bailleurs sont de ce fait des acteurs très appréciés des start-up, comme le montre l'accélérateur dédié au logement social, basé à Paris. Ils sont en effet capables de porter des projets d'innovation sur l'usage (thermostats connectés, valorisation des places de stationnement...) ou en rénovation, domaine sur lequel ils interviennent beaucoup (BIM pour l'écoréno-ovation, robot capable de projeter de l'isolant dans des zones difficiles d'accès, rénovation en site occupé, production d'eau chaude via des serveurs de data...). Pour concrétiser cette connaissance de « l'énergie en usage », l'Union sociale de l'habitat a lancé en 2012 son Observatoire de la performance énergétique du logement social. Son principal chantier a été l'étude des performances écologiques, économiques et sociales de plus de 250 logements. Les premières conclusions sont dans la lignée des enjeux énoncés dans cet ouvrage : difficulté de mise en œuvre opérationnelle des ambitions des concepteurs ; nécessité d'une approche en coût global ; différences notables entre performances modélisées et performances réelles (pouvant aller du simple au double).

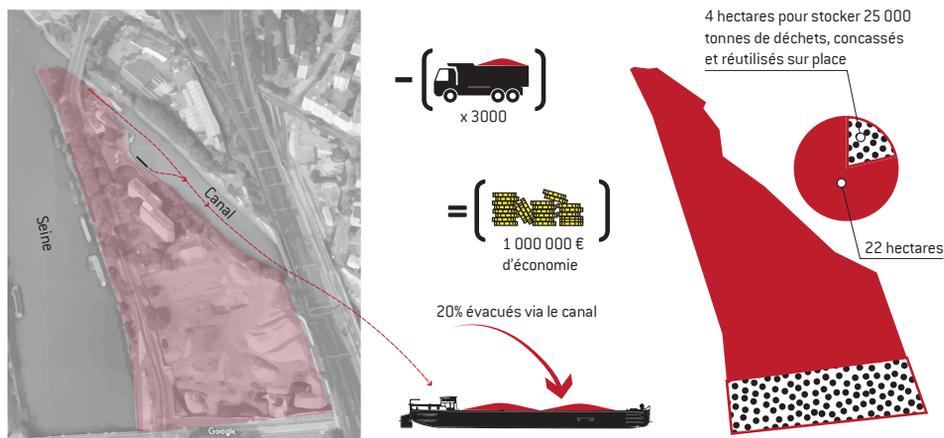
Les opérateurs immobiliers expérimentent et profitent des nouvelles structurations de l'aménagement pour mener des projets ambitieux. Les, peu d'entre eux s'engagent sur le long terme et sur l'appropriation des dispositifs innovants, tant par les entreprises qui réalisent les chantiers que par les utilisateurs des bâtiments. Ce sujet doit être un des chantiers des prochaines années, et des échanges doivent se faire avec les bailleurs sociaux, qui disposent de davantage de retours d'expérience sur ce point.

Enfin, ce chapitre n'évoque pas le cas des constructeurs de maisons individuelles, qui représentent une part importante de la construction neuve dans le périurbain (lotissements notamment) et qui marquent le pas dans leurs ambitions environnementales. Se saisir de cette échelle et de ces acteurs sera également un des grands chantiers des années à venir.

# 1 TRAVAILLER SUR DES ÉCHELLES DE PROJET QUI PERMETTENT DES STRATÉGIES PLUS GLOBALES

## ► VALORISER LES DÉCHETS DE DÉMOLITION PAR UNE STRATÉGIE PENSÉE EN AMONT

Dans le cadre du projet de l'écoquartier Néaucité à Saint-Denis, le promoteur Brémond valorise in situ 25 000 tonnes de concassés de démolition, évitant le déplacement de 3 000 camions. Cela a nécessité une surface de 4 hectares et un phasage ad hoc. Le projet intègre des excavations de terre, réutilisées sur place pour certaines et dont 20 % ont été évacuées par bateau par le canal qui jouxte le site. Le promoteur estime que cette stratégie lui a permis un gain économique de l'ordre de 1 million d'euros (réduction des coûts d'évacuation et moindre volume de matériaux entrants).



### ► À BAGNEUX, BOUYGUES IMMOBILIER RÉDUIT L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DE LA CONSTRUCTION

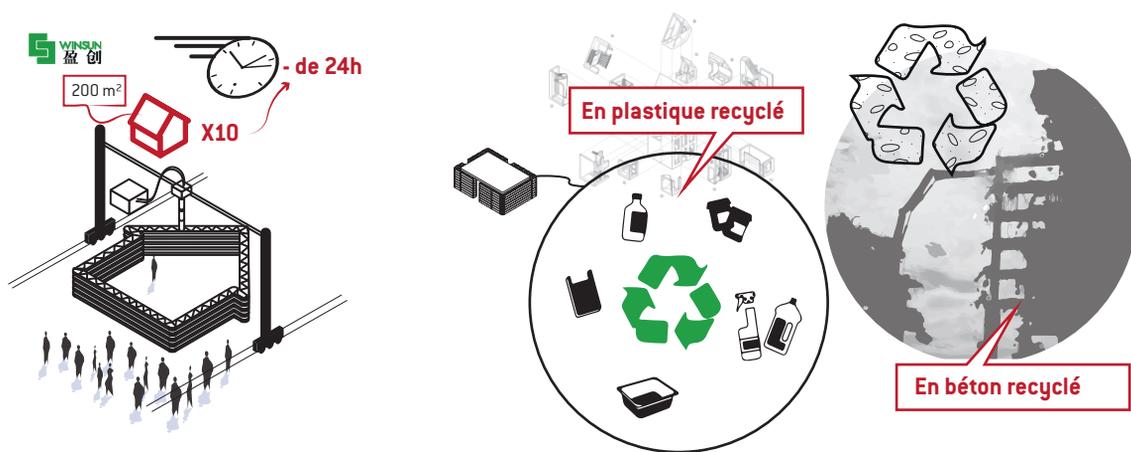
La reconversion en bureaux et logements d'un site industriel de près de 1 hectare, à proximité du RER de Bagneux, a été l'occasion pour Bouygues d'une démarche d'économie circulaire. En 2014 et 2015, un diagnostic complet a été opéré sur le site, qui a consisté en des relevés quantitatifs pour chaque matériau. Le promoteur s'est associé à de nombreux acteurs de l'économie circulaire : éco-organismes, associations, industriels, collecteurs de déchets, architectes et collectifs – au total, une dizaine de types d'acteurs. Les industriels ont, par exemple, joué un rôle clé : Saint-Gobain a valorisé le verre et le plâtre, Isover les isolants. Une grande partie du second d'œuvre (plâtre, bois, menuiseries, câbles...) a été revendue aux industriels. Le plâtre a été broyé en poudre de gypse et réutilisé pour faire de nouvelles plaques de plâtre. Le gros œuvre (brique, béton...) a été concassé sur place et réutilisé en remblais, grâce à un atelier mobile conçu pour limiter le bruit et les poussières. Au final, le projet a évité la rotation des camions qui évacuent habituellement les déchets, et a ainsi diminué les émissions de gaz à effet de serre et les nuisances pour les riverains.

### ► À MARSEILLE, EIFFAGE CONCRÉTISE SON PROJET PHOSPHORE QUI TESTE UN FOISONNEMENT DE NOUVEAUX SERVICES

Phosphore, un des laboratoires de recherche et développement d'Eiffage, réfléchit à des solutions innovantes en matière d'habitat, de mobilité et de services. La Ville de Marseille et l'aménageur Euroméditerranée ont souhaité appliquer les propositions d'Eiffage dans le projet immobilier Smartseille, qui compte notamment 450 logements, 23 000 m<sup>2</sup> de bureaux et un hôtel. Le projet comporte une foultitude de services et d'aménités : une conciergerie, qui propose la livraison des courses dans des casiers réfrigérés ; des services nomades (coiffeur, petit dépannage, soutien scolaire...) ; une billetterie ; des ruches et des nichoirs à oiseaux installés dans les espaces végétalisés ; un éclairage par fibre optique qui récupère la lumière naturelle pour les salles de réunion des bureaux ; une boucle d'eau de mer avec échangeur de calories pour chauffer les logements et/ou rafraîchir les bureaux ; une « pièce en plus » offerte dans certains logements ; des chambres d'hôte prévues dans le quartier pour faciliter l'accueil des proches, pour de courtes ou longues périodes. Par ailleurs, la dépollution du terrain a été réalisée partiellement en testant une technique à base de champignons (mais l'expérience n'a pas été concluante).



## 2 INNOVER DANS LA PROGRAMMATION ET LES SERVICES



À GAUCHE :  
à Shanghai, des  
pièces composant  
des maisons  
imprimées  
en 24 heures.

À DROITE :  
deux types  
d'encres impriment  
en 3D : l'encre  
composée  
de plastique  
recyclé et l'encre  
composée de  
béton recyclé.

### ► L'IMPRESSION 3D, UN NOUVEAU MARCHÉ POUR LES PROMOTEURS, AU SERVICE DE L'ÉNERGIE ?

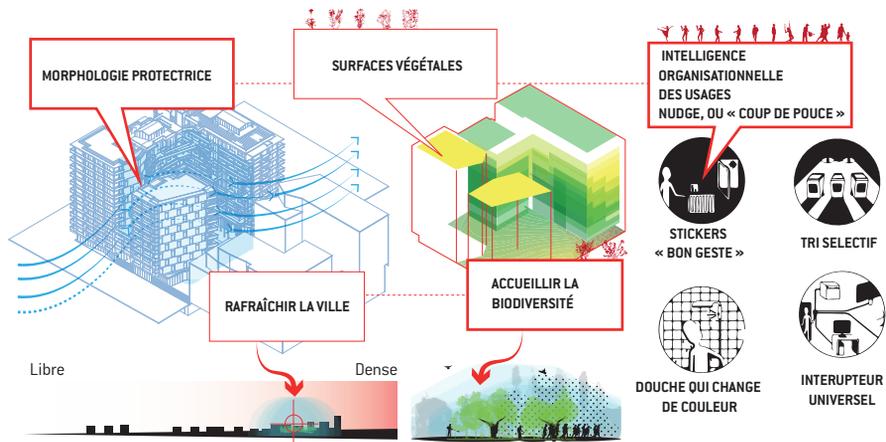
De nombreux projets expérimentent la construction de maisons ou d'immeubles au moyen de l'impression 3D ; ils sont particulièrement suivis par les promoteurs immobiliers, qui y voient une évolution potentielle des techniques de mise en œuvre. Ces techniques sont diverses. En Chine, la société Shanghai WinSun Decoration Design Engineering Co. a imprimé en 24 heures les pièces composant une dizaine de maisons et qui ont ensuite été assemblées : chaque maison a une superficie de 200 m<sup>2</sup> et coûte environ le salaire annuel moyen chinois, ce qui reste relativement bas à l'échelle du marché immobilier. Aux États-Unis, un universitaire californien (Behrokh Khoshnevis) a fabriqué

une imprimante 3D capable de construire une maison en moins de 24 heures (dans cet exemple, toute la maison est imprimée, pas uniquement les pièces). À Amsterdam, l'imprimante Kamermaker a imprimé une maison de trois étages avec du plastique recyclé... Mais l'exemple qui présente le plus d'intérêt énergétique est sans doute celui de l'architecte Rachel Belatchew Lerdell, en Suède, qui souhaite construire un quartier sur l'eau – Swimcity, à Stockholm – à partir d'une imprimante 3D utilisant une encre principalement composée de béton récupéré sur des chantiers de démolition (le projet n'a pas encore vu le jour).

## ► À PARIS, LE BÂTIMENT NUDGE VEUT INCITER LES COMPORTEMENTS ÉCORESPONSABLES

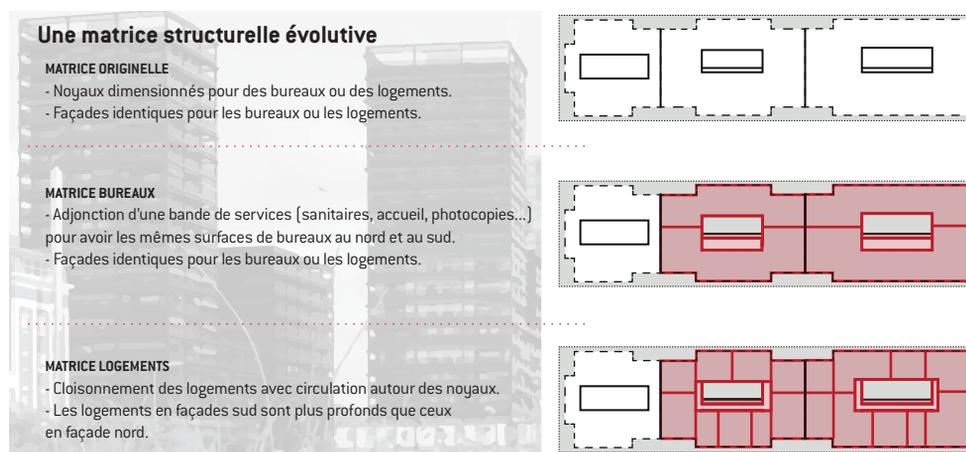
Dans le 13<sup>e</sup> arrondissement de Paris, les promoteurs Ogic et Altarea Cogedim se sont associés autour d'un projet de résidence baptisé Nudge (de l'anglais, encourager, donner un coup de pouce). Nudge incite les habitants à des comportements plus écoresponsables. Pour réduire les consommations d'eau, les douches s'illuminent au bout de sept minutes. Des prises centralisées faciliteront la gestion des modes veille des appareils électriques en étant en mesure de les couper facilement. Des documents et des stickers sensibiliseront les habitants lors de la prise de possession de leur logement. Le projet intégrera des salles récréatives ou des services (atelier de réparation, buanderie...). Pour réduire son énergie grise, le bâtiment sera édifié en structure en bois. En rez-de-chaussée, les locaux commerciaux seront cédés à l'euro symbolique à une foncière solidaire qui garantira une activité d'utilité sociale pendant vingt ans. Le prix de vente sera inférieur au prix du marché [-7 à -8 %], afin que le bâtiment ne soit pas réservé à une population aisée, et une clause antispéculative interdira la vente avant cinq ans de détention.

Outre une approche environnementale globale, la résidence Nudge propose des technologies pour inciter les résidents à réduire leur consommation d'énergie.



### ► L'IMMEUBLE RÉVERSIBLE POUR ÉVITER LA DÉMOLITION

À Strasbourg, les trois tours Black Swans, réalisées par Icade et l'architecte Anne Démians, et dont la dernière sera livrée courant 2018, constituent une première en matière de réversibilité constructive. Grâce à une trame commune (façades identiques, mêmes balcons, capacité de décroissement), il n'y a pas de distinction entre la partie tertiaire, la partie hôtelière et les logements, ce qui permet ainsi la réversibilité des surfaces dans le futur et donc la pérennité du gros œuvre, qui représente la majorité de l'énergie grise.



### ► À PARIS, UN PROJET IMMOBILIER VA PERMETTRE LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DE COPROPRIÉTÉS VOISINES

Porté par la Compagnie de Phalsbourg et lauréat du premier appel à projets « Réinventer Paris », Mille Arbres est un projet immobilier installé sur une parcelle enjambant le périphérique, sur laquelle 1 000 arbres vont être plantés. Le promoteur s'est engagé à mettre en place une « bourse de durabilité » qui permettrait la rénovation de copropriétés existantes à proximité du site. L'investissement, d'un montant de 1 million d'euros, va permettre un gain d'émissions de gaz à effet de serre pour le territoire supérieur à celui qu'aurait permis la même somme investie dans des énergies renouvelables à l'échelle du bâtiment Mille Arbres. L'idée de cette bourse de durabilité repose sur le fait, largement mis en avant dans cet ouvrage, qu'il est aujourd'hui plus difficile de rénover l'existant que de construire du neuf performant. Or c'est sur l'existant que les marges d'économies de gaz à effet de serre sont les plus importantes. La bourse de durabilité concrétise une idée portée et développée par l'agence Franck Boutté Consultants depuis une dizaine d'années déjà.

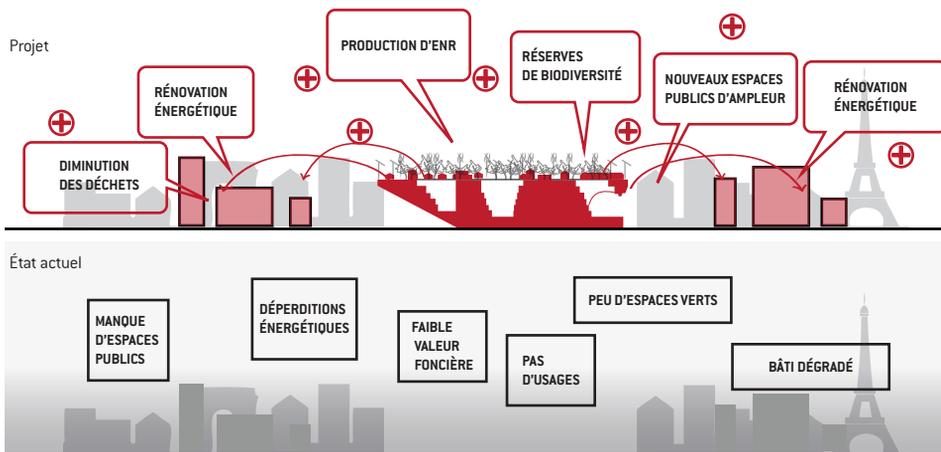
► **LOGEMENT CONNECTÉ, VISITES VIRTUELLES : LE NUMÉRIQUE EST INCONTOURNABLE POUR LES PROMOTEURS IMMOBILIERS**

Le numérique est une piste sérieuse de développement pour les promoteurs immobiliers, et il peut souvent aider à réduire les consommations d'énergie. Ils se sont rapidement emparés de la thématique du « logement connecté », avec lequel l'habitant peut facilement interagir, connaître ses consommations en temps réel, etc. Nexity dispose de son application Alfred, le groupe Lamotte équipe ses logements des solutions domotiques Delta Dore, etc. Bouygues Immobilier propose l'offre Flexom, qui favorise le pilotage centralisé et à distance de l'éclairage, du chauffage et des volets roulants. Le promoteur propose en complément deux packs d'options : le Pack Senior, qui intègre des éléments facilitateurs pour les personnes âgées (balisage lumineux, douche aménagée...), et le Pack Sécurité, avec alarmes et dispositifs de détection (des fuites d'eau et de gaz, de la qualité de l'air...). Le numérique peut aussi aider à la visualisation du logement pour les potentiels acquéreurs : soit directement depuis son salon avec des simulations 3D réalisées sur la base des plans d'architecte ; soit avec un casque de réalité virtuelle – comme le propose le promoteur

Cogedim dans son showroom parisien – grâce auquel il est possible d'interagir avec son logement (ouvrir une porte, choisir les couleurs, etc.). Nul doute que ces nouveaux outils, dont le potentiel est réel, vont se développer dans l'avenir chez les promoteurs (cf. ch. 2, p. 48) même si la prudence s'impose toujours vu l'impact environnemental du numérique.



**Un projet immobilier neuf pour agir sur l'existant**



# 3 PRENDRE LA MAIN SUR LES USAGES

## ► RÉNOVER LES LOGEMENTS SOCIAUX POUR LUTTER CONTRE LES INÉGALITÉS

La consommation du parc social est inférieure de 30 % à celle du parc privé et les bailleurs sociaux sont plutôt moteurs dans l'utilisation d'énergies renouvelables (les premiers panneaux photovoltaïques installés en France l'ont été sur du logement social en Isère). Si la consommation moyenne du parc locatif social est de 190 kWh/m<sup>2</sup>/an, 21 % du parc est énergivore (étiquette énergie E, F ou G) et de fortes disparités géographiques existent.

Les logements construits dans les années 1950 à 1970 sont surreprésentés dans la part des logements énergivores : leur part est de 37 % alors que ce parc ne représente que 29 % des logements sociaux. Il en résulte des disparités géographiques dans les charges locatives pour les habitants, ce qui plaide pour une coordination nationale de l'investissement à mettre en œuvre pour massifier la rénovation des logements qui consomment le plus.

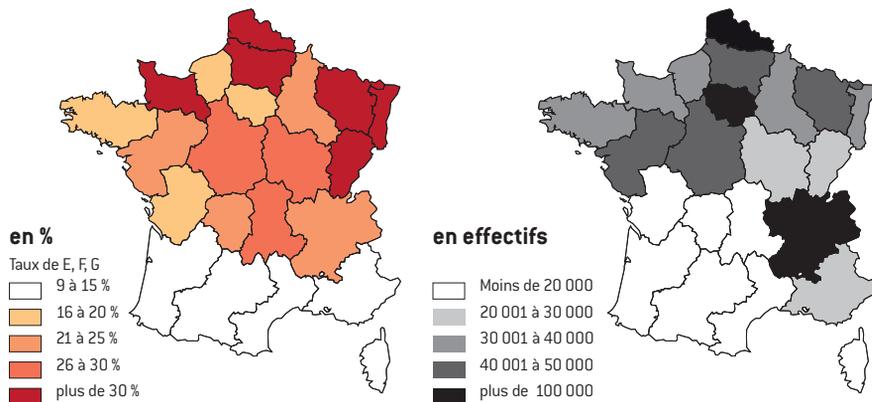
**En savoir plus :** « Logement social et transition énergétique : étude sur la performance énergétique du secteur HLM », publication de la Caisse des dépôts dans *Éclairages*, juillet 2014.

## ► À BORDEAUX, BOUYGUES S'ENGAGE À SUIVRE LES PERFORMANCES DE L'ENSEMBLE DU QUARTIER AMÉDÉE SAINT-GERMAIN

C'est une première en France pour une opération de cette taille (100 000 m<sup>2</sup> de bureaux et de logements) : le promoteur s'engage à mettre en place un contrat de performance énergétique (CPE) à l'échelle du quartier. L'opération, qui prévoit un réseau intelligent faisant interagir le réseau de chaleur avec un smart grid électrique incluant une large part de photovoltaïque, est l'une des lauréates de l'appel à projets national « Démonstrateurs industriels de la ville durable ».

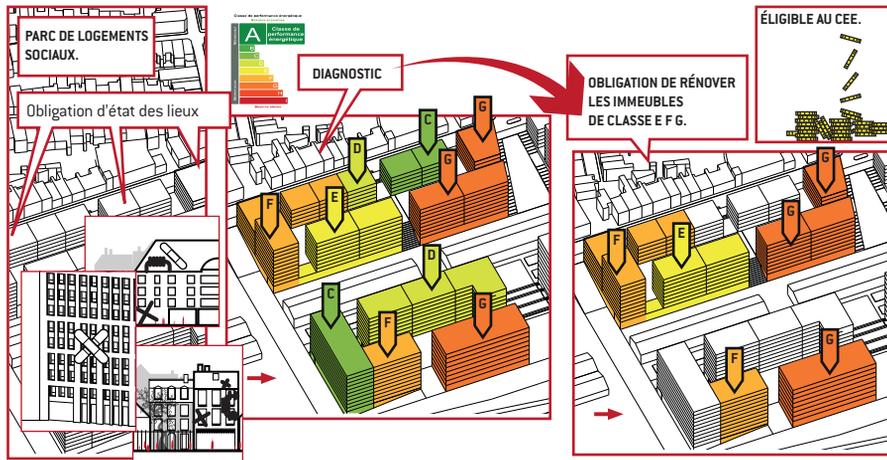
100

### Logements sociaux à étiquette énergie E, F ou G



Sources : données INSEE et RPLS, carte et calculs Énergies Demain.

## ► LES CONVENTIONS D'UTILITÉ SOCIALE INTÈGENT UN SUIVI ÉNERGÉTIQUE DES LOGEMENTS SOCIAUX



Les conventions d'utilité sociale (CUS) fixent le cadre de suivi auquel les bailleurs sociaux sont redevables auprès de l'État. La première génération a été instaurée en 2009 et la seconde en 2017. Parmi les indicateurs mis en place par les CUS figurent des indicateurs de performance énergétique, les bailleurs sociaux devant réaliser un état des lieux et indiquer les axes d'amélioration de leur parc. Les bailleurs doivent notamment s'engager à rénover les logements de classe énergétique E à G, à travers un indicateur dédié. À noter également qu'ils sont éligibles aux certificats d'économies d'énergie (CEE), qui

obligent les fournisseurs d'énergie à financer des opérations de réduction de la consommation. Ces certificats peuvent leur permettre de financer des travaux de rénovation. Depuis 2011 – date de leur mise en place –, le niveau d'obligation a été deux fois doublé (une première fois pour la période 2015-2017 à 700 TWhcumac et une seconde fois pour la période 2018-2020 pour 1 600 TWhcumac).

**En savoir plus : de nombreux documents sont disponibles sur la page « Convention d'utilité sociale : 2<sup>e</sup> génération » du site Internet du ministère de la Cohésion des territoires.**

## ► DANS LE NORD, CINQ BAILLEURS SOCIAUX SE REGROUPENT POUR RÉDUIRE LE COÛT DE L'ÉNERGIE

Cinq bailleurs sociaux des Hauts-de-France se sont regroupés au sein d'Oxalia, groupe d'intérêt économique. Avec un parc de 108 000 logements et 280 000 personnes, ils ont négocié des baisses tarifaires avec les fournisseurs d'énergie par l'entremise du courtier en énergie Placedesenergies.com. Le résultat est une offre en dessous du tarif réglementé, 12 % pour l'électricité et 17 % pour le gaz. Les locataires ont été invités à se connecter sur un site Internet dédié afin de pouvoir souscrire à ces offres – la démarche étant, bien évidemment, facultative.

**En savoir plus :** <http://www.oxalia-energie.com/>

# 200 INITIATIVES POUR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DES TERRITOIRES

Et si nous faisons en sorte que nos villes et nos territoires soient plus sobres et plus inventifs sur le plan énergétique ?

Tel est le pari militant de ce livre, qui met l'accent sur le rôle de chaque acteur pour y parvenir : du plus petit échelon, l'usager, au plus grand, l'État, en passant par les entreprises, les villes, les aménageurs... chacun a sa part à jouer. Fourmillant d'exemples en France et à l'étranger, ce livre témoigne de la mise en marche de la transition énergétique. Lucide, il sait que rien n'est encore gagné.

Pour être efficaces, toutes ces initiatives doivent être mises en résonance et devenir l'ordinaire de l'action urbaine. Et, au bout du compte, nulle avancée ne saurait se faire sans l'implication du citoyen.

Usagers  
Entreprises  
Concepteurs  
Opérateurs immobiliers  
Aménageurs  
Grandes villes  
Collectivités territoriales  
États

Tous concernés par la transition énergétique des territoires.

## Et vous ? Que faites-vous ?

[www.editionsdumondeur.com](http://www.editionsdumondeur.com)  
ISBN : 978-2-281-14098-9

