

## Outils et méthodes de l'aménagement urbain durable Du bâtiment à énergie positive (BEPOS) au territoire à énergie positive (TEPOS)

Faire le saut. Passer du BÂTIMENT à énergie positive au TERRITOIRE à énergie positive appelle, bien au-delà du changement d'échelle, à un changement de paradigme.

Les projets performanciers et bâtimentaires en matière de consommation d'énergie reposent sur une logique et une politique sectorielles, circonscrites à un objet limité et dont la performance (mais à quel prix ?) trouvera certainement des solutions techniques – labellisations, maquettes numériques et autres outils à l'appui. Le succès de leur commercialisation repose sur un marché (supposé solvable) et l'offre de cadre de vie qu'ils proposent est réputée répondre à un besoin d'usages forcément bien cerné.

L'aménagement de territoires produisant au moins autant d'énergie qu'ils en consomment relève d'enjeux bien plus complexes de fabrication et de développement des territoires urbains et ruraux. Il adresse nécessairement la question de l'action sur l'existant (la ville sur la ville, les organisations spatiales en place dans les territoires périurbains ou ruraux...), de la solvabilité des usagers (ménages habitants, utilisateurs, entreprises, etc), et embrasse aux côtés des approches infrastructurelles, énergétiques et technologiques, de multiples dimensions de l'aménagement – les mobilités, le développement économique... pour ne citer que celles-là – dans une approche territoriale et de long terme.

L'énergie est un thème mobilisateur pour les acteurs des territoires, permettant la constitution de cadres de gouvernance autour des « TEPOS », mais la conduite de l'action dans ce champ repose sur des montages dont les ingénieries opérationnelles et financières complexes, pour la mise en œuvre desquelles les acteurs de l'aménagement (acteurs publics, aménageurs et opérateurs, énergéticiens, mais aussi usagers et habitants, acteurs économiques, bancaires, de la filière du BTP, etc.) rencontrent un certain nombre de freins.

La présente note de synthèse restitue les défis posés par l'aménagement de territoires à énergie positive, en s'appuyant sur des exemples nationaux de projets d'aménagement « energy oriented », à différentes échelles. Elle met en lumière les principales limites et contraintes rencontrées, et identifie les leviers mobilisables au développement équilibré, soutenable et pérenne de territoires à énergie positive.

Ce document est co-élaboré par Pierre Beulaygue, Charlotte Jacquot et Thibault Perrailon, à la SCET, et par Florian Dupont de l'agence Franck Boutté Consultants.

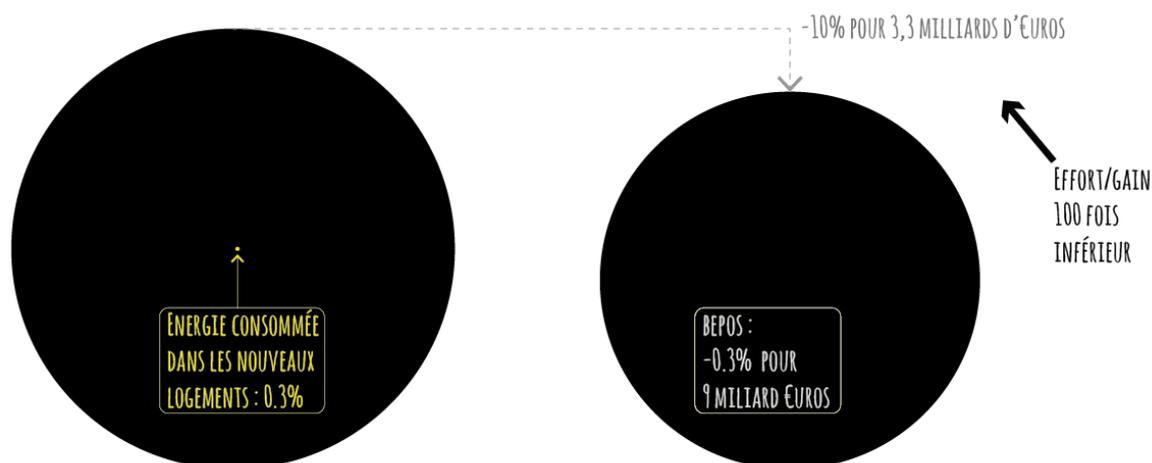
## Sommaire

<b>1. Le BEPOS, un objet immobilier misant sur la performance énergétique .....</b>	<b>3</b>
<b>2. L'aménagement : une échelle opérationnelle, levier pour des territoires énergétiquement sobres .....</b>	<b>5</b>
a. Le projet urbain « energy oriented » : quels principes d'actions et quels rôles pour les aménageurs ?.....	5
b. Smart grids : la ville intelligente au service de la transition énergétique ? .....	6
c. Missions et modes opérationnels des aménageurs pour la fabrique durable de la ville énergétiquement sobre.....	8
d. Quelques exemples et retours d'expériences d'aménageurs.....	9
<b>3. L'échelle territoriale : la redéfinition du modèle énergétique au profit de territoires résilients.....</b>	<b>15</b>
a. Planification énergétique, les métropoles en pointe.....	16
b. ...et dans les territoires ruraux ? .....	17
c. L'enjeu clé de la rénovation et les nouveaux modèles économiques.....	17
<b>4. En somme, au-delà de l'énergie blanche .....</b>	<b>19</b>

## 1. Le BEPOS, un objet immobilier misant sur la performance énergétique

La construction de bâtiments performants en termes de consommation énergétique relève aujourd'hui d'une pratique généralisée car réglementaire et appuyée par de nombreux labels. Il est aisé en effet d'envisager le fonctionnement de la production, distribution et consommation d'énergie à l'échelle d'un bâtiment : la production est réalisée par des organes techniques en propre dans le bâtiment, la distribution d'énergie est effectuée par le réseau gaz ou électricité historique et la consommation facturée à l'opérateur historique directement au consommateur. Mais elle se concentre bien souvent (si ça n'est exclusivement) sur les bâtiments neufs, et circonscrit son approche à la seule dimension de la consommation énergétique. Une telle démarche de la construction « énergétiquement performante » ne saurait être satisfaisante en matière d'aménagement urbain durable. Voire, par son caractère performanciel et parce qu'elle se limite à un seul volet – énergétique – de la production du tissu urbain, elle conduit parfois à des impasses urbanistiques ou écologiques.

Les enjeux énergétiques se situent en effet principalement dans le parc existant, la consommation énergétique du neuf ne représentant que 0.3% de la consommation annuelle totale du parc bâti, et l'atteinte des performances BEPOS requérant un effort financier beaucoup plus important que des rénovations à gain énergétique constant.



### CONSOMMATION ANNUELLE NATIONALE DES LOGEMENTS

L'URGENCE EST SUR L'EXISTANT : BEPOS = LEVIER ? AFFICHAGE ? LABORATOIRE ?

De la même manière, la consommation énergétique des bâtiments n'est pas nécessairement le principal enjeu environnemental.

Dans tous les cas l'expression de normes énergétiques sur le bâtiment reste l'application d'une politique sectorielle sur un objet limité et circonscrit et crée par définition des dommages collatéraux. La prise en compte d'éléments de contexte (climatique, programmatique ou d'approvisionnement), de la qualité d'usage d'un balcon (un pont thermique), d'une large fenêtre au nord (une surface déperditive) ou encore la capacité d'un bâtiment à préserver l'accès au soleil de son voisin constitue un élément de réponse qui devrait sans tarder trouver une traduction réglementaire. Il y a en effet urgence à décrire et à porter une dimension urbaine au sens du vivre ensemble, du partage et de la mutualisation du rôle des bâtiments, appréciée a minima à l'échelle du quartier.

## **Impulsion et perspectives en lien avec la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV)**

L'adoption récente de la Loi sur la Transition Énergétique et pour la Croissance Verte (LTECV) vise à « donner aux citoyens, aux territoires, aux entreprises et à l'État le pouvoir d'agir ensemble » pour la conduite de la transition énergétique, dans une logique démocratique et en intégrant une dimension participative.

La loi fixe un certain nombre d'objectifs, chiffres à l'appui, dans le sens de :

- un renforcement de l'indépendance énergétique
- une maîtrise plus grande de la demande d'énergie et la diversification des sources d'approvisionnement
- modifications fiscales visant à « faire payer le carbone »
- l'amélioration de l'information et le développement de la recherche sur la transition énergétique.

Elle intègre aussi l'emploi, le développement économique local, et de manière transversale les initiatives co-construites et co-élaborées au niveau local par les acteurs publics et privés et les citoyens, dressant ainsi le cadre à un véritable changement en matière d'énergie. Elle s'inspire et appuie le développement de stratégies locales et régionales ambitieuses, par exemple par le lancement de l'appel à initiative « territoires à énergie positive et pour la croissance verte ».

Elle propose également des outils pour accompagner la réalisation de ces objectifs, par exemple :

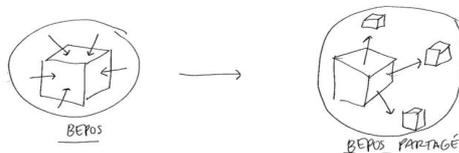
- dans le PLU : production minimale d'énergie renouvelable inscriptible, certaines dérogations aux règles d'urbanisme et bonifications acceptées
- Encouragement à la sensibilisation à la maîtrise de la consommation d'énergie des habitants et utilisateurs, à l'utilisation de matériaux biosourcés
- Création de plateformes locales de la rénovation énergétique de l'habitat, autorisation du tiers financement par les collectivités locales
- Mesures favorisant le déploiement de véhicules à faible émission, donnant la priorité aux transports les moins polluants et favorisant l'intermodalité
- Mesures favorisant l'investissement participatif et l'investissement des collectivités locales dans la production d'énergies renouvelables ; complément de rémunération pour les installations de production d'électricité ne bénéficiant pas d'un contrat d'achat.

Pour autant, le cadre législatif et réglementaire peine par nature à définir des ambitions aux échelles intermédiaires. Entre les objectifs stratégiques qui doivent guider la planification et la normalisation d'objets bien identifiés comme le bâtiment, les réseaux de chaleur, d'électricité, les productions d'énergies renouvelables... il est difficile de définir des contraintes précises. C'est **l'un des enjeux clés de la transition énergétique : mobiliser des interactions d'acteurs habitués à seulement appliquer la réglementation et identifier les modèles d'affaires pour que vivent ces nouveaux services.**

Certes, l'entrée par le bâtiment pour la fabrication de tissus urbains moins consommateurs d'énergie repose aussi sur une logique de diversification des sources d'approvisionnement, souvent au profit d'énergies renouvelables : l'inscription de l'énergie dans les opérations d'aménagement suppose en effet une attention plus grande aux flux et énergies locales des territoires, et élargit ainsi les possibilités de mise en place de systèmes énergétiques décentralisés, de petite taille et mobilisant les énergies renouvelables de façon croissante. Mais le BEPOS, quoique performant en termes de consommation énergétique, repose sur un

principe d'autonomie : il repose sur une « approche autarcique ». Sa définition manque de contextualité le calcul étant le même pour une situation « bien née » (un bâtiment seul sur une grande parcelle) ou « mal née » (cas d'un tissu urbain dense où l'accès au soleil ou au sol est très contraint) alors même d'ailleurs que la densité autour des axes de transport sensée guider l'urbanisme favorise cette difficulté.

L'atteinte des cibles de performance énergétique par bâtiment inclut en effet peu de logique de péréquation et de « mise en solidarité » des éléments du tissu urbain. Si là encore, les bâtiments en construction neuve peuvent répondre assez aisément (comme la normalisation du BBC, de la RT2012 puis la banalisation du RT2012-20% le montre mais jusqu'où ?) aux objectifs de consommation établis réglementairement, l'approche par le BEPOS n'apporte pas de réponse au besoin d'intervention sur le bâti existant. C'est pourtant dans ce dernier que se trouvent les défis énergétiques les plus importants.



### La cité municipale de Bordeaux est un BEPOS mutualisant avec l'existant

A Bordeaux, la construction de la nouvelle Cité Municipale a été l'occasion de faire du 'BEPOS mutualisant avec l'existant' : le bâtiment partage en effet l'excédent de froid qu'il produit par cogénération avec le Musée des Beaux-Arts voisin que son caractère patrimonial rend compliqué à rénover.

## 2. L'aménagement : une échelle opérationnelle, levier pour des territoires énergétiquement sobres

### a. Le projet urbain « energy oriented » : quels principes d'actions et quels rôles pour les aménageurs ?

L'**opération d'aménagement** constitue une échelle et un cadre d'intervention plus pertinent en matière de sobriété énergétique des territoires : elle est l'outil, le lieu et le vecteur de la conception et de l'organisation des espaces urbains (et périurbains et ruraux) et de leurs morphologies futures. En tant que « projet », l'opération d'aménagement combine de multiples dimensions clés pour la fabrique de territoires sobres : le bâti, la programmation et les mobilités, etc. Elle représente aussi une première échelle possible pour l'interaction entre éléments du tissu urbain par l'attention qu'elle génère. Sur cette base elle peut constituer **un levier** dans la mesure où elle permet de **combiner, selon de nouvelles approches et principes d'action** :

- Le **partage de l'accès aux ressources naturelles** ciel et soleil notamment mais aussi vents, géothermies, ...
- Une **nouvelle approche de la mixité des fonctions** pour le programme urbain. En effet, la question des transferts et des équilibres des consommations d'énergies d'une fonction urbaine à une autre, en utilisant un système intelligent basé sur la mise en place de **smart grids**, nécessite de prendre en compte les usages temporels différenciés, associés à des fonctions urbaines à combiner : habitat, tertiaire, loisirs, commerce, (électro)mobilité... ;

- Affiner le jeu sur **la compacité et l'aménagement à l'échelle du quartier** : formes urbaines et accessibilité, qualité de l'environnement construit (performance énergétique du bâti et enjeu de rénovation énergétique du parc existant que celle-ci suppose), maille fine du réseau viaire et proximité des aménités urbaines
- Inclure **l'action sur les transports** (modes plus durables, intermodalité)
- Proposer **l'adoption de stratégies et d'outils de mise en synergie** : une vision élargie du périmètre permet de travailler à des échelles suffisantes pour répondre aux enjeux de mutualisation, que ce soit du point de vue énergétique ou des usages dans des approches de péréquation élargies et de bilans globaux,
- Envisager le **lancement de nouveaux services** (services urbains, programmation sociale ou économique...)

L'ensemble de ces actions impacte la programmation urbaine mais aussi le jeu des acteurs, les imbrications calendaires entre les projets à différentes échelles, et doit déjà faire évoluer le périmètre et la nature des projets urbains et de leurs opérateurs.

### « Faire levier » ou « de l'objet-bâtiment au processus de transition du territoire »



SOLUTION GAZ NATUREL / ÉCHELLE BÂTIMENT			SOLUTION CHAUFFERIE BOIS / ÉCHELLE TERRITOIRE		
BBC Bâtiment	Eco-quartier Hoche	Cité logement social	BBC Territoire	Eco-quartier Hoche	Cité logement social
Chauffage + ECS (MWh/an)	2 176	3 825	Chauffage + ECS (MWh/an)	3 200	2 869
CO2 (tonnes/an)		1 500	CO2 (tonnes/an)		303

A Nanterre, la création des logements neufs du quartier Hoche a eu un effet levier sur le territoire d'accueil du projet et sur le parc existant : les 220 logements sociaux de la cité Komarov adjacente ont en effet été raccordés à la chaufferie bois créée pour l'éco-quartier, permettant de **diminuer considérablement l'empreinte carbone d'un territoire au périmètre plus vaste que le simple projet.**

### b. Smart grids : la ville intelligente au service de la transition énergétique ?

Les *smart grids* consistent à piloter la production et la demande d'électricité au cours du temps pour les mettre en adéquation. Le déploiement des stratégies de type *smart grid* à l'échelle d'opérations d'aménagement est ainsi susceptible de contribuer de façon significative à la baisse des appels de puissance et donc des émissions de gaz à effet de serre. La démarche repose notamment sur la généralisation de compteurs électriques intelligents pour collecter en temps réel l'information sur la demande énergétique, la production, les mécanismes d'effacement et de stockages pour lisser les pics de consommation. Les stratégies *smart grid* peuvent être étendues à tous les flux énergétiques urbains et à toutes les entités urbaines présentant un déficit ou un surplus de chaleur, d'eau chaude domestique, d'eau grise ou de courant continu (production d'énergie renouvelable). Elles favorisent le passage vers des modèles basés avant tout sur les énergies renouvelables locales rapprochant la ressource énergétique des lieux de la demande. Ces réseaux « intelligents » d'énergie s'appuient largement sur les TIC, facilitant la gestion de la production et de la consommation énergétiques pour les fournisseurs d'énergies, dans le sens d'une optimisation de l'énergie produite, transportée, distribuée et consommée tout en y incluant des offres de services (mobilité, monétique, informations...).

**Le marché de l'efficacité énergétique, à travers l'objet technologique « smart grid », reste aujourd'hui au stade expérimental.** Les retours d'expériences sur ces dispositifs restent rares et

peu étayés<sup>1</sup>. En outre, les outils « smart grids » se cantonnent aux segments de l'aménagement pour lesquels le retour sur investissement est le plus rapide : bâtiment neuf, usagers situés sur un marché plutôt « de niche », en capacité de réaliser des investissements d'optimisation énergétique (pour des motifs de confort d'ailleurs, en plus ou avant des perspectives d'économies que de tels investissements permettent de réaliser). Autrement dit, là encore, **les solutions de type smart grids font gravement défaut sur le tissu existant, où les enjeux énergétiques sont les plus importants.**

En termes de modèles économiques, la plupart des *smart grids* relèvent de l'implication financière d'industriels (énergéticiens, mais aussi entreprises des TIC) – pour lesquels le déploiement de ces systèmes technologiques renvoie à un puissant enjeu de marché – appuyés par les pouvoirs publics<sup>2</sup>. Leur déploiement s'appuie aussi sur l'introduction de nouveaux métiers et de nouveaux acteurs « intermédiaires », pourvoyeurs d'offres de services énergétiques (telles que les sociétés de services énergétiques, dites ESCO) et/ou d'opérateurs intégrateurs pilotant les équipements décentralisés de production et de consommation énergétiques (les « APECS » : Agrégateur de Production Effacement, Consommation Stockage), à l'interface entre acteurs publics locaux et leurs opérateurs, et des usagers finaux.

En outre, par la mobilisation de données d'utilisateurs et dans un contexte d'ouverture des données publiques (open data) pour les collectivités locales et leurs opérateurs, les smart grids soulèvent un certain nombre d'interrogations quant à l'usage et la propriété des données de l'énergie collectées, et de la capacité des acteurs du projet urbain en place à en assurer la gestion. Les débats actuels, dans un contexte où le cadre réglementaire de la donnée numérique reste à préciser, témoignent de l'importance d'une appropriation citoyenne, collective, et dans le sens du bien commun des initiatives en lien avec la ville intelligente, en particulier en lien avec l'énergie. **La définition de cadres de gouvernance décentralisés de la gestion des données de l'énergie précisant les marges de manœuvre des parties prenantes et les conditions du partage équilibré de la valeur créée autour des données de l'énergie relève de l'urgence<sup>3</sup>.**

Plusieurs évolutions peuvent contribuer, à terme, à réduire les coûts liés à la mise en place de technologies « smart grids » : évolutions réglementaires, nouveaux modèles économiques des nouveaux acteurs (type APECS ou ESCO), ou encore capteurs et compteurs devenus moins coûteux.

**Au-delà de l'innovation basée sur une approche technologique et sectorielle, la transition énergétique à l'échelle d'opérations d'aménagement énergétiquement sobres doit reposer une stratégie urbaine transversale et de long terme :** celle-ci doit permettre de créer des synergies, de dépasser le fractionnement de l'action publique et des thématiques d'efficacité organisées selon des approches sectorielles et verticales par les acteurs publics et privés, peu ou pas structurées de manière complémentaire. Une **gouvernance intégrée de la transition énergétique dans les territoires** doit primer la multiplication d'actions sectorielles isolées.

Au-delà du label EcoCités attribué à la ville de Grenoble et de l'approche technologique qu'il appuie, il est important de souligner qu'a été opéré un saut d'approche au profit de la transversalité : la maîtrise d'ouvrage est passée d'une approche technologique orientée « smart grid » à une approche transversale à l'échelle d'un quartier, englobant dans une approche « projet » les thématiques de l'énergie, des mobilités et, plus largement, du développement urbain.

<sup>1</sup> Les conférences sont certes nombreuses sur le sujet, mais les enseignements tirés des échanges qui s'y tiennent restent souvent basés sur l'expérience d'Issy-les-Moulineaux. Malgré le développement de projets « smart grids » sur le territoire national, le stade d'avancement « amont » de la plupart de ces initiatives ne permet pas encore de dresser avec précision la liste de premiers enseignements, tout du moins selon une approche urbaine et globale.

<sup>2</sup> Déployant des programmes nationaux et/ou s'appuyant sur des programmes communautaires. Pour les premiers, l'appel à projets EcoQuartiers puis la démarche Ecocités en sont deux exemples.

<sup>3</sup> Un groupement de commanditaires, composé de la Caisse des Dépôts et Consignations, les métropoles de Lyon, Lille, Bordeaux, Montpellier et le SIPPAREC, a d'ailleurs récemment lancé un marché visant à accompagner les collectivités dans leur positionnement stratégique et leur gouvernance en lien avec les données de l'énergie.

En tout état de cause, la gouvernance institutionnelle requise pour mettre en œuvre l'efficacité énergétique à l'échelle urbaine repose sur une intégration des compétences en planification spatiale, en gestion du foncier et en planification des transports et de l'énergie sur le long terme, et dans le sens de l'intérêt général. En la matière, les aménageurs ont toute leur place, et voient leurs rôles élargis à de nouveaux champs et étapes du cycle de vie des projets urbains.

### c. Missions et modes opérationnels des aménageurs pour la fabrique durable de la ville énergétiquement sobre

La première des sobriétés énergétiques repose la programmation et la morphologie. **L'adéquation entre les transports et les programmations** est un fondement d'autant plus important qu'il est souvent pérenne. De la même manière le **bioclimatisme** constitue une vertu intrinsèque potentiellement infinie dans le temps. Donner à chaque programme les ressources dont il a besoin aux bons moments relève d'**un travail de conception fin et itératif propre au projet urbain**. Même dans les bâtiments neufs, ces approches peuvent améliorer la performance énergétique. Plus encore cette approche est fortement corrélée au confort des habitants et relève donc de notre **capacité à rendre ces projets attractifs**. Ceci est d'autant plus vrai dans les contextes denses, d'ailleurs nécessaires pour d'autres raisons.

L'aménageur a ainsi toute sa place dans le contexte de la transition énergétique, et ce à plusieurs titres :

- Les questions énergétiques et environnementales se traitant désormais de façon transverse, il joue plus que jamais son rôle **d'assemblage urbain** à l'échelle d'opérations d'aménagement et fait valoir, dans le cas de SEM/SPL, son ancrage territorial dans un objectif de production d'économie locale ;
- Sur les domaines nécessitant une certaine confiance, il joue le rôle de **catalyseur et d'intermédiation** sur des domaines organisationnels et de création de réseau de partenaires : filière bois, certificats d'économie d'énergie... ;
- Sur l'immobilier, il peut être l'outil de la rénovation énergétique par **tiers-financement**, de même sur l'aménagement pour la production d'ENR et la gestion exploitation des services associés (réseaux de chaleur/froid).

Si une partie de ces missions s'intègre naturellement au métier d'aménageur, celles-ci impliquent **le développement d'une expertise technique élargissant leurs compétences** au-delà de leur cœur de métier. De plus, l'énergie reste également un moyen de proposer une **valeur ajoutée** face à la concurrence.

Mais faire de l'aménagement un instrument d'efficacité énergétique des territoires invite à repenser en profondeur les modes de production et de gestion de la ville où les aménageurs ont un rôle spécifique à jouer.

Cela signifie d'abord **évaluer, en amont et en aval, les choix d'urbanisme** sur les consommations d'énergie. Or, sous l'effet des impératifs de la ville durable et de la contrainte financière, on assiste dans le processus de fabrication de la ville à une rupture dans l'enchaînement séquentiel classique où les opérateurs (promoteurs/constructeurs soumis désormais aux critères de la RT) interviennent sur la base d'un projet décliné par fiches de lot desquels découle une charge foncière. En effet, le rôle et le savoir-faire de l'aménageur s'en trouve alors questionné qui, sous le sceau de l'optimisation économique du projet urbain, développe **des partenariats amont via la participation des opérateurs à la définition des règles du jeu** auxquelles ils se soumettront par la suite, mais aussi expérimente **de nouvelles collaborations avec de nouveaux entrants** (énergéticiens, exploitants et acteurs NTIC).

L'émergence de ces nouveaux acteurs vient renforcer la transversalité et les coopérations. **Cette tendance de fond ne relève pas de la recherche d'un objectif de performance énergétique mais plutôt d'une optimisation en termes de délais, prix et qualité du projet** qui dépend des finalités recherchées par chaque partenariat.

En termes de montages opérationnels de projets, la dynamique générale est à **l'élargissement du rôle des aménageurs** :

- **de l'amont à l'aval de la chaîne de valeur de l'aménagement** : l'intervention d'aménageurs sur la performance énergétique repose sur un positionnement étendu de l'amont aux stades aval du cycle de vie de projet, depuis le conseil amont (diagnostic énergétique, AMO sur la méthanisation, conseil et études pour la réhabilitation énergétique) au stade de la conception d'équipements / de quartiers jusqu'à l'intervention à titre d'exploitant de leur patrimoine (en le valorisant par le développement d'énergies renouvelables) ou de réseau ;
- **via des montages visant à structurer de façon sécurisée l'intervention dans le champ énergétique** : ainsi, des EPL opèrent-elles à la création de SEML dédiées ou de filiales (SAS, filiales de projet). Leurs modalités d'interventions diffèrent selon l'objet social de ses entreprises et du contexte local (présence ou pas d'opérateur énergétique territorial, gouvernance, potentiel des ressources énergétiques, besoins et usages recensés, etc...). De tels montages permettent de créer en matière énergétique des pôles dotés en compétences humaines et organisationnelles adéquates et spécialisées, attractives pour la constitution de tours de table capitalistiques, et sécurisent l'association avec des partenaires dotés des savoir-faire qui faisaient éventuellement défaut sur le marché local (« joint-venture » dans une logique de transfert de compétences). La **filialisation** permet en outre de faire levier pour sécuriser les risques (comptablement et financièrement) rattachés aux métiers développés et est également appropriée à la création de structures transitoires (logique d'amorce en cas de marché immature).

### L'exemple de TERACTEM, Ecoquartier de Viry

Réalisé par Teractem, l'écoquartier de Viry permettra la réalisation sur 12 ans de 800 logements (61 000 m<sup>2</sup> SHON) et 4 000 m<sup>2</sup> de commerces et services, dans un environnement de nature. Le projet bénéficie d'un réseau de chaleur bois consommant de la plaquette forestière locale. Filiale de Teractem, Chaleur des Alpes est l'investisseur du réseau de chaleur qui desservira l'écoquartier, l'espace culturel, l'EHPAD et les écoles.



### d. Quelques exemples et retours d'expériences d'aménageurs

*Les exemples qui suivent sont exposés sur la base de retours « terrain » de la part d'acteurs de projet d'aménagement, mais aussi à partir d'une série de recension de littératures grises issues de démarches connexes sur les thèmes de la ville et l'énergie (groupe de travail du Club Ville et Aménagement, publications et références du Réseau SCET, etc.).*

Deux questions principales émergent des retours d'expériences relèvent de :

- Les rôles des aménageurs dans l'organisation du paysage énergétique,
- L'impact de l'approche énergétique dans l'évolution du projet urbain.

Les paragraphes suivants visent ainsi à identifier, à partir de différentes opérations portées par des aménageurs, la manière dont sont mis en relation les objectifs de développement urbain et les enjeux énergétiques et quels impacts cela produit sur l'organisation des territoires : choix du mode énergétique le plus pertinent en termes environnementaux, économiques, sociaux et selon les typologies urbaines, lien avec la politique de maîtrise de la demande en énergie et avec la gouvernance locale en matière de réseaux de chaleur et de distribution d'électricité et de gaz, etc.

Plus que les leviers mobilisables pour contribuer à la sobriété énergétique de ces territoires, ces retours d'expériences croisés visent une lecture en filigrane des freins et obstacles que peuvent rencontrer les opérateurs urbains dans leur mise en œuvre (sur les plans juridiques, techniques ou réglementaires, mais aussi en termes de jeu d'acteurs et de travail avec les partenaires énergéticiens, de tarification de l'énergie, ou de montage opérationnels).

## « De Montpellier à la Mer » : projets de Port Marianne / quartier Rive Gauche / îlot de la Mantilla/ ZAC des Grisettes

Aménageur	Sem <b>SERM</b> (Société d'Équipement de la Région Montpelliéraine) – Spl <b>SAAM</b> (Société d'Aménagement de l'Agglomération de Montpellier) dans le cadre d'un GIE.
Type de projet	Nouveau quartier / programme neuf/extension urbaine
Outil(s) territorial de mise en œuvre des enjeux énergétiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schéma directeur des énergies renouvelables dans le cadre de l'Agenda 21 de l'agglomération;</li> <li>• Schéma Régional Climat Air Énergie du Languedoc-Roussillon</li> <li>• Plan Climat Énergie Territorial 2013-2018 de l'agglomération;</li> <li>• SCOT</li> <li>• PLU</li> <li>• ...</li> </ul>

### ➤ **Gouvernance énergétique et rôle de l'aménageur**

La transformation de la Communauté d'Agglomération de Montpellier en Métropole depuis le 1er janvier 2015 confère à cette dernière une gouvernance renforcée en matière d'énergie. Elle devient l'autorité concédante sur les réseaux de chaleur, de froid et d'électricité.

La SERM, qui dispose d'une culture et d'un savoir-faire sur la question énergétique depuis près de 30 ans, est aujourd'hui le premier opérateur énergétique de l'agglomération. Dans les années 2000, elle se concentre sur le développement des EnR via une filiale de la SEM dédiée : Énergie du Sud (investisseur/exploitant), dont elle est actionnaire majoritaire. Cette filialisation permet l'engagement d'investissements dans les EnR et de nouer des partenariats avec les acteurs techniques et financiers (CDC, GDF/Suez...). Des sociétés de projet ont également été créées avec des partenaires privés (installation de toitures photovoltaïques, éolien,...) sur des opérations spécifiques.

L'aménageur dispose en interne des compétences d'énergéticien (service dédié de 14 personnes). Il est également concessionnaire depuis les années 90 du Réseau Montpelliérain de Chaleur et Froid (DSP jusqu'en 2022 et 2024).

### ➤ **Partenariat / ingénierie et jeu d'acteurs**

L'un des principes de la SERM, appliqué dans toutes ses opérations depuis 1984, est que les architectes/urbanistes des ZAC construisent une part du programme de l'opération pour crédibiliser leur projet et conforter dans le temps leur rémunération.

La SERM a mis au point une méthode d'analyse pour chaque projet, qui se veut collective et collaborative, et qui consiste à 1/ examiner la problématique spécifique d'un quartier ; 2/ fixer des objectifs d'efficacité énergétique ; 3/ intégrer une réflexion sur les systèmes de production/distribution.

La SERM opère à une contextualisation de ses projets selon une vision élargie à l'échelle du territoire (exemple de la ZAC des Grisettes qui utilise la chaleur d'une usine de méthanisation AMETYST située à 900 mètres).

Parce que tout aménageur est aujourd'hui en situation de démontrer la faisabilité (y compris financière) et la crédibilité de ses interventions, la SERM réalise systématiquement une analyse technique et financière (business plan) sur tous ses projets.

Le suivi environnemental de chaque programme de construction sur le secteur Port Marianne/Rive Gauche sera effectué aux différentes étapes du projet : consultation / permis de construire / projet / livraison.

### ➤ **Systèmes énergétiques mis en place**

Le **réseau montpelliérain de chaleur et de froid** dessert 10 secteurs (de l'îlot au quartier) à partir de 9 centrales de production d'énergies, qui fournissent en chaleur et/ou en froid plusieurs milliers d'usagers et dessert plus de 7000 logements par l'intermédiaire de canalisations enterrées sous la voie publique.

La SERM a réalisé récemment une **centrale à bois de trigénération** (chaleur, froid et électricité). La chaleur produite par cette nouvelle centrale doit assurer la couverture des besoins en chauffage et en eau chaude sanitaire de six quartiers de Port Marianne (Parc Marianne, îlots Rive gauche, Mantilla et République, Odysseum, Hippocrate, quartier Saint-Roch). Cet équipement structurant exploite une filière de bois locale, dans une logique de circuit court, **inscrivant la démarche énergétique dans une logique de développement économique territorial à l'échelle régionale** (opération d'aménagement / bois régional du Languedoc).

La SERM accompagne aussi une **démarche énergétique à l'échelle de l'îlot** (Port Marianne / la Mantilla / îlot H) : réalisation d'un réseau énergétique permettant d'optimiser à l'échelle de l'îlot les ressources et les besoins énergétiques entre les différentes fonctions du programme. Cette action s'appuie sur un **système de collecte** (installation de 1000 compteurs) **et d'échange d'information numérique** (consommations énergétiques en temps réel, déchets...)

### ➤ **Leviers mobilisables**

Dans le cadre de l'éco-quartier Rive Gauche les enjeux de développement durable ont été intégrés tout au long des étapes du projet : prise en compte des caractéristiques énergétiques dans le plan masse, validation de chaque étape de conception de manière collective, mise en place d'un dispositif d'accompagnement des habitants, évaluation via l'installation de compteurs, etc.

Dans le parti d'aménagement, cela se traduit par les choix suivants :

- trame viaire limitant la circulation à l'intérieur du quartier et le reliant aux quartiers existants,
- parti paysager visant à limiter le phénomène d'îlot de Chaleur Urbain (« crue verte », pas d'îlot refermé). Il se constitue de trois zones : une zone urbaine le long de l'avenue Raymond Dugrand, une zone ouverte avec des formes plus libres et une zone écran.
- Ont été développés les thèmes de l'utilisation du soleil, du vent (protection contre le Mistral et la Tramontane, îlots ventilés) et de l'eau (afin de profiter de l'évapotranspiration du Lez pour avoir une climatisation naturelle).

Il s'agit d'une ZAC low-tech, fondée sur un principe de simplicité (peu d'équipement technique). Les exigences en développement durable (bioclimatiques et architecturaux notamment) ont été fixées dans le CCCT (Cahier des Chartes des Cessions de Terrain) et le CPAUE (Cahier des Prescriptions Architecturales, Urbanistiques et Environnementales).

## ➤ Enseignements :

### **Sur le rôle de l'aménageur :**

Son rôle d'aménageur/énergéticien permet à la SERM de conserver l'entière maîtrise d'ouvrage de l'ensemble des opérations depuis la programmation, la réalisation et l'exploitation. Elle maîtrise directement, avec son propre personnel, la programmation des équipements, la réalisation des ouvrages, la mise en place des financements, les achats d'énergie, la négociation des droits de branchement avec les constructeurs, la gestion des abonnés, y compris la facturation.

Sa participation active aux politiques de développement durable des collectivités (AEU côté aménageur, schéma directeur des énergies renouvelables, projet Ecocité, PCET, etc.) lui permet d'avoir une vision opérationnelle très en amont des projets et garantit ainsi la faisabilité des projets dès leur origine.

### **Sur les modalités opérationnelles :**

Dans le cadre de l'opération Rive Gauche, le cahier des charges et le processus d'accompagnement et de validation des études à chaque étapes de l'opération, tels qu'imposés aux promoteurs, ont entraîné cependant des surcoûts de construction et un allongement des délais (échanges plus nombreux) par rapport à une opération classique. Ce constat rend nécessaire un ajustement de la démarche, dont le caractère vertueux n'est pas contestable, pour la rendre totalement « répliquable ». Un apprentissage se fait néanmoins chez les constructeurs.

### **Sur la maîtrise des consommations énergétiques :**

Partir des besoins réels, et non des normes, s'impose pour la mise en place de dispositifs énergétiques.

---

## **Quartier Lyon Confluence, sur trois périmètres opérationnels :**

### **ZAC1 (41 ha), ZAC 2 (35 ha), Quartier existant autour de Lyon Perrache et Saint-Blandine**

L'énergie n'était pas l'enjeu de départ du projet d'aménagement initialement tourné autour des problématiques de centralité, nature en ville, densité, mixité sociale et fonctionnelle, ou encore de celle de la ville marchable. Reconnue aujourd'hui comme un projet vitrine de l'aménagement en France, cette opération d'envergure s'est muée en site d'expérimentation sur les innovations urbaines et architecturales.

L'opération Lyon Confluence qui vise la reconquête de 150 hectares de friches industrielles et urbaines (dont 70 ha mutables) est devenue au fil du temps un projet démonstrateur qui tend à concilier aménagement urbain et développement durable et où la question énergétique s'est imposée en termes d'innovations.

En effet, le projet a bénéficié de 10 ans de coopération nationale et internationale en faveur de la planification énergétique (à l'échelle de l'îlot et/ou du quartier) qui se sont concrétisées par des partenariats et de nombreux labels : lauréat CONCERTO sur trois îlots, label ECOQUARTIER, quartier durable WWF, îlot BEPOS démonstrateur, lauréat Next Building quartier Hikari, lauréat ECOCITE pour la ZAC 2), lauréat appel à projet Smarter together Programme Européen Horizon 2020.

Aménageur	<b>Spl Lyon Confluence</b>
Type de projet	Reconquête friche urbaine / programme neuf / nouveau quartier
Outil(s) territorial(aux) de mise en œuvre des enjeux énergétiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan Climat Grand Lyon Métropole (PCET)</li> <li>- Schéma Directeur des Énergies de l'agglomération (en cours)</li> <li>- SCOT</li> <li>- PDU</li> <li>- PLUI-H</li> </ul>

Le Grand Lyon impose des exigences supplémentaires à la RT 2012 en matière de qualité environnementale du bâtiment sur les cessions de terrain, les ZAC et le logement social, à travers ses référentiels :

- référentiel "Habitat Durable" propose trois niveaux d'exigence : le BBC + Effinergie + et BEPOS,
- référentiel "Bureaux Durables",
- référentiel "éco-zones d'activités"

## ➤ **Gouvernance énergétique locale**

En 2015, la Métropole a pris la compétence sur 6 réseaux de chaleur de l'agglomération.

## ➤ **Systèmes énergétiques**

Sur la ZAC 1 : 7 chaufferies plaquettes forestières par îlot délivrant 1,5 MWC de chaud et 6 500 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques délivrant 1000 MVH d'électricité / an.

## ➤ **Partenariat /ingénierie et jeu d'acteurs**

Leviers mobilisables et objectifs :

- Programmer une mixité des fonctions pour des nouveaux usages de quartier
- Maximiser l'ensoleillement des logements
- Encourager les déplacements piétons grâce à un réseau d'espaces publics confortables
- Adapter la place de la voiture et mutualiser le stationnement
- Végétaliser la ville pour réduire l'îlot de chaleur

La démarche Lyon Smart Community<sup>4</sup>

Un partenariat avec le NEDO (équivalent de l'ADEME japonaise) a été signé en 2010 et porte sur 4 missions expérimentales pendant 6 ans (dont 3 sur le quartier de la Confluence) :

- démonstrateur Hikari : ensemble immobilier de 12 000m<sup>2</sup> en mixité fonctionnelle (tertiaire/résidentiel) avec une production locale d'énergie et des systèmes d'optimisation de la consommation d'énergie en temps réel pour les besoins domestiques et affaires ;
- un système local de voitures électriques en auto-partage (34 véhicules électriques)
- un monitoring via des tablettes confiées à des ménages pour le suivi en temps réel de leurs consommations énergétiques (électricité, gaz) mais aussi eau (275 tablettes distribuées) dans les bâtiments existants (résidence locative sociale située dans le quartier Ste Blandine) ;
- le « community management system (CMS) », véritable centre de données et de gestion pour les productions et les consommations énergétiques des bâtiments instrumentés.

## ➤ **Enseignements**

### **Sur les modalités opérationnelles :**

La question du développement durable et plus particulièrement celle de l'énergie est à traiter dès la conception du projet d'aménagement. Du binôme « aménageur-architecte urbaniste », l'organisation de la maîtrise d'ouvrage urbaine évolue vers un trinôme « aménageur, AMO Développement Durable et architecte-urbaniste ». Cette nouvelle organisation est mise en pratique pour la ZAC 2, côté Rhône du projet.

<sup>4</sup> La présentation de la démarche « Lyon Smart Community », sur le site de la SPLA Lyon Confluence, est accessible en suivant ce lien : <http://www.grandlyon.com/projets/lyon-smart-community-confluence.html>

En second lieu, afin d'éviter une rupture entre les projets de construction neuve et le quartier ancien de Ste Blandine (riverain), une réflexion sur l'amélioration énergétique du patrimoine existant est mise en place et également portée par l'aménageur.

### **Sur le rôle de l'aménageur :**

Au-delà de la mise en œuvre de technologies informatiques, de communications et de réseaux intelligents d'énergie, c'est dans la capacité **à fédérer un écosystème de plus de 30 partenaires autour du Grand Lyon dans le cadre de la démarche Lyon Smart Community**, que réside une grande partie de la richesse et de l'exemplarité de ce projet, confirmant le rôle de la SPL Lyon Confluence sur la conduite du projet en tant qu'**opérateur ensemblier et coordinateur**.

### **Sur la conception et la mise en œuvre des projets :**

Les enseignements sont issus de l'évaluation des projets menés dans le cadre du programme européen Concerto (ilots A, B et C de la phase 1) et des premiers éléments d'évaluation liés à l'expérimentation – en cours – du quartier Hikari.

Simplicité, robustesse et résilience :

- Plutôt que la tendance à la « sur-technologie » (notamment en ce qui concerne la gestion de l'énergie par des systèmes de management de plus en plus complexes), la résilience des systèmes énergétiques apparaît centrale, au profit de solutions éventuellement moins performantes mais plus robustes, et basées dès la phase de conception, sur l'analyse fine des comportements des usagers. L'enjeu, souvent, n'est pas sur le chauffage mais sur les autres usages du bâtiment.
- La mise en place de systèmes techniques nécessite une importante formation de la part des artisans qui les installent mais aussi de ceux qui ont à gérer la maintenance. Face à certaines déconvenues, un système un peu plus rudimentaire est parfois plus efficace.
- Des surcoûts sur la construction des bâtiments auraient pu être évités avec une autre conception du plan-masse du projet.

Smart systems : la question des données

- Les systèmes expérimentaux produisent des données importantes, notamment sur le comportement des usagers et la question du statut de cette donnée reste en suspens. Une fois la phase d'expérimentation terminée, à qui confier ces données ? Les collectivités, a priori légitimes pour les gérer, sont souvent réticentes voire en incapacité technique à pouvoir l'analyser et l'exploiter. Il apparaît incontournable de traiter la question des données de l'énergie sous l'angle des schémas de gouvernance, dispositifs juridiques à l'appui, et du rôle que peuvent jouer les acteurs publics locaux dans l'open data.

Maîtrise d'ouvrage et exploitation des systèmes énergétiques

- difficultés au sujet du portage et de la gestion d'un réseau de chaleur confirmé par la mise en place de système intégré énergétique à l'échelle d'un îlot. Aujourd'hui il n'y a pas de maîtrise d'ouvrage légitime entre l'aménageur, le ou les promoteur(s) ou encore la collectivité. De fait, les questions d'exploitation et de contrat dédié à mettre en place sont aussi délicates.

### **Sur le modèle d'affaire et le portage du risque :**

D'une manière générale, le pari économique du surinvestissement doit s'accompagner d'un certain nombre de précautions pour être pertinent :

- L'assurance que les performances prévues seront effectivement atteintes : c'est tout l'enjeu du développement de la garantie de performance énergétique et de la garantie de résultat en exploitation.
- La prise en compte des coûts de maintenance des équipements : lorsque les consommations énergétiques étaient fortes, ces coûts de maintenance ne

représentaient qu'une faible part des coûts d'exploitation. La diminution des consommations et la complexité plus grande des systèmes performants conduit aujourd'hui à un poids relatif nettement plus élevé des coûts de maintenance qui doit absolument être pris en compte.

- L'évaluation de la sensibilité aux évolutions des coûts d'achat et de revente d'énergie. Les qualités d'usage d'un bâtiment, ses performances énergétiques et environnementales sont en train de devenir des éléments importants de la valeur patrimoniale des bâtiments. Les grands acteurs de l'immobilier privé et public se préoccupent de manière croissante de cette valeur verte. Le principal défi des bâtiments responsables de demain sera donc de réussir à associer performance sociale, environnementale et économique.

La notion d'énergie positive à l'échelle quartier pose de vraies questions de fond sur la répartition de l'accès aux ressources (bioclimatisme), l'articulation des programmes, le juste investissement, la réappropriation des services urbains. Pour autant la vocation première d'un nouveau quartier demeure d'insuffler à l'existant ce qu'il n'arrive pas à créer sans la dynamique des opérations d'aménagement. Ceci est d'autant plus vrai pour l'énergie qui concentre tout le sujet dans l'ancien et qui se cherche de nouveaux opérateurs urbains pour accompagner sa territorialisation. Dès lors le quartier relève plus d'une échelle levier qu'une finalité en soit.

### 3. L'échelle territoriale : la redéfinition du modèle énergétique au profit de territoires résilients

La conduite de la transition énergétique repose sur un changement de modèle énergétique – jusqu'alors et encore aujourd'hui fortement centralisé - et d'aménagement des territoires : Gérard Magnin<sup>5</sup> rappelle que « la direction est là, plutôt *bottom up* que *top down* », soit un paradigme nouveau faisant davantage de places aux systèmes décentralisés de production énergétique. Celui-ci insiste en effet sur l'indispensable glissement de l'échelle nationale aux échelles de territoires régionales et locales pour la mise en œuvre effective de territoires résilients et énergétiquement sobres.

A ce titre, les autorités locales voient leur rôle croître en tant qu'autorités organisatrices de l'énergie (comme elles le sont déjà dans les secteurs de l'eau, des déchets ou des transports) et, d'une manière générale, il souligne que l'approche territoriale de l'énergie gagne en pertinence, renouvelant le cadre stratégique de l'énergie : celui-ci est désormais davantage formalisé selon une approche globale embrassant simultanément l'offre et la demande, mais aussi le développement économique local ou encore l'emploi.

Cela étant dit, l'expérience européenne démontre que les pays européens dans lesquels la transition énergétique est la plus avancée combine la prise en main de la planification territoriale énergétique par les autorités publiques locales et régionales d'une part, et un appui fort de l'Etat d'autre part à titre d'incitateur à travers des politiques nationales dédiées.

La transition énergétique se traduit aussi par un changement d'acteurs : la diversification des acteurs de l'énergie fait cohabiter de façon croissante aux côtés des acteurs de l'offre traditionnelle, de nouveaux intervenants dotés de compétences et de moyens d'action dans le champ de l'aménagement « energy oriented » : ainsi des urbanistes, des aménageurs, des architectes, mais aussi des plombiers, plaquistes, façadiers et couvreurs, ou encore des agriculteurs et sylviculteurs. Enfin, l'implication des habitants et usagers des territoires semble aller croissante, y compris à titre de contributeurs au financement de projets<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Gérard Magnin, *La production décentralisée d'énergie : quelle intégration territoriale ?*, Tendances, Réseau SCET, nouvelle édition - n°2, octobre 2014 (p 39-44).

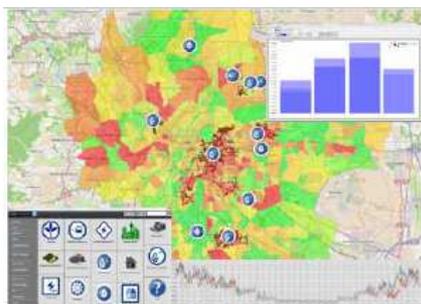
<sup>6</sup> Ce paragraphe et le suivant s'inspirent également des propos de Gérard Magnin, *ibid.*

Malgré les récentes évolutions réglementaires – notamment traduites dans la loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte –, des freins institutionnels, culturels et économiques subsistent pour assurer la mise en œuvre décentralisée, par les collectivités locales, de stratégies énergétiques territoriales appuyées par l'Etat. A titre d'exemple, la coïncidence des appels à projets « territoires à énergie positive » reflète la cohabitation d'au moins deux approches de la planification énergétique : l'appel à projets des régions pionnières (Bretagne, Aquitaine Rhône-Alpes, Franche-Comté) repose sur une mise en convergence d'initiatives locales mobilisant l'échelle régionale pour la mise en œuvre de stratégies de proximité impliquant les acteurs des territoires et les intercommunalités ; l'appel à initiatives « territoire à énergie positive pour la croissance verte » piloté par l'Etat organise au contraire une « communauté de travail » réunissant les agences nationales et décentralisées de l'Etat et, « si elle(s) le souhaite(nt) », les Régions. En la matière, la convergence des stratégies, les méthodes et les instruments de l'action publique freinent les ambitions.

## a. Planification énergétique, les métropoles en pointe

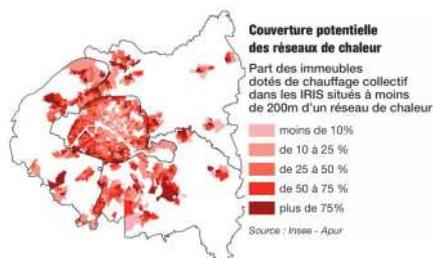
Plusieurs métropoles ont commencé à s'emparer de la question énergétique soit pour répondre à des questions d'aménagement (Brest, Montpellier) soit pour initier une planification à grande échelle (Bordeaux, Lyon, Paris...). Ces nouvelles postures font passer la planification énergétique aux mains des collectivités locales et esquissent une nouvelle relation à l'aménagement du territoire.

### Schéma Directeur de l'Energie (SDE), Lyon



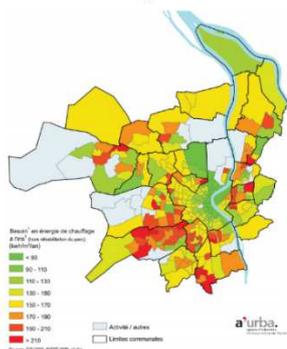
En vue de mettre en place un outil opérationnel de planification énergétique territoriale, la métropole lyonnaise réalise un Schéma Directeur de l'Energie (SDE), selon plusieurs volets : diagnostic et modélisation du système énergétique territorial, étude du potentiel de développement et de récupération des énergies renouvelables, et prospective des évolutions du système énergétique aux horizons 2020, 2030 et 2050 associée à des plans d'actions.

### Plan Local Energie (PLE), Paris



Via un travail cartographique détaillé de l'APUR, le Plan Local Energie de la Métropole du Grand Paris identifie et territorialise les enjeux de rénovation, d'optimisation des réseaux, et d'exploitation du potentiel d'énergies renouvelables et de récupération locales, sur le territoire.

### Planification énergétique « Facteur 4 », Bordeaux



A Bordeaux, agence d'urbanisme et ALEC mènent depuis 2010 une démarche partenariale de planification énergétique « Facteur 4 » sur le territoire métropolitain. Initiée par un travail d'analyse et de cartographie des besoins en énergie des logements et des gisements d'énergies renouvelables du territoire, la mission se poursuit par une réflexion sur l'adéquation offre-énergie à différentes échelles, mais aussi sur le développement des réseaux de chaleur.

## b. ...et dans les territoires ruraux ?

Si les territoires ruraux sont souvent moins armés en ingénierie et en gouvernance ils ne sont pas toujours en reste et ont tout intérêt à s'emparer de l'énergie comme outil de mise en mouvement territorial. Particulièrement vulnérables par la dépendance à la voiture et la difficulté d'amélioration de leur parc bâti, ces territoires ont l'avantage de pouvoir prendre la main sur les filières agricoles, industrielles et artisanales pour en faire un levier de développement fort et identifiant.

L'énergie apparaît comme un sujet fédérateur au développement de projets de territoire, et un champ propice à la mutualisation des initiatives. La mobilisation y apparaît plus polymorphe (en tous cas en termes de gouvernance territoriale et selon les compétences mobilisées). La performance énergétique du cadre bâti apparaît comme une composante moins prégnante des projets de territoires produisant, à terme, autant d'énergie qu'ils en consomment, que dans les métropoles. Le croisement de dynamiques transversales de développement local caractérise davantage ces mobilisations d'acteurs locaux autour de la transition énergétique et écologique : circuits courts, économie circulaire, logiques de développement économique ou de solidarités socio-spatiales sont souvent des composantes clés fédérant les acteurs locaux, les intercommunalités et les régions.



### *Biovallée : DoReMi et les suites et dynamique territoriale (Val de Drôme, Région Rhône-Alpes)*

Membre fondateur du réseau TEPOS, la Biovallée s'est fixé l'objectif de réduire par deux ses consommations d'énergie et d'atteindre 100% d'EnR en 2040, s'appuyant notamment sur DORÉMI (Dispositif Opérationnel de Rénovation énergétique des Maisons Individuelles), un dispositif qui dynamise la rénovation des maisons individuelles grâce à la création de groupements d'artisans locaux, capables de proposer des offres cohérentes et moins chères.



### *Beaujolais vert : dynamique globale*

Le Beaujolais Vert, rural et industriel, vise quant à lui l'objectif TEPOS pour 2050. Valorisant les filières agricole et textile locales, intégrant pleinement les questions énergie/transport, le territoire s'engage surtout en faveur des économies d'énergie, en développant les savoir-faire locaux en éco-construction et en rénovation, et en faveur de la valorisation d'énergies renouvelables locales (réseaux de chaleur, chaufferies bois et méthanisation).

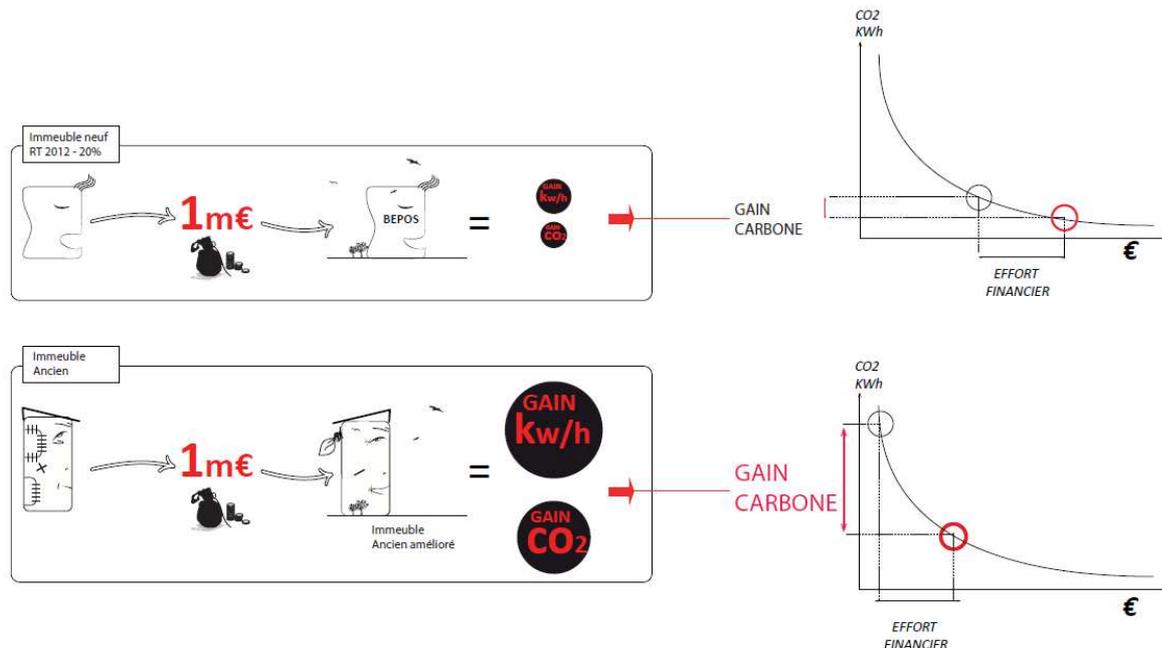
## c. L'enjeu clé de la rénovation et les nouveaux modèles économiques

La performance énergétique dans l'aménagement interroge **une approche en coût global** : comment détourner des investissements dédiés à une optimisation marginale vers des actions avec un meilleur rapport effort/gain ?

Le parc bâti ancien représentant une part prépondérante de la consommation d'énergie, en matière de conduite de la transition énergétique, l'intervention sur le tissu existant appelle

à des efforts spécifiques. En outre, **à effort financier équivalent, l'investissement dans le neuf pour obtenir un BEPOS permet des économies d'énergie et un gain carbone considérablement plus faibles qu'un investissement dans le parc existant.**

Certains aménageurs se sont confrontés à ces questions lorsque les opérations comprenaient une part de bâtiments existants (Lyon Confluence, Ile de Nantes) mais les dispositifs économiques et juridiques restent à inventer ou consolider.



Le défi consiste en **la mise en place de dispositifs de projet permettant le financement de la rénovation énergétique, et sa généralisation à un public le plus large possible.** Bien souvent, la multiplication de normes, les incertitudes liées au cadre législatif, les modes d'action usuels des acteurs bancaires et la faible disponibilité de l'argent public contraignent l'intervention, et ne permettent pas le financement du « reste à charge » par les propriétaires.

La structuration de dispositifs permettant d'organiser la convergence acteurs différents – publics et privés – autour des leviers du conseil au particulier, de la **sécurisation et de l'optimisation des travaux et de leur financement** constitue un levier d'action sérieux. Le **mécanisme de tiers financement** en est un exemple. Il vise en effet à agréger l'ensemble des ressources financières disponibles et à prendre en charge le paiement des travaux de rénovation – les économies d'énergie réalisées par les propriétaires lui servant de base de remboursement, mais demande des fonds importants pour la massification de la rénovation énergétique du parc, avec un modèle économique à sécuriser.

Les conditions de développement (massification et ciblage de populations moins solvables) de dispositifs ad hoc et des offres associées (offre de financement et de crédit, marché porté par les acteurs du BTP et les fournisseurs d'équipements et de matériaux) appellent à davantage qu'à des interventions techniques et financières portées par un opérateur-assembleur : **au-delà des strictes dimensions techniques et financières appuyant l'action, il s'agit de coordonner et d'intermédiaire entre acteurs d'animation et de sensibilisation, entreprises du secteur et acteurs financiers et bancaires.** Plus généralement c'est la « mise en tension » d'une filière économique pérenne, de l'émergence de la demande, la solvabilisation des clients à la formalisation de l'offre de rénovation énergétique, à laquelle il s'agit d'opérer pour **atteindre une échelle macro-économique de la transition énergétique et écologique.**

## 4. En somme, au-delà de l'énergie blanche

L'aménagement de Territoires à Energie Positive (TEPOS) convoque de multiples dimensions qu'il s'agit de réunir dans **des approches « projet » basées sur schémas de gouvernance structurés et d'organisations opérationnelles de projet solides et inscrites dans le temps long.**

Une vision équilibrée et objectivée d'un développement durable oblige en effet à mettre en balance l'objectif d'optimisation des consommations énergétiques avec d'autres dimensions, telles que :

- Les impacts environnementaux de la mobilité
- Le développement économique local et notamment les filières contribuant à la transition écologique
- L'énergie grise des constructions et aménagements
- Les modes de consommation
- L'écologie territoriale (énergie et matière)
- les écosystèmes locaux et territoriaux depuis les habitats créés et entretenus jusqu'à la qualité du cycle de l'eau
- Les usages
- 

C'est selon cette **approche transversale et territorialisée** que la conduite **de la transition énergétique** paraît possible, au-delà d'approches technologiques et sectorielles proposant des solutions de performance énergétique sur des « objets » urbains (BEPOS, smart grids) qui ne sauraient à elles seules répondre à l'ensemble des défis de la transition énergétique.

L'aménagement énergétique des territoires repose sur un changement de paradigme dans les rôles et modes de faire des collectivités territoriales :

- la conduite de la transition énergétique appelle à une approche transversale de l'action publique (au contraire des logiques de « silos » propre, souvent, à la culture de l'acteur public – mais pas seulement) impliquant un changement managérial pour organiser la convergence d'acteurs nombreux, parfois nouveaux, et aux logiques d'intervention en profond renouvellement et parfois divergentes,
- une montée en compétence sur de nouveaux champs est indispensable : en particulier en matière d'énergie, de données numériques, de modèles d'affaires et, à leur croisement, de services.

Les modèles économiques des énergéticiens sont également voués à évoluer, et de nombreux schémas opérationnels et leurs modèles économiques associés sont aujourd'hui à consolider, territoire par territoire.

Une forme d'intelligence sociale est également indispensable, dans la mesure où la transition énergétique repose sur la montée en puissance des citoyens et utilisateurs finaux comme acteurs au centre des processus de projet – y compris à titre de contributeurs financiers –, et que les usages (individuels mais surtout collectifs) sont à la fois à la clé et l'un des leviers de la diminution des consommations énergétiques.

Enfin, l'approche urbanistique est également à renouveler, selon une approche permettant l'imbrication sur le long terme et au profit de l'intérêt général de l'énergie et des choix opérationnels et stratégies d'aménagement urbain.

Globalement, **c'est la gouvernance territorialisée de la transition énergétique et ses modèles économiques et financiers qu'il s'agit de constituer**, par la réunion d'acteurs publics locaux et nationaux, d'acteurs économiques privés de multiples filières, et des usagers.

Ces considérations renforcent **le rôle d'aménageur comme catalyseur de dynamiques territoriales qui dépassent son périmètre d'intervention**. Elles l'obligent à se préoccuper d'avantage du futur quartier en fonctionnement : pérennité du modèle économique des énergies renouvelables, évolutivité, approvisionnement de l'électromobilité, information et maîtrise des consommations etc. Dans certains cas, la nécessité de pourvoir certains services l'obligent même à **développer de nouvelles missions** qui s'apparentent de plus en plus à ceux des énergéticiens (filiales de la SERM par exemple). S'emparer de la question énergétique oblige également à **développer une ingénierie interne ou externe** d'analyse forte et argumentée sur les analyses coût/avantage permettant de sélectionner les actions sur **des critères technico-économiques incluant les effets de levier sur le territoire**. En particulier, le défi consiste à **établir des modalités d'intervention et des modèles économiques permettant de généraliser l'intervention là où les enjeux énergétiques sont les plus importants : sur les tissus urbains existants**.