

# PROJET DEFI TE DESAMORCER LES FREINS DE L'INTEGRATION DE LA TRANSITION ENERGETIQUE DANS LE PROJET URBAIN

---

Évolution des missions et  
de la gouvernance du projet  
urbain à l'heure  
de la transition énergétique  
et écologique

---

**RAPPORT FINAL Partie 2**

Novembre 2024

  
**EXPERTISES**

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier tous les acteurs de la production de la ville que nous avons rencontrés et avec qui nous nous sommes entretenues, ainsi que les membres du Comité de pilotage :

Olivier COUTARD, Directeur de recherches CNRS au LATTS

Caroline GALLEZ, Directrice de recherches à l'Université Gustave Eiffel, Laboratoire Ville Mobilité Transport (LVMT).

Guillaume LACROIX, Directeur du programme national POPSU Transitions

François MÉNARD, Secrétaire permanent adjoint du Plan Urbanisme Construction Architecture (Puca).

## CITATION DE CE RAPPORT

NESSI Hélène, Coblenca Alena, 2024. Projet DEFITE : Évolution des missions et de la gouvernance du projet urbain à l'heure de la transition énergétique et écologique. 58 pages.

Cet ouvrage est disponible en ligne <https://bibliothèque.ademe.fr/>

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

### Ce document est diffusé par l'ADEME

#### ADEME

20, avenue du Grésillé  
BP 90 406 | 49004 Angers Cedex 01  
Numéro de contrat : N°2204D0006

Étude réalisée par NESSI Hélène et COBLENCE Alena pour ce projet financé par l'ADEME  
En partenariat avec Suez Consulting pour les ateliers

Projet de recherche coordonné par NESSI Hélène  
Appel à projet de recherche : APR TEES - Transitions Ecologiques, Économiques et Sociales

Coordination technique - ADEME : GRACY Cécile  
Direction/Service : Service Bâtiment

## Résumé

Ce deuxième rapport questionne la contestation et l'évolution de la mission du projet urbain. Concrètement, nous adoptons une lecture décomposée du projet urbain afin de discuter de son évolution et de sa reconfiguration au prisme de la transition énergétique et plus globalement de la transition écologique. Dans les années 1970, les projets urbains sont introduits comme des projets territoriaux reposant sur un processus concerté définissant et mettant en œuvre des mesures de développement à long terme visant un développement urbain durable. Un tel développement à cette époque oscillait autour du cadre de vie, de l'intégration sociale et donc la production du logement social ou bien de la vitalité économique. Encore aujourd'hui, les projets d'aménagement urbain font partie des instruments privilégiés dont disposent les acteurs publics locaux pour remodeler les territoires. Ce dispositif permet aux collectivités d'intervenir sur un territoire relativement vaste, englobant à la fois la composition urbaine, la programmation, les bâtiments, les infrastructures, l'aménagement, les services urbains et les espaces publics d'un territoire donné avec la possibilité de concertation d'un public large (des habitants, des associations, l'administration, des élus). Les aménageurs peuvent ainsi, au travers de cahiers des charges et de mécanismes de régulation de la production immobilière, traduire les priorités des pouvoirs publics locaux, par exemple des objectifs favorisant l'autonomie énergétique comme le recours aux énergies renouvelables, ou bien l'augmentation de la résilience du territoire en déminéralisant des sols. Si les objectifs énergétiques et environnementaux européens ou d'État sont traduits davantage dans certains projets urbains, observons-nous un glissement profond de la mission originelle du projet urbain ? Dans la pratique, l'usage d'instruments de projet urbain correspond-t-il aux projets collaboratifs ou s'agit-t-il des projets descendants avec finalement assez peu de concertations ? De plus, si aujourd'hui le rôle de l'aménageur et l'acte de construire suscitent de plus en plus de contestation de la part des habitants, l'intégration de la dimension énergétique dans les projets devient de plus en plus essentielle pour maintenir leur légitimité. Cette évolution peut-elle être interprétée comme une réponse à ces critiques ?

Si le premier rapport nous a permis d'identifier différents types de freins, nous détaillons dans ce deuxième rapport quels nouveaux arrangements organisationnels et opérationnels les nouvelles interconnexions des systèmes énergétique et urbanistique produisent et dans quelles mesures ils s'avèrent infructueux. Cette interrogation centrée sur les acteurs et leurs interactions examine les facteurs propres à chaque acteur (interne à leur système) et les facteurs externe (environnemental, institutionnel, géopolitique, *behavioural* etc.) afin de comprendre le positionnement (intérêts, bénéfices, valeurs) de chaque acteur dans le processus de la conception du projet urbain.

## Abstract

This second report questions the contestation and evolution of the urban project mission. Concretely, we adopt a decomposed reading of the urban project to discuss its evolution and reconfiguration through the prism of the energy transition and more generally of the ecological transition. In the 1970s, urban projects were introduced as territorial projects based on a concerted process defining and implementing long-term development measures aimed at sustainable urban development. Such development at that time oscillated around the living environment, social integration and therefore the production of social housing or economic vitality. Even today, urban development projects are among the preferred instruments available to local public actors to reshape territories. It allows local authorities to intervene in a relatively large territory, encompassing the urban composition, programming, buildings, infrastructure, development, urban services and public spaces of a given territory with the possibility of consultation with a wide audience (residents, associations, administration, elected officials). Developers can thus, through specifications and mechanisms for regulating real estate production, translate the priorities of local public authorities, for example objectives promoting energy autonomy such as the use of renewable energies, or increasing the resilience of the territory by demineralizing soils. If European or State energy and environmental objectives are translated more in certain urban projects, are we observing a profound shift in the original mission of the urban project? In practice, does the use of urban project instruments correspond to collaborative projects or are they top-down projects with ultimately relatively little consultation? Moreover, if today the role of the developer and the act of building are increasingly contested by residents, the integration of the energy dimension in projects is becoming increasingly essential to maintain their legitimacy. Can this development be interpreted as a response to these criticisms? If the first report allowed us to identify different types of obstacles, we detail in this second report what new organizational and operational arrangements the new interconnections of energy and urban planning systems produce and to what extent they prove unsuccessful. This questioning focused on the actors and their interactions examines the factors specific to each actor (internal to their system) and the external factors (environmental, institutional, geopolitical, behavioral, etc.) to understand the positioning (interests, benefits, values) of each actor in the process of designing the urban project.

# SOMMAIRE

<b>1. Introduction .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Méthodologie .....</b>	<b>9</b>
2.1. Ancrage conceptuel .....	10
2.2. Ancrage territorial .....	11
<b>3. Engagement politique et contexte d'attractivité : des données déterminantes dans la reconfiguration du projet urbain .....</b>	<b>14</b>
3.1. Importance de l'engagement politique des collectivités .....	14
3.2. Impact de l'attractivité de la zone et de sa valeur .....	18
<b>4. Enjeux environnementaux : un besoin pressant sur les acteurs à diversifier et/ou spécialiser les activités .....</b>	<b>18</b>
4.1. Assistants à Maîtrise d'œuvre et opérateurs d'énergie : nouveaux entrants dans les équipes de la maîtrise d'œuvre .....	19
4.2. Nouveaux métiers au sein des structures : la diversification des activités des acteurs classiques .....	21
<b>5. Conception du projet urbain : un croisement des différentes logiques marchandes .....</b>	<b>24</b>
5.1. Adaptation des acteurs classiques aux nouvelles demandes du marché : entre impératifs environnementaux et compétitivité .....	25
5.1.1. Opportunité ou contrainte ? Stratégies de diversification des entreprises privées dans la construction durable .....	25
5.1.2. Bailleurs, les précurseurs des nouveaux marchés ? Un acteur à la vision long terme et à la dimension social .....	26
5.1.3. Nouvelle approche de la conception urbaine et architecturale : de l'esthétisme au bioclimatisme et à la sobriété .....	27
5.1.4. Montée en puissance des bureaux d'études techniques : entre responsabilité et abordabilité .....	28
5.2. Émergence de nouveaux acteurs en lien avec l'énergie .....	29
<b>6. Moyens de contrôle et prises de risque .....</b>	<b>33</b>
6.1. Les entreprises générales de construction et les promoteurs immobiliers : innover pour ensuite standardiser .....	33
6.2. Les dynamiques de pouvoir chez les aménageurs privés et publics .....	35
<b>7. Vers une nouvelle opérationnalité du projet urbain .....</b>	<b>38</b>
7.1. Intégration transversale des questions énergétique et environnementale dans le phasage de projet : conception urbanistique et énergétique en fusion .....	38
7.1.1. Croiser les compétences des acteurs tout au long du projet .....	39
7.1.2. Travailler la conception énergétique en amont .....	39
7.1.3. Échanger tout au long du projet .....	41
7.2. Intégration de l'énergie dans toutes les dimensions du projet : anticiper les dépendances spatiales, décisionnelles et opérationnelles .....	43
7.2.1. Interdépendance entre urbanisme et solution énergétique .....	43

7.2.2.	Avoir prise sur les ambitions énergétiques toute au long du projet .....	45
7.2.3.	Concevoir le projet urbain en co-conception : ateliers, groupement, coopération 46	
7.2.4.	Nouveaux défis dans l'orchestration des acteurs de la production urbaine .....	48

## **8. Conclusion : redéfinition du projet urbain ou solutionnisme technologique ? .....49**

8.1.	Ambitions énergétiques pour une croissance économique et énergétique.....	50
8.2.	Stratégie énergétique. Construire un chemin de dépendance au sentier .....	50
8.3.	Concilier les intérêts des différents acteurs.....	51
8.4.	Relations dans le projet urbain. Entre cohabitation et coalition .....	51
8.5.	Une transition énergétique et environnementale plus juste ?.....	52
8.6.	Les pistes de futurs développements.....	53

## **Références bibliographiques .....54**

## **Index des tableaux et figures.....55**

## **ANNEXE 1 : LISTE D'ENTRETIENS.....55**

## **ANNEXE 2 : LISTE D'ENTRETIENS DES CAS D'ETUDES .....56**

## **ANNEXE 3 : LISTE DES PROJETS MENTIONNES PAR NOS INTERLOCUTEURS .....57**

# 1. Introduction

Aujourd'hui, au regard de l'objectif de la neutralité carbone en 2050 de l'UE (CE 2019a) dans lequel la France s'inscrit (MTES, 2020), la territorialisation de la production d'énergie et la quête d'autonomie des territoires entraînent une recomposition des systèmes socio-techniques. Cette recomposition est souvent appréhendée dans la littérature comme des dynamiques de contestation, reconfiguration et interaction des différents systèmes (Andersen et Geels, 2023 ; Sovacool et al., 2018 ; Hampikian, 2019 ; Souami, 2009). Dans le cas de l'aménagement, diverses études ont déjà examiné les liens entre production/consommation d'énergies renouvelables et projets de développement urbain. Elles ont exploré diverses échelles spatiales, allant de l'échelle du bâtiment (Godier et Mazel, 2012) à l'échelle du quartier et des projets urbains (Debizet et al., 2016 ; Hampikian, 2019 ; Béchir, 2022 ; Ramirez-Cobo et al., 2021, 2022), jusqu'à la planification au niveau communal ou intercommunal (Novarina et Seigneuret, 2018). Toutefois, l'intégration des énergies renouvelables était observée notamment dans le cadre des projets d'aménagement les plus ambitieux énergétiquement et environnementalement, tels que les éco-quartiers et les quartiers durables (Souami, 2009 ; Blanchard et Debizet, 2015). Par ailleurs, ces études reconnaissent que les aménageurs et les opérateurs immobiliers cherchent à intégrer les énergies renouvelables dans le projet urbain via une palette de solutions technologiques (Souami, 2009 ; Blanchard et Debizet, 2015 ; Debizet et al., 2016).

Partant de ce constat, nous nous sommes interrogées dans le premier rapport sur l'influence des engagements européens sur l'évolution de choix technologiques visant la transition énergétique dans les projets urbains et avons relevé trois dynamiques principales concernant la transition :

- Les objectifs énergétiques européens entament trois dynamiques de transition énergétique dans les projets urbains : la réduction des consommations d'énergie, l'inclusion des énergies renouvelables et la territorialisation de la production d'énergie.
- La mise en place de ces dynamiques nécessite un processus de conception plus collaboratif et une forte augmentation des compétences techniques dans ce processus.
- Dans les projets urbains, on observe des répercussions des enjeux environnementaux via l'apparition de nouveaux schémas qui se distinguent par 1) l'emboîtement dans les échelles de la gouvernance des différents régimes énergétiques (cf. réseau de chaleur et centrale photovoltaïque), 2) l'interaction entre le système de la conception urbaine et les régimes énergétiques et par 3) l'articulation entre l'échelle du projet et celle du bâtiment.

Dans le rapport 1, nous avons examiné les différentes voies par lesquelles les acteurs de la production urbaine intègrent ces objectifs, ainsi que la manière dont le cadre du projet urbain peut faciliter ou entraver ce processus. Ceci est notamment tangible dans l'amélioration de performance énergétique des bâtiments, la progressive disparition du régime de gaz (hors d'appoint) et l'essor du régime de chaleur renouvelable. Ce dernier par le moyen du déploiement de réseaux de chaleur est reconnu depuis le milieu des années 2010 comme la solution technologique la plus optimale pour deux raisons. Il existe une continuité historique des liens entre réseaux de chaleur et urbanisme : depuis 1930, le système socio-technique des réseaux de chaleur est lié aux zones urbaines denses comme moyen de production collective d'énergie (Cerema, 2022). Par ailleurs, si le réseau de chaleur est une solution efficace en termes de production d'EnR (géothermie ou bois-énergie), elle permet aussi de récupérer de l'énergie fatale issue d'incinération ou d'autres procédés industriels. Deuxièmement, les compétences en matière de politique de production de chaleur sont décentralisées au niveau local. Tout en surveillant les réseaux publics de chaleur existants, les collectivités peuvent surtout mener leur politique de production de chaleur via les règles d'urbanisme. Ils ont la possibilité légale d'imposer aux nouvelles constructions le raccordement au réseau de chaleur avec des énergies renouvelables (Debizet et al., 2016). En outre, la production, la distribution et la fourniture de chaleur ne sont pas soumises aux règles de concurrence comme dans le cas des secteurs de l'électricité et du gaz : elles sont assurées par un seul opérateur énergétique. Autrement dit, les différents acteurs des systèmes de production urbaine et de production de chaleur sont ainsi amenés à construire de nouveaux arrangements organisationnels, technologiques et institutionnels plus facilement que dans le cas de la production locale d'électricité renouvelable<sup>1</sup>.

L'intégration des énergies renouvelables électriques, telle que la mise en place des panneaux solaires, se confronte au régime sociotechnique de l'électricité établi dans lequel l'État détient les compétences majeures<sup>2</sup>. Cette situation s'avère un frein important à l'intégration du photovoltaïque à l'échelle du projet urbain. Les collectivités locales sont propriétaires du réseau de transport et de distribution, mais

<sup>1</sup> Un marché en plein développement est encore peu stable en termes de réglementation, des règles et rôles pour les acteurs de la production urbaine et de la production d'électricité photovoltaïque et d'interaction entre ces deux systèmes.

<sup>2</sup> L'État définit les objectifs, supervise la régulation notamment les tarifs, contrôle – comme actionnaire majoritaire – l'entreprise quasi monopolistique, détermine la réglementation technique – en complémentarité avec les normes techniques européennes –, notamment les modalités d'interface avec les clients" (Debizet et al., 2016, p.76).

elles concèdent la gestion du réseau à une seule entreprise sur 95 % du territoire. Tandis qu'elles manquent d'une connaissance des flux électriques et d'une compétence technique pour intégrer le vecteur électrique dans une politique et une stratégie énergétique locale (Debizet et al., 2016, p. 76), leur compétence en matière de distribution d'électricité reste alors limitée à leur autorité organisatrice. En conséquence, une forte centralisation caractérise le réseau d'électricité, une seule entreprise de services publics peut fixer les standards et optimiser le système électrique à l'échelle nationale. Le développement des *smart grids* ou de l'autoconsommation collective est réglementé à l'échelle nationale, ce qui impose que la circulation de l'électricité à travers des espaces publics soit obligatoirement acheminée par le réseau national, rendant ainsi ces arrangements plus complexes à mettre en place. Contrairement à d'autres projets d'installation du photovoltaïque sur le bâti déjà existant, ces projets d'installation doivent s'inscrire dans les temporalités longues du projet d'aménagement et s'adapter au processus de la production urbaine.

Ces trois dynamiques de la transition énergétique remettent en question les routines et les pratiques des acteurs dans le processus de la conception du projet urbain comme dans la conception des bâtiments. Si ces conceptions impliquent naturellement l'engagement d'acteurs liés au développement urbain (aménageur, urbaniste, paysagiste, architecte, promoteur immobilier, bailleur, constructeurs), les acteurs liés à l'énergie (propriétaires et exploitants de réseaux électriques, de réseaux de chaleur ou de l'infrastructure photovoltaïque) se retrouvent désormais également investis dans le processus de la conception. En lien avec d'autres études qui s'interrogent sur les enjeux de la coopération entre différents acteurs et différents systèmes socio-techniques (Colombert, 2018 ; Sovacool et al., 2018 ; Ramirez-Cobo et al., 2021 ; Andersen et Geels, 2023), ce deuxième rapport cherche à relever les freins de ces différents acteurs à s'engager dans la transition énergétique. Si le premier rapport nous a permis d'identifier différents types de freins, voir Tableau 1, nous nous intéressons davantage à savoir quels nouveaux arrangements organisationnels et opérationnels les nouvelles interconnexions des systèmes produisent et dans quelles mesures ils s'avèrent infructueux. Cette interrogation centrée sur les acteurs et leurs interactions examine les facteurs propres à chaque acteur (interne à leur système) et les facteurs externe (environnemental, institutionnel, géopolitique, behavioural etc.) afin de comprendre le positionnement (intérêts, bénéfices, valeurs) de chaque acteur dans le processus de la conception du projet urbain.

De plus, dans le rapport 1, nous avons également soulevé une montée en puissance de la reconnaissance du besoin d'agir face au changement climatique parmi les différents acteurs. Or, si la transition environnementale est entamée dans les projets urbains par la RE2020, il nous paraît important de questionner la contestation et l'évolution de la mission du projet urbain elle-même. Dans les années 1970, les projets urbains sont introduits comme des projets territoriaux reposant sur un processus concerté définissant et mettant en œuvre des mesures de développement à long terme visant un développement urbain durable. Un tel développement à cette époque oscillait autour du cadre de vie, de l'intégration sociale et donc la production du logement social ou bien de la vitalité économique. Encore aujourd'hui, les projets d'aménagement urbain font partie des instruments privilégiés dont disposent les acteurs publics locaux pour remodeler les territoires. Ce dispositif permet aux collectivités d'intervenir sur un territoire relativement vaste, englobant à la fois la composition urbaine, la programmation, les bâtiments, les infrastructures, l'aménagement, les services urbains et les espaces publics d'un territoire donné avec la possibilité de concertation d'un public large (des habitants, des associations, l'administration, des élus). Les aménageurs peuvent ainsi, au travers de cahiers des charges et de mécanismes de régulation de la production immobilière, traduire les priorités des pouvoirs publics locaux, par exemple des objectifs favorisant l'autonomie énergétique comme le recours aux énergies renouvelables, ou bien l'augmentation de la résilience du territoire en déminéralisant des sols. Si les objectifs énergétiques et environnementaux européen ou d'État sont traduits davantage dans certains projets urbains, observons-nous un glissement profond de la mission originelle du projet urbain ? Dans la pratique, l'usage d'instruments de projet urbain correspond-t-il aux projets collaboratifs ou s'agit-il des projets descendants avec finalement assez peu de concertations ? De plus, si aujourd'hui le rôle de l'aménageur et l'acte de construire suscitent de plus en plus de contestation de la part des habitants, l'intégration de la dimension énergétique dans les projets devient de plus en plus essentielle pour maintenir leur légitimité. Cette évolution peut-elle être interprétée comme une réponse à ces critiques ? Il y a dix ans, la littérature indiquait que seules les collectivités ou les aménageurs considérés comme "leader" étaient porteurs d'ambitions environnementales et/ou énergétiques significatives (Souami, 2009 ; Blanchard et Debizet, 2015). Où en sont-ils aujourd'hui ?

À partir de ces deux interrogations, nous adoptons une lecture décomposée du projet urbain afin de discuter de son évolution et de sa reconfiguration au prisme de la transition énergétique et plus globalement de la transition écologique.

Nous détaillons d'abord les choix des méthodes et des données traitées ainsi que l'ancrage conceptuel de nos analyses et l'ancrage territorial. Dans les parties 3, 4, 5 et 6, nous interrogeons les formes que prend l'intégration de la dimension énergétique et environnementale dans les projets urbains ; quels sont les effets sur la mission de projet urbain et la manière dont cela change le positionnement des acteurs et leurs rôles dans le processus. Ainsi, nous reviendrons d'abord dans la partie 3 sur le rôle du secteur public



et du contexte territorial dans ce processus. Dans la partie 4, nous détaillons l'appropriation des sujets environnementaux (d'énergie et de carbone) par les différents acteurs de la production urbaine. La partie 5 se concentre sur la manière dont les logiques marchandes des acteurs de la production urbaine évoluent avec la mise en place de la transition et dans la partie 6, nous interrogeons la manière dont les moyens de contrôle du projet et de prises de risques influent sur la conception et le processus du projet urbain. Dans la partie 7, nous abordons les changements quant à l'opérationnalité et la gouvernance de projet urbain. La conclusion discute de la durabilité d'un tel projet urbain aux montages complexes face à d'autres enjeux environnementaux.

Type de frein	Description
Temporalité	Plusieurs dimensions (temps long de projet urbain, de montage de réseau de chaleur, PV ; les phases avec des délais courts, les phases qui deviennent plus longues qui pèsent sur le budget ; besoin de réagir vite dans contexte environnemental afin d'arriver à des objectifs) ; la durée d'un mandat
Législative	Changement des réglementations / normes / cadrage des dispositifs successifs ; les obligations des outils
Territorial et politique	Attractivité du territoire pour l'investisseur ; la volonté des représentants politiques de s'y intéresser, de pousser l'ambition ; l'incohérence des outils stratégiques ; le besoin d'aborder le sujet à une plus grande échelle
Économique	Augmentation des prix dans le contexte actuel ; le paradigme actuel du business modèle (plus performant au même coût, la rentabilité, la marge) et manque de volonté de chercher de nouvelles options ; neuf moins coûteux que la rénovation urbaine ; la prévision et la répartition du budget ; la compensation des surcoûts sur le prix du foncier ; la sécurisation financière des opérations, l'impact de la durée du projet sur les coûts
Social	Manque de main d'œuvre dans des métiers techniques (gestion, entretien), BTP ; les REX (négatives ou manquantes) ; l'habitude de travailler et le rapport au changement (agilité, anticipation) ; le manque de volonté de pousser les ambitions ou la présence de leader
Organisationnel	Persistance du schéma traditionnel (silotage, travailler séparément) ; le besoin de monter en compétences via l'intégration des nouveaux entrants (connaissances, acteurs, outils, responsabilités, risques) et l'évolution des pratiques (cf. montage du projet de la production d'EnR à l'échelle de la ZAC)
Technico-juridique	Besoin de la prévision en amont ; le cadrage contractuel ; la création des personnes juridiques (PMO, ASL) ; l'acheminement des actions et leurs suivi, le besoin des attestations techniques, la maturité de la technologie et son prix

Tableau 1 : Type de freins des acteurs à s'engager dans la transition énergétique. Source : Les auteurs

## 2. Méthodologie

Le travail présenté dans ce deuxième rapport s'inscrit dans la continuité du Rapport 1. Ainsi, nous avons remobilisé l'approche qualitative et l'ensemble de 47 entretiens semi-directifs et 5 discussions sous format de table ronde avec des industriels, des bureaux d'étude, des promoteurs, des énergéticiens, des urbanistes, l'association Ville durable, le CSTB lors de nos analyses (annexe 1). Nous avons également organisé un atelier de travail avec notre partenaire SUEZ Consulting afin d'explorer les pistes des projets

urbains ambitieux en termes d'environnement et mobilisant l'approche low-tech. Les données collectées lors de cet atelier ont été incluses dans les analyses également. Ce travail nous a permis de dévoiler les types de changement dans les pratiques des acteurs, leurs structures et leurs interactions. Nous avons pu également relever les perceptions des acteurs sur d'autres métiers et comment ceux-ci viennent impacter le processus de projet urbain. Enfin, nous avons pu identifier différents schémas de gouvernance et de phase de processus du projet urbain.

En complément de ces premiers résultats, nous avons mobilisé une approche d'étude de cas afin d'illustrer cette complexité de la mise en place de la transition énergétique et environnementale dans la singularité des territoires péri-urbains. Pour ce nouveau travail, nous avons recensé les documentations variées des 4 projets urbains sélectionnés - la ZAC Carrière Centralité, la ZAC Étoile à Annemasse Agglomération, l'écoquartier Lavallée à Châtenay-Malabry et La Maillerie à Villeneuve d'Ascq. Ces données secondaires ont été complétées par analyse des entretiens semi-directifs avec les acteurs impliqués dans ces 4 projets (annexe 2).

## 2.1. Ancrage conceptuel

Si l'approche du développement durable et la mise en place de la transition énergétique et écologique fait intégrer progressivement la dimension environnementale dans le projet urbain, le nouvel intérêt général doit trouver sa place dans l'espace relationnel des acteurs de la production urbaine. Cet espace est évolutif dans le temps et on peut le caractériser par des dimensions politico-économico-socio-spatiale. Ainsi, l'adhésion de ces acteurs à la dimension environnementale implique des rapports des forces, des jeux de pouvoir, des conflits et des négociations, mais aussi la volonté ou l'opportunité de certains acteurs dans ce processus. Nous mobilisons diverses approches telles que l'approche socio-technique et systémique, la gestion de l'innovation et co-design, ainsi que la sociologie politique et la sociologie des organisations. Plus particulièrement, nous nous appuyons sur les concepts de constructeurs de système (system builders) (Sovacool et al., 2018), de couplages structurels (Andersen et Geels, 2023), de la conception réglée et innovante (Le Masson et Weil, 2008, 2010), et des dynamiques du pouvoir (French et Raven, 1959 ; Kovach, 2020) pour éclairer l'ensemble des acteurs impliqués dans la production urbaine. Nous examinons leurs prises de décisions stratégiques et opérationnelles, ainsi que ce qu'elles révèlent sur leurs intérêts et leurs résistances à s'engager dans la transition.

Les constructeurs de systèmes, tels que les politiciens, les opérateurs, les acteurs industriels, les ingénieurs et les utilisateurs, sont reconnus pour leur capacité à surmonter l'inertie ou le verrouillage des grands systèmes techniques matures. Ils utilisent des imaginaires et des discours pour "intégrer et coordonner des ressources et des compétences complémentaires, sans sacrifier l'autonomie et le contrôle, pour harmoniser les intérêts et/ou maximiser les profits" (Sovacool et al., 2018 : 1075). Le processus de démantèlement et de reconfiguration intervient lorsque des défis, qu'ils soient internes ou externes au système, contestent son statut. Dans le premier cas, les constructeurs du système modifient leur trajectoire en ajustant la composition des acteurs, les bases de connaissances, les intérêts ou la position du système au sein de la société. Ils peuvent également réorganiser le marché d'un système afin d'accroître sa rentabilité, par exemple en se focalisant sur des clients ou des segments spécifiques du marché.

Dans le premier cas, les constructeurs du système modifient leur trajectoire que ce soit en ajustant la composition des acteurs, les bases de connaissances, les intérêts ou la position du système au sein de la société. Ils peuvent également réorganiser le marché d'un système afin d'accroître sa rentabilité, par exemple en se focalisant sur des clients ou des segments spécifiques du marché.

Les défis externes au système, tels que les problèmes environnementaux, les contingences politiques ou les changements dans les comportements de consommation, demandent aux constructeurs de systèmes d'établir de nouvelles règles, par exemple, grâce à l'entrée de nouveaux constructeurs de systèmes ayant des intérêts ou des pratiques différents.

Quant aux couplages structurels, Andersen et Geels (2023) partent de l'idée que les trajectoires de transition écologique impliquent des changements systémiques non pas au sein d'un seul système, mais également de multiples interactions entre différents systèmes. On pense alors aux interactions entre le système de la conception du projet urbain et des systèmes énergétiques (la chaleur thermique, l'électricité) ou bien aux interactions avec différentes filières des matériaux. Pour comprendre ces interactions, ils distinguent les couplages fonctionnels et structurels, soulignant que les couplages structurels sont des éléments inévitables pour connecter différents systèmes et permettre des flux de ressources fonctionnelles. Ainsi, les interactions entre les différents acteurs de la production, de la consommation et des acteurs institutionnels sont au centre d'analyse.

En prenant en compte les théories de l'innovation, nous pouvons appréhender la conception du projet urbain lors de sa reconfiguration comme étant à l'interface de la conception réglée et de la conception innovante (Le Masson et Weil, 2008, 2010). En s'interrogeant sur les raisons de l'invention des bureaux

d'études, ces auteurs soulignent le besoin des entreprises industrielles de domestiquer à long terme le processus de la conception. Pour des raisons de performance de la production et économique, certaines entreprises investissent des efforts dans la structuration et l'organisation d'un système de règles stables à l'usage collectif au sein de l'entreprise. Lors d'une conception innovante, un collectif d'experts, de cadres et d'ingénieurs standardise le système de règles du processus de la conception réglée, qui est ensuite mis en œuvre au sein des nouvelles unités techniques, i.e. le bureau d'études. Si la conception réglée permet à l'entreprise le renouvellement, l'amélioration et la croissance de la variété des produits, la conception innovante régénère régulièrement le système de règles et explore et étend la valeur produite par l'entreprise en détournant les règles en vigueur dans le bureau d'études. Selon Le Masson et Weil, la conception réglée est largement intégrée dans les pratiques des entreprises, tandis que la conception innovante est très rare et peu stabilisée dans son organisation.

Enfin, Mary Kovach (2020), dans sa synthèse du travail de John R. P. French et Bertram Raven (1959), souligne que le pouvoir est l'influence potentielle qu'un acteur exerce sur un autre acteur ou un groupe d'acteurs. Dans cette relation, celui qui détient le pouvoir contrôle quelque chose que l'autre personne (ou groupe) désire. C'est-à-dire, quand les gens ont besoin les uns des autres, ont des attentes les uns envers les autres, dépendent les uns des autres, cela leur donne du pouvoir. Ce pouvoir est exercé dans le but de modifier le comportement des acteurs et sa performativité est lié au mécanisme d'influence

- la dynamique du pouvoir. Comme l'ont suggéré French et Raven dans leur travail sur les complexités du pouvoir, les dynamiques du pouvoir ont un impact significatif non seulement sur les résultats, mais également sur la méthode permettant d'atteindre ces résultats. Partant de leurs cinq dynamiques de pouvoir (réfèrent, expert, légitime, rémunérateur et coercitif), Kovach distingue deux catégories du pouvoir : le pouvoir formel et le pouvoir informel. Si le pouvoir informel existe sans aucune autorité formelle reconnue, un acteur tel que l'AMO peut démontrer un tel pouvoir sans qu'aucune autorité officielle ou aucun employé ne s'aligne sous lui dans une hiérarchie organisationnelle (c'est-à-dire sans étendue de contrôle direct de la direction). Le pouvoir formel, en revanche, existe parce qu'il occupe une position formelle d'autorité - par exemple la hiérarchie ou la dépendance contractuelle entre la collectivité, l'aménageur, le promoteur, le constructeur.

## 2.2. Ancrage territorial

Les terrains - Les observations dans ce rapport se basent sur les expériences des acteurs de la production urbaine venant de multiples structures et des différents cas des projets d'aménagement urbain en France (annexe 2 et 3). Afin de donner une compréhension complète, nous avons choisi 4 cas d'études pour pouvoir concrétiser des sujets portés dans ce rapport. Les études de la ZAC Carrière Centralité, la ZAC Étoile à Annemasse Agglomération, l'écoquartier La Vallée à Châtenay-Malabry et La Maillerie à Villeneuve d'Ascq - propose une illustration des sujets sous forme d'encadré et de synthèses des projets en annexes. Le figure 1 montre la localisation de ces projets et le tableau 2 présente la description organisationnelle et opérationnelle ainsi que les ambitions environnementales de ces projets.

Figure 1 : Localisation des projets étudiés, Source : Les auteurs



Tableau 2a : Descriptions des cas d'études ZAC LaVallée et la Maillerie, Source : Les auteurs

Intitulé 1	ZAC LaVallée	La Maillerie
Organisation du projet	Un écoquartier, projet de reconversion du site de l'École Centrale est piloté par une maîtrise d'ouvrage tripartite – la Société d'Économie Mixte à Opération Unique (SEMOP) composée de la commune de Châtenay Malabry, de la Caisse des Dépôts et d'Eiffage Aménagement, actionnaire majoritaire.	Un quartier de renouvellement d'un ancien site industriel aménageait par l'aménageur privé LinkCity, filiale de Bouygues Bâtiment Nord-Est, (promoteur, constructeur) et le développeur immobilier Nhood (à la fois gestionnaire et promoteur).
Découpage opérationnel	La ZAC comprend 18 lots (hors équipements scolaires), se compose de 4 identités réparties en 3 phases. La programmation de ces lots est à dominante résidentielle  Le projet a débuté en 2017, avec la déconstruction de l'École centrale, en 2019 le début des travaux VRD et pose du réseau de chaleur, début des constructions en janvier 2020 pour une livraison en 2024.	Le projet comprend 3 phases.  La ville signe le permis d'aménagement avec LinkCity fin 2016. Le projet a débuté en 2017. Les travaux de réseau de chaleur ont débuté en 2018. En 2021 a eu lieu la fin de la livraison de la phase 1 et la livraison de la phase 2. Les travaux de la phase 3 ont débuté en 2022 et en début de 2024 derniers deux lots et les espaces publics environnants sont encore en cours
Position face aux exigences environnementales	Label ÉcoQuartier et BiodiverCity Ready.  Imposition aux promoteurs d'atteindre des niveaux de certification ambitieux sur les lots privés : NF Habitat HQE niveau Excellent, BREEAM, label E+C- niveau E3C1...  Eiffage finance, construit et exploite le réseau de chaleur urbain privé de l'écoquartier LaVallée  Sujet à l'évolution de la réglementation thermique : RT 2012, RE2020  Économie circulaire  Ferme urbaine, gestion de l'eau pluviale	Extension du réseau de chaleur (récupération de la chaleur d'incinération – 68 % EnR)  Économie circulaire - recyclage des matériaux de déconstruction  Label BiodiverCity Ready phase conception  À cheval avec le projet de réaménagement de bras mort de la branche de Croix du Canal de Roubaix dans le cadre de Plan Bleu de la Métropole Européenne de Lille  Micro-ferme urbaine en toiture

Tableau 2b : Descriptions des cas d'études ZAC Carrières Centralité et ZAC Étoile, Source : Les auteurs

Intitulé 1	ZAC Carrières Centralité	ZAC Étoile
Organisation du projet	ZAC Carrières Centralité est l'un des projets phares de l'opération d'intérêt national (OIN) Seine Aval. Elle est pilotée par l'aménageur public EPAMSA en partenariat avec la ville de Carrières-sous-Poissy et la Communauté urbaine Grand Paris Seine & Oise.	ZAC regroupe les communes Annemasse, Ville-La-Grand et Ambilly. Engagé en 2016 par Annemasse Agglo, le projet d'écoquartier de 19 ha est porté et mis en œuvre par l'aménageur privé UrbanEra. Les 3 communes sont étroitement associées à toutes les étapes du projet.
Découpage opérationnel	<p>Un territoire découpé en 3 interventions</p> <p>Le projet a débuté en 2010 avec une livraison prévue en 2025.</p> <p>2014 : Commercialisation des programmes immobiliers de SEMIIC Promotion, Nexity, Promogim et d'Arc Promotion</p> <p>2015 : Livraison des programmes immobiliers « La Closerie » de 62 logements et « Quartz Vert » de 47 logements</p>	<p>La ZAC est lancée en 2014 par Annemasse Agglomération et livraison est prévue en 2031.</p> <p>2019 : Démarrage des premières constructions secteur sud et création de l'axe Fraternité-Rotonde au nord pour offrir un accès direct au parvis nord de la gare d'Annemasse.</p> <p>2020 : Mise en service de l'axe Fraternité-Rotonde. Ouverture de la place de la Rotonde.</p>
	<p>2016 : Livraison de la première tranche du parc urbain, livraison du premier groupe scolaire, livraison des premiers logements du quartier Beauregard</p> <p>2020 : finalisation des travaux du secteur Beauregard, livraison des premiers lots du secteur Pissefontaine, poursuite des constructions dans le secteur du Parc et lancement des travaux de la première phase d'aménagement du Parc Nelson Mandela</p> <p>2021 : lancement des travaux de voirie et réseaux de la 2e phase d'aménagement du secteur du Parc, poursuite des constructions dans les secteurs du Parc et Pissefontaine, poursuite des travaux d'aménagement du Parc Nelson Mandela (phase 1)</p> <p>2022 : livraison de la première phase d'aménagement du Parc Nelson Mandela, poursuite des constructions dans les secteurs du Parc et Pissefontaine</p> <p>2025 : Achèvement du nouveau</p>	<p>2021 : Ouverture de l'hôtel Novotel Annemasse Centre – Porte de Genève. Signature de la convention tripartite pour l'installation de 10 000m<sup>2</sup> de panneaux PV. Lancement de construction de la chaufferie biomasse sur le secteur nord. Livraison de la résidence « Quai N°4 », premiers logements sur la partie sud. Démarrage des travaux de la résidence « Le Hub » à Annemasse. Fin des travaux préparatoires sur le site de l'ancien hôpital.</p> <p>2022 : Travaux de démolition de l'ancienne marbrerie. Démarrage des travaux des premières résidences de logements sur la partie nord. Mise en place et inauguration du parcours artistique Destination L'Etoile.</p> <p>2023 : Démarrage des travaux de l'IFSI, des travaux de 2 résidences à Ambilly. Occupation temporaire du parvis sud de la gare par « Station Etoile ».</p> <p>2024 : Démarrage des travaux du Jardin Ferroviaire. Livraison des résidences à Ambilly. Livraison d'un des bâtiments de la résidence « Le</p>

	centre-ville et de ses quartiers	<p>HUB » à Annemasse.</p> <p>2025 : Livraison des résidences à Ambilly. Livraison de l'IFSI. Démarrage travaux de réalisation de la passerelle mode doux. Démarrage des travaux de la résidence du Coliving et Coworking à Ville-la-Grand. Ouverture du Jardin Ferroviaire. Ouverture de la place Centrale.</p> <p>2026 : Mise en service de la passerelle mode doux. Démarrage des travaux de l'îlot jeunesse à Ambilly</p>
Position face aux exigences environnementales	<p>Sujet à l'évolution de la réglementation thermique : RT 2005, RT 2012, RE 2020</p> <p>Objectifs ambitieux de l'aménageur sur la ZAC production de 60% d'ENR</p> <p>EcoPôle : éco matériaux</p> <p>Réflexion sur la mutation du tissu urbain de la zone d'activités pour une possible reconversion</p> <p>Le parc de l'herbe un parc départemental</p> <p>En cours de labellisation EcoQuartier, les bâtiments publics BEPOS</p>	<p>Territoire à énergie positive pour la croissance verte (TEPCV) – production locale d'énergies pour les consommations du chauffage, de la climatisation, de l'ECS, de l'éclairage, de la ventilation et des pompes (selon la RT 2012)</p> <p>Raccordement au nouveau réseau de chaleur</p> <p>Réseau PV avec un opérateur unique - une surface de 10 000 m<sup>2</sup> devrait produire 2 000 MWh d'ici 2031</p> <p>Performance énergétique des bâtiments</p> <p>Sujet à l'évolution de la réglementation thermique : RT 2012, RE 2020</p> <p>Signataire de la Charte EcoQuartier – ÉcoProjet, labellisé Biodiversity Ready phase conception</p>
		Nature en ville, transport en commun

### 3. Engagement politique et contexte d'attractivité : des données déterminantes dans la reconfiguration du projet urbain

#### 3.1. Importance de l'engagement politique des collectivités

La commande publique commence à s'orienter vers les exigences environnementales depuis des années 2010, sous l'effet des Grenelles 1 et 2, ainsi que du dispositif du label Écoquartier. Impactant tout d'abord l'échelle du bâtiment et sa performance énergétique, cette sensibilisation conduit les habitants et les élus à prendre timidement en compte les enjeux énergétiques et environnementaux, remettant en question l'acte de construire et d'urbaniser. Il y a 10 ans, la priorité était encore principalement axée sur la disponibilité du logement avec une qualité de vie, et seuls quelques projets urbains "vitrine" ou "des écoquartiers" se distinguaient. Aujourd'hui, une nouvelle hiérarchisation des priorités dans le domaine public se met en place (voir encadré 1). L'accent poussé sur la nature et l'environnement fait qu'il ne s'agit plus seulement de produire et satisfaire la demande du logement, l'aménageur et son équipe de maîtrise d'œuvre doivent se positionner également par rapport à ces enjeux nouveaux. Ainsi, si les objectifs habituels d'aménagement restent au cœur de l'acte d'aménagement, c'est l'objectif environnemental qui devient affiché comme le marquer du projet (voir aussi Souami, 2023).



Encadré 1 : Objectifs environnementaux des quatre cas d'études : entre la demande de la collectivité et la proposition du projet urbain par l'aménageur

La ZAC Carrière-Centralité est située dans la commune de Carrières-sous-Poissy et s'inscrit dans le cadre de l'Opération d'intérêt national (OIN) Seine Aval. Il s'agit d'une OIN d'adhésion : la commune de Carrières-sous-Poissy y a adhéré volontairement en intégrant ses principes. En 2010, l'aménageur de cette OIN, EPAMSA, s'est engagé volontairement à développer un projet répondant aux principes du développement durable, avec une forte ambition en matière de production d'énergie. Selon l'aménageur, le cadre de l'OIN a permis à la commune de quelque 16 000 habitants, « sans les moyens techniques ni l'envie de se bousculer avec des problématiques énergétiques aussi complexes », de réfléchir à l'énergie du territoire de la ZAC dans sa globalité au lieu de « parcelle par parcelle » (Entretien, aménageur, 10/01/18). À proximité de sources potentielles de chaleur fatale, la proposition de l'aménageur prévoyait d'alimenter l'ensemble des logements et des équipements publics avec une proportion de 60 % d'EnR, ainsi que des bâtiments labellisés BEPOS (bâtiment à énergie positive). Les panneaux photovoltaïques n'ont pas été retenus comme solution de production d'EnR. Lorsque les études techniques et financières ont écarté la possibilité de raccorder la ZAC au réseau de récupération de chaleur fatale pour manque de rentabilité économique, l'aménageur, accompagné d'un énergéticien, a finalement mis en place une chaudière collective à biomasse sur l'îlot le plus dense du quartier (Entretien, promoteur, 03/07/18 ; Entretien, énergéticien, 02/07/18). Si cette solution a été choisie pour respecter l'indicateur de 60 % d'EnR, elle ne permet pourtant pas de l'atteindre et a été très compliquée tant dans sa mise en œuvre que dans la recherche d'un consensus entre les différents acteurs. Les promoteurs intervenant sur les lots les plus éloignés du centre et les moins denses (maisons bi ou tri familiales) de la deuxième phase du projet ont dû trouver individuellement une solution pour produire des EnR. Chacun d'entre eux a opté pour l'installation de panneaux photovoltaïques, leur permettant une indépendance vis-à-vis des autres acteurs et un contrôle total de leur production (Entretien, promoteur, 02/07/18).

Dans le cas de la ZAC Étoile, lancée en 2014 par Annemasse Agglomération, la commande de la collectivité a été construite autour d'un projet de requalification de la gare ferroviaire et des friches environnantes, situées au cœur de l'agglomération. Étant donné qu'il s'agit d'un réseau ferroviaire du CEVA transfrontalier, ce projet est stratégique pour le territoire genevois français, en proximité immédiate avec la Suisse. L'agglomération a voulu repenser tout le secteur qui allait devenir « la porte d'entrée dans l'agglomération et en France aussi » (Entretien, aménageur, 10/06/22). Les représentants politiques d'Annemasse Agglomération ont missionné l'Établissement public de foncier pour la maîtrise du foncier en amont du lancement de la ZAC et, en soutien des élus de trois communes concernées (Annemasse, Ambilly et Ville-la-Grand), ils ont inscrit et portent toujours les principes suivants : (1) la préservation de la ressource foncière, (2) la valorisation et l'encouragement des quatre mixités (fonctionnelle, sociale, morphologique et générationnelle), avec une ambition d'avoir un tiers du logement libre, un tiers du logement abordable et un tiers du logement social, (3) la recherche de performance énergétique à travers une innovation technologique permanente, (4) L'utilisation des ressources locales de manière durable et vertueuse, (5) le développement des mobilités douces avec la gare d'Annemasse au cœur du projet, (6) une place généreuse à la nature, (7) la culture et les arts dans le quartier, (8) l'émergence de nouveaux usages et la qualité de vie des futurs habitants et usagers. La philosophie du projet retenu par la collectivité est déjà axée sur l'idée d'autonomie énergétique territoriale (Entretien, aménageur, 24/05/22). Un aménageur privé, UrbanEra, désigné en 2016, a donné à la ZAC une vocation d'autonomie énergétique en la qualifiant de "quartier à énergie zéro". L'objectif est de produire localement l'énergie que les habitants et les utilisateurs consommeront pour le chauffage, la climatisation, l'ECS, l'éclairage, la ventilation et les pompes (selon la RT2012). La réalisation de cette ambition se décline en trois volets d'action : (1) la construction de bâtiments très économes en énergie ; (2) la création d'un réseau de chaleur urbain alimenté par une chaufferie au bois, (3) l'installation de panneaux photovoltaïques sur une partie des toitures pour produire de l'électricité localement (Entretien, aménageur, 10/06/22). En outre, la proposition porte un volet biodiversité assez important à travers l'objectif de labellisation BiodiverCity à l'échelle du quartier.

La ZAC La Vallée est située à Châtenay-Malabry sur l'ancien site de l'École centrale de Paris. À la suite de la décision de l'État de déplacer cette école, le maire de la commune a mené en 2013 et 2014 une concertation avec la population afin de définir le programme et les priorités de la ZAC. L'objectif principal du maire était de connecter cette zone à la ville existante de Châtenay-Malabry et de diversifier la population jusque-là représentée par des logements sociaux ou de location. Le programme exigé par la collectivité prévoyait des logements (notamment privés), des bureaux, des commerces, des équipements publics (crèche, groupe scolaire, collège) et un parking public. Si la demande de la collectivité n'exigeait pas des ambitions environnementales plus précises qu'un « quartier durable », le projet retenu a dû

proposer une démarche globale durable. Faute de moyens financiers, la collectivité n'a pas démarché l'achat de fonciers en amont. Au contraire, la commande publique cherchait non seulement une proposition innovante d'aménagement, mais aussi un financeur pour la gestion du foncier. En 2017, la ville signe la concession avec l'aménageur (Eiffage Aménagement) qui proposait la capacité financière d'acheter le terrain et une innovation reposant sur quatre piliers : le bas carbone, l'économie circulaire, la nature en ville et les nouveaux usages. Ces piliers se déclinent dans la proposition à travers la déconstruction des anciens bâtiments de l'École centrale et leur transformation et réutilisation in situ, l'ambition d'avoir 50 % d'énergie renouvelable, la végétalisation avec une ferme urbaine et la gestion des eaux de pluie sans tuyaux. Sur le plan énergétique, en raison du manque de réseau de chaleur à proximité, l'aménageur prévoyait un nouveau réseau de chaleur privé avec de la géothermie profonde pour la ZAC. Après de longues discussions avec la collectivité et l'ADEME, ce plan de réseau avec de la géothermie a été transformé en réseau de chaleur temporairement alimenté par la combustion de la biomasse, en attendant la livraison du réseau public avec de la géothermie.

Le projet de La Maillerie à Villeneuve d'Ascq et Croix dans la Métropole de Lille est initié par l'industriel Trois Suisses. Il a eu besoin de reconverter son site historique, où se trouve le projet La Maillerie, d'une zone d'activité économique (ZAE) à une destination résidentielle afin de financer la construction de son nouveau site à Hem (Métropole de Lille). Avec l'intérêt de garder l'industriel sur son territoire, la métropole a commencé à négocier sur la mutation de ce site. En 2012, elle a missionné l'agence d'urbanisme en tant qu'expert de consultation de la proposition de Trois Suisses, pour s'assurer à la fois de l'inscription de ce projet dans son plan bleu, qui veut reconverter toute la zone entre Croix et Villeneuve d'Ascq, et de l'aspect urbain « pour développer un vrai projet urbain et non seulement une simple mutation d'une zone d'activité pour faire du logement » (Entretien, urbaniste, 12/03/24). Pendant les années 2015 et 2016, l'ensemble de la métropole, les deux villes, l'industriel, l'aménageur et des consultants ont défini un projet commun qui s'est terminé par la signature du cadre de permis d'aménager le site. Si celui-ci porte les demandes des collectivités sur la programmation, le nombre de logements, de stationnement, de mètres carrés à construire, des besoins en équipements publics et l'insertion de ce projet dans le plan bleu de la métropole, ni la demande publique ni la proposition d'aménageur ne portaient sur les ambitions de la transition énergétique. « À ce stade-là, je me permets d'insister là-dessus, mais il y a zéro énergie, il y a zéro carbone, enfin rien du tout » (Entretien, aménageur, 24/01/24). Ce n'est qu'en 2017, que la politique métropolitaine concernant le développement du réseau de chaleur de récupération de la chaleur fatale sur son territoire fait croiser l'opérateur du réseau et l'aménageur.

Cette rencontre aboutit en projet de grand réseau privé reliant le nouveau quartier avec le bâti existant – les grands consommateurs qui ont voulu se joindre à ce réseau et le cofinancer. D'autre part, il rend le projet d'aménagement plus vertueux sur le volet énergétique : il amène l'aménageur à prescrire l'obligation de raccordement au réseau ainsi écartant le choix de la chaudière individuelle à gaz jusqu'à là systématiquement mise en place (idem). Deuxièmement, le projet s'affiche au fur à mesure comme le projet mettant en place l'économie circulaire de la matière issue de la démolition de l'ancien bâti industriel.

L'approche de l'aménagement au sein des collectivités est axée sur l'urbanisation, les souhaits de programmation et la maîtrise foncière. Ces préoccupations font de la transition énergétique une préoccupation secondaire. Par ailleurs, la division des services au sein de la collectivité ou même parfois l'absence de compétences explique l'engagement limité des collectivités sur la question énergétique. Les enjeux énergétiques sont peu intégrés dans la commande publique en matière d'aménagement, ce qui entrave l'incorporation des compétences nécessaires au sein des équipes d'aménagement, de maîtrise d'œuvre ou d'AMO.

D'autre part, les élus rencontrent des difficultés à porter une vision stratégique, en raison du décalage entre le temps long de l'aménagement et les mandats politiques, ce qui rend complexe la pérennisation des objectifs stratégiques sur le long terme. Enfin, cela nécessite des moyens financiers conséquents.

Cependant, un engagement politique fort, comme le montre le cas d'étude d'Annemasse constitue un levier essentiel pour garantir la mise en œuvre efficace de la transition énergétique, en agissant à travers l'incitation et la prescription. L'incitation se traduit par le poids d'influence des élus dans les échanges avec les acteurs du projet, ainsi que par des temps d'échange réguliers tout au long du processus. Cela peut également impliquer l'élaboration de documents de planification stratégique urbaine et énergétique, définissant une vision stratégique déclinée dans sa dimension opérationnelle. Il s'agit notamment de fixer des objectifs chiffrés pour les projets d'aménagement, en les inscrivant dans les Plans Climat-Air-Énergie Territoriaux (PCAET) puis dans les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) ou les Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP). L'intégration de la dimension énergétique dans le projet



urbain nécessite également la mobilisation transversale des élus et des services concernés par les sujets d'urbanisme, d'aménagement et d'énergie.

Les interlocuteurs sont unanimes quant à la puissance de la collectivité en ce qui concerne l'établissement des règles de jeu sur son territoire et donc dans sa commande. Dans le cadre de son Plan Local d'Urbanisme (PLU), elle peut imposer des exigences allant bien au-delà de la réglementation existante, choisir les matériaux à utiliser et définir sa politique en matière de production de la chaleur. C'est la collectivité qui décide de l'emplacement d'un nouveau développement ou d'un nouveau projet urbain, ce qui devient encore plus important dans le contexte le plus récent du Zéro Artificialisation Net.

*« Ça dépend vraiment de ce que la collectivité va mettre dans son cahier des charges de concession. C'est-à-dire, quand elle lance sa consultation, qu'elle utilise sa SEM, son bras armé, et qu'elle lui dise, vous me faites ça, ou qu'elle lance une consultation avec un cahier des charges de concession hyper blindé, quelque part ça dépend vraiment du cahier des charges. Si elle a rien mis dedans, les aménageurs privés vont faire ce qu'on leur demande, c'est-à-dire pas grand-chose. Si y'a beaucoup de choses dedans, bah ils vont faire aussi ce qu'on leur demande. Donc c'est vrai que, d'où la nécessité d'avoir des collectivités qui sont, bah qui s'entourent, qui sont compétentes, oui qui se font accompagner. » (Entretien 11, Bailleur, 11/07/22)*

*« On avait déjà des adjoints qui étaient chargés de politiques de développement durable, mais là on se rend compte que c'est de plus en plus pressant. Un élu chargé de la transition écologique globalement qui est très attentif à toutes ces questions, que ce soit énergétique, mobilité, biodiversité, etc., c'est important. Parce que ça nous permet aussi de nous booster, d'impulser cette dynamique et des moyens à mettre en œuvre globalement pour qu'on ait une équipe projet élue et technique qui ait envie de se lancer dans cette transition écologique » (Entretien 07, Aménageur public, 28/06/22)*

*« Donc on fait plus de bois, on le fait driver par cette notion de portage politique pour le moment. Très concrètement. La RE 2020, aujourd'hui, ne contraint pas le faire. Et il faut être conscient que ça coûte en termes d'impact, de coût technique, 10 % plus cher, un peu quand même. C'est très lourd, très très lourd, hein. On n'est pas du tout compétitif économiquement si on choisit de faire ça par rapport à béton en France. Voilà. Donc on le fait quand même de plus en plus parce que c'est une notion de confort, d'exigence, de chartes des promoteurs des villes, ce qui permet de mettre tout le monde dans un niveau d'exigence et que ça soit compétitif de faire comme ça. » (Entretien 54, promoteur, 20/06/23)*

Enfin, c'est également la collectivité qui décide du cadre et de l'outil d'aménagement, ce qui est décisif pour son pouvoir de choix d'aménageur et la concrétisation de ses ambitions dans la concession d'aménagement. L'outil le plus souvent rencontré dans notre recherche est la Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) : une procédure particulièrement utile pour le montage d'opérations complexes, longues ou difficilement rentables sur le plan économique. Définie par l'article L. 311-1 du Code de l'urbanisme, la procédure de ZAC comporte quatre étapes opérationnelles essentielles : (1) la concertation du public et les études préalables, y compris l'étude d'impact environnemental de la ZAC ; (2) la création, lors de laquelle la collectivité établit un dossier définissant notamment les grands enjeux de l'opération et son périmètre ; (3) la réalisation, dont le dossier est constitué du programme prévisionnel des constructions et des équipements publics et décrit le bilan financier de l'opération ; et (4) la clôture de l'opération.

Dans le cas de La Maillerie, l'aménagement s'est déroulé sous l'autorisation d'urbanisme - le permis d'aménager. Cet outil permet à la mairie de contrôler l'aménagement d'un lotissement, d'un camping, d'une aire de stationnement ou d'un terrain de sports ou de loisirs. Les dispositions encadrant la procédure de permis d'aménager ont été conçues pour tenir compte et s'articuler avec de nombreuses autres procédures et réglementations susceptibles de s'appliquer au projet soumis au permis d'aménager, notamment le permis de construire et le permis de démolir. La demande de permis d'aménager peut ainsi porter à la fois sur l'aménagement du terrain, sur le projet de démolition (si l'aménagement prévu implique la démolition de constructions) et sur un projet de construction (si les travaux d'aménagement impliquent, de façon accessoire, la réalisation par l'aménageur de constructions et d'installations diverses sur le terrain aménagé).

### 3.2. Impact de l'attractivité de la zone et de sa valeur

Toutefois, les collectivités ne sont pas égales en termes de pouvoir. Bien que les autres facteurs différencient la commande de son résultat, le contexte socio-économique territorial persiste comme un facteur déterminant dans le jeu de pouvoir entre la collectivité et la maîtrise d'œuvre. Les ressources foncières et financières de la collectivité sont des leviers possibles pour surmonter les difficultés et faciliter le processus. Si les territoires en croissance donnent aux élus et, respectivement aux aménageurs l'avantage de pouvoir dicter les conditions, d'autres territoires stagnants ou en déclin et peu attractifs ont un effet de désarmer le maître d'ouvrage face à la maîtrise d'œuvre. Le cas échéant, la commande ne sera pas très ambitieuse par crainte de faire fuir les promoteurs ou par crainte d'engager de lourdes négociations avec eux. La commande est cadrée par le minimum réglementaire.

*« Donc si moi je mets plus d'argent dans votre logement, qu'est ce qui se passe ? C'est moins de charges foncières. La personne qui nous vend son terrain, elle n'en a rien à foutre des seuils de la RE2020. Voilà donc tous les acteurs qui font ça (d'aller au-delà de la réglementation), en fait, ce sont des acteurs qui font 80 % d'opérations sur des concours ou dans des villes où il y a des charges hyper élevées qui font que de toute façon on est sur ces seuils à la base. C'est compétitif et voilà. Mais moi sur ces mêmes opérations, c'est pareil, je fais du 25 (seuil de la RE2020) ou ce qu'on veut. Mais j'ai toutes les autres et toutes les autres si je les contrains, mais en fait je les tue et on ne le fait pas. Donc voilà, c'est tout l'enjeu de ça, c'est trouver des viabilités, un business model qui tourne. » (Entretien 54, promoteur, 20/06/23)*

En fin des comptes, si l'application de la RE2020 impose aujourd'hui d'avancer sur les volets énergie et carbone à l'échelle du bâtiment, les discussions sur la densité, la préservation de la biodiversité, la mixité ou encore la mutualisation de la production d'énergie dans les projets urbains sont à saisir par les collectivités afin d'équilibrer et consolider les intérêts des différents acteurs de la production urbaine. Pour mieux comprendre une telle équation à la fois socio-économique et politique, nous interrogeons, dans les parties suivantes, l'intégration de la dimension énergétique et environnementale dans les structures des acteurs de projets urbains.

## 4. Enjeux environnementaux : un besoin pressant sur les acteurs à diversifier et/ou spécialiser les activités

La mise en œuvre de la transition écologique interpelle les changements dans la conception du projet urbain. Si, dans certains cas, l'action des aménageurs sur la dimension énergétique passe par l'ambition de la production d'EnR, les dimensions technique et environnementale qui doivent être intégrées obligent les acteurs à s'approprier de nouvelles connaissances et à transformer leurs pratiques. Nos résultats dévoilent deux transformations majeures de la chaîne de la production urbaine : (1) l'intégration des nouveaux acteurs externes dans les équipes de maîtrise d'œuvre et (2) l'intégration des nouveaux métiers au sein des structures des acteurs classiques.

Premièrement, définissons ce qu'on entend par des "acteurs classiques" et "nouveaux acteurs". Par "acteurs classiques", nous faisons référence aux acteurs de la production urbaine associés à la conception urbaine des projets d'aménagement urbains, tels que les collectivités, les aménageurs, les urbanistes, les paysagistes, les promoteurs immobiliers, les architectes et les bureaux d'études (techniques, fluides, VRD). Ce sont les acteurs - constructeurs de système (Sovacool et al., 2018), établis dans la production urbaine (dans son processus et ses règles), avec des rôles clairement identifiés par les autres acteurs.

En ce qui concerne les nouveaux acteurs, il s'agit d'experts spécialisés dans les domaines du développement durable, de l'environnement et de l'énergie. Ce groupe comprend des acteurs liés à la gestion d'énergie - les opérateurs de réseaux de chaleur ou de centrales photovoltaïque et des bureaux d'études ou des cabinets de conseil spécialisés dans l'environnement ou le suivi des consommations. Ce deuxième groupe des acteurs apparaît dans la chaîne des acteurs sous l'égide de nouveau rôle - des assistants de maîtrise d'œuvre (AMO) spécialisés dans développement durable ou environnement auprès de l'aménageur ou promoteur. Ces nouveaux acteurs opèrent dans la production urbaine avec l'avènement de la transition énergétique, comme des nouveaux constructeurs de système (Sovacool et al., 2018) de production urbaine. En se positionnant sur un nouveau segment du marché, ils participent à

la reconfiguration du projet urbain aux enjeux actuels, bien qu'ils soient susceptibles de faire prévaloir leurs propres intérêts.

Bien que ces nouveaux acteurs possèdent de nouvelles connaissances, des capacités à monter des projets ou d'apporter des financements, les acteurs classiques sont amenés à les intégrer dans leurs équipes. Cette intégration se manifeste de deux façons : en externe, par le biais de partenariats ou de groupements, et en interne, lorsque les nouveaux acteurs sont internalisés au sein des grosses structures des acteurs classiques. Les deux cas génèrent des obstacles pour le projet.

## 4.1. Assistants à Maîtrise d'œuvre et opérateurs d'énergie : nouveaux entrants dans les équipes de la maîtrise d'œuvre

Dans le premier cas, l'intégration externe, on trouve une multitude de configurations dans lesquelles les aménageurs, les promoteurs et les architectes s'accompagnent des nouveaux acteurs (tel que les AMO, les opérateurs d'énergie, ou encore les industriels acteurs de l'économie circulaire) pour proposer des projets répondant aux enjeux énergétiques et environnementaux plus ou moins ambitieux. Cependant, la présence et la contribution de ces nouveaux acteurs peuvent varier en fonction du type d'acteur et du projet, ce qui entraîne une compréhension floue des rôles et des règles de la conception. Le figure 1 présente les perceptions des acteurs classiques sur les nouveaux acteurs. Par exemple, bien que l'intégration d'un AMO ou d'un bureau d'études spécialisé dans la maîtrise d'œuvre soit courante lors de la réponse à un appel d'offres, leur présence est souvent ponctuelle, selon les budgets disponibles et les retours d'expériences. Les AMO en développement durable sont souvent présents auprès des aménageurs, ils apparaissent désormais auprès des promoteurs aussi. En conséquence, le rôle, les marges de manœuvre et les intérêts de l'AMO varient selon son équipe. La compréhension de leurs rôles reste floue chez les autres acteurs de la production urbaine ce qui génère des malentendus voire la méfiance face à eux.

*« Et après il aurait fallu être plus armé côté aménageur pour donner les moyens de suivre le projet. Concrètement nous, prestataire externe de l'aménageur, on n'avait pas de mission de suivi. Notre mission s'arrêtait à la désignation de l'opérateur, suite à quoi l'aménageur se dit 'Non, maintenant qu'il (opérateur photovoltaïque) est là, il va faire le boulot. On n'a plus besoin de vous.' Donc eux ils suivaient avec leur chef de projets, mais il aurait peut-être fallu être beaucoup, beaucoup plus présents. » (Entretien 46, bureau d'étude en AMO de la mission photovoltaïque, 17/04/23)*

*« Bien sûr d'être en continu avec eux, ça ne marcherait pas d'un point de vue budget. Il faut être réaliste. C'est mieux mais on voit bien dans les budgets qu'il y a globalement sur les AMO, ça ne marchera jamais. Par contre, être au moins là à des temps clés et que l'aménageur donne la légitimité à l'AMO de venir re-questionner le projet. On est vraiment les relous qui arrivent et quand on commence à dire quelque chose, il y a souvent 'une levée de bouclier' et après on est en négociation. Alors qu'en fait le projet, il pourrait complètement. » (Atelier, AMO 1, 18/01/2024)*

*« On est dans l'analyse du projet et la critique du projet. On n'est pas dans la co-construction. Quand tu travailles auprès de l'aménageur, vis à vis du promoteur, tu n'es pas dans l'équipe du promoteur. Et ça pour travailler des deux côtés, ce n'est pas facile parce qu'il y a quand même beaucoup d'enjeux. » (Atelier, AMO 2, 18/01/2024)*

*« C'est pour ça (impact carbone des matériaux) qu'on met un tout petit peu des AMO très en amont et de la formation de nos collaborateurs. Parce qu'avant l'architecture n'as pas du tout raisonné là-dessus. Et on sait que les implications architecturales ne sont pas neutres. Le choix de la forme, le choix de la façade et cetera ont beaucoup d'impact. Nous, le plus souvent, sauf opération particulière, on fonctionne en deux phases : phase PC et phase de PRO DCE. Ça se passe un peu comme ça après. La loi MOP avec 50 phases successives et des rendus intermédiaires dans tous les sens, ça ne marche pas comme ça dans le privé en général. Et donc une vraie ACV arrive plutôt assez tard. C'est pour ça qu'on fait venir en une toute petite mission AMO très en amont. On me dit 'non mais regardez ce dessin d'archi, je ne vous fais pas un ACV mais je sais très bien que cette ouverture avec de l'alu en façade c'est mal barré'. Voilà. Donc ce sont plus les experts. Et après dans des cas particuliers, notamment quand on vise des niveaux de performance élevés. Dans mon équipe, on a une toute petite cellule de calcul où on peut faire des ACV. Donc ce sont des ACV approximatives avec des hypothèses très en amont. Alors parfois c'est des AMO qui*

*le font, parfois c'est mon équipe et là ça nous permet de dire 'ah oui, on va s'engager sur du R25 le 28' je ne sais pas quoi. Est-ce que mon image est à peu près viable ? Et là du coup, on fait des calculs très très amont parfois sur la phase esquisse ça. »*  
(Entretien 54, promoteur, 20/06/23)

Si l'aménageur s'accompagne de l'AMO, celui-ci est souvent perçu comme un gardien des intérêts publics du point de vue environnemental. Il est également inclus dans les discussions sur les axes principaux du projet urbain et peut ainsi mobiliser des leviers à l'échelle du projet urbain dans les prescriptions environnementales. Il peut être également missionné pour les suivis d'élaboration et les évaluations des dossiers de permis de construire. Cependant, la charge de ses missions et sa légitimité n'est pas spécifiée réglementairement dans le processus d'aménagement et est donc très aléatoire selon les projets et selon les types d'aménageurs - privé ou public.

Figure 1 : L'intégration des acteurs spécifiques à l'énergie : élargissement du champ des missions, durée et moment



L'AMO engagé par le promoteur, en revanche, ne travaille qu'à l'échelle d'un groupement d'îlot, à l'îlot ou du bâtiment où son rôle est de proposer comment optimiser le projet du promoteur mandataire afin de répondre aux exigences de l'aménageur ou de la collectivité. Dans la pratique, selon les ambitions des projets urbains et des types de promoteur, le promoteur et l'AMO sont en groupement 'accord-cadre' pour pouvoir répondre à des consultations car les promoteurs n'ont pas toujours les compétences pour répondre aux projets seuls sur les sujets énergétique et environnemental. Dans ce cas, le rôle de l'AMO est de faire en sorte que les intérêts de l'aménageur soient en conformité avec les intérêts de promoteur. Cela se traduit par une coopération entre le promoteur, l'architecte et l'AMO où l'AMO trie des demandes environnementales pour l'architecte avant de travailler ensemble la conception.

*« Une des marques de fabrique des promoteurs était d'intégrer toutes les compétences, généralement en interne. Ils faisaient, enfin historiquement, ils n'ont jamais fait appel au bureau d'études environnement. Très, très peu. Là, on est dans la zone de l'opération d'intérêt national. Les promoteurs qui s'inscrivent dans cette opération ont une énorme liste d'injonctions en matière d'environnement qui est imposée par l'OIN. Tous ne sont pas capables de répondre à ces sujets-là. Et donc, dans ces conditions-là, les promoteurs reviennent vers les bureaux d'études environnement. »* (Entretien 23, bureau d'études de l'ingénierie et de l'environnement, 07/10/22)

Dans le cas d'opérateur d'énergie, dont la définition de rôle est la plus aboutie, les missions ont une longue durée liée au fait qu'il s'occupe du montage du projet énergétique, de sa mise en œuvre et de son exploitation pendant une période de 20 à 30 ans. Ainsi, en théorie, cet acteur apporte des connaissances dans la durée à la maîtrise d'œuvre. Or, dans la pratique, la circulation ou le partage de ces connaissances

est empêchée par les élaborations souvent séparées voir déconnectées du projet urbain et des solutions énergétiques comme le réseau de chaleur ou les centrales photovoltaïques.

*« Il y a eu les mises en relation individuelles, donc les équipes de l'opérateur photovoltaïque d'un côté et puis chaque promoteur et chaque bailleur. Mais le deal c'était qu'ils s'entendent entre eux. Pour chaque opération, chaque bâtiment, promoteur-bailleur d'un côté et l'opérateur photovoltaïque de l'autre pour pouvoir avancer il fallait qu'ils aboutissent à signer une convention particulière bipartie. C'est-à-dire l'opérateur photovoltaïque et l'opérateur immobilier. Donc nous qui étions aménageur ou collectivité, le rôle ne peut être que de s'assurer que la mise en relation soit faite. Après on ne peut pas signer à leur place. C'est parce que légalement le foncier appartient à l'opérateur immobilier et à l'inverse, l'installation photovoltaïque appartient à l'opérateur photovoltaïque. Donc nous l'aménageur, on n'a plus son mot à dire. » (Entretien 46, bureau d'étude en AMO de la mission photovoltaïque, 17/04/23)*

## 4.2. Nouveaux métiers au sein des structures : la diversification des activités des acteurs classiques

L'intégration en interne, en revanche, propose l'appropriation des nouvelles connaissances dans la durée: l'acteur intégré pour une durée indéterminée dans la structure est en disposition pour collaborer avec les acteurs classiques. Selon les cas, cet acteur est un technicien responsable Qualité – Sécurité – Environnement ou une unité transversale de développement durable et d'innovations, avec un nombre de personnes plus ou moins important, qui assure l'intégration de la dimension environnementale (telle que l'énergie, développement durable, économie circulaire) dans les différentes filiales de la structure. Sur ce point, notre interrogation relève un élément important - les besoins différents de formations aux sujets environnementaux. Relevant des objectifs de consommations d'énergie, de mix énergétique ainsi que de diminution des émissions de GES, les formations sur les enjeux d'énergie sont d'abord au centre de l'attention des acteurs classiques et destinées à l'encadrement et aux métiers de conception. En revanche, les enjeux de carbone, réglementairement affichés dans la RE2020, mais en préparation depuis environ 2016 avec le label E+C-, sont jugés par les mêmes acteurs comme beaucoup plus fondamentaux, ce qui se traduit par un travail important d'acculturation et de formation à tous les postes et à tous les niveaux, de la phase de conception jusqu'à la mise en œuvre sur le chantier. Toutefois, si certains acteurs classiques questionnent leurs procédés habituels et explorent les pistes de développement de nouvelles pratiques de manière prospective, d'autres acteurs s'approprient ces sujets et changent leurs pratiques au fil de l'eau, comme le décrit le cas du projet de La Maillerie.

*« Ce qu'on avait fait jusqu'à présent, c'est toujours s'adresser plutôt à l'encadrement, les études de prix, les conducteurs de travaux. Mais là, avec les quarts d'heures, on touche aussi les compagnons sur chantier, y compris l'encadrement travaux, mais aussi toutes les fonctions support dans les bureaux pour les études, mais aussi la compta, la tréso, le DRH. Tout le monde c'est le bas carbone, c'est la vraie nouveauté. C'est vraiment la culture générale. L'énergie, le niveau de décision sur la performance, ça ne se traitait pas à la phase de mise en œuvre au niveau des compagnons. Le carbone si. Il faut vraiment qu'ils le comprennent parce que ça change. L'énergétique ne changeait pas fondamentalement notre métier de base. Le carbone a changé notre métier de base puisqu'on a formé une partie de nos compagnons à la pose de bois. Par exemple, des bâtiments à structure bois béton, à structure mixte, c'est très fréquemment qu'on fait la pose en propre du bois. Ça change leur métier, il faut qu'il comprennent pourquoi ils font d'autres méthodes, pourquoi on ne fait plus de façades en béton, mais on fait des murs à ossature bois, même quand la structure est en béton, il faut qu'ils intègrent tout ça. » (Entretien 31, constructeur, 14/03/23)*

*« Sur la RE2020 elle-même, les seules choses qu'on a fait, c'est de la formation pour accompagner. Mais dans un sens très léger du terme, pour essayer de comprendre les implications, chercher les meilleurs leviers d'action. Donc on avait amorcé ça déjà il y a quelques années on s'est inscrit dans le hub des prescripteurs bas carbone dans les PEB et on collectivise cet effort-là, si je puis dire. Et donc ça nous donne un certain nombre de savoir, assez opérationnaliser par exemple sur les matériaux bas carbone,*



*les matériaux biosourcés des choses comme ça. Et sur lesquels nous, en central, dans mon équipe, on va digérer ces contenus et on va les restituer de façon encore plus opérationnelle dans des webinaires qu'on anime régulièrement. Tout ça permettant une montée en compétences.*

*... Alors l'immobilier c'est toujours contextuel et ce serait non seulement une aberration, mais techniquement pas possible d'imposer à tout le monde quelque chose ne stresse qu'on a des obligations locales qui peuvent être de se brancher au réseau de chaleur. Cela étant, on sait que sur plus de 50 % des opérations, la réponse de demain c'est la pompe à chaleur. Et donc on continue cette pseudo R&D sur la pompe à chaleur et on a fait un webinaire y a pas longtemps sur les PAC. Donc y a une montée en compétences de l'entreprise là-dessus parce qu'il y a des problématiques techniques très fortes liées à la pompe à chaleur qui sont assez nouvelles pour nous. On faisait 10 % de nos opérations en pompes à chaleur, donc la majeure partie de nos opérations n'avaient pas d'expérience de ça. Et tout d'un coup, ils se retrouvent confrontés non seulement aux surcoûts, mais aux problématiques acoustiques, etc. Et donc il y a la montée en compétence nécessaire sur ce sujet-là. » (Entretien 54, promoteur, 20/06/23)*

*« Sur la stratégie, on avait tout misé sur le cadre de vie et sur la question de l'ambiance dans la rue. C'est-à-dire, une stratégie assez aboutie sur la question du commerce, notamment sur la question des activités pour faire une ville vivante. Donc on ne l'a pas perdu et c'est bien un marqueur du projet. Et de manière imprévue on a raccroché en cours de route la question de la ville vertueuse, la jambe chaleur fatale, chaleur vertueuse et la jambe économie circulaire, projet sobre et économe en ressources, réemploi. Ce qui fait qu'à la fin, je pense qu'on a quelque chose d'assez complet. ... Mais c'était pile au moment où le marché et les clients étaient sensibles à ça, et on regardait notre proposition avec intérêt. Donc, vous voyez, en fait, tout ça, c'était pas très coordonné et pas forcément très étudié. Aujourd'hui, quand on le refait sur les autres opérations, on ne fait plus du tout comme ça. Maintenant on fait des trucs dans le bon sens si je puis dire. Alors on utilise Urban Print dès le début, ensuite on pose le cadre carbone et le cadre énergie de l'opération dès le démarrage aussi. Parce qu'on pense que maintenant c'est ce que nos partenaires, les collectivités, nos clients attendent de nous et ensuite on le déroule de manière plus méthodique. Mais La Maillerie c'est une opération qui s'est faite dans l'autre sens. Bon, et on a eu du pot d'être capable. Enfin on a su remonter dans le train en route, mais de manière non prévue. » (Entretien 56, aménageur, 24/01/24)*

Le positionnement de ce nouvel acteur interne (et en quelque sorte la légitimité et le pouvoir) dans l'organigramme de l'organisation est souvent une décision managériale prise lors d'une stratégie de changement. Venant souvent des directeurs de structures portant une nouvelle vision prospective du business, il n'est pas rare que cet acteur dépende directement du haut cadre de la structure afin de faciliter l'agilité de prise de décisions et leur déploiement mutuel. Leur travail consiste à déployer des stratégies pour les différents postes, à soutenir et accompagner les personnes en poste lors du changement des pratiques, mais c'est aussi instaurer un langage commun, harmoniser des offres pour qu'elles soient claires pour le client, ou encore maîtriser des risques.

Si cette option semble apporter une solution pertinente là où l'intégration externe des AMO ou des bureaux d'études spécialisés est faible, la réalisation de sa mission à travers les branches d'activité de la structure peut être parfois problématique, du fait de la confrontation avec les procédés habituels des différents métiers. L'approche de différents métiers à l'intérieur de la structure est variable, notamment entre la direction de projets dont le rôle est de gagner des concours (vocation à être ambitieux) et la direction technique dont le rôle est de chiffrer la construction du projet (vocation à être réaliste en termes de coût financier). Ainsi, le point de blocage peut se trouver dans la passation du projet à l'intérieur de la structure - entre celui qui doit gagner le concours et celui qui doit ensuite le chiffrer. Par ailleurs, la charge de travail potentielle sur le suivi et les arbitrages de tous les projets de la structure rend la tâche impossible pour un équipe de quelques personnes. Quant aux équipes thématiques, elles prennent souvent la forme d'une filiale de la société mère voire de l'entreprise spin off. Dans la pratique, l'intégration interne sert donc de support continu pour des projets importants. Elle peut également être

complémentaire à l'intégration externe, par exemple, pour vérifier ou optimiser des études afin de proposer une meilleure offre à la collectivité pour des projets de concession d'aménagement.

*« Le truc de l'aménageur, c'est qu'il faut être suffisamment en avance de phase de la société pour savoir ce qu'on veut imposer, mais pas trop en avance. Parce que notre projet met cinq ans à naître. Donc il faut qu'au moment où on lance la prescription, qu'on soit suffisamment visionnaire pour savoir que dans cinq ans ça sera accepté par la société. Mais il ne faut pas être trop en retard. Voilà, donc il y a cette espèce d'anticipation nécessaire qui est pas toujours simple à avoir mais qui est l'intérêt du métier. Et justement des éléments comme pôle d'innovations permettent de trouver des pistes, des choses qui se passent dans la société qu'on ne voit pas forcément de mon quotidien. » (Entretien 29, aménageur privé, 07/03/23)*

*« Le grand jeu est plutôt entre celui qui veut gagner le concours, là on revient à quelle ambition a été mis par la collectivité, et celui qui chiffre entre guillemets et qui a tellement peur de se planter et de se faire engueuler et qui préfère dire 'ah nan, ça c'est pas possible, c'est trop cher'. Alors les vrais freins en fait on les trouve avec des directions techniques... Après c'est une question de confiance, habitude de travail etc., mais aussi une question de jusqu'à quel point les bilans du promoteur étaient 'cleans'. Si, et ça arrive peut-être de moins en moins parce que les charges foncières deviennent très énormes mais quand ça a été correctement chiffré et qu'il a prévu de payer deux mille euros ou deux mille cent euros de coût de construction, il ne revient pas dessus quoi. Il n'y a pas de soucis. C'est plutôt quand on a présenté en concours quelque chose qui vaut deux mille cent euros mais qu'on a mis dans ces bilans mille quatre cents ou mille cinq cents que là, les ennuis commencent. » (Entretien 14, AMO DD, 13/07/22)*

Dans le cas de l'opérateur d'énergie, son internalisation au sein de la structure est très rare. Le portage des opérations de réseau de chaleur représente un investissement conséquent et la rentabilité est performative à long terme. Le cas échéant, elle prend éventuellement une forme de filiale d'une entreprise générale. Si, dans le cas de conceptions urbaine et énergétique plus rapprochées, on considère que la circulation des connaissances et la montée en compétence grâce au retour d'expériences facilitent la mise en place d'un système énergétique, d'autres obstacles, identifiés dans la mise en place du réseau de chaleur privé, apparaissent. Encadré 2 documente la manière dont l'alignement des différents acteurs - futurs consommateurs ainsi que l'esprit de la collectivité compétente en chaleur sont déterminants pour la réussite du projet de réseau de chaleur privé initié par le projet d'aménagement.

## **Encadré 2 : Le réseau de chaleur privé à l'initiation du projet urbain. Un projet qui se heurte à l'approche de la collectivité ?**

Nos études de cas de La Maillerie et de La Vallée documentent la manière dont le positionnement de la collectivité par rapport à la politique de production de chaleur est déterminant pour la conception énergétique des projets. Dans le cas de La Maillerie, le projet urbain initial ne porte aucune ambition de montage d'un réseau de chaleur afin de procurer une source d'énergie renouvelable. La métropole, au moment de la discussion du cadre général de ce nouveau quartier, n'impose pas la solution de réseau de chaleur et la discussion se concentre sur la cohérence entre le projet de reconversion du site et les ambitions métropolitaines en termes de trame bleue. Ainsi, le permis d'aménagement signé par les collectivités et l'aménageur, dans le volet énergie du projet, ne cherche pas à prescrire des ambitions au-delà de la réglementation en vigueur, la RT2012. Selon l'aménageur, la pratique de sa structure en 2016 était la mise en place de chaudières à gaz. Cependant, la métropole en 2015 a acquis la compétence en réseaux de chaleur. Ainsi, de manière volontaire, l'opérateur d'énergie prend contact avec l'aménageur pour avancer l'ambition de la métropole au début de 2017. Les négociations entre l'opérateur d'énergie et l'aménageur aboutissent à un projet de cofinancement d'un réseau de chaleur privé en accord avec le réseau public. Ce projet comprend le nouveau quartier ainsi que quatre grands consommateurs de proximité qui se sont joints volontairement à ce projet de réseau privé. La métropole accepte d'inclure ce projet dans sa politique tout en lui laissant son statut de réseau privé. Une fois validé au niveau de la métropole, la conception énergétique du projet urbain prend un tournant en imposant le raccordement à tous les bâtiments du nouveau quartier, ce qui se réalise à quelques exceptions près, négociées entre l'aménageur et les futurs propriétaires-gestionnaires des bâtiments. Si l'alignement des acteurs privés

pour monter un projet de réseau privé a permis à l'opérateur d'énergie de trouver un équilibre et de réaliser le projet avec un prix de sortie intéressant, la flexibilité et la volonté de la métropole ont permis de réaliser ce projet à temps et de l'aligner avec le phasage et le calendrier de l'aménageur.

Le cas de la ZAC La Vallée illustre un positionnement différent de la ville de Châtenay-Malabry. Sur le territoire de la ville, il n'existait pas de réseau de chaleur public à proximité et la ville ne portait pas de politique de son développement au moment du concours de projet de la ZAC, en 2017. Le montage du projet de réseau privé est enclenché par l'aménageur à la suite des recherches de solutions pour apporter des EnR à l'échelle du bâtiment. Ce besoin s'est concrétisé notamment avec l'imposition par l'aménageur d'obtenir le label E3C1, et le choix de l'aménageur s'est tourné vers une solution collective plutôt que de laisser chaque promoteur trouver sa solution.

Eiffage, à travers sa filiale Eiffage Énergie Systèmes, a commencé à négocier le projet de réseau de chaleur privé en géothermie en 2017 avec les promoteurs et Lidl, qui a installé son siège dans le nouveau quartier. Ces acteurs finissent presque deux ans plus tard par accepter de se joindre à ce réseau et de le cofinancer par les droits de raccordement. En parallèle, après les négociations avec Eiffage, la ville finit par valider le projet de réseau privé sans pour autant vouloir y prendre part. Ce positionnement de la ville a changé à l'impulsion de l'ADEME : la ville décide de développer son schéma directeur des énergies autour d'un réseau de chaleur public avec de la géothermie en délégation de service public (DSP).

Si en 2019, l'opérateur d'énergie a pu démarrer les travaux sur le réseau, en 2021, il doit arrêter le forage de la géothermie. La ville, qui prévoit de réaliser son propre forage pour l'échelle de la ville, lui propose de trouver une solution temporaire avant que la ville développe son réseau public avec de la géothermie auquel le réseau de La Vallée pourra être raccordé. Ainsi, Eiffage Énergie Systèmes trouve un moyen d'installer temporairement une chaudière biomasse en partenariat avec Agronergie et exploite le réseau de chaleur jusqu'à l'arrivée du délégataire choisi par la ville pour racheter le réseau privé, le raccorder au réseau public de géothermie et décider de l'avenir de la chaudière temporaire.

Si dans ce cas l'opérateur d'énergie se retrouve perdant ou au mieux à l'équilibre financièrement, son projet de géothermie profonde a déclenché un nouveau positionnement de la ville et a permis de passer de l'échelle du quartier à celle de la ville pour le déploiement du réseau de chaleur.

## 5. Conception du projet urbain : un croisement des différentes logiques marchandes

En complément de ce que nous venons de développer sur l'intégration des nouveaux acteurs en interne de structure, le prisme de la stratégie de diversification ou de spécialisation des organisations nous apporte d'autres enseignements sur la manière dont les enjeux environnementaux amènent le projet urbain à se reconfigurer. Plus précisément, il éclaire comment et pourquoi certains acteurs se positionnent sur ces sujets. Mise en place d'une nouvelle stratégie commerciale, conquête de nouveaux marchés ou bien une motivation écologique sont les motifs cités par nos interlocuteurs qui incitent les acteurs de la production urbaine soit à diversifier leur portefeuille d'activités ou, au contraire, à se spécialiser dans un domaine précis du marché avec différents modèles économique, opérationnel ou constructif.

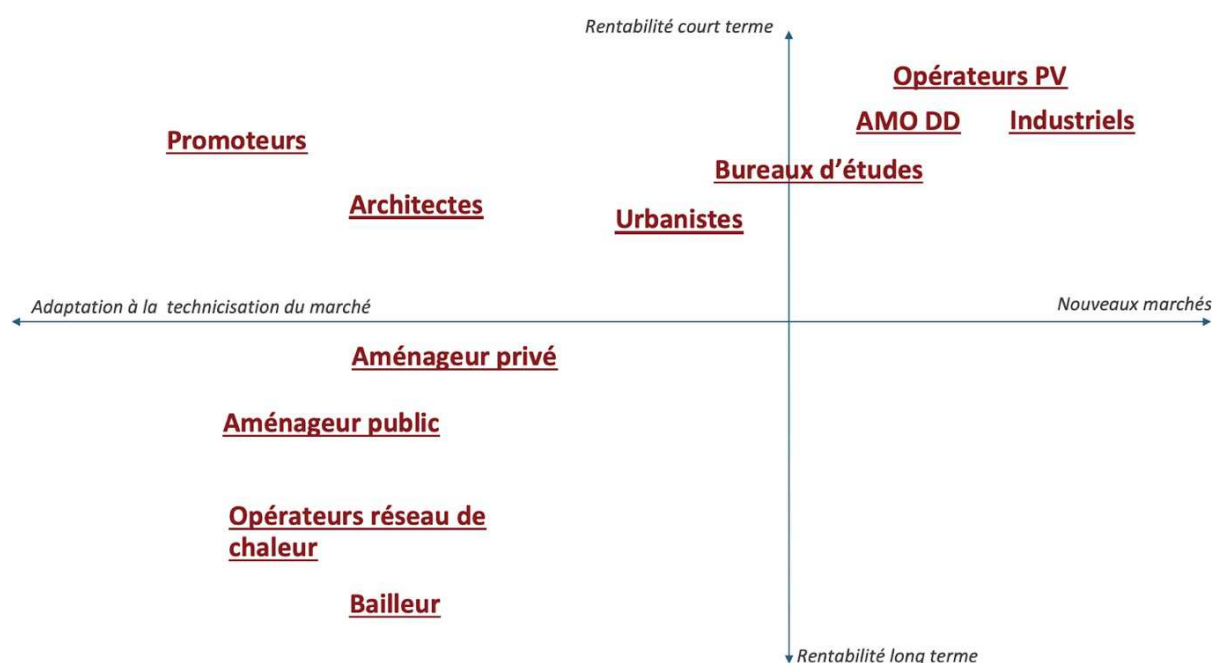
Tout d'abord, il est important de rappeler que la diversification dans le secteur du bâtiment existe déjà. Le métier d'aménageur remonte à une seule grande famille de métier celle du BTP<sup>3</sup>. Bien que nous abordions dans la partie 5, la particularité du montage et de la gouvernance des projets urbains avec ces grandes structures, dans cette partie nous abordons uniquement la diversification ou la spécialisation des acteurs en matière d'aspects environnementaux. Pour donner des exemples concrets, les acteurs développent des filiales positionnées sur les sujets d'énergie, des filières de matériaux de construction, diversifient le mix énergétique dans leurs projets afin d'améliorer leur impact environnemental et testent de nouveaux procédés ou produits issus de leur partenariat industriel, ou encore se saisissent d'une nouvelle niche de marché. Dans l'ensemble, les acteurs classiques ou nouveaux sont avant tout des

<sup>3</sup> Le BTP rassemble tous les métiers de la construction des bâtiments publics/privés, de la promotion immobilière, du génie civil et des travaux publics.



acteurs économiques qui cherchent la rentabilité financière. À partir de cette perspective, nous avons identifié des logiques commerciales des acteurs classiques et nouveaux, définies par la temporalité de leur rentabilité financière et par le type de marché sur lequel ils se positionnent (voir figure 2). Nous pouvons donc mieux détailler les différents intérêts et préciser les obstacles de la transition énergétique souvent qualifiés de nature financière.

Figure 2 : Logiques marchandes des acteurs classiques et nouveaux. Source : les auteurs



## 5.1. Adaptation des acteurs classiques aux nouvelles demandes du marché : entre impératifs environnementaux et compétitivité

Depuis les années 2010, les acteurs classiques s'engagent dans la démarche d'adaptation aux nouvelles demandes du marché. Celui-ci est transformé par l'émergence du marché des certifications et des labels, ainsi que par la réglementation des exigences environnementales dans les appels d'offres. Le marché du bâtiment et les marchés publics imposent la mise en avant du discours environnemental pour rester compétitif. Le plus souvent intégrés dans le cadre de développement de la responsabilité sociétale des entreprises (RSE), les enjeux environnementaux deviennent ainsi un critère déterminant de la performance économique et un enjeu commercial pour les clients. Les acteurs classiques sont incités à se positionner par rapport aux sujets d'énergie et du carbone afin de rester compétitif et d'éviter des ruptures dans leur activité.

### 5.1.1. Opportunité ou contrainte ? Stratégies de diversification des entreprises privées dans la construction durable

Si certains de ces acteurs, de taille petite et moyenne, s'orientent vers des niches de construction durable, d'autres acteurs, souvent les gros, diversifient le mix de leurs opérations. Ainsi, ils incluent dans leurs portfolios les projets vertueux en termes d'énergie et d'environnement (rénovation, construction en bois, projets vitrines) à côté des projets moins vertueux (souvent situés dans le diffus). Tandis que cette diversification des opérations permet d'améliorer l'impact carbone, elle permet également de gagner en compétences et en savoir-faire sur les sujets de décarbonation, de biodiversité et d'économie circulaire, dans le but de généraliser les nouvelles pratiques au sein de leur entreprise pour les futures opérations

(voir le chapitre 4.1). Ainsi, une proposition innovante au moment de concours devient plus standardisée dans la pratique de la structure et, réciproquement, elle devient de plus en plus standardisée sur le marché. Les récits de nos interlocuteurs laissent savoir que la performance énergétique du bâtiment et du quartier est acquise. D'autres part, une démarche d'économie circulaire en termes de déconstruction de l'existant et réutilisation de la matière dans du béton recyclé ou encore la construction bois deviennent de plus en plus maîtrisées et s'installent dans le registre des actions de la production urbaine.

*« On a répondu au concours en 2017, on a répondu au concours avec des enjeux qui ne sont pas du tout ceux d'aujourd'hui, avec des enjeux qui se valaient énergétiquement très viables en 2017 qui aujourd'hui sont juste la norme donc c'est un peu problématique. En tout état de cause ce qui est sûr c'est qu'on a déposé des PC en 2019, en 2020, en 2021 donc ceux-là, ils étaient en NF habitat RT12-1 niveau excellent, on avait upgradé. Aujourd'hui ce sont globalement des projets RE2020 classiques. » (Entretien 47)*

Si les acteurs sont plus enclins à allouer des budgets plus importants ou à réduire leurs marges sur ces opérations vitrines, qui se trouvent généralement dans des territoires attractifs, la mise en place des mêmes dispositifs dans les territoires moins attractifs semble en revanche plus difficile. En d'autres termes, en dehors du cadre des projets vitrines ou emblématiques tels que le "Village des athlètes olympiques" où la commande publique a sécurisé ses ambitions et a empêché d'activer le levier de la densification pour améliorer la rentabilité, la direction de la structure, guidée par l'intérêt financier, pousse à limiter la reproduction des éléments qui ne sont pas faciles à généraliser et qui réduisent les marges. Par ailleurs, certains promoteurs affirment que les contraintes financières les poussent à diversifier leurs produits même dans le cadre d'un projet urbain, et le cas échéant, à renoncer aux marges ciblées.

### **5.1.2. Bailleurs, les précurseurs des nouveaux marchés ? Un acteur à la vision long terme et à la dimension social**

Les bailleurs demeurent propriétaires des bâtiments : ils les conservent en gestion et les exploitent. Ayant donc une perspective de rentabilité à long terme, la différence principale entre eux et les promoteurs est qu'ils visent des bâtiments performants et économes ou des travaux de rénovation pour limiter les loyers impayés. Bien qu'ils aient intérêt à bien concevoir le bâtiment, les incitations jouent tout de même un rôle important car la construction a les mêmes coûts que pour les promoteurs. Par exemple, les prêts à très long terme (environ 60 ans) et la possibilité de majoration de loyers en cas de performance énergétique au-dessus de la réglementation incité par l'Union sociale pour l'habitat pousse les bailleurs à innover plus rapidement que les promoteurs. Une autre raison est qu'en tant que représentants de l'intérêt public, ils sont ceux qui testent des nouvelles technologies ou procédés sous l'incitation de l'État et des collectivités territoriales. Citons notamment l'imposition de mettre en place des panneaux solaires thermiques ou tester le label E+C-. Par ailleurs, la perspective de limiter les travaux et les reprises d'entretien est une approche vertueuse en termes d'impact carbone à long terme. Toutefois, le montage financier des bailleurs, qui repose sur les recettes de location et qui est plutôt propice à la mise en place de la transition écologique, se confronte aujourd'hui à l'augmentation des coûts de matériaux dans le secteur du bâtiment actuel. De ce fait, certains bailleurs commencent interroger la capacité et la pertinence des nouvelles constructions par rapport aux investissements dans le parc existant.

*« On dimensionne les prêts en fonction des loyers. Donc on va dire que c'est 80 % du prix, mais ça c'était avant. Après il y a des subventions qui rajoutent 10 % et nous, on mettrait 10 % en fond propre. Si on augmente de 25 % les travaux, les loyers ne vont pas augmenter, donc les prêts non plus, les subventions non plus. Donc les 25 % sont entièrement assumés par nos fonds propres. Donc en fait, en ce moment, on est très pénalisé dans la construction des logements, à tel point qu'on se demande si c'est toujours pertinent de construire du logement, ou est-ce qu'il ne faut pas mieux rénover le parc existant, en attendant qu'il y en ait une accalmie. » (Entretien 8, bailleur, 04/07/22)*

### 5.1.3. Nouvelle approche de la conception urbaine et architecturale : de l'esthétisme au bioclimatisme et à la sobriété

Si les urbanistes et les architectes font partie des acteurs classiques confrontés aux enjeux environnementaux, ils n'ont aucune prise de décision quant à la conception énergétique du projet. Un tant que tel, leur levier principal est la recherche de la sobriété à travers le bioclimatisme et la frugalité.

À l'échelle du projet urbain, l'urbaniste est amené à concilier de multiples enjeux (fonctionnel, de programmation, de mobilité, de biodiversité, ou ceux liés à l'eau) lors de ses missions d'accompagnement d'une collectivité. Celle-ci intègre élaboration des cahiers des charges ; des fiches de lots ; la définition de grands axes de développement du projet qui, dans l'idéal, ne bougeront pas quelles que soient les évolutions du projet ; l'élaboration du plan guide qui, au contraire, est très évolutif et mis à jour régulièrement (par exemple à la suite des dépôts de permis de construire, ou une modification de programmation) ; ou suivi et coordination urbaine et architectural de l'opération. Par ailleurs, c'est souvent l'urbaniste qui promeut l'approche de la conservation et valorisation du patrimoine bâti contre sa démolition/déconstruction dans les projets, ce qui entre souvent en conflit avec les intérêts des entreprises privées en raison de coûts plus élevés. Si l'urbaniste est un acteur clé dans le processus du projet urbain, selon les cas, il peut être plus ou moins légitime à conserver l'intérêt public à travers des missions de validation ou de suivi des dossiers des permis de construire (voir le chapitre 4.2).

Il est accompagné de spécialistes tels que des paysagistes ou écologues dans un groupement ou au sein de sa structure afin de modéliser la conception bioclimatique urbaine, de préconiser des formes de bâtiments plus compactes et une trame viaire plus propice à la circulation de l'air. Si ces missions ne l'obligent pas à diversifier radicalement ces activités, les agences d'urbanisme diversifient les compétences, les services et les échelles de leur interventions. La nouvelle réglementation RE2020, avec ses objectifs de limitation de l'impact carbone des matériaux de construction, pousse les urbanistes à revoir les possibilités d'atteindre leurs prescriptions sur ce point.

*« Alors environnemental oui, mais dans le sens très global. La question de l'ensoleillement, des îlots de fraîcheur, la gestion de l'eau, c'est-à-dire qu'on va vraiment avoir un regard très transversal. Après on a grand soin de laisser à chaque expert de discuter de chacune de leur partie sur la question énergétique. En fait, on n'a absolument pas la main sur ça. Typiquement la question du chauffage urbain, quand on démarre un projet, c'est une donnée d'entrée. Bah le plan guide, on peut le positionner en tout cas tout ce qui est réseau, mais après on nous dit "oui il faut du chauffage urbain" Mais après quand y'a un nouveau plan masse qui est fait, il est analysé sous une forme d'une espèce de variante, mais y'a des choses qui sont en peu en pondéral. Notamment la question des raccordements aux énergies, c'est vraiment une donnée d'entrée des collectivités avec l'aménageur. Et même l'aménageur n'a pas vraiment son mot à dire là-dessus. En général c'est une donnée de la collectivité, parce que y'a une question de rentabilité et des concessionnaires. » (Entretien 5, urbaniste, 06/06/22)*

En revanche, c'est à l'échelle du bâtiment que s'appliquent les réglementations thermique et environnementale (notamment la RT2012 et la RE 2020). Les architectes sont ainsi amenés à se spécialiser davantage sur les sujets techniques relatifs aux enjeux environnementaux, notamment ceux liés à l'énergie et à l'impact carbone des matériaux et des solutions énergétiques retenues. L'architecte est perçu ainsi par les promoteurs comme l'acteur sachant qui doit apporter les connaissances nécessaires. Dans leur mise en œuvre, ces sujets se traduisent par les changements radicaux de la forme et de l'architecture du bâtiment ainsi que des logements. Si, en matière d'énergie, les architectes ont déjà pris l'habitude de travailler sur la forme et les façades afin de l'efficacité énergétique du bâtiment, les montages novateurs comme les toitures avec des panneaux photovoltaïques ou ceux qui arrivent au dernier moment se confrontent encore à une conception architecturale inadaptée pour les accueillir (cf. le cas du PV à Annemasse ou le réseau de chaleur à Carrières Centralité). Désormais, c'est le sujet du carbone qui reste une inconnue. Face à la sobriété en matériaux sous-jacente, les architectes sont amenés à concevoir de plus en plus sobrement. Progressivement, ils constatent que leurs possibilités de créativité et de contrôle sur leur travail se restreignent. Selon nos interlocuteurs, si l'architecture des bâtiments ressemble de plus en plus à des cubes homogènes, le prisme du carbone pousse à faire des choix doublement économes : économes en termes de carbone et en termes de coûts de construction. En conséquence, l'architecte

doit concevoir ou modifier le projet selon les critères du promoteur et des constructeurs qui optimisent ainsi le coût de la construction.

*« Parce que les archis, quand ils se sont confrontés une première fois à des projets bas carbone, ils ont bien compris qu'ils ne peuvent plus concevoir comme avant et que s'ils conçoivent comme avant on sort à des prix de sortie indécents qui font qu'on ne sort pas le projet. » (Entretien 31, constructeur, 14/03/23)*

*« Simplement les archis se sont un peu lâchés. Il y a du bardage métallique, il y a de la qualité sur la façade, il y a de l'inox. Et ça, ça pose problème. Parce que bon, une fois qu'on vient à l'inox, qu'on remplace par de l'acier et on fait des garde-corps un peu plus respectueux avec les façades, après tout ça va. Oui, l'architecture peut tout gâcher. Les architectes ont un gros rôle à jouer. » (Entretien 32, constructeur, 21/03/23)*

*« Après on a eu une galère, un projet, sur lequel on est sur un sous-sol semi-enterré. En fait l'architecte l'a dessiné comme des petits duplex individuels les uns à côté des autres. C'était des T4 considérés comme des maisons individuelles. Le niveau énergétique des maisons individuelles dans la RE2020 est beaucoup plus difficile à obtenir que sur les immeubles collectifs. Là, on repassait sur le chauffage urbain collectif. Au titre de la réglementation dans ces bâtiments-là, il aurait fallu ne pas utiliser le chauffage collectif, mais apporter des pompes à chaleur pour passer. Donc on s'est retrouvés confrontés entre le projet architectural et la réglementation à une aberration. Ce qu'on a fait c'est qu'on a imbriqué des T3 dans des T4 avec des imbrications de chambres au-dessus des logements pour pouvoir échapper à la réglementation, ce ne sont plus des maisons. » (Entretien 47, promoteur, 17/04/23)*

D'autre part, l'architecte peut endosser plusieurs rôles selon les cas. Si généralement, l'architecte constitue son groupement de maîtrise d'œuvre et conçoit son projet depuis la phase esquisse et le suit jusqu'à la livraison, il peut y avoir des configurations où l'architecte fait la conception jusqu'au permis construire et ensuite un autre architecte récupère le dossier et suit la réalisation.

Enfin, certains architectes se positionnent sur les marchés des matériaux alternatifs ou en économie circulaire. Toutefois, ces agences spécialisées trouvent leurs marchés plus facilement en dehors du cadre du projet urbain : les gisements des matériaux biosourcés ou issus d'économie circulaire ont souvent une disponibilité limitée.

*« Les archis qui bougent le plus sont les très gros architectes. On sent bien qu'ils sont obligés d'atteindre des tailles critiques pour pouvoir se staffer et pour pouvoir travailler ces sujets-là. Malheureusement, les petits architectes ont moins la capacité de se positionner aujourd'hui sur ces sujets-là. C'est là où, ils font appel à nous. Et à l'inverse, on a ces petits architectes qui vont se positionner sur beaucoup de propositions alternatives. Des constructions de bois, des constructions de terre crue ou là où on va moins trouver de gros projets d'architecture. On est plus sur les mêmes positionnements en fait. Donc, on a des positionnements qui sont intéressants dans les deux cas, mais qui sont assez différents. L'économie circulaire, les petits projets d'architecture peuvent se sourcer un peu en matériaux d'économie circulaire. Mais dès lors qu'on passe sur du gros projet, on n'a pas le gisement donc on ne peut pas en faire. » (Entretien 23, bureau d'études de l'ingénierie et de l'environnement, 07/10/22)*

#### **5.1.4. Montée en puissance des bureaux d'études techniques : entre responsabilité et abordabilité**

Avec la dimension environnementale et notamment sous l'influence du marché des certifications et des labels, le rôle des bureaux d'études techniques évolue et leur mission s'élargit considérablement en passant de l'ingénierie fluides et thermique vers l'ingénierie environnementale jusqu'à l'AMO. Ainsi, étant un acteur classique présent dans l'équipe de maîtrise d'œuvre depuis toujours, les enjeux énergétiques et environnementaux le rendent de plus en plus indispensable. Pour les bureaux d'études les plus pionniers, c'est à partir de la RT2005, la certification HQE et à la suite des Grenelles, qu'ils commencent à structurer des pôles d'environnement pour accompagner les projets à l'échelle du bâtiment et à l'échelle du quartier

sur des thèmes comme l'écoconception, le HQE, le bâtiment durable, la végétalisation en ville et dernièrement les stratégies carbone.

Si certains bureaux d'études profitent dans les années 2010 de cette niche de marché pour prendre leurs parts, l'arrivée de la RE2020 bouscule à nouveau le marché. Tandis que la performance environnementale des opérations n'est plus jugée seulement sous l'angle de l'énergie, les bureaux d'études techniques sont obligés de se former et de se spécialiser aux sujets du carbone. Cela a pour effet le renforcement de leur positionnement dans la chaîne de décision lors de la conception des projets. Les bureaux d'étude abordent les projets différemment, dès le stade de concours en faisant les calculs carbone et énergétiques de la conception des bâtiments. Ils aident à les traduire aux partenaires de la maîtrise d'œuvre et sont nouvellement amenés à travailler avec des acteurs de la construction voire les industriels afin de calculer les valeurs carbone des matériaux ou de développer et calculer des nouvelles propositions, par exemple du béton moins carboné ou des structures bois. Enfin, par principe, ils sont aussi plus impliqués dans le suivi des réalisations. Le champ des missions des bureaux d'étude s'élargit. Cette diversification est bénéfique pour le développement économique des bureaux d'études, les architectes et les promoteurs partagent que cette démultiplication des missions participe à l'augmentation de la part de budget dédié aux études et des suivis pesant ainsi de plus en plus sur les budgets de la maîtrise d'œuvre. Ce contexte oblige les bureaux d'études à gagner en compétences sur divers sujets et de nouveaux montages d'opérations. D'ailleurs, les acteurs de la maîtrise d'œuvre témoignent du niveau inégalé de la formation et des services proposés par les bureaux d'études.

*« Dès les premières phases d'un projet, avant que le PC soit déposé, on doit rentrer dans un niveau de détail plus important que ce qu'on faisait avant. Donc, plus de travail finalement, pour le bureau d'études environnementale ou thermique pour s'assurer que le choix constructif soit conforme. Ça nous oblige d'ailleurs à revoir comment on va en audition. Parce que ça veut dire qu'il faut valoriser avec un travail à valoriser. L'autre gros impact, c'est que ça nous oblige à être multi compétences. Et puis parler de structures, parler de paysage, parler de matériaux, parler d'architecture aussi, donc se transformer en architecte. » (Entretien 22, bureau d'études techniques et environnementales, 07/10/22)*

## 5.2. Émergence de nouveaux acteurs en lien avec l'énergie

À la différence des acteurs classiques, ces nouveaux intervenants, tels que les opérateurs photovoltaïques ou les opérateurs d'EnR citoyens, les bureaux d'études spécifiques ou les AMO, se positionnent sur les marchés émergents grâce aux incitations de l'État ou à travers des engagements environnementaux et la recherche de certifications.

Si dans le premier cas, les marchés qui sont en train de se stabiliser et de définir leurs règles se montrent encore difficiles à intégrer lors de la conception du projet urbain (cf. Rapport 1, déploiement du photovoltaïque dans le projet urbain), les objectifs environnementaux et les certifications ont pour effet de susciter une volonté des bureaux d'études de standardiser de nouvelles pratiques de la conception. Les certifications et les labels, offrant un avantage pour la commercialisation, sont très recherchés par les promoteurs ou les aménageurs en tant qu'outil de communication. Pour les bureaux d'études, c'est un nouveau marché auquel ils prennent part avec de nouvelles missions d'AMO développement durable ou de suivi des consommations. Cependant, les missions sont spécifiées selon les besoins de l'aménageur ou du promoteur - le rôle de l'AMO dans les projets est défini par les missions pour lesquelles il est contractualisé. Par exemple, les missions de suivi (accompagnement lors des consultations, phase pré PC, dépôt des PC, montages contractuels avec les opérateurs d'énergie, performance des consommations) ne sont pas encore systématiquement demandées par le maître d'ouvrage ou par l'aménageur.

*« Les aménageurs, de plus en plus, se sont rendus compte que les promoteurs ne tenaient pas du tout leurs objectifs. Donc maintenant, ils commencent à intégrer des demandes. Donc finalement une liste d'objectifs à tenir par le promoteur. Et puis, les promoteurs maintenant, ils ont compris que c'était une demande des aménageurs, donc parfois ils arrivent, finalement ils proposent d'eux-mêmes cette démarche de transparence sur leur performance, de suivi, etc. Donc oui, ça a beaucoup évolué. Je pense que, en 2015, quasiment personne ne faisait ça. Pas du tout un sujet. Aujourd'hui, c'est assez rare qu'on arrive sur un projet sans aucune demande qui concerne le suivi de performance. Vraiment, ça a vraiment poussé. C'est dur d'expliquer pourquoi d'un seul coup. Je ne pense pas qu'on soit 100 % responsable*

*de tout, mais il y a une grosse évolution là-dessus. » (Entretien 51, bureau d'étude de suivi de consommation, 25/04/23)*

*« Et après oui, après peut-être qu'il aurait fallu être plus armé côté aménageur pour donner les moyens de suivre le projet. Concrètement nous, dans la mission du photovoltaïque, qui sommes au sein de la maîtrise d'œuvre donc prestataire externe de l'aménageur, on n'avait pas de mission de suivi. Notre mission s'arrêtait à la désignation de l'opérateur, suite à quoi l'aménageur nous dit 'maintenant qu'il est là, il va faire le boulot, on n'a plus besoin de vous.' Donc, il suivait avec son chef de projets, mais il aurait peut-être fallu être beaucoup, beaucoup plus présents. » (Entretien 46, bureau d'étude en AMO de la mission photovoltaïque, 17/04/23)*

En ce qui concerne les opérateurs d'énergie, il convient de distinguer les opérateurs du photovoltaïque, qui se positionnent sur le marché de l'électricité renouvelable développé au sein d'un système sociotechnique établi avec un fort pouvoir d'État, et les opérateurs des réseaux de chaleur, dont le marché est plus territorialisé et en train de se reconfigurer en intégrant les vecteurs énergétiques renouvelables. Les opérateurs du photovoltaïque apparaissent comme un nouvel acteur dans la production urbaine, dont le cœur de la stratégie commerciale est de trouver un foncier, d'investir dans l'installation des centrales photovoltaïques et de valoriser la production d'électricité sur le réseau. Leur arrivée dans le cadre des projets urbains est souvent à l'initiative de l'AMO aménageur qui cherche à proposer un projet d'aménagement innovant (voir encadré 4). Ce montage photovoltaïque porté par un opérateur présente pour le promoteur une aide à financer et à mettre en place des panneaux. Or, pour l'AMO, c'est un nouveau défi contractuel lié à l'instabilité de ce nouveau marché et de ses règles tandis que pour les opérateurs c'est une démarche de plus en plus marginale avec une rentabilité financière incertaine et un montage trop lourd. Pour eux, les centrales sont un moyen d'investissement et de recherche de rentabilité à court terme. Si les opérateurs ne peuvent pas installer autant de panneaux qu'ils avaient prévu dans leur proposition de projet, la pertinence économique du projet est mise en péril. C'est pourquoi ils sont de plus en plus réticents à se positionner sur des projets de logements collectifs. Par ailleurs, depuis 2023, ils rehaussent la surface minimale exploitable à 2 000 m<sup>2</sup>, ce qui ne correspond pas aux surfaces proposées par les bâtiments de logements collectifs. Cela dit, comme les opérateurs du photovoltaïque sont amenés à chercher de nouveaux modèles économiques notamment avec l'autoconsommation collective pour rendre l'investissement attractif, ils acceptent des partenariats avec les promoteurs. En binôme, ils développent par exemple des programmes de maisons individuelles avec une centrale photovoltaïque sur les ombrières des parkings en co-investissement.

*« Le truc c'est que le tiers investisseur PV historique, vous étiez investisseur sur des gros sujets et donc quand on arrive, on leur dit de mettre 500 mètres carrés de PV chez moi. Ils ne sont pas faits pour. C'est comme si moi, on me demandait de faire trois logements. Il y a un million de promoteurs qui savent le faire, mais moi je ne sais pas faire. En tout d'un cash-flow de 10 millions d'euros. Je ne peux pas m'organiser pour être performant là-dessus. Donc c'est des nouveaux acteurs, beaucoup de coopératives et des trucs comme ça. C'est des micros-acteurs locaux et un ou deux acteurs nationaux qui commencent à s'intéresser là-dessus. Mais c'est très récent, lié au fait que le PV continue de baisser avec les prix de l'énergie continue de monter, mais c'est encore très fragile. Et nous, typiquement sur le projet qui est notre premier projet où opérationnellement, ça y est, on le fait. La première tentative a été infructueuse. On a cherché un acteur, on s'est mis à dealer avec lui. Puis il est sorti du projet parce qu'il n'y arrivait pas. Enfin en tout cas, c'est ma conviction personnelle sur laquelle les convictions qu'on s'est faites dans les années passées, il faut absolument les remettre en cause parce que ça change très vite. Et j'ai la conviction que ça y est, l'heure est venue de pouvoir faire ça. » (Entretien 54, promoteur, 20/06/23)*

Encadré 4 : Inclusion de l'opérateur de PV dans les projets. Un moyen ou une impasse ?

Si le projet de la ZAC Carrière Centralité porte une forte ambition en matière de production d'énergie avec 60 % d'EnR, les panneaux photovoltaïques (PV) n'ont pas été retenus comme solution de production d'EnR. Premièrement, le moment de la conception énergétique arrive après l'arrêt du tarif d'achat avantageux de l'électricité PV : la filière PV est alors soutenue par l'État à travers un mécanisme de tarif d'achat peu attractif. L'aménageur vise donc à l'échelle de la ZAC pour le déploiement du réseau de chaleur. Quand les études techniques l'écartent, la course au plan B est lancée. L'objectif de production



d'énergie avec 60 % d'EnR est finalement atteint par une chaudière collective à biomasse sur l'îlot le plus dense du quartier et par des panneaux PV sur les lots les plus éloignés du centre et les moins denses (maisons bi ou tri-familiales).

Si cette installation photovoltaïque est investie individuellement par les promoteurs en fonction de leurs besoins au niveau du bâtiment, on constate un manque de réflexion préalable sur la gouvernance en ce qui concerne le financement, l'installation et la gestion du PV (Entretien, aménageur, 19/06/18). Malgré le devoir de prendre en charge l'investissement et l'installation des panneaux, les promoteurs manifestent un intérêt à les supporter afin de respecter leurs engagements envers l'aménageur sur la production d'EnR. Quant aux acquéreurs, les propriétaires d'immeubles, lors de l'achat de leur bien, acquièrent également une part de l'installation PV, ce qui les rend copropriétaires de l'installation, avec la responsabilité de sa gestion, de son exploitation et de sa maintenance (Entretien, promoteur, 02/07/18). Sur le plan juridique, ils doivent créer une Association Syndicale Libre (ASL) pour exercer ces fonctions. Si le promoteur peut respecter ses engagements lors de la livraison, il se révèle finalement perdant sur le plan financier. Il supporte les coûts d'installation des panneaux ; cependant, il ne peut les amortir ni en vendant les biens à un prix plus élevé (les prix de sortie des logements sont plafonnés par l'aménageur), ni en injectant l'électricité dans le réseau (Entretien, promoteur, 02/07/18).

(Entretien, AMO DD, 04/08/18). Alors que l'autoconsommation individuelle par des raccordements en dehors du réseau n'était pas envisagée par les promoteurs (Entretien, promoteur, 02/07/18), les ASL ne parviennent pas toujours à trouver un équilibre financier entre leurs bénéfices réels et leur investissement. Ainsi, elles remettent en question la valeur ajoutée de l'installation du PV sur leur bien et le maintien de cette production à long terme sans un tiers.

Dans le cas de la ZAC Étoile, une nouvelle approche est mise en place par l'aménageur privé. Motivé à chercher une proposition innovante, l'aménageur a tenté l'opportunité (et les risques) du développement législatif sur l'autoconsommation individuelle et collective. En collaboration avec le bureau d'études chargé de la mission PV, il propose à l'agglomération le déploiement du PV à l'échelle de la ZAC : 20 % des toitures des immeubles les plus élevés de la ZAC seront équipées de panneaux PV. Au total, 55 bâtiments avec une surface cumulée de 10 000 m<sup>2</sup> de PV devraient produire 2 000 MWh d'ici 2031, année de l'achèvement des travaux de construction du quartier. Validé par l'agglomération, le projet d'installation du PV est ainsi prévu pour être financé, installé et exploité par un unique opérateur PV (opérateur unique). Toutefois, une des 55 installations prévues est réservée pour un opérateur à caractère citoyen afin de permettre une participation citoyenne dans le financement (Entretien, aménageur, 10/06/22). Cette démarche participative se fait séparément de la démarche de sélection et d'engagement de l'opérateur unique (Entretien, bureau d'études, 17/04/23).

En début de 2023, les discussions sur la mise en œuvre des panneaux sur la toiture de logements participatifs sont en cours avec une centrale villageoise (Entretien, opérateur PV, 13/01/2023). L'opérateur unique est sélectionné en 2020 collectivement par l'aménageur et par l'agglomération et en 2021 l'aménageur signe une convention tripartite avec l'opérateur unique et le fournisseur d'électricité local pour la réalisation et la gestion de ces installations. Il est décidé que l'opérateur unique conclura des conventions spécifiques individuellement avec chaque promoteur ou chaque bailleur concerné et qu'il équipera les toitures mises à sa disposition progressivement selon leurs livraisons, jusqu'à 2031. Les bailleurs et promoteurs avaient l'obligation d'entrer dans la démarche d'installation du PV au moment de l'acquisition de leur lot (Entretien, opérateur PV, 21/03/23 ; Entretien, promoteur, 01/06/23).

L'opérateur unique propose un montage basé sur la vente de l'électricité produite. Celle-ci serait principalement injectée dans le réseau électrique, dans le but de proposer un tarif compétitif de revente de l'électricité par le fournisseur local aux habitants et usagers de la ZAC. À la demande de la consultation, l'opérateur unique a également inclus l'autoconsommation collective. Les acquéreurs dans ces immeubles équipés du PV achèteraient également une part de l'installation, mais celle-ci serait contractuellement déjà engagée dans la gestion avec l'opérateur unique pour une durée de 20 ans (Entretien, opérateur PV, 21/03/23). Toutefois, depuis 2023, le projet du PV par l'opérateur unique est à l'arrêt.

Dans le cas des bâtiments concernés qui sont déjà livrés, « les promoteurs et bailleurs avancent avec divers tiers-investisseurs sur l'équipement et l'exploitation des toitures. Rien n'est encore formalisé à ce jour pour les lots devant être équipés en 2025 » (Échange de courriel, aménageur, 29/04/24). L'absence d'un accord contractuel entre les promoteurs, les bailleurs et le fournisseur pour l'achat de cette électricité, qui symboliserait la consommation locale de cette production, n'a pas été envisagée dans les directives de l'aménageur (Entretien, opérateur PV, 21/03/23). Ceci constitue l'une des raisons de la

vulnérabilité du modèle économique de l'opérateur unique. Après le début des premières négociations avec les promoteurs et la concrétisation des premières installations, pour diverses raisons, l'opérateur unique abandonne le projet à la fin de 2022 (Entretien, bureau d'études, 17/04/23).

Quant à l'opérateur de réseau de chaleur, son modèle économique tend vers une rentabilité à long terme du fait d'avoir des concessions d'exploitation de longue durée. Cependant, dans son montage de projet, il cherche à rentabiliser son investissement avec une contrainte clé - le prix de sortie de l'énergie, qui doit être compétitif par rapport aux énergies fossiles. Différents leviers d'interaction entre la conception énergétique et urbanistique sont activés lors des discussions entre l'opérateur et la commune (cf. élargissement du périmètre de l'opération de réseau de chaleur, recherche des abonnés existants dans les environs du projet urbain, choix du mix de vecteurs énergétiques et de la proportion des EnR). Si l'opérateur en retire de nouveaux bénéfices et si l'aménageur et les promoteurs bénéficient d'une solution mutualisée et vertueuse en termes d'environnement, la crainte de la dépendance au système socio-technique de réseau et les conditions d'abonnement de l'opérateur remettent en question la pertinence de cette solution à long terme.

Si historiquement en France il y a quatre grands opérateurs des réseaux de chaleur, la reconfiguration de ce système a fait émerger de nouveaux opérateurs qui se positionnent sur le marché de la chaleur. Allant des acteurs privés de taille plus petite jusqu'au regroupement de citoyens en centrale villageoise, ils portent les projets des petits réseaux de chaleur. Tandis que ces nouveaux entrants pénètrent le marché de la chaleur, les quatre opérateurs historiques diversifient leur stratégie commerciale pour deux raisons. D'abord, à force de devoir verdir des grosses infrastructures existantes, ils sont amenés à gérer les mêmes problèmes qu'ils pensaient être propres aux petits réseaux d'éco quartiers, avec un mix énergétique contenant des énergies renouvelables. Deuxièmement, la filière de la chaleur, à la suite des objectifs énergétiques nationaux, a identifié un nouveau marché - des réseaux dans les territoires moins denses (ruraux et périurbains) pour le bâti existant. Le dernier acteur nouvellement apparu dans la conception du projet urbain sont les industriels - nouvelles filières de matériaux. D'un côté, on observe leur arrivée avec les projets qui visent à mettre en place l'économie circulaire, tel que recyclage des gravats pour en faire du béton recyclé ou récupération des équipements réutilisables. De l'autre, ce sont les industriels qui se spécialisent dans le développement des matériaux alternatifs - biosourcés - qui ont une vocation d'être bas carbone et souvent localement produits (tels que la laine de chanvre, le béton-bois, la terre crue ou la paille). Si l'arrivée de ces industriels dans les projets représentent un levier pour rendre les projets plus vertueux, l'instabilité qui entoure ces acteurs est un frein souvent remonté par nos interlocuteurs. Premièrement, les filières industrielles alternatives sont jugées peu fiables, ce qui freine l'aboutissement du projet et génère les retours d'expériences négatives. C'est notamment dans les situations où le maître d'œuvre opte pour un produit alternatif proposé par un industriel en pleine expansion en raison de son prix attractif et de sa facilité de mise en œuvre, mais se trouve confronté à la liquidation de cet industriel. Deuxièmement, le choix de construire avec des nouveaux matériaux signifie la nécessité de développer un nouveau savoir-faire de conception et de construction mais également l'acceptation par le maître d'ouvrage. Si la réticence d'innover pour éviter les risques est surmontée dans la chaîne des décisions de la maîtrise d'œuvre, il faut prévoir le temps et les budgets de formation pour des constructeurs sur comment traiter et travailler avec ces nouveaux matériaux. Enfin, ces industriels qui sont souvent dans la phase de croissance ont la capacité de couvrir seulement des petits marchés. Par ailleurs, dans le but de garder la compétitivité, il n'est pas rare que les grosses entreprises générales développent leurs propres filières de nouveaux matériaux afin de gagner en compétences et pour s'assurer d'avoir la disponibilité des quantités demandées.

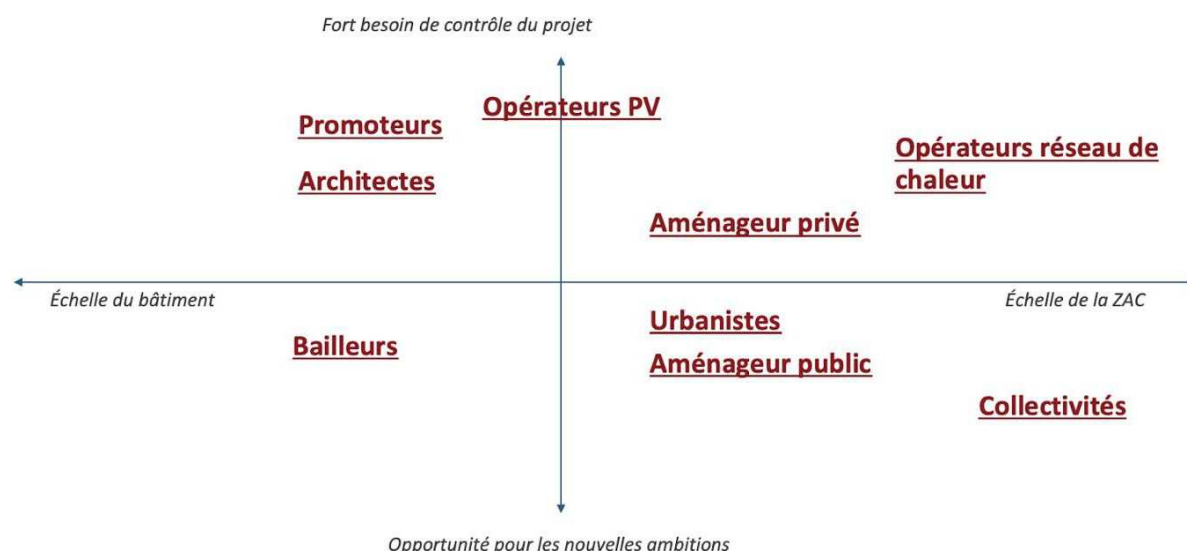
En scrutant de près la façon dont l'appropriation des sujets environnementaux remet en question la finalité du projet urbain et, par extension, sur les intervenants impliqués, nous avons saisi la complexité des intérêts en jeu pour ces acteurs. Si l'appropriation des sujets environnementaux amène ces acteurs à chercher de nouveaux marchés et de nouvelles collaborations, elle ajoute également de nouveaux enjeux qui se cristallisent lors de la phase de définitions et de stabilisation des règles, des rôles et de la nouvelle opérationnalité des projets urbains. Dans la partie suivante, nous complétons cette approche du projet en intégrant la dimension de la logique marchande en s'interrogeant sur le besoin de contrôle et de maîtrise des risques des acteurs de la production et comment ce contrôle reconfigure à son tour le projet urbain ?



## 6. Moyens de contrôle et prises de risque

Afin de comprendre chaque acteur à travers son rapport au contrôle et ses moyens de prises de risque, nous mobilisons les concepts des conceptions réglée et innovante (Le Masson et Weil, 2008 ; 2010) et le concept de pouvoir et des dynamiques du pouvoir dans les organisations (French et Raven, 1959 ; Kovach 2020). Le figure 3 propose une typologie d'acteurs à partir de leurs rapports au contrôle des valeurs produites et la maîtrise de risques vs. les perspectives sur l'innovation aux échelles du bâtiment et du projet d'aménagement.

Figure 3 : Classement des acteurs selon les rapports aux risques et les moyens de contrôle. Source : les auteurs



### 6.1. Les entreprises générales de construction et les promoteurs immobiliers : innover pour ensuite standardiser

Comme souligné dans l'introduction de ce rapport, la conception est un processus à double facette. D'un côté, il y a un processus de conception réglée, très encadré, systématisé et largement diffusé, et qui permet une meilleure efficacité et performance grâce aux ressources et connaissances disponibles. Cette approche repose donc sur un savoir-faire acquis, ce qui limite les risques. D'un autre côté, il y a un processus vaguement défini, sans pérennité dans le temps, qui demande du temps, des explorations multiples, des ressources et connaissances variées, ainsi que des nouveaux investissements (Le Masson et Weil, 2010). Bien qu'elle soit souvent négligée dans la pratique, la conception innovante reste complémentaire à la conception réglée, car elle permet sa régénération en cas de besoin.

Aujourd'hui, les enjeux de la transition écologique sont des facteurs qui forcent les acteurs à s'engager dans la conception innovante afin de reconfigurer le système de règles qui guide leur conception qui ne permet plus de satisfaire les commandes publiques ambitieuses. C'est pourquoi les acteurs classiques de la production urbaine se sont engagés dans l'appropriation des sujets environnementaux et in fine dans la démarche de diversification ou spécialisation<sup>4</sup>. À titre d'exemples, nous avons identifié des recherches sur la construction bas carbone, le quartier à zéro énergie et le réseau d'électricité photovoltaïque ou l'économie circulaire.

Il est important de noter pour le lecteur que, dans la perspective de la théorie de l'innovation, l'acteur économique se lance dans la conception innovante pour explorer l'inconnu avec un objectif principal : faire évoluer la conception réglée à l'œuvre. Dans le contexte de la production urbaine, les projets vitrines sont des exemples de conception innovante. Ce sont des projets urbains où l'entreprise générale, à travers sa filiale de l'aménageur privé, prévoit une plus grande probabilité des risques et d'erreurs, mais aussi des dépenses financières plus importantes pour acquérir des connaissances momentanément indisponibles en son sein. L'entreprise générale se positionne comme aménageur, en compétition avec les aménageurs publics qui ont, ces dernières années, très largement intégré cette dimension énergétique, l'aménageur privé est amené à être plus innovant pour remporter le marché. Si ce positionnement

<sup>4</sup> Une décision managériale issue de la stratégie prospective d'entreprise auparavant, elle devient de plus en plus normalisée par les décisions d'État à caractère législative et réglementaire.

entraîne certainement un coût pour l'entreprise générale et présente certaines prises de risque, il ne faut pas perdre de vue que celle-ci assure ses arrières puisque l'aménageur négocie généralement l'obtention d'une bonne partie de la promotion immobilière.

*« À chaque fois c'est une innovation, c'est plus cher parce qu'on ne sait pas le faire. Le premier écoquartier de France à Grenoble, c'était l'efficacité énergétique des bâtiments qui étaient difficiles à atteindre parce que c'était nouveau. Aujourd'hui, on se pose même plus la question de savoir comment on fait. C'est forcément des bâtiments efficaces en énergie. Donc, à chaque fois qu'on fait une innovation nouvelle, on monte quelque chose de nouveau qui devient normal après. Mais du premier coup, ben ça coûte plus cher parce qu'on sait pas le faire. Donc c'est pas la main d'œuvre qu'il faut, c'est pas la technique qu'il faut, il faut apprendre à le faire et il faut une volonté politique forte. La réglementation. C'est l'obligation : personne ne va là où il n'a pas envie d'aller si on ne l'oblige pas. » (Entretien 29, aménageur privé, 07/03/23)*

Plus risqués et moins contrôlables que les projets conformes au système de règles établies, ces projets vitrines représentent néanmoins un investissement attractif pour cet acteur. Il est prêt à affronter les risques de l'exploration de l'inconnu afin de rétablir un système de règles qui lui permettra de concevoir efficacement une variété de produits en tenant compte des nouvelles connaissances. Pourtant, pour réussir, il faut que la chaîne de valeurs de la production urbaine suive cette approche, notamment la conception des lots par les promoteurs et les bailleurs. Si, dans le cas des entreprises générales, il est plus facile de partager la perspective de conception innovante dans les projets vitrines, ce partage n'est pas automatique et peut être entravé par manque d'acceptation du changement dû aux pratiques habituelles.

Dans le cas d'un promoteur extérieur à l'entreprise générale à laquelle appartient l'aménageur privé, il est nécessaire de s'assurer que les prescriptions, voire la communication du projet, incitent à tirer ce promoteur et sa maîtrise d'œuvre à explorer des pistes de conception en dehors de leurs schémas habituels. Selon le contexte territorial et les ambitions politiques de la collectivité, cela peut être plus ou moins difficile à établir, car les promoteurs sont des acteurs ayant un fort besoin du contrôle des projets. Dans l'esprit de la conception réglée, ils standardisent le processus et les modèles du bâtiment qui bénéficient d'une bonne note réglementaire. Ainsi, à l'échelle de son opération, le promoteur souhaite maîtriser la conception, son budget, le déroulement des travaux, le planning et avec la RE2020 de plus en plus, l'impact carbone de sa construction. Or, la mutualisation, levier de l'aménageur appliqué dans les projets rencontrés, rend le promoteur dépendant des autres acteurs, affaiblit son pouvoir de contrôle sur sa construction et accroît la probabilité de rencontrer des risques (comme une mauvaise gestion du calendrier des travaux, des variations budgétaires par rapport aux prévisions /habitudes, des retards de planning). De même, la demande de la performance environnementale du projet du promoteur est en contre-coût de son équilibre économique. Si la performance environnementale du projet augmente avec le travail (et donc aussi les budgets) engagé très en amont, les risques et incertitudes d'aboutissement du projet en ce moment-là font que le promoteur préfère s'engager plus tard au moment où l'opération est moins risquée mais où la performance environnementale diminue. De plus, les chefs d'opérations, poussés à travailler dans le cadre de la conception réglée et à atteindre les objectifs de marge conforme à la politique de leur entreprise, rencontreront des difficultés à suivre la démarche de la conception innovante si

1) ils n'y sont pas initiés dès le début de la concertation du projet urbain et 2) s'ils n'ont pas alloué les ressources nécessaires

(financières, humaines, connaissances, temps) dans leur planning et leurs procédés.

*« Tout l'enjeu en phase concours pour nous, c'est de ne pas engager des dépenses trop tôt. Dans le cadre des concours, d'abord, on est un risque, c'est à dire qu'on peut ne pas faire l'opération, donc c'est un fonds perdu. Et même si on est dans une opération lambda ou post le concours, tant que l'opération n'est pas lancée, on est toujours en risque, on a des risques de recours et de commercialisation, etc. La trésorerie c'est des frais financiers. Donc nous on est dans une double contrainte de dire plus je travaille en amont moins mon modèle économique est performant. Et moins je travaille en amont et moins je maîtrise et moins je suis performant sur ces sujets environnementaux. Donc il y a un équilibre à trouver qui est très difficile. » (Entretien 54, promoteur, 20/06/23)*

*« Béton bas carbone, c'est un peu plus cher mais pas autant plus cher que le bois. C'est pour ça qu'on avance plus vite sur le béton bas carbone et que l'on soit plus proactive que sur le bois. Mais ça reste quand même plus cher. Il y a quelques*

*contraintes techniques aussi. Après, c'est un sujet extrêmement récent sur lequel j'ai de l'espoir que ça descende en termes de prix et de contraintes beaucoup plus vite que le bois. Il y a des choses intrinsèques. Il y a des questions à incendie sur le bois, à moins qu'il y ait des revirements réglementaires très forts, mais pour l'instant, c'est plutôt dans le mauvais sens. De toute façon, ça a des contraintes physiques qui sont fortes, donc forcément, c'est plus cher. Même en industrialisant les sujets...Le seul espoir sur le bois, c'est vraiment la construction modulaire et les choses comme ça. Très très industrialisé et on a quelques acteurs comme ça, d'ailleurs on voit Nexity qui font des choses et Vinci constructions fait des choses du terrain. Et là peut être qu'il y a quelques niches de marché où on arrivera à équilibrer les coûts du bois, mais ça restera sur des projets bien spécifiques, à répondre à des contraintes bien spécifiques. » (Entretien 54, promoteur, 20/06/23)*

Quant aux bailleurs, nécessitant un contrôle similaire à celui des promoteurs, ils sont davantage incités à adopter une conception innovante. Cela est dû à divers facteurs tels que la majoration des loyers, les subventions de l'État ou des collectivités territoriales, ainsi que l'obligation de mettre en place certaines technologies. Par conséquent, dans leur quête constante de surpasser les exigences réglementaires ou les normes du marché pour obtenir des financements, les bailleurs se positionnent fréquemment comme les moteurs de l'innovation. Ils deviennent également des observateurs attentifs à leurs propres réussites, poussant ainsi les limites de leurs ambitions encore plus loin.

## 6.2. Les dynamiques de pouvoir chez les aménageurs privés et publics

En représentant la collectivité, l'aménageur détient le pouvoir sur l'ensemble des acteurs de la maîtrise d'œuvre. Si son pouvoir d'influence sur les ambitions environnementales est performatif en cas de réalisation de sa vision globale, les prescriptions dans les cahiers des charges de cession de terrain et les fiches de lot peuvent être déclinées en plusieurs objectifs mesurables et clairs pour assurer leur opérationnalité. La contractualisation de ces ambitions dans les prescriptions est primordiale d'autant plus que les cahiers des charges concrétisent les règles de jeu.

*« On pilote en fait les opérations d'aménagements de A à Z. C'est-à-dire qu'on est, comment dire, concessionnaire des villes, des collectivités et on assure un pilotage global d'une opération, depuis les aspects financiers dans le respect du budget, nous réalisons évidemment tout ce qui est infrastructures, donc espaces publics, parfois les équipements comme des crèches, des écoles ou des médiathèques. C'est en fonction du programme. On assure évidemment aussi tout ce qui est commercialisation des lots vis-à-vis des promoteurs, que ce soit par la cession des charges foncières ou avec des bailleurs sociaux également. On assure aussi tout ce qui est qualité architecturale et urbaine dans la cohérence avec des équipes de maîtrise d'œuvre pour lesquelles, nous on lance aussi les consultations et on pilote les études et la réalisation des travaux. Lorsque pareil, en fonction des projets, il y a des concertations, on est là pour assurer la concertation aussi, en fonction d'eux. Voilà donc je pourrais synthétiser notre mission comme un chef d'orchestre, en fait, de l'ensemble des acteurs d'un projet urbain. » (Entretien 10, aménageur privé, 06/07/22)*

La réflexion sur les dynamiques du pouvoir formel nous permet d'identifier trois modalités par lesquelles l'aménageur structure son autorité et sa disposition à prendre des risques : la légitimité, les incitations et la coercition. (1) Dans le cadre de pouvoir légitime, l'aménageur accorde l'autorité à certains acteurs (de prescrire, de contrôler d'autres acteurs) selon une organisation formelle qui se base encore souvent sur une structure hiérarchique prédéterminée par le processus classique du projet urbain. En complément, l'aménageur peut décider de mettre en place le pouvoir d'incitation ou le pouvoir coercitif.

(2) Le pouvoir d'incitation, selon French et Raven (1959), consiste en la capacité d'accorder ou de refuser des récompenses selon les performances obtenues. En tant qu'un outil managérial, il est déployé dans le but de créer un environnement de travail positif, générateur ou collaboratif qui incite l'acteur influencé à améliorer ces performances énergétiques et environnementales. L'exemple très courant est la prescription des certifications ou de labels par l'aménageur. Si la demande des livraisons de constructions certifiées permet à l'aménageur de contrôler la performance énergétique et environnementale, pour le promoteur c'est un gain en termes de valeur commerciale (voir encadré XX sur les labels). Un autre exemple est la mise en place de travail en atelier de co-conception (voir aussi le chapitre 5.2). (3) En

opposition à l'incitation, il y a la capacité à sanctionner les acteurs influencés. Le pouvoir, souvent associé à des connotations négatives telles que la domination ou la punition, se manifeste dans la pratique des aménageurs sous forme de cautions ou de séquestres. Le pouvoir, associé à des notions négatives - dominantes voire punitives - prend dans la pratique de l'aménageur la forme de cautions ou de séquestres. L'objectif est d'équilibrer le rapport de pouvoir entre l'aménageur et les promoteurs. Cette démarche assure la livraison des constructions conformes aux prescriptions initiales ou applique une forme de compensation financière pour les performances insuffisantes.

Ces choix managériaux relèvent, d'une part, du caractère de la personne qui porte le projet en tant qu'aménageur (cf. sa volonté à promouvoir et négocier les sujets d'environnement), mais aussi du caractère institutionnel de l'aménageur - qu'il soit privé ou public. Généralement, le rôle de l'aménageur est de représenter la collectivité et d'accompagner les promoteurs sur le site depuis la signature de la concession jusqu'à la livraison. Cela implique des missions telles que la création des cahiers des charges architecturaux, la mise en place d'un système de consultation et de validation/bonification des dossiers pour le pré-permis et le permis de construire avant leur dépôt à la commune, la présence sur le site, l'organisation de réunions pour discuter des matériaux ou des prototypes de façades, et le fait de s'assurer que le site est bien entretenu. Cependant, comme l'ont souligné nos interlocuteurs, l'aménageur public est plus enclin à défendre les intérêts généraux de la collectivité, tandis que l'aménageur privé, d'une certaine manière, a également pour mission de générer des profits pour son entreprise. Sans vouloir caricaturer les deux acteurs en les opposant, nous pouvons toutefois relever quelques nuances quant à leurs choix de dynamiques de pouvoir.

*« Notre rôle, comme je vous ai dit, c'est plutôt de faciliter dans la mesure du possible l'implantation des promoteurs sur la ZAC. Donc aujourd'hui, par exemple, on est en phase vraiment opérationnelle et en fait on essaye de faire notre job pour que les interventions se passent de la manière la plus sécurisée possible, que les ambitions que l'on a portées aillent jusqu'au bout. Donc, on fait des réunions régulières des études, des prototypes de façade. Quand on passe, on fait le tour du site aussi tous les 15 jours avec la ville et avec les promoteurs pour justement vérifier que le site soit bien entretenu, soit bien propre, qu'il respecte le plan de circulation de la ZAC, y compris avec la ville. Donc je peux dire qu'on est quand même un aménageur qui doit être assez présent dans une opération comme celle-ci. On ne les laisse pas faire à leur guise. Et pour avoir été sur d'autres opérations aussi exemplaires, il ne faut pas les lâcher en fait, il faut vraiment être constamment derrière eux, leur rappeler, être ferme. Ils vont toujours pleurer parce que c'est un peu dans leur logique aussi de se dire que financièrement on ne rentre pas dans nos clous, on n'arrive pas, voilà. Mais il faut effectivement trouver des solutions mais je pense qu'il faut rester ferme. »*  
(Entretien 10, aménageur privé, 06/07/22)

Comme nous venons de le développer, les raisons d'utiliser le pouvoir sont définies par le rôle de l'aménageur et sa motivation à atteindre des objectifs plus ou moins ambitieux. Pour assurer leur réalisation, l'aménageur public choisit selon le type de territoire les mécanismes de pouvoir qui sont ensuite intégrés dans la gouvernance de l'opération. Quant à l'aménageur privé, filiale de l'entreprise générale, il a, par définition, deux motivations à concilier : l'intérêt général de la collectivité avec qui il signe le contrat de l'aménagement, mais également l'intérêt financier de l'entreprise qui a pour objectif principal de livrer le projet le plus rapidement possible. Ainsi, les critères de contrôle et de prise de risques se déclinent entre un projet ambitieux mais aussi prospères. La prospérité se traduit par la recherche d'ambitions réalisables dans le cadre de la conception réglée. Dans le cas de projets vitrines, c'est l'objectif de reconfiguration de la conception réglée qui assure la prospérité dans le long terme (voir la partie 4.1). Les dynamiques de pouvoir proposent des leviers pour modifier le modèle de gouvernance afin de faciliter le processus de conception et de livraison. Si le choix entre la conception réglée ou la conception innovante se traduit dans la dynamique d'incitation, l'aménageur privé semble davantage enclin à limiter les mesures coercitives. Par exemple, la variété des missions de contrôle et de suivi de l'AMO et/ou de l'urbaniste, ainsi que la légitimation de leurs pouvoirs informels d'expertise sur des pré PC, sont moins susceptibles d'être mis en œuvre afin de faciliter le processus d'obtention du permis de construire et de contrôler le niveau des exigences.

*« La différence avec un aménageur public, c'est qu'il y a une concession d'aménagement, il est suivi par les villes, enfin par le territoire sur lequel il s'inscrit. Et le commanditaire, finalement, c'est quand même l'élu, en gros, c'est la ville. Donc il y a plutôt l'idée de préserver l'intérêt général, d'assurer une diversité de*

*programmation, une qualité architecturale jusqu'au bout et des espaces paysagers, bien sûr. En tout cas, en tant qu'urbaniste, on en est les garant un petit peu de ce suivi de la qualité. Côté aménageurs privés, l'intérêt est peut-être un peu différent. Donc c'est un peu en ça où c'est compliqué des fois de se positionner sur certains éléments de qualité architecturale, de qualité des matériaux. Lorsqu'on est face à quelqu'un qui finit par répondre à un bilan d'aménageur, mais surtout un bilan de promoteur et un coût de construction qu'il y a derrière. Évidemment, la différence ce sont aussi les honoraires et le temps qu'on peut y consacrer pour pouvoir mener à bien notre mission d'archi conseil ou d'archi en chef. » (Entretien 58, urbaniste, 12/03/24)*

L'aménageur public est avant tout le représentant de la collectivité territoriale qui participe au financement. Moins engagé dans la démarche de recherche de surplus financier, son objectif principal est de parvenir à aménager le territoire en fonction des objectifs et des besoins de la collectivité avec un bilan d'aménageur équilibré. Avec la montée en puissance des sujets environnementaux, l'aménageur public est de plus en plus enclin à se positionner comme un moteur dans l'élaboration de solutions novatrices et dans la démonstration des ambitions environnementales à travers les cahiers des charges et les exigences imposées aux promoteurs et aux architectes œuvrant dans le cadre de l'opération. Dans ce contexte, il peut mettre en place des dynamiques coercitives qui légitiment le pouvoir de contrôle des experts et, le cas échéant, pénaliser la maîtrise d'œuvre qui ne respecte pas les prescriptions (système de caution ou de séquestre). Toutefois, alors que l'aménageur privé est freiné par son objectif de prospérité financière, l'aménageur public est avant tout restreint par le manque de soutien du pouvoir public et par le degré d'attractivité et la valeur du foncier. Ainsi, sa capacité à mettre en place des dynamiques de contrôles dépend de la capacité du territoire ou de la collectivité à attirer les opérateurs immobiliers. Dans ce contexte, le pouvoir du marché persiste.

*« Il y a une analyse de chaque projet phase par phase. Donc en phase d'esquisse, APS, APD, dossier PC, s'il y a un PCM aussi. Et à chaque phase, la maîtrise d'œuvre fait une analyse et en fonction des éléments restitués, s'ils sont conformes ou pas aux ambitions du CPAUPE, la caution dont je vous ai parlé elle est calculée. Et à la fin, on leur donne jusqu'à la livraison pour se mettre en conformité, si ce n'est pas le cas, l'aménageur garde cette caution, donc voilà. » (Entretien 01, aménageur privé, 24/05/22)*

*« J'en reviens aux aménageurs, parce que les vendeurs privés, c'est différent. Un vendeur privé ne vous impose pas un cahier des charges en disant, faut faire 50 logements plus plus plus. Lui, il est content de faire son opération et de toucher son chèque. Voilà il s'en fout un peu, donc la demande ne peut venir que de la ville éventuellement. » (Entretien 19, promoteur, 02/07/18)*

*« Enfin, nous on fait systématiquement. Après c'est aussi un contexte où les prix de sortie ne sont pas du tout les mêmes. L'argent disponible n'est pas les mêmes. Et en fait venir construire à Paris, les équipes sont prêtes à soutenir. Donc on a le droit de demander énormément de compétences, on leur demande d'être disponibles et de donner des livrables et de répondre aux questions de nos AMO DD qui viennent contre expertiser. Mais selon le contexte d'opération, ce n'est pas toujours possible de faire de la même manière. » (Atelier, aménageur public, 18/01/24)*

Enfin, bien que l'aménageur, privé ou public, soit l'acteur chargé de définir des systèmes de contrôle et le niveau de risque de l'opération, il existe des montages sur lesquels il n'a pas le plein pouvoir décisionnel tel que l'opération du réseau de chaleur (cf. l'encadré 2). Alors qu'il peut prescrire le raccordement au réseau de chaleur à l'ensemble des promoteurs et des bailleurs présents dans l'opération d'aménagement, il n'est pas impliqué dans le montage du réseau de chaleur, qui est négocié entre les collectivités territoriales et l'opérateur.

*« Du coup, Annemasse Agglo a lancé une consultation pour avoir un accompagnement spécifique pour la conception de ce nouveau réseau de chaleur ... Est-ce qu'on fait une délégation de service public ? Est-ce qu'on fait un marché global de performance qui garde la compétence ou ça ? Ça, c'est un sujet dont je peux moins parler parce que ça s'est fait en parallèle de notre mission. Parce que finalement, ça sortait un peu du périmètre ZAC et même l'aménageur, du coup, n'avait pas du tout la main dessus. Parce que la compétence était gardée par l'Agglo.*

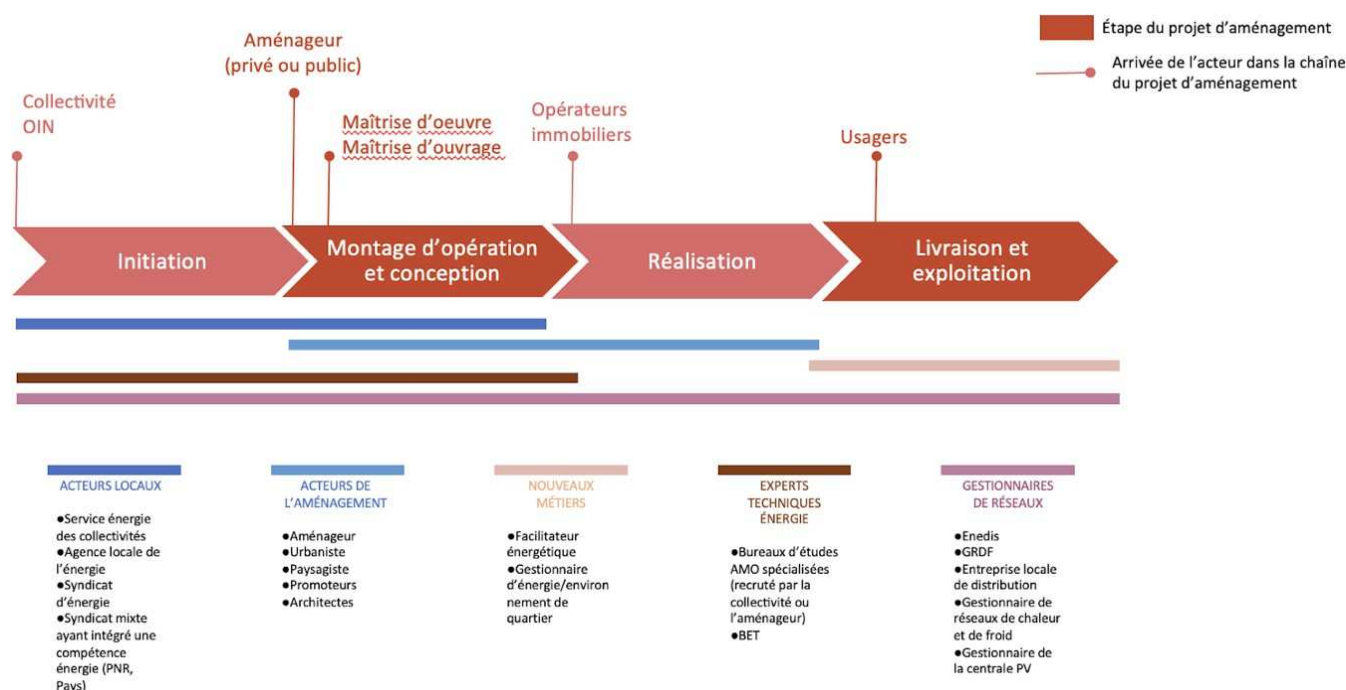


Donc l'aménageur n'a pas eu son mot à dire sur ce sujet-là. Lui, tout ce qu'il avait, c'est l'interaction, c'était la parcelle qu'il va mettre à disposition pour construire une chaufferie pour faire simple et les impacts de ces réseaux qui ne doivent pas sillonner les espaces publics dont il a la charge d'aménager. » (Entretien 22, bureau d'études techniques et environnementales, 07/10/22)

## 7. Vers une nouvelle opérationnalité du projet urbain

Nous avons montré que l'intégration de la dimension énergétique et environnementale redéfinit les missions des acteurs classiques et fait émerger de nouvelles missions pour de nouveaux acteurs. Celles-ci doivent être intégrées dans les étapes classiques du projet d'aménagement. Le figure 4 montre les étapes du projet d'aménagement et les moments d'arrivée des différents acteurs dans la chaîne du projet d'aménagement. Tous les acteurs investissent du temps et de l'argent pour s'approprier ces sujets et développer des nouvelles pratiques. Si ces changements redessinent en permanence les missions de chaque acteur, ils se répercutent également dans la manière dont le processus du projet urbain se déroule dans le temps et dans les moments d'intervention des différents acteurs. Dans cette partie, nous interrogeons les changements dans l'avènement du processus et dans la manière de travailler.

Figure 4 : Étapes d'une opération d'aménagement et les acteurs. Source : les auteurs



### 7.1. Intégration transversale des questions énergétique et environnementale dans le phasage de projet : conception urbanistique et énergétique en fusion

La production urbaine est de plus en plus guidée par les paramètres techniques qui conduisent chaque acteur à repenser soit son montage économique, soit sa manière de concevoir les espaces et les constructions. Une forte ambition énergétique implique un véritable emboîtement entre la conception et l'intégration des paramètres techniques et des technologies retenues. Si la place des bureaux d'études et des AMO gagnent en importance et en visibilité, l'intégration de la dimension énergétique mène finalement à une transformation des manières de faire, de porter le projet de la part de tous les acteurs.

### 7.1.1. Croiser les compétences des acteurs tout au long du projet

L'articulation et le croisement des compétences remettent en question les pratiques établies, incitant chaque acteur à s'impliquer dans la question énergétique et à participer au processus stratégique et opérationnel d'intégration de cette dimension, tant en termes d'efficacité énergétique que de production d'énergies renouvelables. Décloisonner l'organisation des services en silos permettrait de fournir les compétences en matière d'énergie à chaque étape de l'opération, en mettant en commun les expertises et en exploitant au mieux les capacités de chaque acteur et en prenant en compte leurs invariants. Le défi sur le long terme des opérations d'aménagement réside dans la dégradation potentielle de l'ambition énergétique au fil du temps. Intégrer la question énergétique dès le début facilite la démarche, elle évite des choix initiaux défavorables ou des décisions prises trop tardivement, qui entraînerait une réorganisation, une perte de temps et une perte financière.

Comme évoqué précédemment, le manque de transversalité entre les problématiques traditionnelles de l'aménagement et la question énergétique découle de compétences cloisonnées tout d'abord au sein des services des collectivités, ainsi que des cultures professionnelles des acteurs de l'aménagement qui laissent peu de place à la réflexion stratégique sur l'optimisation énergétique. Un manque d'expertise énergétique ou d'ingénierie spécialisée empêche également la capacité à dialoguer, négocier et définir les responsabilités pour l'optimisation de l'énergie. Enfin, une approche linéaire du traitement de la question énergétique, où chaque acteur se concentre sur ses propres contraintes technico-économiques, entraîne souvent une dilution des ambitions énergétiques tout au long du projet, la question énergétique devenant un paramètre d'ajustement plutôt qu'une priorité.

L'évolutions des missions des bureaux d'étude ou l'élargissement des phases d'intervention des AMO, trop souvent contracté uniquement dans la phase amont du projet et non dans le suivi et l'accompagnement pourraient permettre un meilleur croisement des compétences des acteurs tout au long du projet. Par exemple, les AMO regroupant des salariés aux profils variés : ingénieurs, mais également urbanistes et architectes sont ainsi tout à fait en capacité de dialoguer et de comprendre les obstacles de chacun des acteurs. Les bureaux d'étude témoignent notamment d'une tendance au glissement vers la maîtrise d'œuvre dans leur mission afin de ne plus penser séparément la dimension technique de la conception.

*« On ne fait pas seulement de la RE 2020, on fait aussi de la maîtrise d'œuvre à côté. Et on sait ce que cela veut dire de faire de la maîtrise d'œuvre. Donc, mettez-vous autour de la table quand vous réfléchissez, on pourra vous aider. Et on ne peut pas être là, juste à cocher des cases et à dire c'est bon, c'est pas bon. Une fois que vous avez fait votre boulot, ça ne sert à rien. Enfin, si. C'est moins intéressant. On préfère être là et discuter avec vous de comment faire et orienter les choix. Et ça, on y arrive un peu plus ... Il y a des sujets qui sont tout à fait intégrés et que l'architecte arrive très bien à faire tout seul avec son économiste et tout se passe bien. On n'avait pas tellement besoin d'intervenir, mais il y en a d'autres où en fait c'est tellement complexe. Quand on rentre dans la RE2020 c'est des milliers de pages techniques. Et c'est pareil pour n'importe quelle certification ou n'importe quel label. Et ce n'est jamais exactement la même approche. Et du coup, on est là pour un peu traduire toutes ces exigences et dire voilà pour notre projet, ça veut dire ça. Et du coup, on a le droit de faire ça, on n'a pas droit de faire ça. Et c'est là où on est indispensable dans le sens où sinon on déconstruit le plan une fois qu'il est conçu. » (Entretien 30, bureau d'études de l'énergie et de l'environnement, 09/03/23)*

### 7.1.2. Travailler la conception énergétique en amont

Une dimension politique forte, retranscrite dans les documents d'urbanismes et de planification énergétique de la ville est déjà un support solide pour les élus pour porter une ambition énergétique forte tout au long du projet dans les différents échanges avec les acteurs. Ces documents stratégiques offrent un cadre réglementaire de référence qui limite les marges de négociation.

Ensuite, réfléchir aux aspects énergétiques dès les premières phases du projet urbain, et intégrer cette réflexion dans le modèle économique permet d'éviter l'ajout de solutions performantes au cours du projet et de remettre en question les choix initiaux du plan guide ou encore de la conception des bâtiments. Comme mentionné lors des entretiens, cette anticipation est essentielle pour garantir la

réussite du projet. Il est nécessaire d'avoir les moyens, l'ingénierie et un soutien politique pour anticiper et intégrer ces aspects dès le début. C'est tout d'abord à travers des études énergétiques poussées en amont du projet et une valorisation des ressources locales en matière de production d'énergie, qu'il est alors possible d'établir des ambitions énergétiques atteignables. Dans un second temps, la proposition de plusieurs scénarios énergétiques creusés en phase de conception permet ensuite d'opter pour les solutions énergétiques les plus pertinentes qui font consensus parmi les acteurs. Ainsi, instaurer un dialogue dès les premières étapes de la conception du projet d'aménagement urbain permet de discuter et d'aligner les différentes visions et attentes en matière énergétique. Les parties prenantes, telles que les urbanistes, les architectes, les ingénieurs en énergie, les décideurs politiques, les promoteurs immobiliers et les habitants, doivent être impliqués dès le départ pour partager leurs connaissances, leurs idées et leurs préoccupations. Ce dialogue précoce permet de prendre en compte une diversité de perspectives et d'identifier les solutions énergétiques les plus adaptées aux besoins spécifiques du projet et aux invariants de chacun.

*« Ce n'est pas un point de blocage en tant que tel, mais si on réfléchit à ça au dernier moment on n'est pas bon. Parce qu'encore une fois c'est à dire qu'on ne l'a pas intégré dans les dans le projet urbain, (si) on ne l'a pas intégré dans les modèles économiques donc c'est trop tard, on n'arrivera pas à le faire parce que là on cosmétique, on arrivera à faire deux, trois trucs mais on ne sera pas performant. Donc encore une fois c'est l'anticipation quoi qu'il arrive qui fait qu'on va y arriver, et donc pour anticiper encore une fois d'avoir les moyens, l'ingénierie, et un territoire qui politiquement porte ces choses. » (Entretien 1, aménageur privé, 24/05/22)*

Enfin, l'intégration d'un certain nombre de coûts (études énergétiques du territoire, de l'AMO sur tout au long du projet, les forages pour la géothermie et un facilitateur énergétique) sont à prévoir dans le bilan de l'aménagement.

Considérer tous les aspects environnementaux, énergétiques et les composants de construction en amont du projet permet d'éviter de modifier ces éléments après les concours ou les permis de construire. En effet, ses modifications en cours de projet s'avèrent complexes et coûteuses financièrement mais aussi en temps pour les promoteurs et les constructeurs et conduit à une dégradation du projet initial proposé tant à l'échelle urbaine qu'à celle du bâtiment. Nos différentes études montrent l'importance de travailler en amont avec les AMO, de réaliser des analyses de cycle de vie (ACV) pour prendre ainsi des décisions éclairées et les plus adaptées aux contextes et à ses ressources énergétiques, mais également aux moyens financiers des différents acteurs. Cette organisation permet ainsi aux acteurs de se positionner en contrôlant davantage leur projet et en limitant les prises de risques.

*« C'est un projet qui est très long. Comme dans la conception, au début, on était parti, mais on n'avait pas assez de pistes. En tout cas, ce n'était pas annoncé clairement et les impositions sur les labels, etc. sont venues un peu plus tard. Et en fait, on a repris la conception d'autant plus qu'en voyant le coût. C'est-à-dire qu'on conçoit notre projet, même s'il est avec le label, etc. une fois qu'on arrive en discussion avec l'entreprise, et que le prix est trop cher, eh ben on revient sur la conception. C'est pour ça qu'il est important d'avoir, dès le début, dès le démarrage les incidences sur nos choix sur la conception. Voilà. » (Entretien 43, promoteur, 12/04/23)*

Malgré les efforts déployés pour anticiper au maximum, plusieurs incertitudes subsistent. Tout d'abord, l'évolution des réglementations et des financements entraîne souvent une remise en question des choix pris en amont, mais devenus obsolètes avec les changements législatifs, comme détaillé dans le rapport 1. De plus, l'absence de structuration des filières de matériaux laisse planer un certain niveau d'incertitude quant aux coûts des choix effectués et à la capacité de ravitaillement. Dans ce contexte, les AMO et les BET spécialisés doivent jouer un rôle clé dans la supervision de ces aspects tout au long du projet.

*« Non, en fait ça (RE2020) nous oblige juste à travailler très en amont avec les AMO et faire tourner les ACV. On se rend vite compte que c'est le bordel. En gros la phase de montage de PC dure beaucoup plus longtemps qu'avant parce qu'on appréhende très mal le sujet parce qu'on ne sait pas en fait, tout le monde tâtonne, les fiches techniques, les machines, qu'est-ce qu'on met, du coup les prix ne sont pas figés, on ne connaît pas, on ne sait pas. C'est donc moins automatique que cela ne l'était mais cela va le devenir. » (Entretien 47, promoteur, 17/04/23)*



### 7.1.3. Échanger tout au long du projet

Le dialogue entre la ville et l'aménageur dès le début du projet permet de définir conjointement les objectifs énergétiques et comme nous l'avons évoqué précédemment les outils stratégiques réglementaires sont de véritables documents de référence pour les acteurs de la production urbaine. Ils permettent une compréhension commune des enjeux et favorise l'échange d'idées entre les différentes parties prenantes. Enfin, ils permettent d'articuler les options énergétiques du territoire à celles du projet d'aménagement en particulier lors de développement d'un réseau de chaleur ou réfléchir à une mutualisation d'un parc photovoltaïque à l'échelle territoriale pour favoriser l'intérêt des opérateurs à se positionner sur ce marché.

Ensuite, en impliquant dès le départ l'urbaniste qui établira le plan guide, les AMO DD en énergie et les décideurs politiques, on s'assure que les solutions énergétiques envisagées répondent aux besoins et aux contraintes spécifiques du projet urbain. Un dialogue continu permet également d'ajuster les stratégies en fonction de l'évolution des réglementations et des financements, minimisant ainsi les risques de remise en cause des choix initiaux.

La coordination entre l'aménageur et le groupement maîtrise d'œuvre est essentielle pour assurer le succès d'un projet d'aménagement urbain sur le plan énergétique, car c'est bien souvent entre l'étape de la conception et de la réalisation que le projet se dégrade. Actuellement, les règles relatives aux permis de construire ne contraignent pas toujours les promoteurs à spécifier les solutions énergétiques dès le début du processus, ce qui peut entraîner des retards et des négociations complexes.

*« Sur Carrières, il y avait 4 promoteurs, un gros Nexity et 3 autres de taille moyenne et petite, le moyen étant Promogim. Autant Monsieur B. était au départ le seul qui a voulu accueillir sur son lot la chaufferie, donc c'était déjà bien. C'était un bon relai au niveau des promoteurs. Après, Nexity, ils ont dit non, non et finalement ils ont été les premiers à signer, c'est ça qui est curieux. Parce qu'ils étaient pressés en fait, les promoteurs jouent au chat et à la souris durant le projet, ils sont toujours pressés de faire et puis, après ils ralentissent parce qu'ils ne veulent pas dépenser de l'argent. En fait, ils suivent au jour le jour, ce qui est normal, leur compte de projet, donc.... Et dès que les travaux pourraient commencer ben ça y est, c'est l'affolement. Parce qu'en fait, dans les permis de construire du point de vue de l'énergie on met ce qu'on veut, généralement il n'y a pas grand-chose, il n'y a que des grands principes, donc c'est ça qui est dommage. Moi, au départ, n'ayant pas une bonne connaissance de ces sujets-là, je me suis dit, ben de toute façon la collectivité peut mettre un verrou sur les permis de construire si la solution n'est pas satisfaisante, or c'est assez vague comme solution proposée. La collectivité peut se faire tirer l'oreille si elle ne signe pas, après, il y a un jeu qui est assez compliqué en termes de négociation. » - (Entretien 20, énergéticien, 02/07/18)*

Pour relever ces défis, il est recommandé d'instaurer un dialogue dès les prémices du projet, en impliquant toutes les parties prenantes. Cela suppose la création d'une instance commune dirigée par un acteur clairement désigné, doté d'une mission et de ressources bien définies, et à laquelle participent la collectivité, l'aménageur, ainsi que les autres intervenants impliqués dans la conception et la réalisation de l'opération. La présence d'un facilitateur énergétique peut s'avérer précieuse pour coordonner ces efforts et garantir une conception énergétique optimale.

Parallèlement, l'intervention d'AMO spécialisés dès les prémices du projet et tout au long de son déroulement permet d'assurer une supervision adéquate et une intégration efficace des solutions énergétiques. En favorisant la collaboration entre les différents acteurs et en anticipant les défis potentiels liés aux réglementations et aux contraintes budgétaires, il est possible de maximiser les chances de succès du projet et d'atteindre les objectifs énergétiques fixés. Enfin, l'obtention d'un label peut constituer une opportunité supplémentaire pour favoriser le dialogue entre les acteurs autour d'un objectif commun.

*« Je pense que l'objectif de labellisation écoquartier a quand même vraiment amené à faire travailler les compétences des ingénieurs, des urbanistes, des architectes et des paysagistes autour de... À les inciter à travailler ensemble. Donc ça, c'est aussi intéressant parce qu'en fait, moi toute seule dans mon coin, je n'ai pas les compétences pour avancer des stratégies qui seraient réellement efficaces. » (Entretien 45, urbaniste, 14/04/23)*

La nomination d'un facilitateur énergétique garantit une coordination efficace entre les divers intervenants du projet. Ce facilitateur, qu'il s'agisse d'une personne ou d'une entité spécialisée, a pour mission de faciliter les échanges, de résoudre les éventuels conflits et de maintenir le cap sur les objectifs énergétiques établis. En agissant comme un point central, le facilitateur énergétique assure une communication fluide et une collaboration harmonieuse tout au long du processus, favorisant ainsi la mise en œuvre réussie des solutions énergétiques envisagées. Par ailleurs, les AMO spécialisées dans les questions énergétiques jouent un rôle crucial dans l'accompagnement du projet, depuis sa conception jusqu'à sa réalisation. Leur expertise leur permet d'identifier les meilleures pratiques en matière d'efficacité énergétique, de réaliser des analyses de faisabilité et de proposer des solutions innovantes et durables. En travaillant en étroite collaboration avec les autres parties prenantes, les AMO contribuent à garantir que les objectifs énergétiques du projet sont atteints de manière efficace et économiquement viable, tout en veillant à ce que les aspects environnementaux soient pris en compte à chaque étape du processus d'aménagement.

*« Alors qu'on est sur un marché en entreprise générale, c'est un peu plus facile d'accorder la responsabilité d'une performance globale bâtie à une entreprise générale. Quand on est sur des corps d'état séparés ou des macro-lots, c'est beaucoup plus compliqué parce qu'on ne peut pas donner la responsabilité du calcul. Avant, bêtement un calcul réglementaire thermique, c'était l'entreprise de clim qui le faisait parce qu'il a en main les systèmes. Aujourd'hui, faut-il que l'AMO / BET environnement avec une vision global fasse ? Parce que réglementairement, c'est à la fin du chantier qu'on doit déclarer la performance carbone du bâtiment. » (Entretien 22, bureau d'études techniques et environnementales, 07/10/22)*

De plus, un échange en fin de projet de capitalisation de l'expérience de l'opération sur l'intégration de ces ambitions énergétiques entre tous les acteurs améliorerait la montée en compétences de chaque acteur. Or, l'une des difficultés majeures est le manque d'attention portée à l'anticipation de la sortie des acteurs et de l'arrivée des nouveaux via la mise en place d'accompagnements spécifiques et plus particulièrement l'arrivée des usagers et des Associations Syndicales et au départ des promoteurs immobiliers. Pour assurer le suivi du projet, le promoteur opte de plus en plus pour l'engagement d'un bureau de suivi, afin de ne pas rester impliqué trop longtemps après la livraison (Entretien 51, bureau d'étude de suivi de consommation, 25/04/23). En ce sens, la figure du bailleur est très différente. Ses choix technologiques sont fortement influencés sur leur capacité à être appropriés facilement par les habitants et à présenter un écart limité entre la promesse de la solution en termes de consommation et la réalité de cette consommation. Ainsi, le bailleur anticipe la répercussion sur la facture énergétique du fait de la présence d'une population en incapacité de payer ce surplus.

Enfin, il est important de préciser la répercussion des choix technologiques sur l'usage. Notamment la marge de manœuvre des habitants à intervenir sur les solutions et les responsabilités qui peuvent leur incomber dans le cadre de l'organisation d'une Association Syndicale Libre ayant la charge de la gestion d'une chaudière collective ou d'un parc de panneaux photovoltaïque. L'utilisation de ces solutions technologiques par les habitants est en vérité souvent en inadéquation avec leurs usages habituels, mais surtout aucune transmission n'est généralement réalisée ou, le cas échéant, elle n'est pas maintenue en permanence. En effet, les opérateurs du photovoltaïque ou du réseau de chaleur n'ont pas pour mission de sensibiliser les occupants des bâtiments pour leur expliquer comment opérer. Cette mission pourrait être une extension de la mission du facilitateur, un acteur doté d'une compréhension approfondie du système énergétique mis en place, chargé de fournir aux usagers les outils nécessaires pour optimiser l'utilisation des systèmes existants. Cet accompagnement représente une valeur ajoutée significative par rapport à un simple manuel d'exploitation, que les habitants ont parfois du mal à comprendre. Les gestionnaires de quartier, envisagés dans certains projets pour gérer les espaces communs et animer la vie du quartier, pourraient également servir de personnes-ressources pour sensibiliser et guider les usagers sur les questions énergétiques et environnementales, les aidant ainsi à s'approprier le bâtiment.

Par ailleurs, l'intégration de ces mesures énergétiques impacte les comportements de consommation d'énergie individuels. Ces comportements sont ancrés dans des environnements structurels multi-scalaires dont la conception du projet urbain. Si la transition énergétique dans le secteur du bâtiment consiste à inscrire de nouvelles valeurs dans les pratiques des professionnels (à savoir l'efficacité énergétique des bâtiments, la consommation d'énergie renouvelable et la production d'énergie renouvelable), ce changement prédéfinit les modèles comportementaux individuels de consommation d'énergie liés au chauffage domestique à travers le choix des technologies, leur gouvernance et leur contrôle. Dans ce sens, la mission de suivi et de sensibilisation apparaît comme un outil

d'accompagnement d'une évaluation critique des routines déjà établies de consommation d'énergie par les individus et d'un potentiel changement dans leurs usages.

## **7.2. Intégration de l'énergie dans toutes les dimensions du projet : anticiper les dépendances spatiales, décisionnelles et opérationnelles**

La fusion de la conception énergétique et urbanistique amène les acteurs à repenser la chaîne de décisions et la manière dont ils travaillent. Si l'intégration transversale des questions énergétique et environnementale est plus favorable en cas de partage des connaissances et de la collaboration tout au long du projet, le montage de l'opération doit le refléter. Nous abordons donc dans cette partie les répercussions et interdépendances à inclure dans le montage technique, opérationnel et juridique.

### **7.2.1. Interdépendance entre urbanisme et solution énergétique**

L'intégration matérielle des solutions technologiques implique des emprises spatiales et des implications sur la conceptualisation spatiale, ainsi que l'anticipation du coût financier des études, des acteurs spécialisés et des solutions technologiques.

Un véritable travail de déclinaison des ambitions stratégiques portées dans le PCAET à l'échelle intercommunale dans les outils du PLU et dans OAP à travers des prescriptions plus précises à l'échelle de l'iris ou de l'îlot favoriserait d'une part l'articulation entre l'échelle du projet et du territoire, en particulier dans le cadre d'une recherche de territorialisation de l'énergie et d'une recherche de mutualisation des infrastructures en vue d'une économie d'échelle.

Un certain nombre de points d'attention ont ainsi été soulevés concernant cette interdépendance entre urbanisme et solution énergétique. Le bilan économique de l'aménageur doit tout d'abord intégrer cette dimension en prévoyant dans son montage économique dans le prix de cession du foncier la répercussion que peut avoir les solutions technologiques retenues sur les différents acteurs, ainsi que les études en amont, les forages à réaliser si nécessaire et le coût d'une AMO ou d'un facilitateur énergétique.

Que ça soit lors de la mise en concurrence des aménageurs par la collectivité, puis des urbanistes pour produire le plan guide et les groupements promoteurs ou équipes pour chacun des lots du projet par l'aménageur, la dimension des ambitions énergétiques doit être clairement précisée dans l'appel d'offres.

Le plan guide devrait être élaboré en se basant sur les résultats des premières études énergétiques, lesquels seront mis en relation avec une analyse approfondie des besoins énergétiques et des choix politiques. Cela permettrait de sélectionner des solutions structurantes telles que les réseaux de chaleur ou les installations photovoltaïques, et de les traduire en prescriptions hiérarchisées et d'intégrer directement l'impact spatial de tel ou tel choix technologique, nécessitant des trames urbaines spécifiques, des niveaux de densité, des surfaces de toitures minimum. Il est judicieux d'introduire ces éléments de manière simultanée en prenant également en considération la durée de l'opération, car celle-ci influence considérablement la définition des besoins. Cette approche implique une anticipation des futures réglementations, qui, si elles ne sont pas anticipées, pourraient rendre obsolètes les solutions technologiques envisagées et nécessiter l'adoption de nouvelles solutions qui pourraient alors ne pas être adaptées à l'organisation proposée par le plan guide. De plus, il est crucial de tenir compte de l'impact du phasage du projet sur la viabilité économique des solutions techniques à l'échelle urbaine et être capable de proposer des solutions transitoires telles qu'une chaufferie temporaire. Actuellement, quelques agences d'urbanisme proposent ce travail de prescriptions concernant l'environnement et notamment l'énergie. Toutefois, bien qu'établis en accord avec l'aménageur et parfois même l'AMO, ces prescriptions n'ont aucune valeur d'obligation et dépendent uniquement de la bonne volonté des groupements de maîtrise d'œuvre à les appliquer. La stratégie de certaines agences de hiérarchiser ces objectifs permet en général de faire passer les premiers objectifs et de renégocier au moment du lancement de l'appel d'offre d'une seconde phase le second, mais l'ensemble des préconisations sont rarement pris en compte.

*« Là par exemple, sur les caractéristiques des logements adaptés à des typologies, on demandait 80% de T2 avec une double orientation et 100% de T4 traversants. C'est toujours dans la logique de diminuer aussi la consommation, voilà, il y a l'exposition*

*des bâtiments, on travaille sur ce qu'on appelle le bio-climatisme, en fait. On travaille sur à la fois l'éclairage naturel et puis l'exposition des bâtiments qui permettent de réduire les consommations de chauffage, etc., ou de climatisation. Donc la première étape, c'était les ateliers de co-construction, et ensuite on a un dossier de pré-PC, on a analysé. On met des commentaires, et ce document-là, enfin ça c'est un peu la synthèse, et suite à ça, on rédige, nous, une note qui synthétise l'ensemble de cette analyse, on la rédige pour Grand Paris Aménagement, et on l'adresse également aux promoteurs. Donc voilà, là il y a une troisième partie qui sera le dossier de consultation des entreprises, on fera pareil, on reprendra chacune des prescriptions, et on va venir identifier si ça correspond bien, ou pas, au cahier des prescriptions. » - (Entretien 06, AMO DD, 23/06/22)*

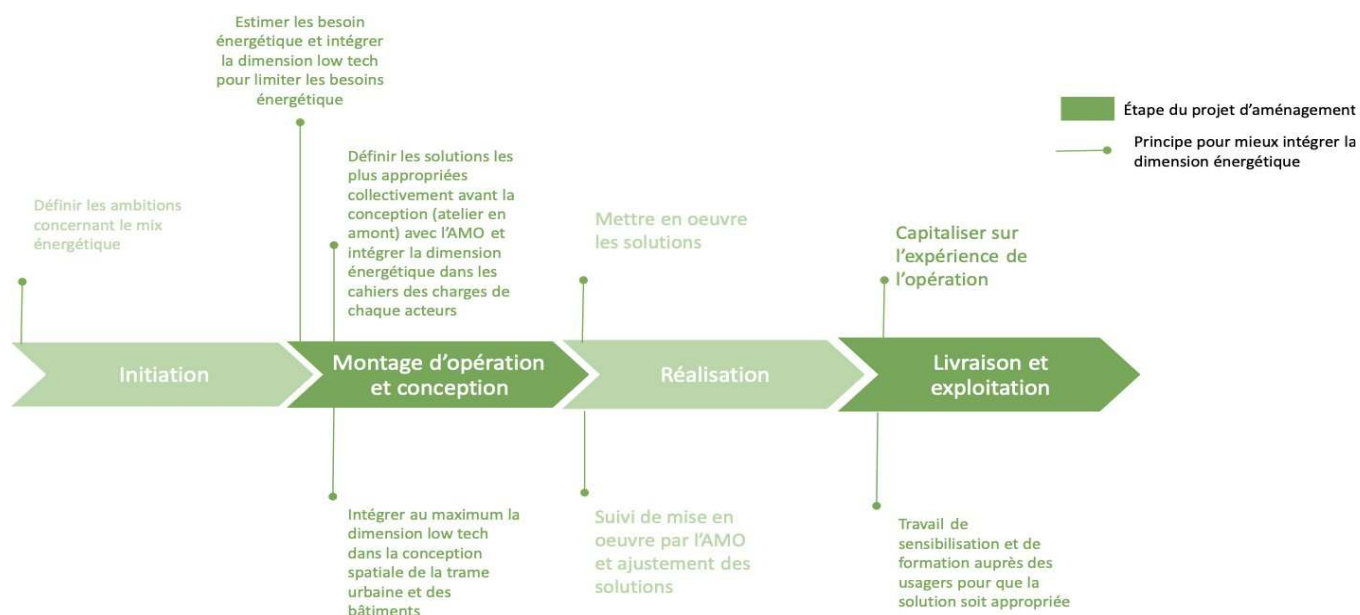
L'appel d'offre dans sa manière d'être rédigée et d'appuyer sur l'importance de cette dimension énergétique peut ainsi clairement inciter les groupements promoteurs à se doter de compétences sur le sujet de l'énergie telle que des AMO DD opérateur immobiliers. Le cas d'Annemasse est particulièrement éclairant puisque qu'il a conduit le groupement promoteur retenu a proposé un opérateur photovoltaïque, amenant ainsi le groupement promoteur à être force de proposition de solution de production d'EnR mutualisées, tout en réglant le problème de gestion des parcs photovoltaïques relevés dans le rapport 1 lorsqu'ils reviennent aux mains des ASL pour sa gestion et son entretien.

Si cette tentative innovante pouvait laisser espérer une définition de solution énergétique plus appropriées aux préoccupations de l'ensemble du groupement, c'est dans la phase de conception et de réalisation que la solution s'est avérée inadaptée puisque la conception architecturale liée à un certain nombre de normes, mais également à des choix de conception maintenant l'importance de l'organisation des espaces intérieurs, et des logiques de circulation, puisque la surface véritablement exploitable des toitures pour l'installation des panneaux photovoltaïques ne correspondait finalement pas du tout à ce qu'il était normalement prévu dans le montage. Les terrains d'Annemasse et de la boucle de Chanteloup à Carrières centralité, illustre bien les difficultés à concevoir des bâtiments permettant d'accueillir des solutions techniques spécifiques (chaudière collective et panneaux photovoltaïques).

La mise en place de systèmes techniques pour la production d'EnR in situ nécessite une adaptation des configurations urbaines et de la conception spatiale des bâtiments. Les aspects spatiaux et matériels de ces systèmes créent une interdépendance entre les projets énergétiques et urbains, ainsi que leurs processus de conception (Ramirez-Cobo et al., 2021). En analysant les dépendances spatiales entre la conception urbaine et la conception énergétique, ces auteurs démontrent qu'en l'absence d'interaction entre les professionnels de la conception urbaine et de la conception énergétique, des situations d'incompatibilité peuvent survenir. Il peut y avoir une incompatibilité entre la technologie PV et la conception urbaine du projet, les formes architecturales, la végétation (en raison de l'ombre et de la baisse de la productivité des panneaux), ou encore les bâtiments patrimoniaux. De même, le réseau de chaleur peut se montrer incompatible avec la conception urbaine si les phasages de construction des réseaux de chaleur et de froid, et la réalisation des espaces bâtis ne sont pas alignés. La conception des systèmes énergétiques doit prendre en compte l'espace et la morphologie du projet pour garantir l'efficacité énergétique et environnementale. Les processus de conception exigent une intégration simultanée des objectifs urbains et énergétiques, ce qui implique la collaboration de différents acteurs historiques et de nouveaux intervenants. La notion de dépendance spatiale, analysée par Ramirez-Cobo et al. (2021), met ainsi en évidence l'interrelation entre les dispositifs de production d'énergie renouvelable et les composantes du projet urbain. Le figure 5 montre les Principes pour mieux intégrer la dimension énergétique.

Dans ce contexte, la conception de la production d'électricité photovoltaïque in situ dans le cadre du projet d'aménagement urbain apparaît très complexe. La dépendance au réseau public et le cadre réglementaire étatique offrent des marges de manœuvre restreintes auxquelles ne sont pas sujettes les autres ressources renouvelables, dont la gouvernance est limitée à l'échelle locale. Contrairement à d'autres projets d'installation du PV sur le bâti déjà existant, ces projets d'installation doivent s'inscrire dans les temporalités longues du projet d'aménagement et s'adapter au processus de la conception urbaine du projet.

Figure 5 : Principes pour mieux intégrer la dimension énergétique. Source : les auteurs



## 7.2.2. Avoir prise sur les ambitions énergétiques toute au long du projet

Au cours de ce rapport un certain nombre de procédures permettant à la collectivité et à l'aménageur d'avoir une prise sur

les ambitions énergétiques ont été avancés. Nous nous proposons ici de les regrouper.

Tout d'abord, les politiques jouent un rôle essentiel en portant les ambitions énergétiques du projet et en fournissant des outils prescriptifs pour les mettre en oeuvre. Cela peut se traduire par l'intégration d'objectifs énergétiques dans les politiques publiques et par l'utilisation d'outils réglementaires pour garantir le respect de ces objectifs, tels que des prescriptions énergétiques dans les contrats de vente ou la mise en place de mécanismes de garantie d'engagement, comme un séquestre financier.

Les aménageurs peuvent contribuer à sécuriser les ambitions énergétiques tout au long du projet en recourant à la règle. Cela implique notamment d'inscrire les exigences énergétiques dans les contrats de vente et de mettre en place des mécanismes garantissant l'engagement des parties prenantes. Il est notamment essentiel de définir une stratégie énergétique claire, déclinée en objectifs chiffrés et opérationnels au niveau de chaque îlot du projet. Cela permet de guider les actions et de mesurer les progrès réalisés en matière d'efficacité énergétique.

L'urbanisme, quant à lui, à travers le plan Guide joue un rôle central dans la hiérarchisation des objectifs énergétiques en établissant des invariants et des priorités dans le plan guide. Cela garantit que les considérations énergétiques sont prises en compte dès la conception du projet urbain et le travail de conception des équipes promoteurs/architectes.

Enfin, encourager l'obtention de labels ou d'autres certifications peut imposer un cadre et valoriser les interventions respectueuses de l'environnement. Cela peut inciter les acteurs du projet à adopter des pratiques plus durables et à investir dans des solutions énergétiques innovantes.

*« Alors depuis toujours il y a des réglementations thermique qui pour nous sont le plafond le minimum acceptable et en fait on est toujours dans des approches, dans des démarches qui visent à bien au-delà de ce qu'est exigé réglementairement. Donc depuis, ça fait 16 ans que je travaille ici, on a toujours rechercher des labellisations, des certifications et quand c'est pas demandé par le maître d'ouvrage parce que des labellisations, des certifications c'est vraiment des éléments particuliers qui permet on va dire de faire une accroche promotionnelle sur le bâtiment, on est sur des démarches complètement dénués de certifications et c'est aussi le cas par exemple sur les ouvrages publics où là on est entièrement dans le démarche très performance..*

*donc ça c'est depuis toujours. On est quasiment, tous nos projets sortent depuis toujours avec trois ou quatre grades au-dessous de ce qu'est demandé au niveau de la réglementation. Donc ça nous a permis de se préparer d'une certaine manière à ce qui est exigé aujourd'hui. Et je l'ai bien vu dans la formation. En fait, on est déjà bien au-delà de ce qui est exigé aujourd'hui et de ce qui serait exigé sur certaines catégories dans cinq ans parce que ça évolue. » (Entretien 24, architecte, 19/10/22)*

Néanmoins, cette course aux labels ou aux certifications de la part des maîtres d'ouvrage privés se traduit par une augmentation des prix de sortie des logements, une hausse à laquelle les maîtres d'ouvrage publics sont plus attentifs.

*« Le maître d'ouvrage privé va vouloir toutes les certifications, labellisations possibles, le HQE, ... Il veut le maximum, même si ça lui coûte de l'argent. Ce sont des éléments qui sont assez chers, mais ce sont les coûts qui entrent en compte dans le prix de vente ou location de mètre carré. Le MO public n'est pas du tout là-dedans, il est plutôt sur des labellisations, mais surtout sur des démarches vertueuses souvent passives et avec peu de certifications. Après on n'en a hein, parce que le problème c'est que la plupart des, on dira il faut que je vérifie mais, 80 % de nos projets publics sortent en conception de réalisation ou en projet en CREM donc conception réalisation exploitation maintenance, donc on travaille avec les entreprises et c'est un peu différent. Je dirai qu'on en a encore 20 % de loi MOP mais il y en a de moins en moins. Parce que les services de l'état n'ont plus la capacité pour assurer la direction, le suivi de projet. Donc ils préfèrent prendre clé en main avec une entreprise ou ils signent avec eux un coût de construction. Au démarrage de projet ils se déchargent de toutes les problématiques : les prises de risque financière que tu as avec une loi MOP avec la maîtrise d'œuvre. Tu signes un marché, le marché il va prendre plus 10%, et après ils ont plus les moyens forcément de trouver le fond. Et puis surtout les services de l'état n'ont plus les personnes compétentes pour faire la maîtrise d'ouvrage. » (Entretien 24, architecte, 19/10/22)*

### **7.2.3. Concevoir le projet urbain en co-conception : ateliers, groupement, coopération**

L'intégration de l'énergie dans toutes les dimensions du projet urbain semble facilitée par l'essor de la co-conception dans la transformation des pratiques de conception et de réalisation des écoquartiers. Cette approche novatrice a permis de favoriser la collaboration entre les ingénieurs, les urbanistes, les architectes et les paysagistes, incitant ainsi à travailler ensemble dès les premières étapes du projet.

Ainsi, les ateliers urbains ont émergé à partir des années 2010 comme un moyen efficace de concevoir le projet urbain en réunissant les différents acteurs autour de la table pour discuter des ambitions stratégiques et des prescriptions techniques en amont de la conceptualisation. Cette démarche collaborative a permis de mieux assimiler les performances énergétiques dans la conception urbanistique et architecturale, tout en tenant compte des attentes parfois contradictoires en termes de densité, de rentabilité et de préservation de l'environnement. Néanmoins les énergéticiens ou AMO DD y ont été jusqu'alors assez peu présents.

Ces ateliers urbains proposent une nouvelle manière de co-concevoir le projet urbain avec différents acteurs (entretien 15, entretien 56 et 57). L'idée est d'assurer une compréhension collective des ambitions stratégiques globales du projet urbain, comprendre les fiches des lots et en discuter.

*« Ces ateliers, donc, une fois qu'on s'est mis d'accord sur le plan guide avec les collectivités et l'aménageur, on fait des fiches de lots selon le phasage, avec un cahier de prescriptions, et on met en place des ateliers, donc, dans ces ateliers, il y a donc l'ALMA, l'aménageur, ici, l'EPAMSA, la ville de Carrières-sous-Poissy, et la CU Grand Paris Seine et Oise, qui fondent la base de l'atelier, et en face, on va donc rencontrer les promoteurs accompagnés de leurs architectes, et on va travailler tous ensemble à la conception d'un projet cohérent, et donc, ça nous amène parfois, nous, à réfléchir énormément sur nos fiches de lots, à nos formes urbaines, à nos invariants, mais c'est très enrichissant, parce que ça permet aussi de vraiment travailler le projet ensemble, et donc, ça, crée.. le principe des ateliers, c'était de dire « on fait le projet ensemble et on arrive à un résultat qui nous va à tous ensemble, et sans cadre réglementaire, on arrive à un résultat. » (Entretien 15, urbaniste, 06/06/22)*



*« C'est aussi une intégration de tout le monde, c'est-à-dire là où on avait commencé à travailler, où on faisait ce qu'on voulait. En fait, on respectait le PLU, on avançait, ça allait bien. Et aujourd'hui, on est dans des méthodologies de concertation, d'intégration, de partage, de communication avec aussi bien les riverains que les élus. Et c'est ça aussi où pour moi, la transition, c'est, elle s'imprègne. C'est à dire qu'on est obligé d'avoir, je ne dis pas une unanimité, mais un consortium qui permet de voir émerger dans de bonnes conditions les projets. » (Entretien 52, promoteur, 01/06/23)*

*« Mais je pense que ce qu'a amorcé le Grand-Paris Aménagement avec des groupes de travail promoteurs des ateliers de coproduction avec eux en amont en fait de la cession ça leur permet de mieux anticiper les choses du point de vue énergétique et du point de vue économique... Le coût de ... Parce que sinon, globalement, en gros, il y a deux possibilités : soit l'aménageur arrive, baisse son foncier pour que ça rentre dans le modèle économique, soit le logement est 10% plus cher. » (Entretien 17, AMO DD, 04/08/18)*

D'autre part, la conception innovante, qu'il s'agisse de l'obtention de labels ou d'autres certifications, a suscité une réflexion approfondie sur des sujets tels que les écoquartiers, leur définition et les moyens de les concrétiser. Cette démarche a favorisé l'émergence de techniques de travail collaboratif, encourageant aujourd'hui la recherche de solutions telles que la conception bas carbone, l'utilisation de nouveaux matériaux, ou encore la déconstruction, notamment à travers des initiatives telles que l'expérimentation E+C-. Cette approche incite au travail collectif en vue d'atteindre un objectif commun.

Les derniers projets analysés montrent une nouvelle configuration d'équipe plus récente pour la réponse à l'appel d'offres sur des emprises de plusieurs lots. Ainsi, un groupement promoteur(s) est une association ou une alliance de plusieurs sociétés de promotion immobilière qui se réunissent pour travailler sur un projet immobilier spécifique. Ces sociétés, appelées promoteurs, collaborent généralement pour partager les coûts, les risques et les responsabilités associés au développement d'un projet immobilier, tel que la construction de logements, de bureaux ou de complexes commerciaux. Chaque promoteur apporte ses propres ressources, expertises et compétences au projet, ce qui permet de diversifier les compétences disponibles et de mieux répondre aux besoins du projet. En général, un promoteur du groupement est désigné comme mandataire, responsable de la coordination et de la gestion globale du projet au nom du groupement. Dans ce regroupement sont également associés une AMO DD promoteurs, des bureaux d'études et parfois même des opérateurs d'énergie.

*« Une fois qu'on a retenu le groupement de promoteurs, on a travaillé pendant six mois avec eux, en atelier tous les quinze jours sur différentes thématiques, donc allez trois fortes ambitions, plus les modalités, plus la conception des logements, les architectes, l'architecture, etc, et donc ce qui a permis vraiment de préciser toutes les ambitions quand on a lancé la consultation, de préciser les propositions faites par les promoteurs, avant de s'engager vraiment dans un travail plus précis opérationnel de conception des bâtiments, avec les architectes et promoteurs. Donc voilà. Et donc en plus de la proposition d'un opérateur et d'un parc photovoltaïque sur les toitures ; sur la partie connectée, ils nous avaient fait la proposition d'avoir, de mettre en œuvre une plateforme de suivi des consommations énergétiques, mais à différentes échelles. On allait jusqu'à l'échelle du logement. Sauf qu'on s'est retrouvés quand même confrontés à différentes problématiques, bah déjà la confidentialité des données, le coût aussi financier de mettre en place bah de la domotique à l'échelle de chaque logement. » (Entretien 7, aménageur public, 28/06/22)*

Si cette organisation permet d'intégrer plus en amont les enjeux énergétiques et même d'en faire même un atout pour être retenu. La proposition déposée repose sur un travail de co-conception pour gagner le concours, mais les missions d'AMO diminuent ensuite tout comme les ambitions proposées lors du concours qui s'effacent au fur-et-à-mesure que le projet et donc le budget se concrétise. La transmission du projet, une fois le concours gagné, à d'autres équipes responsables de la conception, puis de la réalisation, explique en partie cette perte en ligne de ces ambitions initiales. Côté promoteur, le promoteur mandataire du groupement distribue des lots et transmet ensuite le projet aux directions techniques ; l'avantage de travailler en groupement est que le mandataire contrôle davantage son planning. Si l'aménageur n'a plus qu'à émettre un seul appel d'offres plutôt que plusieurs et se dispense du travail de négociation avec l'ensemble des différents groupements maître d'œuvre, il demeure alors très dépendant de l'attitude plus ou moins volontariste du promoteur mandataire et risque de perdre la main sur le suivi urbain.

## 7.2.4. Nouveaux défis dans l'orchestration des acteurs de la production urbaine

Cependant, malgré cette évolution vers une approche plus collaborative, des défis persistent, notamment en ce qui concerne l'orchestration et l'acheminement des acteurs de la production urbaine. Les bureaux d'études et les AMO se retrouvent souvent confrontés à des logiques de concurrence où les programmes techniques sont déjà détaillés, limitant ainsi leur marge de manœuvre pour proposer des solutions innovantes. De plus, l'émergence de nouveaux outils numériques tels que le BIM a révolutionné les pratiques de conception, favorisant le travail en équipe multidisciplinaire mais imposant également des contraintes en termes d'innovation et de créativité (limité par la bibliothèque des éléments d'actions du logiciel), financières et techniques.

*« Et c'est là où ce n'est pas simple aujourd'hui, en tant que bureau d'études, parce que la plupart des bureaux d'études, nous, on essaie de le faire un peu différemment. Mais enfin, c'est-à-dire on est bien obligé de, de, de... soit de rentrer dans ces logiques-là, C'est qu'il y a la plupart d'entre nous. Nous nous positionnons à des états, des stades concours. Sauf que le concours y répond à un programme technique détaillé qui existe déjà et à un moment donné on ne fait pas des miracles. Bah voilà, l'enjeu, c'est de répondre à toutes les prescriptions qui sont déjà souvent des listes au père Noël dans les programmes. Donc l'enjeu, c'est déjà d'être capable de cocher toutes les cases et ensuite aller chercher les points d'optimisation. Sauf que quand on est allé cocher toutes les cases, on a d'une certaine manière, on s'est rendu quasiment impossible les optimisations. » (Entretien 23, bureau d'études de l'ingénierie et de l'environnement, 07/10/22)*

Le projet urbain demeure confronté à la dégradation du projet dans le temps. Celle-ci peut être attribuée à plusieurs facteurs identifiés au cours des discussions.

Tout d'abord cette dégradation est liée à la temporalité du projet et au décalage entre les données initiales et les réalités actuelles. Le projet est basé sur des informations et des besoins qui évoluent dans le temps, créant des défis supplémentaires pour son exécution. En particulier, malgré les intentions initiales de construire des résidences à faible empreinte carbone, les coûts prévus de construction il y a cinq ans ne correspondent plus aux exigences actuelles, ce qui entraîne des compromis sur la qualité et les matériaux utilisés.

Pour remédier à cette situation, l'intégration d'un économiste dans le processus de conception afin d'évaluer les solutions proposées dès le début du projet et de pouvoir revoir les hypothèses initiales du projet et de prendre des décisions éclairées compte tenu de l'évolution rapide du contexte économique et des exigences en matière de construction durable est avancée par certains aménageurs. Enfin, la possibilité de suspendre temporairement le projet pour réévaluer les options et les attentes des parties prenantes est envisagée, mais cela nécessite une coordination étroite avec les urbanistes et les promoteurs et cette solution est souvent très mal acceptée par les promoteurs. Les contraintes budgétaires restent un défi majeur dans la réalisation du projet. En fin de compte, la prise de décision sera guidée par un examen attentif de l'évolution de la conjoncture économique et des besoins des parties prenantes, afin d'assurer la viabilité et la durabilité du projet.

Un autre facteur mentionné est la relation des différents acteurs du groupement de maîtrise d'œuvre. Les arbitrages conceptuels et les choix de matériaux sont sujets à des modifications tout au long du projet, ce qui peut compromettre la qualité finale de la construction. Contrairement à la loi MOP où les spécifications sont clairement définies dans le contrat et doivent être respectées par l'entreprise, dans d'autres modes de réalisation, comme les contrats privés, les engagements peuvent être moins contraignants, laissant place à des compromis et des ajustements qui peuvent affecter la qualité du résultat final.

La qualité de construction est souvent compromise par des choix dictés par l'entreprise de construction, qui peut avoir des priorités différentes de celles de la maîtrise d'œuvre. Plus précisément, la qualité des éléments secondaires du bâtiment, tels que les installations de moindre importance, est souvent affectée par des contraintes budgétaires. Les choix de matériaux et de conception sont souvent influencés par des considérations financières, ce qui peut entraîner des compromis sur la qualité. En outre, l'introduction de nouveaux modes de réalisation, tels que le CREM (Coût global et Réduction de l'empreinte carbone), qui intègrent également l'exploitation et la maintenance sur plusieurs années, peut également avoir un impact sur la qualité de la construction. Bien que ces approches puissent inciter à une meilleure qualité

en raison de l'implication des exploitants dans le processus, elles introduisent également de nouveaux défis en termes de gestion et de coordination entre les différents acteurs du projet.

Avec l'intégration carbone dans la RE 2020, on assiste à un changement majeur dans la manière dont les projets de construction sont gérés, en particulier en ce qui concerne le suivi et la gestion des changements sur le chantier. Alors que les calculs énergétiques conformes à la norme RT2012 sont relativement stables une fois établis, les calculs de l'empreinte carbone sont beaucoup plus sensibles aux choix concrets effectués pendant la construction, tels que la formulation du béton ou le choix des matériaux. Cela nécessite une nouvelle approche du suivi des projets en cours de construction, ainsi que la définition de nouveaux rôles et responsabilités au sein des équipes de gestion de projet.

*« Ça c'est un shift important qu'il faut que tout le monde ait bien en tête parce que ça sera fait et ça pose des questions sur comment on suit, comment on suit un projet en chantier, parce qu'en fait là où un calcul énergétique RT2012 une fois qu'il est cadré, bon bah, en fait, en chantier, tant qu'il n'y a pas de modifications, ça va. Par contre, un calcul carbone, il changera du tout au tout parce que la formulation de béton qui va être choisie par l'entreprise, elle est forcément spécifique et différente de ce qu'on a calculé. Le choix du matériau, du sol, des peintures, enfin tout ça se fait en chantier et va complètement influencer en bien, en bien, je ne sais pas, mais en fait, il faut le suivre. Ça, c'est des choses, du coup, c'est des nouvelles missions qui font ça. Ça, c'est un rôle, un nouveau rôle à intégrer et d'ailleurs, on ne sait pas forcément qui doit le gérer ce rôle. » (Entretien 22, bureau d'études techniques et environnementales, 07/10/22)*

L'effet des réglementations mène parfois à une tendance à la généralisation de l'utilisation excessive ou caricaturale du bois dans les projets, notamment en raison du contexte réglementaire de la RE2020 et de l'accent mis sur le label biosourcé.

*« Sur ces logements-là on est labellisés biosourcés, donc en fait c'est un label qui vise à utiliser des éléments biosourcés, on est en niveau bronze, y a 3 niveaux, bronze, argent et or donc on est en niveau bronze et il faut atteindre un certain nombre de kilos par mètre carré d'éléments biosourcés, si je ne dis pas de bêtises c'est 19 kilos au mètre carré d'éléments biosourcés par rapport au poids global de ces logements-là. Donc voilà, ça fait qu'y aura des planchers en bois. Donc on a de la charpente en bois comme ce que je vous disais, donc c'est le plancher haut. Donc on a des escaliers intérieurs bois pour ces duplex-là, on a des blocs-portes donc en bois, des... comment dire... les panneaux contrecollés sont en bois massif également. Enfin là on vise, on a beaucoup de bois mais c'est ce qui permet d'avoir en tout cas un élément biosourcé sur l'opération, donc on apporte un certain nombre d'éléments en bois pour que la part des éléments générale globale constitutive de ce bâtiment-là, y ait une part qui soit biosourcée. » (Entretien 12, promoteur, 11/07/22)*

Finalement, l'impact croissant des calculs carbone soulève des questions importantes sur la manière de suivre et de gérer les projets en chantier, nécessitant une réflexion sur le rôle des différents acteurs et leur responsabilité dans la réduction des émissions de carbone. En définitive, l'intégration réussie de l'énergie dans toutes les dimensions du projet urbain nécessite une collaboration étroite entre les acteurs, une réflexion innovante sur la conception et la réalisation des écoquartiers, ainsi qu'une adaptation aux nouveaux outils numériques et aux défis environnementaux.

## 8. Conclusion : redéfinition du projet urbain ou solutionnisme technologique ?

L'intégration de la transition énergétique et écologique entraîne une tendance au solutionnisme technologique dans le processus de projet urbain. En d'autres termes, le pouvoir décisionnel dans ce domaine est de plus en plus dominé par des experts techniques ou des spécialistes en énergie et en analyse du cycle de vie (ACV). Cette tendance incite les acteurs de la production urbaine à intégrer les considérations énergétiques dès les phases initiales du projet.

Dans le cas des conceptions urbanistique et énergétique séparées ou leur mise en relation tardive, les solutions technologiques font apparaître des interdépendances spatiales ou opérationnelles. Lorsque les conceptions urbanistique et énergétique sont traitées de manière isolée ou intégrées tardivement, les solutions technologiques génèrent des interdépendances spatiales ou opérationnelles infructueuses auxquelles le projet se heurte. Ainsi, l'entrelacement croissant entre conception urbanistique et énergétique pousse les divers acteurs à coopérer dès la phase de conception, orientant le processus vers une approche de co-conception.

Cependant, cette dimension technique, souvent promue par les collectivités ou les aménageurs dans un souci de développement durable et de performance énergétique, risque de négliger d'autres aspects d'intérêt général, tels que la qualité du logement, le coût final des logements, ou encore l'intégration de la nature dans les espaces urbains. Ces considérations doivent être maintenues comme des leviers de négociation, permettant aux collectivités de poursuivre leurs ambitions énergétiques et environnementales tout en équilibrant d'autres impératifs sociaux et économiques.

## 8.1. Ambitions énergétiques pour une croissance économique et énergétique

Le processus décisionnel guidé de manière technocratique implique généralement une prédominance des paramètres techniques ou des solutions technologiques. En conséquence, de nombreux projets de construction peuvent être facilement classés comme "high-tech" (par exemple, intégrant des solutions pour la production d'énergies renouvelables, le contrôle de la température ambiante, l'apport de rayonnement solaire, la ventilation double flux, ou encore les "smart meters" pour réguler la consommation). De même, à l'échelle du projet urbain, on voit émerger des initiatives cumulant différents systèmes de production d'énergies renouvelables à l'échelle du quartier, avec pour objectif de minimiser la dépendance énergétique. Cependant, ces projets peuvent présenter des incertitudes quant au bon déroulement du projet urbain, en raison de l'arrivée de nouveaux acteurs, de marchés en développement et de besoins en montages innovants. Ils sont également une cause de l'augmentation des coûts des constructions neuves. La dimension technique ajoutée aux coûts de construction et des charges foncières classiques rend souvent la production de la construction plus coûteuse. Par ailleurs, les nouvelles solutions technologiques, n'étant pas encore standardisées, sont souvent plus onéreuses que les précédentes, y compris en termes de coûts d'ingénierie, d'études de conception et de mise en œuvre.

Cette observation nous amène à constater que la transition énergétique dans les projets urbains se traduit par l'optimisation des consommations et une recherche accrue de production d'énergies renouvelables in situ, augmentant ainsi l'usage des nouvelles technologies. Une telle transition énergétique apparaît alors comme une forme d'adaptation au changement climatique basée sur la technologie répondant aux problématiques environnementales sans inclure une notion de changement profond du capitalisme (Charbonnier, 2022). Elle s'identifie à la logique de la modernisation écologique, une théorie du développement durable, qui s'oppose au militantisme écologique en affirmant la compatibilité du capitalisme et de la croissance économique avec l'écologie (Spaargaren, 2000). Nous devons dès lors nous interroger sur la mesure dans laquelle la transition énergétique peut être considérée comme un levier pour un projet urbain sobre, notamment avec l'intégration des approches low-tech.

## 8.2. Stratégie énergétique. Construire un chemin de dépendance au sentier

La superposition technologique dans les projets urbains requiert non seulement l'interdépendance spatiale et opérationnelle, mais aussi une clarification du portage financier et une mise en place d'une gouvernance appropriée. L'aménageur ou le promoteur doivent mener une réflexion préalable sur la forme de gouvernance de la solution technologique, comme le montrent les cas des réseaux de chaleur privés, des chaudières collectives ou des centrales photovoltaïques (PV). Cette réflexion, souvent assurée par un AMO DD (Assistant à Maîtrise d'Ouvrage Développement Durable), peut être guidée par les besoins sociaux, les capacités humaines, la dimension d'usage, la garantie de performance énergétique à long terme, ou encore les considérations éthiques.

Si l'ajout de technologie au projet urbain n'inclut pas l'arrivée d'un tiers-investisseur, un tel acteur s'avère primordial pour la gestion et l'exploitation de la solution énergétique. En pratique, ce tiers-investisseur

prend au moins en partie le portage financier et assure également l'exploitation. Les usagers finaux, quant à eux, se retrouvent contractuellement liés au gestionnaire dépendant de ses services. Sur le long terme, un facilitateur d'usage en matière d'énergie et de consommations devient un service prometteur pour améliorer le maintien des performances, diffuser et accompagner les bonnes pratiques de consommation.

L'aménageur ou le promoteur doivent mener une réflexion préalable sur la forme de gouvernance de la solution technologique, comme le montrent les cas des réseaux de chaleur privés, des chaudières collectives ou des centrales photovoltaïques (PV). Cette réflexion, souvent assurée par un AMO DD (Assistant à Maîtrise d'Ouvrage Développement Durable), peut être guidée par les besoins sociaux, les capacités humaines, la dimension d'usage, la garantie de performance énergétique à long terme, ou encore les considérations éthiques.

Il est toutefois important de se questionner sur les risques de la dépendance au sentier qu'entraîne une stratégie énergétique définie en amont. D'un côté, plus la conception énergétique est définie tôt, plus elle est efficace et facile à mettre en place. De l'autre, plus cette conception est précisée en amont, moins les acteurs du projet urbain disposent de souplesse décisionnelle en cas d'aléas, les piégeant ainsi dans les démarches engagées (comme le PV dans la ZAC Étoile ou le réseau de chaleur dans la ZAC Carrière Centralité) à long terme même que le projet urbain a pour spécificité le temps long. À long terme, les usagers finaux sont dépendants de la solution mise en place, tant en termes de qualité et de prix de service que de gestion et de maintenance.

### 8.3. Concilier les intérêts des différents acteurs

L'intervention politique, affichant clairement les demandes en matière d'énergie et d'environnement, est primordiale pour la réalisation de projets ambitieux. Ce sont en effet les communes qui valident les permis de construire. Cependant, toutes les communes et collectivités ne sont pas en mesure de dicter les conditions, notamment dans les zones périurbaines, rurales ou en déclin, malgré les outils d'urbanisme qui visent à assurer le bon déroulement de l'opération et à maintenir les objectifs de la collectivité. En pratique, le bilan de l'opération doit consolider les intérêts des différents acteurs. La transition énergétique et environnementale introduit de nouveaux facteurs dans cette négociation : anticipation des budgets et des personnels pour les études et les contrôles des livraisons, ainsi que le coût de construction plus élevée. Cela se traduit souvent par des négociations sur la programmation, la densité, la qualité architecturale et la qualité des logements.

Alors que l'aménageur public doit garder son bilan équilibré, pour alléger les promoteurs il cherche des leviers sur les charges du foncier ou demande d'emprunt auprès de la collectivité afin de maintenir les ambitions énergétique et environnementale. Quant à l'aménageur privé, qui fait partie d'un groupe de promotion immobilière ou d'une entreprise du BTP, il peut renoncer au bilan qui vise normalement une marge de 2 à 3 % au profit de sa filiale de promoteur qui assurera ainsi une grosse partie de la production de la ZAC. Quant aux promoteurs, son modèle économique et opérationnel se retrouve en contradiction avec l'idée de la co-conception. Si son procédé habituel lui permettait d'utiliser ses propres moyens techniques pour concevoir le projet et engager la collaboration avec les acteurs externes au moment où l'opération est de-riské, c'est-à-dire la commercialisation a atteint le niveau nécessaire pour passer à la phase de réalisation, les enjeux environnementaux le pousse à engager les budgets dès le début. En pratique, il engage une pré-mission avec un AMO DD pour consulter son projet en plus de travail d'architecte. L'AMO DD rentre dans cette démarche avec une promesse de futur contrat en cas de succès de promoteur lors du concours. Selon la structure de promotion immobilière les procédés et les besoins en commercialisation varient : certains sont limités par un taux de 100 % d'autres engagent la réalisation dès l'obtention du permis de construire. Toutefois, pour les promoteurs ce sont les règles du marché ou les prescriptions dans les zones où le marché se porte bien qui décident de son niveau d'engagement et une éventuelle réduction de sa marge établie de 8%.

### 8.4. Relations dans le projet urbain. Entre cohabitation et coalition

Les acteurs traditionnels de la production urbaine fonctionnent souvent en coalition, mais l'intégration de nouveaux acteurs engendre des relations inédites. Tout d'abord, les acteurs de l'énergie, tels que l'opérateur du réseau de chaleur et l'opérateur de panneaux photovoltaïques (PV), évoluent chacun dans leur propre système économique. L'opérateur du réseau de chaleur cherche à garantir un prix de l'énergie

compétitif pour les abonnés, assurant ainsi la rentabilité de son investissement à long terme. Dans les cas étudiés, malgré les interdépendances entre le projet de réseau de chaleur et le projet urbain, les relations entre l'opérateur de réseau, la collectivité, l'aménageur et les promoteurs se déroulent en coopération pour atteindre des objectifs communs.

En revanche, l'opérateur de PV, qui se concentre principalement sur la production d'électricité et dont le montage est guidé par la rentabilité à court terme, entretient des relations proches de la cohabitation avec les promoteurs, l'opérateur et l'aménageur. Son implication dans le projet urbain est souvent motivée par la recherche de nouveaux marchés, mais face aux changements réglementaires concernant la production et la revente d'électricité PV, son intérêt pour une participation collaborative s'affaiblit, ce qui pose un défi majeur à l'intégration du PV dans le projet urbain.

Deuxièmement, les nouveaux acteurs de la conception, comme les AMO DD et d'autres bureaux d'études spécialisés, peuvent être présents dans les projets tant en coalition qu'en cohabitation. Les promoteurs, contraints par des obligations ou des prescriptions à former divers partenariats, cohabitent souvent avec ces bureaux d'études qu'ils jugent parfois insuffisants. Dans le cadre du projet urbain, ils cohabitent fréquemment avec les AMO DD des aménageurs, devant répondre à leurs commentaires sans que ces derniers aient un pouvoir effectif sur leur travail.

La situation de l'architecte est particulièrement délicate. Acteur clé de la conception, il subit les effets du solutionnisme technologique sur la conception urbaine et la surenchère réglementaire. En conséquence, l'architecte doit collaborer avec les experts techniques, parmi lesquels énergétiques dans des délais de plus en plus courts. Avec l'émergence de ces nouvelles compétences et relations, les acteurs traditionnels adoptent des stratégies d'intégration de certains de ces nouveaux acteurs au sein de leurs structures. Selon la taille de l'organisation, ils répondent ainsi aux nouvelles exigences réglementaires et aux marchés publics, tout en minimisant la cohabitation dans les projets.

## 8.5. Une transition énergétique et environnementale plus juste ?

Les projets d'aménagement d'envergure cherchent de plus en plus à intégrer des modèles bas énergie, bas carbone. Cependant, malgré les efforts des acteurs du secteur, la mise en place de tels modèles s'avère difficile et implique une augmentation de la production considérable. Plusieurs facteurs expliquent cette complexité. L'une des principales difficultés réside dans les marges bénéficiaires des promoteurs et aménageurs. Les marges sont souvent considérées comme un indicateur de stabilité financière et de succès économique dans le secteur immobilier. La normalisation du marché impose des marges standardisées que les acteurs doivent maintenir pour rester compétitifs. Réduire ces marges pour investir dans des technologies durables et abordables est donc un défi majeur. Les promoteurs et les bailleurs sont confrontés à un dilemme : renoncer à une partie de leurs marges ou opter pour des solutions low-tech moins coûteuses mais potentiellement moins innovantes. Les choix technologiques et architecturaux influencent directement la consommation énergétique des bâtiments. L'adoption de solutions low-tech peut permettre de réduire les coûts. Les acteurs du secteur doivent donc être innovants et responsables dans leurs choix pour promouvoir des pratiques durables tout en respectant les contraintes économiques.

L'accès au logement et à l'énergie doit également être abordé sous l'angle de la justice sociale et environnementale. Il est de la responsabilité des promoteurs et des bailleurs de garantir que les bâtiments qu'ils construisent ou gèrent offrent un accès équitable à des logements de qualité et à des sources d'énergie durables. Les aménageurs, quant à eux, doivent viser l'intérêt général, en tenant compte des coûts de sortie du logement et des factures énergétiques des résidents. Les choix effectués dans les projets d'aménagement ont, en effet, une influence directe sur les coûts de logement et les factures énergétiques. Intégrer des technologies bas énergie et bas carbone peut réduire les coûts énergétiques à long terme pour les résidents et avoir un impact environnemental moins néfaste que la construction actuelle, mais ces technologies impliquent souvent des investissements initiaux plus élevés. Bien que les solutions énergétiques puissent offrir des avantages économiques à long terme pour les futurs habitants, le promoteur ne peut pas répercuter directement l'augmentation de son investissement initial. Répercuter cet accroissement sur le prix de vente des logements compromet la production de logements abordables. Ainsi, une remise en question des 8% de bénéfices établis pour les promoteurs sur le montant du projet semble être une piste de réflexion, en particulier dans le cadre de projet porté par des aménageurs dans lequel les promoteurs bénéficient d'aménités financé par l'aménageur et la collectivité (services, équipements, espaces publics, espaces verts). En effet, ces éléments donnent de la valeur aux



constructions, participent à leur attractivité et limitent ainsi la prise de risque prise par les promoteurs de ne pas vendre les biens. Cette absence de prise de risque justifie d'autant moins cette marge de 8%.

La transition vers des projets d'aménagement bas énergie, bas carbone et bas coût est un objectif louable mais complexe. Les acteurs du secteur doivent naviguer entre les exigences économiques, les responsabilités sociales et les impératifs environnementaux. Renoncer à une partie de leurs marges ou opter pour des solutions *low-tech* sont des stratégies possibles.

## 8.6. Les pistes de futurs développements

Enfin, notre recherche a identifié de nouvelles pistes sur la manière dont les projets urbains seront amenés à évoluer en fonction de la transition environnementale en cours. Celle-ci est notamment dictée par l'objectif de Zéro Artificialisation Nette (ZAN), le développement de l'économie circulaire et la rénovation énergétique du bâti existant. En vue du changement réglementaire visant à instaurer l'objectif ZAN, le besoin de construire seulement le nécessaire, de généraliser le recyclage et la rénovation, et de préserver la nature existante, se fait entendre chez les professionnels rencontrés.

Si l'ambition est de limiter la consommation des sols non urbanisés, les acteurs de la production urbaine doivent se positionner en faveur des possibilités d'évolution des terrains ou du bâti. Cela concerne à la fois la conception des nouvelles constructions et la transformation des zones d'activités économiques existantes ou d'autres friches urbaines. L'objectif de ZAN se transpose également dans le développement de l'économie circulaire. Si, dans un premier temps, la vision de la RE2020 et du facteur carbone incite à développer de nouvelles filières locales de recyclage en termes de matériaux, d'éléments ou d'équipements, à l'avenir, l'économie circulaire dans la production urbaine se centrera de plus en plus autour du foncier. Ces évolutions sont déjà un élément structurant qui modifie les stratégies des promoteurs, qui cherchent à diversifier leurs activités et s'approprient des friches existantes. De même, certaines structures proposant des services d'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMO) en développement durable développent le volet du conseil en économie circulaire. Enfin, en ce qui concerne le bâti existant, nous avons constaté l'effet bénéfique de la construction neuve dans le cadre des opérations d'aménagement, qui amène un réseau de chaleur vertueux. Celui-ci intègre le bâti existant dans la transition énergétique en réduisant la dépendance aux énergies fossiles. Toutefois, la problématique de la rénovation énergétique, qui vise surtout à diminuer les consommations d'énergie, demande une approche bien plus holistique qu'un simple raccordement au réseau de chaleur.

# Références bibliographiques

- ANDERSEN, A. D., GEELS, F. W. (2023) Multi-system dynamics and the speed of net-zero transitions: Identifying causal processes related to technologies, actors, and institutions, *Energy Research & Social Science*, vol. 102, p.1- 12.
- BLANCHARD, O., DEBIZET, G. (2015) Écoquartier, systèmes énergétiques et gouvernance : une base de données bibliographique, *InnovatiO-La revue pluridisciplinaire en innovation*, vol. 2, p.1-8.
- Cerema (2022) *Les réseaux de chaleur et la RE2020 : Quelle place pour les réseaux de chaleur dans la RE2020 ?* Cerema Ouest, Nantes, 14p.
- COLOMBERT, M. (2018) Besoins énergétiques à l'échelle des projets d'aménagement urbain : du modèle à la décision, quels verrous ? *Natures Sciences Sociétés*, vol. 26(3), p. 345-353.
- FRENCH, J., RAVEN, B. (1959). The Bases of Social Power. In *Studies in Social Power*, D. Cartwright, Ed., pp. 150-167. Ann Arbor, MI: Institute for Social Research.
- KOVACH, M. (2020) "Leader Influence: A Research Review of French & Raven's (1959) Power Dynamics," *The Journal of Values-Based Leadership*, vol. 13(2), Article 15.
- LE MASSON, P., WEIL, B. 2008, « La domestication de la conception par les entreprises industrielles : l'invention des Bureaux d'Études », in A. Hatchuel et B. Weil (dir.), *Les nouveaux régimes de la conception : langages, théories, métiers*, Paris, Vuibert-Cerisy, p. 51-66.
- LE MASSON, P., WEIL, B., 2010, La conception innovante comme mode d'extension et de régénération de la conception réglée : les expériences oubliées aux origines des bureaux d'études. *Entreprises et histoire*, 58, 51-73.
- RAMIREZ-COBO, I., TRIBOUT, S., DEBIZET, G. (2021) Territoires d'énergie, territoires à projet. Articulation et dépendances entre conceptions urbaine et énergétique, *Espaces et Sociétés*, vol. 182, p. 73–91.
- SOVACOO, B. K., LOVELL, K., TING, M. B. (2018) Reconfiguration, Contestation, and Decline: Conceptualizing Mature Large Technical Systems." *Science, Technology, & Human Values*, vol. 43(6), p.1066-1097.
- SOUAMI, T. (2009) Conceptions et représentations du territoire énergétique dans les quartiers durables, *Flux*, vol. 76-77(2-3), p. 71-81.
- SOUAMI, T. (2023) "Zéro artificialisation nette" en aménagement : compter et conter la nature en ville pour changer les pratiques ? *Développement durable et territoire*, vol. 14(3), <https://journals.openedition.org/developpementdurable/23244>

# Index des tableaux et figures

## TABLEAUX

Tableau 1 : Type de freins des acteurs à s'engager dans la transition énergétique. Source : Les auteurs ....	9
Tableau 2a : Descriptions des cas d'études ZAC LaVallée et la Maillerie, Source : Les auteurs .....	12
Tableau 2b : Descriptions des cas d'études ZAC Carrières Centralité et ZAC Étoile, Source : Les auteurs .....	13

## FIGURES

Figure 1 : Localisation des projets étudiés, Source : Les auteurs .....	11
Figure 1 : L'intégration des acteurs spécifiques à l'énergie : élargissement du champ des missions, durée et moment d'intervention, Source : Les auteurs.....	20
Figure 2 : Logiques marchandes des acteurs classiques et nouveaux. Source : les auteurs .....	25
Figure 3 : Classement des acteurs selon les rapports aux risques et les moyens de contrôle. Source : les auteurs .....	33
Figure 4 : Étapes d'une opération d'aménagement et les acteurs. Source : les auteurs.....	38
Figure 5 : Principes pour mieux intégrer la dimension énergétique. Source : les auteurs.....	45

## ANNEXE 1 : LISTE D'ENTRETIENS

(\* personne interrogée plusieurs fois) Entretien 01, Directeur, UrbanEra, 24/05/2022

Entretien 02, Ancien Directeur, Cergy Pontoise Aménagement, 30/05/2022

Entretien 03, Responsable du Pôle Conseil Projets Urbains Durables, SUEZ Consulting, 09/06/2022

Entretien 04, Cheffe de projet et Responsable technique, UrbanEra, 10/06/2022

Entretien 05, Urbaniste et paysagiste, Atelier 2/3/4, 06/06/22 Entretien 06, Cheffe de projet, SUEZ Consulting, 23/06/2022

Entretien 07, Chef de projet, Cergy Pontoise Aménagement, 28/06/2022 Entretien 08, Responsable programmes immobiliers, SA Mont Blanc, 04/07/22 Entretien 09, Responsable de projet d'aménagement, EPAMSA, 04/07/2022 Entretien 10, Responsable d'opération, Citallios, 06/07/2022

Entretien 11, Responsable programmes immobiliers, Haute-Savoie Habitat, 10/07/2022

Entretien 12, Directeur des opérations et Responsable de programmes, Bouygues immobilier, 11/07/2022 Entretien 13, Chef de projet, Grand Paris Aménagement, 12/07/2022

Entretien 14, Directeur, VIZEA, 13/07/2022

Entretien 15, Urbaniste, ANMA Architectes Urbanistes, 16/06/2022 Entretien 16, Directeur, SUEZ Consulting, 03/08/2018

Entretien 17, Consultant, SUEZ Consulting, 04/08/2018 Entretien 18, Chef de projet, PROMOGIM, 03/07/2018 Entretien 19, Chef de projet, Arc Promotion, 02/07/2018 Entretien 20, Énergéticien, DALKIA, 02/07/2018 Entretien 21, Directeur, EPAMSA, 10/01/2018

Entretien 22, Ingénieur\*, BET INEX, 07/10/2022

Entretien 23, Directeur, BET NEPSSEN Transition, 07/10/2022 Entretien 24, Architecte, Atelier 2/3/4, 19/10/2022

Entretien 25, Directeur, Centrale villageoise CitoyENergie, 13/01/2023

Entretien 26, Responsable de projet, Pôle innovation groupe Eiffage, 24/01/2023 Entretien 27, animateur de réseau, Association Centrales Villageoises, 06/02/2023 Entretien 28, Consultant en énergie environnement, membre d'ICEB, 06/03/2023 Entretien 29, Directrice Aménagement\*, Eiffage Aménagement, 07/03/2023 Entretien 30, Directeur général, BET ALTO Ingénierie, 09/03/2023

Entretien 31, Directeur de la transition énergétique et bas carbone, Eiffage Construction, 14/03/2023

Entretien 32, Développeur commercial\*, Groupe Mazaud Construction, 21/03/2023

Entretien 33, Ancienne commerciale, Legendre Énergie, 21/03/2023

Entretien 34, Directeur Aménagement et logistique chantier, Saint Gobain, 21/03/2023 Entretien 35, Responsable Grands Comptes, Arkolia Énergies, 22/03/2023

Table ronde 36, Lots secondaires, confort d'usage, performance environnementale, BEPOSITIVE, 22/03/2023 Table ronde 37, REX des matériaux biosourcés, BEPOSITIVE, 21/03/2023

Atelier 38, Effinergie : Après RE2020 ?, BEPOSITIVE, 22/03/2023

Table ronde 39, Autoconsommation collective, Enerplan, Enedis, Tecsol, BEPOSITIVE, 22/03/2023

Table ronde 40, Bas carbone et économie circulaire : béton bas carbone, mobilité, biogaz, BEPOSITIVE, 22/03/2023 Entretien 41, Directrice, BET VRD AUDIC, 27/03/2023

Entretien 42, Directeur gestion contractuelle, Eiffage Énergie Système, 29/03/2023 Entretien 43, Directeur Adjoint de Programmes, Kaufmann & Broad, 12/04/2023

Entretien 44, Président, Association de réseau de chaleur et froid, Via Sèva, (ancien directeur du développement infrastructures réseaux Chaud / Froid, IDEX), 13/04/2023

Entretien 45, Urbaniste, Agence Leclercq Associés, 14/04/2023 Entretien 46, Ingénieur\*, BET INEX, 17/04/2023

Entretien 47, Directrice de programmes, Bouygues Immobilier, 17/04/2023

Table ronde 48, Jean-Christophe Visier, Cécile Fontaine, Franck Boutté, Sébastien Maire, 05/04/2023 Entretien 49, Chargé de projets, Syan Chaleur\_Haut Savoie, 20/04/2023

Entretien 50, CEO et fondateur, Enogrid, 21/04/2023

Entretien 51, Directeur technique et Responsable des activités AMO, BET EMBIX, 25/04/2023 Entretien 52, Directeur des opérations, Bouygues Immobilier, 01/06/2023

Entretien 53, Architecte, Agence Mars, 14/06/2023

Entretien 54, Directeur du Développement Durable et de l'Innovation, Vinci Immobilier, 20/06/2023

Entretien 55, Développeur commercial\*, Groupe Mazaud Construction, 05/07/2023 Entretien 56, Directeur des grands projets, Linkcity Aménagement, 24/01/2024

Entretien 57, Directrice de projets urbains adjointe, Linkcity Aménagement, 08/03/2024 Entretien 58, Urbaniste, ANMA Architectes Urbanistes, 12/03/2024

Entretien 59, Directeur Grands Projets Urbains, Bouygues Construction, 15/04/2024 Entretien 60, Directrice de programmes adjointe, Linkcity promotion, 02/05/2024 Entretien 61, Chargé de projet – réalisation, ANMA Architectes Urbanistes, 06/05/2024

Entretien 62, Directeur de Programmes Adjoint, BNP PARIBAS immobilier promotion, 15/05/2024 Entretien 63, Chef de projets, DALKIA, 16/05/2024

Entretien 64, Directeur de programmes, Groupe Giboire, 23/05/2024 Entretien 65, Cheffe de projets junior, NHood Immobilier, 27/05/2024 Entretien 66, Urbaniste, Agence Devillers & Associés, 28/05/2024

Entretien 67, Directrice Aménagement\*, Eiffage Aménagement, 18/06/2024 Entretien 68, Vice-président d'urbanisme, Annemasse Agglomération, 19/06/2024 Entretien 69, Directrice d'aménagement, Nhood, 21/06/2024

## ANNEXE 2 : LISTE D'ENTRETIENS DES CAS D'ETUDES

Projet	Type de la personne interrogée	Nombre d'entretiens	Poste de la personne interrogée	Date d'entretien
ZAC Carrière Centralité	Aménageur	1	Directeur	19/06/2018

	AMO DD	2	Directeur Consultant d'aménageur	03/08/2018 04/08/2018
	Urbaniste	1	Cheffe de projet	16/06/2018
	Énergéticien	1	Directeur territorial	02/07/2018
	Promoteur	2	Chef de projet Directeur de construction	03/07/2018 02/07/2018
ZAC Étoile	Aménageur	3	Directeur	24/05/2022
			Cheffe de projet	10/06/2022
			Responsable technique	10/06/2022
	Urbaniste	1	Directeur du projet	28/05/2024
	Bureaux d'études en AMO DD	2	Chef de projet d'accompagnement des urbanistes	07/10/2022
			Chef de la mission PV	17/04/2023
	Bailleurs	2	Responsable de programme	11/07/2022
			Responsable de programme	04/07/2022
	Promoteurs	3	Directeur des opérations	01/06/2023
			Directeur de programme adjoint Directeur de programmes et concours	15/05/2024
				23/05/2024
	Opérateur réseau de chaleur	1	Chargé de projets	23/03/2023
	Opérateur PV	3	Président d'une Centrale Villageoise Coordinateur de réseau des Centrales Villageoises	13/01/2023
			Commercial d'opérateur PV unique	06/02/2023
				21/03/2023

## ANNEXE 3 : LISTE DES PROJETS MENTIONNES PAR NOS INTERLOCUTEURS

- ZAC des Linandes, Cergy
- ZAC Parc d'Affaires, Asnières sur Seine
- ZAC Les Horizons, Évry-Courcouronnes
- Smartseille, Marseille
- Bordeaux Euratlantique, Bordeaux
- Île de Nantes, Nantes
- Village des Athlètes, Saint Denis, Saint Ouen sur Seine, L'île Saint Denis

## L'ADEME EN BREF

À l'ADEME - l'Agence de la transition écologique - , nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources.

Sur tous les fronts, nous mobilisons les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur donnons les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse.

Dans tous les domaines - énergie, économie circulaire, alimentation, mobilité, qualité de l'air, adaptation au changement climatique, sols... - nous conseillons, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions.

À tous les niveaux, nous mettons nos capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, du ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique et du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

### LES COLLECTIONS DE L'ADEME



#### FAITS ET CHIFFRES

L'ADEME référent : Elle fournit des analyses objectives à partir d'indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour.



#### CLÉS POUR AGIR

L'ADEME facilitateur : Elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre leurs projets de façon méthodique et/ou en conformité avec la réglementation.



#### ILS L'ONT FAIT

L'ADEME catalyseur : Les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire.



#### EXPERTISES

L'ADEME expert : Elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous son regard.



#### HORIZONS

L'ADEME tournée vers l'avenir : Elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique, pour un futur désirable à construire ensemble.





## EXPERTISES

### ÉVOLUTION DES MISSIONS ET DE LA GOUVERNANCE DU PROJET URBAIN A L'HEURE DE LA TRANSITION ENERGETIQUE ET ECOLOGIQUE

Ce deuxième rapport examine la transformation et la remise en question de la mission du projet urbain face aux défis de la transition énergétique et écologique. En abordant le projet urbain, nous analysons l'évolution de ses objectifs et sa reconfiguration. Historiquement, depuis les années 1970, le projet urbain vise un développement durable axé sur la qualité de vie, l'intégration sociale et l'activité économique. Aujourd'hui, il reste un instrument privilégié pour les collectivités locales, leur permettant de modeler l'aménagement d'un territoire de manière globale, en incluant infrastructures, services et espaces publics, avec des objectifs de concertation et de résilience environnementale.

Ce rapport interroge la mission originale du projet urbain : observe-t-on un véritable tournant vers une approche énergétique et écologique ? L'intégration croissante de la dimension énergétique — comme l'utilisation des énergies renouvelables et la résilience climatique — apparaît aujourd'hui comme essentielle pour maintenir la légitimité du projet urbain, face à une contestation accrue des habitants. Le rapport explore comment les nouveaux liens entre les systèmes énergétique et urbanistique créent des arrangements organisationnels et opérationnels, parfois inefficaces, et s'intéresse aux interactions et positionnements des différents acteurs (publics, privés, citoyens) influencés par des facteurs internes et externes.

#### *Essentiel à retenir*

*Tendance au solutionnisme technologique aux mains des experts techniques : la transition énergétique oriente le projet urbain vers une gouvernance technocratique, centralisée autour d'experts en technologie et en ACV (analyse du cycle de vie). Bien que cette expertise améliore l'efficacité énergétique, elle tend à supplanter d'autres dimensions essentielles comme la production de logement à prix accessible, la qualité de vie et l'intégration d'espaces verts. La focalisation sur la performance énergétique risque ainsi d'éclipser les objectifs sociaux initiaux du projet urbain.*

*Conflits et cohabitation entre acteurs dans le processus de conception : la complexité accrue des projets urbains et la multiplication des acteurs (comme les opérateurs d'énergie et les AMO DD) suscitent des tensions entre coopération et cohabitation. Les objectifs à court terme de rentabilité (notamment pour l'opérateur photovoltaïque) contrastent avec les intérêts à long terme des opérateurs de réseaux de chaleur, illustrant une relation parfois antagoniste entre des acteurs aux intérêts divergents, ce qui complique l'atteinte d'objectifs communs dans le projet urbain.*