

---

## VERS LA MISE EN ŒUVRE D'UNE STRATEGIE ENERGETIQUE DANS LES PROJETS URBAINS

---

Dans ce dernier chapitre nous rassemblons les différentes conclusions que notre étude comparative des pratiques en matière d'énergie dans les projets urbains Paris Rive Gauche, Paris Nord Est et Clichy-Batignolles nous a permis d'esquisser. A partir de ces observations, nous formulons plusieurs pistes de réflexion qui pourraient participer à la mise en œuvre de la transition énergétique dans les projets urbains. Il nous semble tout d'abord qu'il existe plusieurs ingrédients, plusieurs pratiques qui pourraient favoriser la prise en compte des enjeux de l'énergie dans les projets urbains : l'évaluation, le développement de méthode de conception partagée et l'intégration d'une expertise auprès des acteurs conduisant le projet urbain dans son ensemble (1). Notre analyse des trois projets parisiens nous amène par ailleurs à envisager que soit définie et mise en œuvre une stratégie énergétique locale (2). Nous pensons que les enjeux énergétiques devraient être considérés lors de la définition de la stratégie de mutation du territoire. Développer une stratégie énergétique, c'est-à-dire définir des orientations stratégiques traduites en objectifs accompagnés de critères et d'indicateurs, nous semble pertinent pour mobiliser les acteurs du projet urbain et assurer la qualité énergétique du quartier en devenir. La constitution de cette stratégie énergétique locale doit émaner en partie des élus et s'appuyer sur un ensemble de données territoriales. Il apparaît par ailleurs nécessaire de désigner un acteur du territoire en charge de ce management stratégique de l'énergie (3). Enfin, il nous semble que les conditions nécessaires au changement de pratiques et à la recomposition du système d'acteurs induits par la mise en œuvre de la transition énergétique dans les projets urbains pourraient être éclairées par les théories de la sociologie de l'innovation (4).

### 1. FACILITER LA PRISE EN COMPTE DES ENJEUX ENERGETIQUES DANS LES PROJETS URBAINS

---

#### 1.1. LA NECESSAIRE EVALUATION DE LA QUALITE DES INVESTISSEMENTS EN MATIERE D'ENERGIE

Maitriser la demande en énergie des bâtiments et des services urbains et développer des unités de production d'énergies renouvelables et de récupération représentent un coût d'investissement non négligeable. Les acteurs que nous avons rencontrés nous ont rappelé que bien souvent le coût de l'investissement dans des solutions innovantes sur le plan énergétique constituait un frein à l'action. Toutefois, selon les acteurs, l'impact des choix de conception et de matériaux en faveur de la performance énergétique sur le coût de la construction d'un bâtiment est plus ou moins relativisé. Bien que ces questions de coût de constructions concernent uniquement les opérateurs immobiliers, elles ont des conséquences sur le bilan financier des opérations d'aménagement :

*« La question économique est celle des constructeurs qui doivent payer des bâtiments plus chers pour atteindre les objectifs. Quand ils paient des bâtiments plus chers, le terrain vaut moins cher. Si le bâtiment vaut plus cher, le terrain vaut moins cher. Donc, ça a une répercussion sur le bilan. C'est une décision, un choix politique assumé, aussi bien par les techniciens que par les élus. Il faut faire*

*avec. Il est difficile à évaluer, l'impact. On pourrait l'évaluer sur une opération, mais il y a une telle évolution du coût du foncier... De toute façon, on ne se pose pas cette question. Il y a des objectifs à atteindre, portés par la Ville de Paris. On se donne les moyens d'atteindre ces objectifs. Et si ça passe par une altération du niveau des droits à construire, c'est assumé. » (PRG, aménageur, Direction de la programmation et de l'urbanisme, le 20/09/2012).*

La recherche par la Ville de Paris d'une meilleure performance énergétique des bâtiments neufs doit donc s'accompagner du niveau d'investissement nécessaire. Selon certains acteurs, il n'est pas utile de faire supporter à la collectivité le surinvestissement relatif à la performance énergétique puisque ce surcoût est absorbé par le marché immobilier, du moins à Paris :

*« C'est le problème des opérateurs, pour tout ce qui est performance énergétique de leur bâtiment. Toutes les opérations privées, ça fait partie du bilan des promoteurs. Le marché du logement à Paris le supporte encore parce que c'est un marché où les coûts de sortie sont monstrueux, même si le foncier est très cher. Finalement, ça reste marginal sur des coûts à la fois de foncier et d'acquisition qui sont énormes. Donc, je pense que c'est absorbé naturellement. Pour tous les logements sociaux, ce sont des équilibres de bilan et la Ville est appelée dans l'équilibre de ce bilan. » (Clichy-Batignolles, Ville de Paris, Direction de l'urbanisme, le 27/07/2012).*

Toutefois, répercuter sur le prix de sortie d'un bâtiment le coût de la performance énergétique n'est pas accepté par tous. L'Agence Frank Boutté Consultants s'oppose par exemple à la recherche maximale de performance énergétique des bâtiments neufs et propose à la place de prendre en compte le rapport entre gain énergétique et effort économique, de façon à ne pas mettre en œuvre des solutions qui coûtent chères mais qui ne contribuent que faiblement à la performance énergétique du bâti (Borne, 2011).

Le coût de la performance énergétique des logements sociaux est supporté en partie par la collectivité. Plusieurs subventions sont subordonnées à l'obtention d'un label énergétique et d'une certification environnementale. Les surcoûts sur le poste travaux induits par la recherche d'une meilleure performance énergétique sont pour les opérateurs immobiliers privés également compensés par des dispositifs fiscaux avantageux (Renauld, 2012).

Les investissements en faveur de l'efficacité énergétique dans les services urbains ou pour le développement d'unités de production d'ENR&R sont en partie supportés par la collectivité. Au regard de l'état actuel des finances publiques, ce type d'investissement ne semble pas pouvoir être généralisé à toutes les opérations d'aménagement de la Ville de Paris. L'intérêt expérimental des quelques opérations exemplaires sur le plan de l'environnement et en particulier de l'énergie ne semble pas pouvoir être retiré à l'avenir sur d'autres opérations. Par exemple, des opérations comme Clichy-Batignolles ou la ZAC Pajol pour lesquelles la Ville de Paris a consenti d'importants investissements en faveur de la qualité environnementale et de la performance énergétique ne pourraient être lancées dans le contexte actuel de crise des finances publiques :

*« Pajol va très loin, quand on voit le tableau de bord développement durable, le truc de cotation est super bon. Mais des opérations à ce prix-là, on n'en refera pas de sitôt. Ça va qu'elle a été décidée sur la mandature d'avant. Aujourd'hui, une opération comme celle-là ne se déciderait pas. Il y aurait trop de blocages financiers. C'est un juste équilibre à trouver. On va me dire : sur le long terme, financièrement, c'est intéressant. Certes ! Mais c'est le budget d'aujourd'hui qui paie les*

*investissements. Donc c'est compliqué.» (PRG, Ville de Paris, Direction de l'urbanisme, le 23/08/2012).*

Se pose alors la question de l'intérêt d'expérimenter des solutions à la reproductibilité limitée. D'ailleurs reproduire une solution technique n'a de sens que si son efficacité a été évaluée, mesurée. Dans la mesure où les procédures d'évaluation sont encore très limitées et que les objectifs énergétiques n'ont pas vocation à être évalués, aucune préconisation ne peut être tirée de ces expérimentations. Bien que l'enjeu de la transition énergétique dépasse largement le cadre de la construction neuve, les opérations d'aménagement constituent un lieu d'expérimentation indispensable, à condition que leurs performances soient réellement évaluées et qu'un bilan de ces expériences soit réalisé, comme nous l'a fait remarquer l'ancien responsable développement durable de la SEMAVIP :

*« J'ai l'impression qu'on se focalise beaucoup sur l'énergie, à juste titre. Je peux rappeler que le neuf ne représente qu'une toute petite partie de l'enjeu et que le vrai enjeu est sur l'existant. Là, on parle d'aménagement, donc de constructions neuves qui ont une vocation d'exemplarité. Il ne faut pas non plus jeter le bébé avec l'eau du bain, ça justifie quand même qu'on se pose des vraies questions et qu'on fasse école, notamment sur les grandes opérations d'aménagement. Si ce n'est pas là qu'on essaie d'expérimenter et de tester, on ne sera jamais capable de le faire. Ces opérations ont un rôle à jouer là-dedans, même si ça coûte un peu. Il faut se dire que c'est de l'argent investi dans une activité d'intérêt général. A condition qu'on organise le bon retour d'expérience, et là-dessus, on a encore beaucoup de boulot. On ne le fait pas systématiquement et je pense qu'il est indispensable de le faire si on veut justifier l'énergie et l'argent public qu'on y investit, pour faire l'exemplarité. La moindre des choses, c'est de bien organiser le retour d'expérience et qu'il soit public, largement partagé, y compris pour les échecs, il ne faut pas forcément en avoir peur » (Ancien chargé de mission DD à la SEMAVIP, le 21/08/2012)*

Il paraît primordial de dépasser les approches de labellisation qui n'évalue qu'une performance présumée d'une opération et non la performance réelle des bâtiments et des aménagements une fois en exploitation. Bien que nous ayons relevé l'apparition de quelques initiatives d'évaluation des performances énergétiques des projets, les données obtenues, les retours d'expérience ne sont pas valorisés. Partager les retours d'expérience, les difficultés rencontrées, les déconvenues permettrait à un grand nombre de professionnels d'améliorer leurs pratiques d'une part, et permettrait de renforcer la légitimité des investissements supplémentaires en faveur de la qualité énergétique des opérations de construction et d'aménagement d'autre part.

## 1.2. LA CONCEPTION PARTAGÉE : UNE PRATIQUE PROMETTEUSE POUR AMÉLIORER LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE D'UN QUARTIER

Un mode de conception partagée des bâtiments a été adopté sur la ZAC Claude Bernard, sur l'opération de reconversion de l'entrepôt Macdonald et sur le secteur ouest de la ZAC Clichy-Batignolles. Cette méthode de conception consiste à faire travailler de concert les équipes de différents lots et de les réunir régulièrement de manière à ce que chaque équipe prenne en considération les projets environnants dans le dessin de son propre projet. Cette méthode de travail présente plusieurs avantages, notamment en matière de performance énergétique des bâtiments, mais aussi quelques limites que nous tâcherons d'exposer dans cette section.

Après avoir décrit le déroulé des ateliers de conception du secteur ouest de la ZAC Clichy-Batignolles au [CHAPITRE 6](#) et des workshops de l'opération Macdonald au [CHAPITRE 7](#), mettons maintenant en évidence les points communs et les différences entre ces deux expériences. Les informations dont nous disposons sur les workshops qui ont eu lieu à Macdonald ont été recueillies au cours des entretiens, alors que nous avons pu en plus des entretiens, assister à plusieurs ateliers de conception de la phase 2 du secteur ouest de la ZAC Clichy-Batignolles. Notre aperçu des ateliers de Clichy-Batignolles est par conséquent plus complet. Si les deux pratiques peuvent apparaître assez similaires au premier abord, nous verrons toutefois qu'elles présentent des différences non négligeables. Le [Tableau 22](#) permet de comparer les deux méthodes.

Dans les deux cas, l'organisation, la planification et l'animation de telles sessions suppose une charge de travail considérable pour l'aménageur, l'architecte-coordonateur ou la maîtrise d'œuvre urbaine. Chaque séance traite d'une thématique donnée, définie à l'avance (façades, qualité environnementale, usages, etc.). A Clichy-Batignolles, c'est la directrice de l'APUR, Dominique Alba, qui se charge d'animer les séances. Ce choix est intéressant, l'APUR n'étant pas une partie prenante directe du projet, bien qu'elle ait produit des études au démarrage du projet urbain. Dominique Alba représente un œil extérieur, elle a une très grande connaissance du territoire parisien et de ses projets comme du site Clichy-Batignolles. Ses interventions nous sont apparues être un réel plus pendant les séances, elle n'hésite pas à questionner les équipes, à critiquer les propositions et même faire des suggestions. Le rôle de l'architecte-coordonateur semble nettement plus central à Macdonald – puisqu'il est le garant de l'ensemble du projet – qu'à Clichy-Batignolles, où la maîtrise d'œuvre urbaine apparaît comme un commentateur parmi les autres. Si il a son mot à dire, il n'est pas le seul, l'aménageur et la Ville de Paris prennent également part aux critiques. Alors qu'à Macdonald l'architecte-coordonateur, la SEMAVIP et les AMO prennent part aux décisions d'ordre technique et architectural, la SAS ParisNordEst semble plutôt se concentrer sur les aspects de faisabilité financière, juridique et calendaire. C'est un mode de travail qui demande un investissement personnel important de la part de tous les intervenants. Le rythme soutenu des réunions oblige les concepteurs à faire évoluer leur projet entre deux séances et nécessite des réunions avec leur maître d'ouvrage entre chacune des séances. A Clichy-Batignolles il faut d'un atelier à l'autre préparer des visuels, un discours sur la thématique en question et préparer une maquette au 1/500<sup>ème</sup>, puis au fur et à mesure de l'avancement des projets au 1/200<sup>ème</sup> ainsi qu'une modélisation numérique.

Tableau 22. Comparaison des Workshops ayant eu lieu sur l'opération Macdonald avec les ateliers de conception du secteur ouest de la ZAC Clichy-Batignolles

	Workshops de l'opération Macdonald	Ateliers de conception du secteur ouest de la ZAC Clichy-Batignolles
Participants	Architecte coordinateur SAS ParisNordEst et ses AMO Maitres d'ouvrage délégués Architecte de chacun des lots	MOE et MOA de chacun des lots et leurs AMO environnement Aménageur Maitrise d'œuvre urbaine APUR Ville de Paris
Fréquence	1 par mois au démarrage puis 2 par mois, avec de nombreux échanges de mails entre chaque réunion	1 par semaine en phase esquisses puis 1 toutes les 2-3 semaines en phase APS avec des réunions supplémentaires sur des points donnés en cas de besoin
Durée totale	1 an et demi environ	1 an environ
Raisons d'adoption de la méthode	Accélérer le processus de conception pour une opération particulièrement complexe et au calendrier serré	« Ambition collective » de la Ville de Paris Technicité accrue de la construction sur dalle
Objectifs	Garantir la coordination technique de l'opération, la continuité physique du projet d'un lot à l'autre S'assurer que le masterplan soit effectivement respecté dans tous les lots Etudier et valider toute modification demandée par une équipe donnée afin de maîtriser les répercussions sur les autres lots voire l'ensemble de l'opération	Assurer la cohérence entre des projets aux enjeux et au planning communs Eviter la sélection de projets architecturaux par les jurys de concours ne prenant pas en compte les remarques de la commission technique Eviter que le dernier projet d'un secteur soit contraint par les choix des projets précédents Rationaliser les échanges
Organisation	Workshops thématiques décidés et planifiés à l'avance par l'architecte coordinateur et la SEMAVIP	Ateliers thématiques décidés et planifiés par l'aménageur Rendus aux phases d'esquisses, d'APS et d'APD permettant aux AMO urbains d'évaluer les projets et présentations des projets en comité de pilotage aux élus
Animateurs	L'architecte-coordinateur et la SEMAVIP	L'APUR et l'aménageur
Intérêts	Méthode adaptée à la complexité du projet et sa spécificité Permet d'assurer des échanges continus entre les différentes parties prenantes Etudier et comparer plus facilement des solutions alternatives Faire émerger des solutions partagées et innovantes Possibilité de faire évoluer l'ensemble du projet à partir de demandes individuelles des opérateurs	Contraintes de phasage dépassées Contrôle renforcé des projets immobiliers par les services techniques de la Ville de Paris Echanges directs entre les AMO urbains et les équipes permettant une meilleure compréhension des prescriptions environnementales Chaque équipe prend conscience de l'incidence de son projet sur les projets voisins Souple Suivi plus serré
Limites	Discussion impliquant un grand nombre d'acteurs en même temps Longues négociations Lourd investissement financier et humain Réculte des informations par l'AMO de l'opération auprès des différentes équipes reste difficile	Chronophage pour l'aménageur Apparition tardive des « points durs » Lourde charge de travail pour les architectes

Les ateliers à Clichy-Batignolles ont été l'occasion pour les équipes réunies de réfléchir à la création d'espaces partagés d'un nouveau genre. Ces espaces pouvant compenser un manque de place dans les logements, devenir des lieux de rencontre entre les habitants, fournir des équipements dont l'usage est collectif. Chaque équipe a alors imaginé des espaces tels que des terrasses végétalisées accessibles, des cuisines partagées, une chambre d'amis pouvant être réservée par l'ensemble des habitants de l'immeuble, un espace de co-working au rez-de-chaussée d'un immeuble de bureaux, une conciergerie de quartier, etc. Sur cette thématique des usages, les ateliers ont constitué un lieu de libre expression et de création des architectes et de leurs maîtres d'ouvrages. Sur certains lots, nous avons remarqué que les maîtres d'ouvrage se révélaient être d'intéressantes forces de proposition en la matière. La créativité n'est plus uniquement l'apanage des architectes, chacun des membres d'équipes a l'opportunité de participer au processus créatif. Si sur ces questions d'usages, les ateliers se sont révélés être un bon espace de réflexion, d'innovation, nous n'avons pas ressenti cette dynamique sur les questions de performances énergétiques. En effet, sur ces aspects, les ateliers nous sont apparus plus comme un mode de suivi renforcé des projets qu'un moyen de stimuler l'innovation. Bien que ce mode de travail facilite les échanges entre les équipes et l'AMO environnement de la ZAC, l'existence d'un CPEDD très prescriptif nous est apparu constituer un obstacle à une dynamique créative. Mis à part l'interdiction du recours à un procédé de climatisation actif qui a poussé les équipes à imaginer des solutions alternatives avec leurs AMO, les échanges portaient essentiellement sur la compréhension des nombreuses dispositions du CPEDD. En phase d'esquisses, l'enjeu principal en matière d'énergie était l'orientation des projets et l'ensoleillement des façades. Sur cette question d'accès des locaux à la lumière naturelle et d'ensoleillement des toitures voire des façades pour assurer la production d'électricité photovoltaïque exigée par l'aménageur, les ateliers se révèlent très bénéfiques. En effet ils permettent aux équipes de mesurer l'impact des choix d'implantation des volumes d'un projet sur ses voisins. Ainsi, les discussions autour de la maquette sont l'occasion pour les participants de critiquer les autres projets, de retourner les maquettes. Outre le dialogue entre les équipes, l'AMO modélise l'ensoleillement de l'ensemble du secteur sur la base des volumétries fournies par les architectes. Conduire ces modélisations au fur et à mesure des ateliers permet aux équipes de modifier leur projet et de tester différentes alternatives.

En définitive, la conception partagée semble une méthode opportune pour gérer la complexité technique d'un projet et les interfaces entre les différents projets immobiliers mais aussi de contourner des contraintes de phasage d'un projet d'aménagement. Pour les maîtres d'ouvrage, cette manière de faire représente un moyen intéressant de limiter les risques de refus de permis de construire, lorsque la sous-direction des études et règlement ou un juriste spécialisé en droit de l'urbanisme participe aux ateliers. Ce mode d'échanges quasi-continus entre les acteurs du projet d'aménagement et des projets immobiliers apporte de la souplesse. Les réunions de travail ouvrent un espace de négociation entre les prescripteurs, c'est-à-dire l'aménageur et la Ville de Paris ou le maître d'ouvrage de l'ensemble de l'opération avec les acteurs en charge de la réalisation des projets. Toutefois, suivant la nature du cahier des charges, sa rédaction, cet espace de négociation apparaît plus ou moins évident. A Clichy-Batignolles, même si l'AMO environnement de la ZAC nous a assuré que les équipes pouvaient proposer des alternatives aux préconisations du CPEDD ou être en dessous des objectifs fixés, les quelques tentatives de négociation des objectifs auxquelles nous avons assistées ont été clairement déclinées. Toutefois, celles-ci ont eu lieu au début du projet, l'AMO devait estimer que les équipes n'avaient pas encore suffisamment cherché de solutions. Néanmoins, la présence de l'AMO environnement aux tables rondes assure une personnification des CPEDD. En d'autres termes, il est plus facile de comprendre des prescriptions, de s'approprier l'esprit, l'ambition d'un CPEDD en

interagissant avec l'expert plutôt que d'avoir uniquement un document écrit à interpréter seul. Néanmoins, cette méthode de conception peut s'avérer chronophage et éprouvante pour les professionnels qui y participent, du fait du rythme de travail soutenu qu'elle instaure et de l'effort que chacun doit fournir pour écouter et se faire comprendre par chacun des nombreux interlocuteurs. Lors de notre entretien avec un membre de l'équipe de l'architecte-coordonateur, notre interviewé a commencé en réaction à la thématique de notre recherche à insister sur l'énergie humaine dépensée pour mener à bien le projet de reconversion de l'entrepôt Macdonald. Cette anecdote est révélatrice de la complexité de ce projet et de la charge de travail induite par les workshops. Ainsi, il est primordial que tous les acteurs jouent le jeu de la communication et du dialogue ouvert et régulier. Il semblerait qu'à Macdonald la communication entre les bureaux d'études environnementales et l'AMO de l'ensemble de l'opération n'ait pas été facilitée par cette méthode de travail.

Cette méthode de travail nous semble constituer une bonne opportunité pour améliorer la qualité énergétique des projets, à condition que les sessions deviennent un réel espace de créativité sur les questions énergétiques. Il serait intéressant de chercher dans la littérature relative aux processus créatifs, au management de l'innovation, les conditions favorables à la créativité afin d'étudier des moyens d'améliorer ces méthodes de travail collaboratif. Cette perspective de recherche nous semble intéressante, elle nécessiterait d'être réalisée dans un autre cadre que cette thèse. Il serait par exemple intéressant d'étudier comment les théories du design thinking peuvent participer à l'amélioration de cette méthode de conception partagée. Certains chercheurs de l'EIVP ont organisé dans le cadre du projet de recherche ADAPTATIO des ateliers de travail avec les parties prenantes de l'aménagement à Paris sur les questions d'adaptation au changement climatique. L'expérience accumulée par nos collègues pourrait être utilisée pour réfléchir aux possibilités d'évolution de cette pratique d'ateliers. Nous retiendrons seulement ici que cette méthode de travail apparaît prometteuse pour permettre une conception bioclimatique des bâtiments et rechercher à atteindre des objectifs ambitieux de performance énergétique. Ce mode de conception semble favorable à une logique d'écoconception des bâtiments, parce qu'elle installe un processus de conception dans lequel le recours à des outils de simulation prend tout son sens. En effet, des outils d'analyse de cycle de vie tels que ceux que nous avons utilisés dans des travaux antérieurs à cette thèse, demandent un travail conséquent et long de recueil des données et de modélisation. Si les projets sont modélisés au fur et à mesure de leur avancement, ils deviennent alors utiles pour comparer des alternatives et assurer le suivi de la qualité environnementale d'un projet.

### 1.3. L'INTEGRATION D'UN EXPERT EN ENERGIE DANS LA CONDUITE DU PROJET

#### URBAIN

#### L'EXPERT EN ENERGIE, UN ACTEUR ESSENTIEL DES OPERATIONS IMMOBILIERES ET D'AMENAGEMENT

Nous n'avons observé l'intervention d'aucun expert en énergie ni même en environnement à l'échelle des projets urbains que nous avons étudiés dans cette thèse. L'expertise énergétique n'est généralement pas différenciée de l'expertise environnementale voire de l'expertise en développement durable. Ces bureaux d'études spécialisés en environnement ou plus largement en développement durable sont mobilisés à l'échelle des opérations ou des secteurs d'aménagement par les aménageurs ou plus rarement par les maîtres d'œuvre urbains. A l'échelle des opérations immobilières aussi, des bureaux d'études spécialisés interviennent pour s'assurer de la certification environnementale ou la

labellisation énergétique du projet auprès de la maîtrise d'ouvrage et/ou de la maîtrise d'œuvre. La contribution de ces experts en environnement à la conception du projet urbain et architectural est relativement variée : production d'études pour mettre en évidence les impacts environnementaux d'un choix de conception, sensibilisation des parties prenantes, propositions et préconisations d'actions.

En effet, en plus de contribuer à la mise en évidence des effets des choix de conception sur la performance énergétique du projet d'aménagement, ils participent à la sensibilisation des différents acteurs d'un projet et peuvent même orienter l'ambition environnementale de celui-ci. Comme l'ont montré les travaux de recherche de [Joël Idt \(2009\)](#), le schéma selon lequel les politiques définissent l'orientation de l'action urbaine et les techniciens l'appliquent, recouvre une réalité bien plus ambivalente : en plus d'étudier la faisabilité d'un projet émanant du politique, les techniciens peuvent constituer une force de propositions. Nous avons vu qu'à Clichy-Batignolles, les conclusions de l'étude menée par le bureau d'études Izuba énergies pour la ZAC Cardinet-Chalabre ont été reprises par le politique et inscrites comme objectifs à atteindre sur l'ensemble du secteur de projet Clichy-Batignolles dans le plan climat. L'expert peut donc jouer un rôle central dans la définition de l'action urbaine. A Masséna-Bruneseau (PRG) encore, le bureau d'études Transsolar a joué un rôle moteur auprès, tant de la maîtrise d'œuvre que de la maîtrise d'ouvrage urbaine, puisqu'il a amené l'urbaniste à prendre en considération les impacts environnementaux du déplafonnement des hauteurs des bâtiments et a incité l'aménageur à encadrer les projets immobiliers en rédigeant des cahiers de prescriptions environnementales. Bien que les propositions du bureau d'études n'aient pas toujours convaincu la maîtrise d'ouvrage urbaine, elles ont participé à la dynamique de conception d'un projet performant sur le plan énergétique :

*« Transsolar est demandeur du maximum d'éléments, et qu'on puisse recourir à toutes les solutions. Voir si on peut récupérer l'énergie sur les eaux grises, etc. Plus on peut en faire, plus Transsolar est content, parce que ça va plutôt dans le bon sens. » (PRG, architecte-coordonateur du secteur Masséna-Bruneseau, le 28/09/2012).*

Seulement, les propositions et analyses de l'expert ne sont pas systématiquement adoptées par les élus. A Clichy-Batignolles, le même bureau d'études consulté sur la question de l'implantation d'un immeuble de grande hauteur (IGH) au nord de la ZAC Clichy-Batignolles, a formulé des préconisations à l'issue de son étude qui n'ont pas été suivies. Ces préconisations, comme nous l'avons exposé dans le [CHAPITRE 6](#), portaient sur l'orientation et la hauteur du bâtiment de façon à limiter les ombres portées sur les bâtiments environnants existants ou projetés et limiter les déperditions thermiques et les besoins énergétiques du bâtiment lui-même.

L'expertise énergétique a un rôle à jouer pour démontrer l'intérêt de la mise en place d'une technologie nouvelle ou la pertinence des prescriptions contraignant le travail de la maîtrise d'œuvre. C'est la démonstration de l'expert qui peut convaincre les acteurs, parties prenantes du projet, et les faire adhérer à la démarche de transition énergétique. Il est alors indispensable que la maîtrise d'ouvrage et son AMO fixent des objectifs clairement définis et réalistes et qu'ils fassent preuve d'une certaine pédagogie auprès des équipes devant les mettre en œuvre. Sans quoi, les équipes de maîtrise d'œuvre risquent de se démobiliser et décrédibiliser à la fois la maîtrise d'ouvrage et la qualité de l'expertise de son AMO. Les experts peuvent aussi être appelés pour reconstruire a posteriori un choix politique ([Idt, 2009](#)). Nous avons rencontré deux exemples dans notre enquête : la conservation de l'entrepôt

Macdonald au nom de l'économie des ressources, la mise en place d'un réseau d'aspiration pneumatique des déchets à Clichy-Batignolles.

Comme l'a souligné [Souami \(2008\)](#), l'expert spécialisé en environnement ou en développement durable peut intervenir dans une opération d'aménagement soit auprès de la maîtrise d'ouvrage, soit au sein de l'équipe de maîtrise d'œuvre urbaine. Parmi les projets que nous avons étudiés, seule l'équipe de maîtrise d'œuvre en charge du secteur Masséna Bruneseau (PRG) comprenait un bureau d'études spécialisé en environnement. Dans les projets de bâtiments, il n'est pas rare de voir la maîtrise d'ouvrage faire appel à un AMO environnement et de voir l'architecte également s'entourer d'un bureau d'études spécialisé en environnement. Bien que nous ne l'ayons pas rencontrée dans nos études de cas, cette même configuration pourrait se retrouver à l'échelle urbaine. Précisons que d'un projet à l'autre, les bureaux d'études peuvent se retrouver en mission auprès de la maîtrise d'ouvrage ou auprès de la maîtrise d'œuvre. Nous proposons de comparer les avantages et les inconvénients de ces trois configurations possibles ([Tableau 23](#)). Cette comparaison, fondée sur l'observation de l'intervention des bureaux d'études en environnement dans les opérations d'aménagement nous permet de réfléchir à l'éventualité de faire appel à l'échelle du projet urbain à une telle expertise d'une part et aux conditions de son intervention d'autre part.

**Tableau 23. Les positionnements possibles de l'expertise environnementale dans une opération d'aménagement et les avantages et inconvénients qu'ils présentent**

Position de l'expert en environnement	Avantages	Inconvénients
Assistant de l'aménageur	Auprès de la maîtrise d'ouvrage, l'expert bénéficie de son autorité, son point de vue sera respecté par le reste des acteurs de l'opération	Mission à durée déterminée à la fin de laquelle doit être fait un nouvel appel d'offre. L'ensemble du projet risque donc de ne pas être suivi par le même expert.
Membre de l'équipe de maîtrise d'œuvre urbaine	L'ensemble du projet peut être suivi par le même bureau d'étude, sans condition d'appel d'offre à chaque fin de contrat L'expert est intégré dès le départ au processus de conception urbaine, il peut donc orienter le dessin du plan masse	La maîtrise d'ouvrage n'a pas les compétences pour juger de la pertinence des propositions du bureau d'étude, ni pour évaluer la qualité scientifique et technique des études produites.
Expertise double : un assistant de l'aménageur et un bureau d'étude spécialisé en environnement auprès du maître d'œuvre	Les propositions de la maîtrise d'œuvre et de son expert sont évaluées par la maîtrise d'ouvrage avec l'aide de son AMO.	Risque de dialogue controversé entre experts échappant à la maîtrise d'ouvrage.

#### MISSIONNER UN EXPERT AUPRES DE LA MAITRISE D'OUVRAGE URBAINE ?

Lorsque le bureau d'études est missionné par l'aménageur, il bénéficie d'une grande liberté et profite de la position d'autorité de l'aménageur pour faire des propositions qui devront ensuite être respectées et mises en œuvre par l'ensemble des acteurs de l'opération :

*« C'était une phase très intéressante, ça permettait même d'être plus efficace qu'en étant maîtrise d'œuvre puisqu'on avait un peu plus d'autorité. On a été écouté un peu plus fortement que quand on est directement dans le sein de la maîtrise d'œuvre où on peut être très bien écouté, mais parfois aussi... Ce n'est pas la même position. Là, on avait l'appui de la SAS de ParisNordEST. C'était assez confortable pour affirmer ce qu'on avait envie d'affirmer. » (PNE, opération Macdonald, AMO DD, le 17/07/2013).*

C'est donc pour le bureau d'études l'occasion d'innover, d'expérimenter à une échelle relativement importante des principes de conception ou des technologies. Nous avons vu dans le [CHAPITRE 9](#), que chaque bureau d'études semble avoir des stratégies propres pour améliorer la performance énergétique d'un bâtiment, il en est de même pour l'aménagement. En effet, les bureaux d'études défendent des moyens d'actions différents pour mettre en œuvre la transition énergétique et inventent des concepts nouveaux d'aménagement et d'architecture. Il n'est pas rare de voir ces propositions faire l'objet d'articles dans la presse spécialisée. Une fois la maîtrise d'ouvrage convaincue de l'intérêt de ses propositions, aucun obstacle autre que technique ne peut à priori se présenter. En revanche, les partis pris adoptés par le bureau d'études peuvent, dans le cas d'une opération d'aménagement publique, être potentiellement remis en question à la fin du contrat d'assistant à maîtrise d'ouvrage (AMO). Ces missions d'AMO sont, conformément aux règles relatives à la maîtrise d'ouvrage publique, délimitées dans le temps, et à chaque fin de contrat l'attribution du marché est rouverte à la concurrence. Sur la ZAC Clichy-Batignolles par exemple, le bureau d'études Tribu n'a pas remporté le second appel d'offre pour la mission d'AMO environnement coordinateur. C'est le bureau d'études Indiggo qui a pris sa suite. La continuité du suivi et de l'orientation stratégique s'en trouve inévitablement affectée. Dans le cas présent, le nouveau bureau d'études s'est donc retrouvé à devoir s'assurer de la bonne application d'un cahier de prescriptions environnementales et de développement durable qu'il n'avait pas rédigé. Nous avons noté quelques difficultés d'appropriation des CPEDD et de la méthode de suivi, d'autant que le bureau d'étude Tribu avait mis en place des indicateurs simplifiés d'énergie grise ou de contribution à l'îlot de chaleur urbain.

L'organisation par projet au sein de la direction de l'urbanisme donne une légitimité d'action supplémentaire au chef de projet urbain, bien qu'appartenant à la sous-direction de l'aménagement. Comme l'a montré Joël Ildt dans sa thèse, le chef de projet à la direction de l'urbanisme entretient une relation privilégiée avec son élu de tutelle en dehors du circuit hiérarchique, et sert ainsi d'interface entre cet élu et les autres directions techniques de la Ville, voire directement avec leurs élus de tutelle respectifs (Ildt, 2009). A Paris, les élus ont d'ailleurs selon l'auteur une capacité d'intervention directe dans l'action menée par les techniciens (Ildt, 2009). En entourant d'un bureau d'études spécialisées en énergie le chef de projet urbain, les enjeux de la transition énergétique seraient portés au cœur du pilotage de l'action urbaine. Le portage technique serait assuré par un acteur identifié, dont le rôle serait comparable à celui des assistants à maîtrise d'ouvrage intervenant aujourd'hui à l'échelle des opérations d'aménagement. Toutefois, son intervention serait délimitée dans le temps selon des modalités contractuelles. La vision énergétique du projet ne serait donc pas portée par le même bureau d'étude tout au long du projet. Or, la comparaison des cahiers de prescriptions environnementales et de développement durable nous a permis de remarquer que chaque bureau d'étude, fort de sa propre expérience, met en œuvre des stratégies de prescriptions différentes, faisant appel à des méthodes de travail différentes et mettant l'accent sur des leviers d'actions différents. La stratégie énergétique pourrait alors connaître des bouleversements en cours de projet. Cette inconstance de l'action est à relativiser puisqu'un changement d'équipe municipale ou de directive politique bouleverserait

également les partis pris d'une stratégie de transition énergétique. La mise en œuvre de la transition énergétique serait également circonscrite dans l'espace au projet urbain.

#### EXIGER UN EXPERT ENERGETIQUE AU SEIN DE LA MAITRISE D'ŒUVRE URBAINE ?

Lorsque la maîtrise d'œuvre urbaine comprend un expert en environnement, son expertise peut être mieux intégrée au processus de conception. En effet, les collaborations au sein des équipes de maîtrise d'œuvre sont généralement étroites, le concepteur et les bureaux d'études travaillant régulièrement ensemble. Le concepteur est donc, au fur et à mesure des projets, imprégné de l'expertise de ses collaborateurs. D'autant que l'expert est alors présent aux côtés du concepteur dès les premières esquisses, le projet peut donc dès le départ être orienté suivant une perspective d'économie d'énergie. Dans cette configuration, l'expert peut accompagner l'urbaniste ou l'architecte sur toute la durée du projet, sans condition de mise en concurrence. Seulement, il est nécessaire que la maîtrise d'ouvrage soit en mesure d'apprécier les résultats des études et la pertinence des propositions du dit bureau d'études. Il semble qu'à Masséna-Bruneseau (PRG), une proposition du bureau d'études ait été mal comprise. En effet, la suggestion du bureau d'études Transsolar d'installer une chaufferie bois pour alimenter en chaleur les bâtiments du secteur Masséna-Bruneseau a été considérée comme complètement insensée par l'aménageur.

*« On a proposé de la tri-génération bois, c'est-à-dire d'avoir des chaufferies qui utilisent du bois, et qui sont capables d'utiliser d'autres choses si jamais il n'y a pas la ressource en bois. Pour Transsolar, c'était le moyen de faire que les immeubles de grande hauteur puissent éventuellement être beaucoup moins consommateurs que ce qu'ils sont maintenant. [...] A Paris, il y a une difficulté : la chaufferie bois était jusqu'à récemment interdite, dans Paris intra-muros. Il y a les difficultés de perception liées à la pollution quand les chaufferies sont mal réglées, les particules, etc. Et la question non négligeable qui est celle de l'approvisionnement et du stockage. Je ne parle pas de l'approvisionnement, la ressource, mais la venue de camions avec les stères de bois, surtout pour des immeubles de grande hauteur. Ce qui fait que cette question du bois n'a pas du tout été vue positivement. Aussi avec l'épuisement de la ressource. [...] Ce qui fait qu'entre le stockage, les particules, l'approvisionnement, etc., ça a plutôt été vu comme une proposition insensée que comme quelque... Transsolar était assez convaincu de ça. Nous, on a du mal à évaluer si c'était une bonne option ou quelque chose de complètement ridicule » (PRG, architecte-coordonateur du secteur Masséna-Bruneseau, le 28/09/2012).*

Ce désaccord a même amené le responsable environnement de la SEMAPA à remettre en question les qualités d'expertise du bureau d'études, pourtant reconnu par de nombreux professionnels en France comme à l'étranger :

*« Je n'ai rien contre ces gens, mais quand on voit qu'ils faisaient la promotion du chauffage au bois à Paris, sans prendre en compte le plan de protection de l'atmosphère de l'Ile-de-France ! Ils parlent pour des petites cellules, pas pour des gros bâtiments. On se pose la question. Transsolar, ce sont des gens connus... » (PRG, aménageur, Responsable Environnement, le 20/09/2012).*

Précisons, que le responsable environnement de l'aménageur n'a pas de formation en environnement mais présente un intérêt certain pour les questions d'environnement ce qui a amené sa direction à le nommer à ce poste.

Sur cet exemple, la Ville de Paris pourrait dorénavant exiger que la maîtrise d'œuvre urbaine en charge du dessin, tant stratégique que physique du ou des futurs quartiers, comprenne un bureau d'études spécialisé en environnement. Au même titre que le groupement de maîtrise d'œuvre urbaine peut comprendre un paysagiste ou un concepteur lumière, elle pourrait comprendre un expert en énergie. Nous avons vu avec le projet Paris Nord Est que la maîtrise d'œuvre urbaine joue un rôle clé dans la conduite d'un projet à l'action fragmentée (Idt, 2009). En effet, l'urbaniste semble être le garant de la coordination d'ensemble du projet urbain. Alors que les responsables de projets dans les directions techniques de la Ville se succèdent et que les élus changent au cours d'un même projet urbain, le concepteur urbain, lui, reste. Affranchie des contraintes de marchés publics, la coopération entre l'urbaniste et le bureau d'études pourrait elle aussi perdurer. Cette participation de l'expert au travail de conception urbaine pourrait amener celui-ci à orienter le projet dès les premières réflexions et pas seulement intervenir à la marge à partir d'un premier plan masse. L'énergie pourrait alors faire partie intégralement de la stratégie d'aménagement.

### LES DEUX ?

Dans le cas d'une double expertise, l'une auprès de la maîtrise d'ouvrage et l'une au sein de l'équipe de maîtrise d'œuvre, l'AMO est là pour aider la maîtrise d'ouvrage à évaluer la pertinence des propositions de la maîtrise d'œuvre pour répondre aux orientations et objectifs qu'elle aura définis. Les approches des différents bureaux d'études peuvent ainsi être confrontées, ce qui peut amener à des propositions innovantes mais aussi à des débats d'experts, des controverses. Le risque est alors grand que ce débat entre experts échappe tant à la maîtrise d'ouvrage qu'à la maîtrise d'œuvre. Selon le bureau d'études Transsolar, cette configuration a également tendance à compliquer la communication entre la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre, le dialogue se faisant entre experts interposés, guidés par des intérêts divergents. En effet, cette configuration encore inexistante ou peu répandue pour les opérations d'aménagement est fréquente voire systématique pour les opérations immobilières. De manière caricaturale, il semble qu'à cette échelle les intérêts s'opposent entre une maîtrise d'ouvrage qui souhaite voir son projet labellisé et/ou certifié alors que l'architecte défend son design. Les bureaux d'études se retrouvent donc au cœur de ces négociations, représentant chacune des parties et devant ajuster les variables techniques en conséquence.

Par définition, une expertise est portée par des techniciens spécialistes dont l'analyse d'une problématique se fait dans un référentiel partiel, ce qui permet ainsi d'évaluer une partie des effets possibles d'une action publique (Idt, 2009). Les arguments apportés par les experts au regard de leur domaine d'expertise constituent donc des arguments parmi d'autres pour orienter l'action. Il revient au pilote de projet de faire la synthèse des différentes expertises. Si l'énergie est une problématique de développement durable qui comporte des incidences dans divers secteurs, comment un expert peut-il être en mesure d'évaluer l'ensemble de ces incidences ? Est-ce à l'expert de porter un regard transversal ou revient-t-il au pilote de projet de faire appel aux connaissances et aux outils de l'expert pour ponctuellement l'éclairer sur l'une ou l'autre de ces incidences ? En d'autres termes, il paraît essentiel que les pilotes d'un projet d'aménagement urbain soient conscients de l'ensemble des enjeux soulevés par la transition énergétique pour qu'ils sachent quand mobiliser les experts.

## 2. DEFINIR ET METTRE EN ŒUVRE UNE STRATEGIE LOCALE DE L'ENERGIE

---

### 2.1. FAIRE DE L'ENERGIE UNE DIMENSION STRATEGIQUE DU PROJET URBAIN

Nous avons vu dans le [CHAPITRE 1](#) que penser la transition énergétique à l'échelle du quartier présente plusieurs avantages comparé à une intervention à l'échelle du bâtiment. En changeant d'échelle, les leviers d'action se multiplient : en plus des actions relatives à la composition du bâtiment (ses matériaux, ses équipements, etc.), il est possible de profiter de la densité de programmes et de la mixité des fonctions pour limiter les besoins de déplacements ou mettre en place des solutions de production et/ou de distribution de chaleur mutualisée. Le dessin urbanistique est aussi l'occasion de favoriser le recours des usagers à des modes de déplacements doux, de favoriser l'accès au soleil et à la lumière naturelle des bâtiments, ou encore de créer un environnement favorable à la ventilation et au rafraîchissement naturel. C'est également l'occasion de penser les synergies entre les différents postes de consommation et de production d'énergie sur un même territoire ainsi qu'entre les réseaux énergétiques ou non. Ce changement d'échelle permet aussi de s'intéresser, au-delà de la performance énergétique du bâti, aux besoins énergétiques des services urbains, tels que l'éclairage public, la collecte des déchets, ou encore la desserte en transports en commun.

Bien qu'il soit en théorie opportun d'aborder les problématiques énergétiques à l'échelle du quartier, notre étude a mis en évidence que ces préoccupations ne sont que marginalement intégrées au processus de conception d'un projet urbain. A travers notre enquête, nous n'avons identifié aucun acteur porteur des préoccupations énergétiques à l'échelle des projets urbains, ni au sein de la maîtrise d'ouvrage urbaine ni au sein de la maîtrise d'œuvre urbaine. Les acteurs que nous avons rencontrés ne nous ont pas non plus fait échos d'engagement particulier pour les enjeux de l'énergie de la part des élus. Ce n'est qu'à l'échelle des opérations/secteurs d'aménagement et de construction que des acteurs sont spécifiquement missionnés (cf. section précédente).

Parmi les trois projets que nous avons comparés, Clichy-Batignolles est le seul pour lequel des objectifs énergétiques ont été formulés pour l'ensemble du projet urbain. Toutefois, c'est le bureau d'études spécialisé en environnement qui a convaincu la maîtrise d'ouvrage de l'intérêt de considérer l'ensemble du territoire de projet pour définir l'ambition énergétique du projet, soit les trois opérations d'aménagement. Malgré l'inscription de ces objectifs spécifiques au secteur Clichy-Batignolles dans le plan climat, ceux-ci n'ont pas été intégralement suivis dans le lotissement Saussure. La définition d'objectifs énergétiques n'a pas non plus été accompagnée de la mise en place d'une procédure d'évaluation de leur mise en œuvre effective dans le projet. Le projet d'implantation d'un immeuble de grande hauteur au nord de la ZAC Clichy-Batignolles pour accueillir les locaux du futur palais de justice de Paris démontre par ailleurs que la définition d'objectifs énergétiques ne constitue pas une barrière à la réalisation de décision allant à l'encontre de ces engagements pour la performance énergétique. Pour les deux autres projets, aucun document et aucun acteur ne font état d'une réflexion sur la performance énergétique du futur quartier ou de son approvisionnement en énergie. A Paris Nord Est, où une stratégie urbaine a été formulée, l'énergie ne fait pas partie des enjeux identifiés comme structurants pour la mutation de ce vaste territoire. Aucune orientation sur les conditions de mise en œuvre de la transition énergétique n'est alors partagée par les acteurs des différentes opérations d'aménagement. En revanche, le document stratégique se positionne sur la question des trames vertes et bleues, préoccupation elle aussi relativement récente. Fixer des objectifs énergétiques pour des projets urbains comme Paris Rive Gauche ou Paris Nord Est pose une difficulté supplémentaire par rapport à Clichy-

Batignolles. En effet, de par la taille de ces territoires et par la durée de ces projets, la mutation urbaine est plus complexe à organiser. A Clichy-Batignolles, l'ensemble du projet sera livré dans un laps de temps relativement court contrairement à Paris Rive Gauche, où les livraisons s'échelonnent sur trente ans, ou encore à Paris Nord Est où les dates de lancement de certaines opérations d'aménagement sont encore incertaines. Autrement dit, sur des projets à si long terme, les objectifs énergétiques fixés au démarrage du projet risquent d'être rapidement dépassés, le rythme de l'action urbaine étant plus lent que le rythme d'évolution des réglementations ou de progression des techniques et des technologies énergétiques. Néanmoins, ce n'est pas une raison suffisante pour ne pas fixer des objectifs. Il suffit simplement que ces objectifs soient revus en temps voulu. De toute façon, les orientations stratégiques d'un projet urbain sont souvent révisées lors d'un changement de majorité aux élections municipales. Même si ces objectifs énergétiques ne sont pas immuables, ils sont indispensables à la mobilisation des acteurs du projet urbain sur les enjeux énergétiques.

Avant de définir des objectifs énergétiques, il nous semble nécessaire d'élaborer une stratégie énergétique. A l'image de ce qu'a observé [Souami \(2009a\)](#) dans les projets de quartiers durables, définir une stratégie énergétique pourrait revenir à préciser l'acceptation du « territoire énergétique » dans la conduite du projet urbain. L'auteur a identifié trois conceptions distinctes portées par des acteurs différents, que sont la « conception idéale », la « conception opérationnelle » et la « conception évaluative de légitimation »<sup>86</sup>. Si aucune de ces conceptions ne l'emporte dans les opérations étudiées par l'auteur, nous suggérons que le « territoire énergétique » soit défini collectivement en phase amont des projets urbains. Il s'agirait de définir les déterminants de la qualité énergétique d'un quartier urbain, c'est-à-dire de répondre à des questions telles que : le futur quartier doit-il tendre vers l'autonomie énergétique ? Faut-il que chaque poste de consommation d'énergie du territoire soit le plus efficace en énergie ? Quelles solidarités énergétiques entre le quartier et les territoires environnants ? Faut-il contraindre les usages ? Quelles sont les frontières du territoire énergétiques ? La qualité énergétique comprend-elle les déplacements ? Quelles ressources énergétiques exploiter ?... Cette réflexion stratégique devrait alors être complétée par la détermination d'objectifs, de critères et d'indicateurs d'évaluation. Stratégie énergétique, objectifs à atteindre, critères et indicateurs d'évaluation seraient ensuite régulièrement réinterrogés, et revus si besoin est. L'important est qu'à tout moment du projet urbain, les différentes parties prenantes aient une référence, des objectifs et un vocabulaire commun, afin que l'action urbaine puisse être coordonnée en matière énergétique.

Par ailleurs, toutes les problématiques soulevées par la réflexion sur la transition énergétique ne sont pas abordées au sein des projets urbains que nous avons étudiés. La maîtrise de la demande énergétique dans les bâtiments demeure la première cible des acteurs de l'aménagement, et donc celle qui fait l'objet de plus d'encadrement, de procédures de suivi. La question de la couverture des besoins du futur quartier par des énergies renouvelables et de récupération (ENR&R) produites localement est

<sup>86</sup> Selon la « conception idéale » portée par certains militants, le territoire du projet fonctionne en autonomie, il est fait abstraction des liens avec le territoire environnant, comme si seul le territoire de projet existait. La conception opérationnelle émerge lors des discussions et prises de décision nécessaires à l'avènement du projet. Dans ce cas, seule la performance du territoire au sein du périmètre défini est visée, l'optimisation énergétique de chacune des composantes au sein de ce territoire y contribue : « La recherche de la performance de chaque composante est supposée conduire à l'optimisation du périmètre et passe par l'exploitation même des liens avec le reste du territoire » ([Souami, 2009a, p. 72](#)). La dernière conception du territoire se manifeste lors de l'évaluation des performances énergétiques du projet. Evaluer la performance énergétique d'un projet suppose de définir un périmètre d'étude, de mesure. Ainsi le territoire du projet est isolé de son environnement même-si celui-ci l'approvisionne en énergie.

émergente et fait l'objet de diverses approches, comme nous l'avons montré au [CHAPITRE 9](#). Enfin, la question de la réduction de l'énergie grise des matériaux de construction et des équipements, ou encore de la réduction de la consommation d'énergie dans la phase chantier fait l'objet d'actions ponctuelles et non d'un plan d'action coordonné sur l'ensemble d'un projet d'aménagement, ni même de bâtiment. Des solutions alternatives à la route d'approvisionnement des matériaux de construction ou d'évacuation des déchets de chantier sont parfois adoptées lorsque le site offre des opportunités de transport fluvial ou ferroviaire adaptées, comme ce fut le cas pour l'opération Claude Bernard (PNE). Sur la ZAC Clichy-Batignolles, cette préoccupation apparaît au travers d'un indicateur simplifié imaginé par l'AMO environnement Tribu que les MOE doivent calculer pour chacun des bâtiments du projet. Si à Macdonald (PNE), la conservation de l'entrepôt a été justifiée a posteriori par des économies d'énergie grise, ce parti pris n'a pas été poursuivi dans le projet d'aménagement, ni au niveau du choix des matériaux et équipements, ni au niveau de l'organisation du chantier. A Paris Rive Gauche, les actions mises en place se limitent à inciter les MOE à privilégier des matériaux français, sans qu'aucun calcul ne soit effectué pour vérifier la pertinence au cas par cas de ces choix.

Aucun mode de gouvernance spécifique à l'énergie n'a été mis en place dans ces trois projets. La problématique de la maîtrise des besoins énergétiques est traitée séparément de la question des ENR&R ou encore de l'énergie grise – lorsque des actions existent. Seul l'encart du plan climat spécifique à Clichy-Batignolles considère simultanément la question de la consommation et de la production en énergie. L'objectif de performance énergétique est ensuite intégré à la procédure d'encadrement d'un projet de construction d'un bâtiment dans une opération d'aménagement, à savoir la rédaction d'un cahier des charges spécifiques à la qualité environnementale du bâtiment. L'apparition de cet objectif n'a pas d'incidence sur la chaîne d'acteurs mobilisés outre le recours à des spécialistes en environnement : l'aménageur et son AMO environnement, le promoteur et son AMO, le MOE et son BET environnement et un auditeur externe déterminant l'obtention de la certification et/ou du label. Si cette pratique semble relativement stabilisée d'un projet à l'autre, la chaîne d'acteurs impliqués dans la question de l'approvisionnement en énergie du futur quartier varie d'un projet à l'autre. Enfin, les enjeux sociaux et environnementaux soulevés par la mise en œuvre de la transition énergétique en milieu urbain ne sont pas ou seulement partiellement abordés. La transition énergétique n'est donc pas appréhendée dans sa globalité et dans toute sa complexité dans les projets urbains, ni même dans les opérations d'aménagement qui les composent.

## 2.2. « REPOLITISER » LA QUESTION DE L'ÉNERGIE LOCALEMENT

Si la performance énergétique des bâtiments est à priori équivalente d'un projet à l'autre – celle-ci étant régie par la réglementation thermique et les objectifs du plan climat de Paris – la part des énergies renouvelables et de récupération dans l'énergie consommée par ces quartiers varie. Bien que nous ne disposons pas de données chiffrées, dans la mesure où aucune évaluation n'est faite à l'échelle du quartier, nous pouvons affirmer qu'à Paris Rive Gauche la part de couverture des besoins énergétiques par les énergies renouvelables et de récupération sera plus faible que dans les deux autres projets même dans les secteurs Masséna-Bruneseau et Tolbiac Chevaleret. A Clichy-Batignolles et Paris Nord Est, les bâtiments seront approvisionnés en chaleur issue de la géothermie. Alors qu'à Paris Rive Gauche, aucune solution mutualisée de production d'énergie renouvelable ou de récupération n'est projetée sur ces secteurs et seuls 23,5% des bâtiments du secteur Masséna-Bruneseau prévoyaient en 2012 d'installer des panneaux solaires pour couvrir une part des besoins en eau chaude sanitaire, pour l'installation de panneaux photovoltaïques ce chiffre descend à 6% ([SEMAPA & Ecopass ISO 14001](#),

2012). A l'inverse, l'installation de panneaux photovoltaïques sur les bâtiments des ZAC Cardinet Chalabre et Clichy-Batignolles est systématique, un objectif de production d'électricité ayant été fixé dans les cahiers de prescriptions environnementales et de développement durable. Malgré les difficultés rencontrées par le marché du photovoltaïque pouvant mettre en péril la rentabilité économique des installations, les objectifs de production ont été maintenus.

Le caractère expérimental de l'opération urbaine et son ambition environnementale mis en avant dans les documents de communication donnent une image d'écoquartier au projet Clichy-Batignolles. Cette image oriente les acteurs qui souhaitent intervenir sur le projet, notamment les maîtres d'ouvrage et les maîtres d'œuvre d'opération immobilière et les entreprises de travaux : la qualité environnementale et énergétique de toute proposition doit être mise en avant. Toutefois cette communication autour de l'exemplarité de l'opération sur le plan énergétique et environnemental risque de mettre en exergue son caractère non reproductible sur le restant du territoire (Souami et al., 2006).

Le projet Clichy-Batignolles est le seul des trois projets pour lequel l'ensemble des acteurs est sensibilisé aux enjeux de l'énergie et du climat. L'inscription des objectifs énergétiques pour le secteur Clichy-Batignolles dans le plan climat en 2007, a conféré à ces objectifs une légitimité politique. Ce document politique permet à la maîtrise d'ouvrage urbaine et à l'aménageur des deux ZAC Clichy-Batignolles et Cardinet Chalabre de mobiliser les acteurs sur les enjeux énergétiques, de justifier les investissements voués à la qualité énergétique et faire de l'énergie une des dimensions fondamentales du projet d'aménagement. Comme nous l'a expliqué le chef de projet Clichy-Batignolles à la direction de l'urbanisme, le plan climat a poussé les acteurs du projet à « aller au bout des études » de façon à se rapprocher le plus possible des objectifs du plan climat. Il a également donné la légitimité nécessaire à l'aménageur pour encadrer la qualité énergétique des projets immobiliers et imposer des contraintes de conception fortes telles que le raccordement au réseau de chaleur, l'installation de panneaux photovoltaïques ou encore l'interdiction de recourir à des systèmes de rafraîchissement actifs. La maîtrise d'ouvrage urbaine et l'aménageur ont ainsi joué sur le statut ambivalent du plan climat, pour donner le pouvoir d'un règlement urbain à un document uniquement politique.

A l'inverse l'aménageur de la ZAC Paris Rive Gauche ne situe pas son projet dans le même cadre de valeurs, il met en avant les contrastes entre son projet et celui de Clichy-Batignolles. Des dispositifs mis en avant dans le projet Clichy-Batignolles comme les panneaux photovoltaïques sont considérés sur l'opération Paris Rive Gauche comme disgracieux, inappropriés dans le paysage parisien et doivent donc être le moins visibles possibles. A Paris Nord Est, l'absence d'engagement pour la qualité énergétique des politiques sur l'ensemble du projet urbain semble être contrebalancée par la volonté des aménageurs et des opérateurs énergétiques de faire preuve d'innovation. Ces entreprises font de leur engagement en faveur de la qualité énergétique un avantage comparatif. Précisons qu'un acteur comme la SEMAVIP a intérêt à faire valoir ses qualités d'aménageurs et sa capacité à être proactif sur des thématiques comme l'énergie si elle souhaite remporter d'autres opérations dans le secteur.

Bien que la légitimité technique s'efface dans le plan climat au profit d'une légitimité politique – peu d'acteurs connaissent l'origine des objectifs du plan climat pour Clichy-Batignolles – ce document renforce la crédibilité des techniciens, comme nous l'a affirmé un membre du Service Technique de l'Eau et de l'Assainissement de la Ville de Paris :

*« Est-ce que ça peut avoir eu un impact, le fait que ce soit inscrit dans le plan climat ? »*

*Oui, clairement. Ça veut dire que quand il y a encore possibilité de faire des choix, ça peut faire pencher la balance d'un côté ou de l'autre. Sur Bercy-Charenton, que fait un aménageur quand il démarre, ou comment on fait pour lui vendre le fait qu'il doit utiliser cette solution, on lui dit : plan climat, c'est marqué dedans. Et tout de suite, on a de la crédibilité. Bien sûr que ça marche » (Ville de Paris, STEA, le 11/07/2013)*

Par ailleurs, la complexité de la question de la transition énergétique, les contradictions possibles entre les enjeux qu'elle soulève exige une intervention du politique. En d'autres termes, les choix techniques même s'ils ne sont pas réalisés directement par lui, doivent relever de la responsabilité du politique, et ainsi être débattus dans l'espace public local. Au vu de la contradiction possible entre la recherche d'une meilleure performance énergétique et les normes de sécurité, les logiques des gestionnaires ou des investisseurs, les nombreux impacts environnementaux, etc., il n'est pas possible d'effectuer un bilan total des incidences des choix de conception ou de technologies. C'est pour cette raison qu'il est nécessaire que ces questions soient tranchées en fonction des orientations prioritaires définies par les élus. L'expert ne peut assumer de tels choix, seul le politique, les élus peuvent le faire. Nous avons vu que l'enjeu de couverture des besoins énergétiques par des ENR&R produites localement nécessite de renouveler les solutions techniques jusque-là mises en place dans les opérations d'aménagement. Les collectivités doivent ainsi participer à ce renouvellement en devenant « commanditaire-animateur-incipitateur » de l'innovation technique énergétique (Souami et al., 2006).

L'engagement des élus sur les enjeux de l'énergie ne peut se limiter à des prises de position ponctuelles sur des projets donnés. En engageant une stratégie énergétique sur l'ensemble de son territoire, les élus municipaux peuvent espérer en retirer des bénéfices. En effet, l'engagement d'une stratégie de transition énergétique des villes peut, en plus des bénéfices économiques et écologiques attendus, constituer une opportunité pour les élus locaux de gagner en autonomie et affirmer leur existence sur la scène internationale en répondant à des enjeux globaux (Emelianoff, 2013). Cette « repolitisation » des enjeux énergétiques permettra également aux citoyens de participer au dessein de leur ville, l'énergie ayant une influence tant sur le paysage urbain, les formes urbaines, les modes d'habiter, les services urbains que sur les déplacements.

Cette « repolitisation » de la question de l'énergie, cette mise en débat politique devrait permettre aux usagers, aux citoyens de prendre part au dessein énergétique de leur quartier, de leur ville. Dans la mesure où la mise en œuvre de la transition énergétique peut venir modifier, moduler tant l'architecture, le paysage urbain que les modes d'habiter et de se déplacer, il est indispensable que la mise en œuvre locale de la transition énergétique fasse l'objet d'un débat citoyen. D'autant que le rapprochement des unités de production énergétique des points de consommation pose la question de la cohabitation entre des fonctions d'habitats et d'industries, d'acceptabilité de la gêne et des risques qui en découlent. L'enjeu réside également dans le rapport entre renouvellement des techniques, impératif de sobriété énergétique et usages.

De plus, Vincent Renaud a dans sa thèse, consacrée aux écoquartiers français (Renaud, 2012), montré que les usages étaient idéalisés par les concepteurs, puisque des mécanismes étaient mis en œuvre pour inciter les usagers à adopter les comportements ainsi construits. L'auteur propose le terme « figure implicite » pour désigner l'ensemble des hypothèses définies par les acteurs du projet d'aménagement sur l'utilisation des objets qu'ils fabriquent. Cette « figure implicite » peut devenir « explicite » si celle-ci est communiquée aux nouveaux arrivants sous la forme d'outils pédagogiques. Or

l'auteur a observé que le face à face entre les technologies écologiques installées dans ces écoquartiers et les usagers tournent au duel, les habitants rusant, contournant ou bricolant au quotidien les nouveautés techniques qui leur sont imposées. Outre les questionnements relatifs à l'acceptabilité de telles contraintes sur les usagers, ce décalage entre les usages idéalisés des concepteurs et les comportements réels adoptés par les usagers pose la question de la réalité de la performance énergétique de ces opérations d'aménagement pourtant labellisées.

Si les acteurs de l'aménagement semblent conscients de l'existence de ce décalage entre consommations énergétiques théoriques et réelles, ils paraissent dépassés par cette situation, estimant seulement que les comportements des usagers échappent à leur contrôle :

*« On annonce des choses, mais la mise en perspective de la réalité de la performance à laquelle on parvient par rapport à celle qu'on recherchait et dont on a fait la promotion, c'est quand même un exercice qui n'est pas si facile que ça. [...] Nos collègues de la direction de la DPA le vivent en direct, puisqu'ils sont constructeurs. Ça a l'air d'être quelque chose qu'ils ont du mal à gérer. Et il n'y a pas de raison que s'ils ont du mal à gérer, les aménageurs, les promoteurs ne rencontrent pas des difficultés de même ordre. Il y a une forte ambition. Techniquement, on a certainement les moyens de parvenir à tenir ces objectifs, même quand ils sont très contraignants. Mais après, il y a des conséquences qu'on ne maîtrise pas complètement. L'attestation du service fait ou de la performance n'est pas complètement acquise. On ne peut pas facilement en faire la démonstration » (PNE, Ville de Paris, Direction de l'urbanisme, le 15/12/2012).*

Ils ne semblent pas réaliser que ce décalage résulte d'un processus d'idéalisation des usages qu'ils mettent eux-mêmes en place. Le témoignage ci-dessus est assez révélateur de la foi d'un grand nombre de professionnels et d'élus dans les technologies et les techniques qui se traduit par un recours privilégiées à des solutions techniques ou des équipements au fonctionnement parfois complexes et contraignantes pour les usagers. Les bâtiments énergétiquement performants actuellement construits ont en effet tendance à contraindre le comportement des usagers. Par exemple, avec une ventilation double flux, l'ouverture des fenêtres doit être évitée. Dans certains bâtiments de bureaux, l'ouverture des fenêtres n'est donc pas possible. Ainsi, l'utilisateur est souvent désigné comme le « maillon faible » de la performance énergétique des bâtiments. Outre les contraintes d'usages, ce sont les normes de confort qui, comme à Clichy-Batignolles, sont redéfinies dans le cadre de l'opération d'aménagement. En effet, en interdisant le recours à un système de rafraîchissement actif dans les immeubles de bureaux, l'aménageur modifie les critères de confort actuels dans l'immobilier tertiaire.

Si les comportements des usagers et les normes de contraintes sont prédéterminés et imposés par les concepteurs, les économies potentiellement réalisées par les usagers ne sont que rarement calculées et prises en compte dans le choix des solutions techniques. Pourtant, un moyen de prendre en compte l'occupant du futur bâtiment lors de la conception est de chercher à anticiper les charges qu'il aura à payer. Une telle étude a été réalisée pour les logements de l'opération Macdonald. Les charges d'un bâtiment classique ont été comparées aux charges d'un bâtiment BBC. Cet exercice a permis de démontrer au promoteur que l'effort sur la performance thermique du bâtiment permettait de réduire le coût du chauffage collectif d'un pourcentage non négligeable :

*« Un syndic nous a fait quelque chose d'assez intéressant : une projection des charges d'un bâtiment classique et d'un bâtiment BBC sur la copropriété, qui montre que le bâtiment BBC permet de réduire le coût du chauffage collectif d'un pourcentage assez important. [...] Je crois qu'on est sur*

*des économies potentielles, au bout d'un an, de 12 à 15 %, ce qui n'est pas neutre. On a mis cette étude en avant auprès des bailleurs pour leur montrer qu'il y avait un intérêt fort à passer en BBC, au-delà de la subvention de l'Etat.» (PNE, opération Macdonald, Promoteur logements, le 04/01/2013).*

En revanche, un bureau d'étude sur la même opération a déploré le fait que le coût pour l'utilisateur n'entre pas assez en compte lors du choix du système de chauffage d'un immeuble. Le raccordement au réseau de chauffage urbain peut se révéler une solution plus onéreuse pour l'utilisateur qu'une solution de chauffage individuelle au gaz. L'étude d'approvisionnement imposée depuis 2007 pour les bâtiments de plus de 1000m<sup>2</sup>, permet de mettre en avant ce critère.

*« On a fait une étude d'approvisionnement en énergie sur ce projet. [...] On l'a fait, sachant que la solution imposée était celle-ci. Le seul truc, c'est que cette étude pouvait servir pour dire au maître d'ouvrage : attention parce que la tarification imposée par CPCU – parce qu'ils sont imposés avec la prime fixe ou la tarification au kW installé – c'est beaucoup trop élevée par rapport à une solution gaz qui coûterait moins cher à l'utilisateur. Il y a une donnée assez importante là-dessus : la production de l'eau chaude sanitaire solaire. La certification H&E impose une règle de dimensionnement. Elle définit des règles de dimensionnement et dit : vous avez tant de logements standards, vous devez arriver à telle puissance si vous avez tel volume. En fonction de si on est en instantané, semi-instantané, accumulation, semi-accumulation, on fait des calculs et on voit qu'on arrive à telle puissance. CPCU, vu qu'en règle générale, ils ont tout intérêt à passer en instantané parce qu'ils vont installer un échangeur plus gros avec plus de kW et mettre un volume plus petit, du coup ils vont avoir une prime au kW installé, une tarification qui va être beaucoup plus importante. C'est en ce cas que cette étude d'approvisionnement en énergie permet de dire : non, on fait une petite approche en coût global en disant que ça va coûter + 30 % sur la facture énergétique pour le client final. » (PNE, opération Macdonald, AMO environnement lots logements, le 22/05/2013).*

Si les économies d'énergie escomptées par les efforts de performance thermique réalisés lors de la conception du bâtiment sont mises en avant auprès des investisseurs propriétaires, l'incidence du raccordement d'un bâtiment à un réseau de chauffage urbain sur la facture de l'occupant entre encore peu en ligne de compte lors du choix du système d'approvisionnement en chaleur par le promoteur ou l'aménageur.

*« Ils ont fait un bilan des consommations énergétiques cinq ans après et c'est le double de ce qui était prévu. C'est mieux que ce qu'on faisait il y a dix ans, il n'y a pas de doute. [...] Mais ça nous fait parfois rigoler quand on voit ce qu'ils annoncent comme résultats potentiels. Quand on lit les conseils, plus personne n'a le droit de brancher une cafetière, d'ouvrir une fenêtre, de faire quoi que ce soit. C'est vrai que dans des conditions où les gens ne vivent pas, on aura des super consommations. Sauf que les gens vivent dedans ! » (Ville de Paris, STEA, le 11/07/2013, à propos du bâtiment de la DEVE avenue de France).*

Ainsi, considérer l'énergie comme stratégique dans le projet urbain doit passer par une mise en débat, un engagement du politique. Cette nécessaire « repolitisation » peut profiter aux élus locaux d'une part, ainsi qu'au citoyen usager. Se pose alors la question de l'échelle adéquate pour définir une stratégie énergétique : le projet urbain est-il une échelle pertinente ?

### 2.3. INTEGRER LA STRATEGIE ENERGETIQUE DU PROJET URBAIN DANS UNE APPROCHE TERRITORIALE

Si nous avons montré l'intérêt de dépasser l'échelle de l'opération immobilière pour mettre en œuvre des actions en matière d'énergie, il ne s'agit pas simplement de changer d'échelle mais de mettre en place une approche territoriale intégrée de l'énergie. Considérer l'énergie comme une dimension stratégique du projet urbain ne doit pas amener les maîtres d'ouvrages et concepteurs à isoler l'aire du projet du restant du territoire. Il est nécessaire de dépasser le périmètre opérationnel de l'opération d'aménagement ou du projet urbain pour explorer les ressources et les besoins énergétiques du territoire, comme le montre l'exemple de Clichy-Batignolles. Il paraît également indispensable de créer des synergies, entre le futur quartier et les quartiers existants environnants pour lesquels la mise en œuvre de travaux de rénovation énergétique est un défi de taille pour la collectivité. C'est cette idée de solidarité énergétique entre quartier neuf, énergétiquement performant et quartiers existants à rénover que défend l'ingénieur-architecte Franck Boutté et son bureau d'études auprès des maîtrises d'ouvrage urbaine qui l'emploient (Groueff, 2013).

La différence de nature de la réflexion urbanistique et énergétique semble remettre en question la pertinence d'un périmètre d'intervention partagé selon Souami (2007) :

« L'action d'aménagement et de développement urbain considère un espace structuré par des frontières administratives et juridiques (de propriété), agencé en surfaces pouvant accueillir des usages qui, eux, influent sur les questions énergétiques. La conception technique de l'énergie aborde le territoire comme un espace complexe où circulent des flux dont l'origine et la destination importent moins que leur grandeur et leur bilan final. Il s'agit donc d'une approche systémique qui considère des phénomènes diffus et non des surfaces ».

Définir et mettre en œuvre une politique énergétique territoriale nécessite une approche transversale des systèmes énergétiques territoriaux (Chanard, 2011). Cette transversalité doit être, selon l'auteure, à la fois horizontale, c'est-à-dire dépasser les thématiques et les domaines d'action, et verticale, c'est à dire être partagée entre les différentes échelles de gestion d'un territoire. Le caractère multi-échelle de la réalisation de la transition énergétique au sein des projets urbains a été mis en évidence dans notre étude. Une grande variété de solutions techniques répondant aux enjeux de la transition énergétique concerne des échelles urbaines différentes. Ces solutions techniques peuvent avoir des intérêts complémentaires mais aussi parfois concurrentiels d'une échelle à l'autre. Elles sont par ailleurs développées au sein de projets distincts par des acteurs différents et se déroulent en parallèle, ou se succèdent dans le temps. A Paris Nord Est par exemple, le projet d'« écosystème thermique » pour l'opération Macdonald était incompatible avec le projet de réseaux chauffage et de froid urbains alimentés par la géothermie profonde. Mettre en place une stratégie de l'énergie suppose composer avec les directives régionales et nationales, comprendre des choix technologiques cohérents entre les différents échelons de son propre territoire. Il s'agirait alors d'être en capacité de comparer des technologies de plus ou moins grande échelle et d'orienter le choix des acteurs concernés (opérateurs immobiliers, opérateurs énergétiques, aménageurs, etc.). La comparaison, réalisée par Emelianoff (2013), des stratégies de transition énergétiques adoptées à Hanovre (Allemagne) et Växjö (Suède) fait apparaître l'influence d'échelles bien supérieures à l'échelle urbaine. D'une part, les actions mises en place dans les villes sont dépendantes des politiques régionales, nationales et européennes et d'autre part les villes cherchent à influencer sur les choix de politique énergétique nationale et exister sur la scène

internationale à travers leur adhésion à des réseaux de villes transnationaux tels que ICLEI, Climate Challenge ou Energy Cities.

Si la réalisation d'une stratégie énergétique dans le projet urbain suppose d'intégrer des réflexions, des enjeux, des acteurs appartenant à des échelles de territoire aussi variées, il est également nécessaire d'appuyer cette réflexion stratégique sur des données territoriales. Seulement, il n'existe pas de bases de données régionales relatives ni à la consommation énergétique ni à la production et aux potentiels de valorisation suffisamment fines pour analyser la structure et la dynamique énergétique d'une région (Chanard, 2011). Si les données disponibles, de par leur manque de précision, ne permettent pas d'établir une stratégie énergétique régionale, comment pourraient-elles appuyer le développement d'une stratégie énergétique à l'échelle d'une ville ou d'un quartier ? Outre le manque de bases de données publiques contenant des données pertinentes à l'échelle locale, le partage des données entre les concessionnaires de réseaux énergétiques et les communes propriétaires de ces réseaux est souvent problématique (Chanard, 2011). L'auteure a relevé cinq difficultés relatives à la collecte de données à l'échelle régionale :

- Hétérogénéité des données ;
- Insuffisance des données à échelle fine ;
- Rétention d'information de certains opérateurs énergétiques ;
- Obstacles au partage des données du consommateur ;
- Cloisonnement de l'information (entre institutions, entre niveaux de décision, entre territoires limitrophes, etc.).

Les données émanant des études techniques réalisées lors d'une opération urbaine doivent également participer à la constitution de la connaissance énergétique du territoire.

Les ressources énergétiques d'un territoire ont une durée de vie limitée, il est donc important de mettre à jour régulièrement les données qui leur sont consacrées. Les sources de chaleur fatale ont notamment une durée de vie incertaine, dépendante de l'activité émettrice de chaleur, et de l'efficacité énergétique du dispositif technique en question. Par exemple, un data-center peut fermer ou connaître une amélioration technologique qui diminuera ses pertes de chaleur et par conséquent causer la disparition de la ressource en chaleur. La collecte des données énergétiques du territoire doit donc s'accompagner d'une veille technologique afin d'anticiper, de prévenir la disparition de ce type de ressources. A l'inverse le progrès technologique pourrait également être à l'origine de nouveaux gisements énergétiques.

L'APUR a récemment décidé de combler ce manque de données pour le territoire parisien. Le 10 juillet 2013, elle a réuni les acteurs publics ou privés, parties prenantes à la transition énergétique de la métropole parisienne dans le but de rassembler les études et les propositions pour une stratégie énergétique locale (APUR, 2013). La plateforme ainsi constituée permettrait de poser les bases d'un « PLU thermique ». Cette démarche répond à la préconisation du SRCAE, qui préconise que les « documents d'urbanisme et de programmation des collectivités » traduisent les objectifs du schéma régional en matière de réduction des besoins énergétiques et de qualité de l'air (Région Ile-de-France, 2012). Identifier et repérer géographiquement les ressources énergétiques disponibles sur le territoire métropolitain, mesurer les besoins et cartographier l'ensemble de ces données est effectivement un préalable indispensable à la définition d'une stratégie locale de l'énergie. Outre les données sur la

consommation, la production et les potentiels de valorisation énergétique, la définition d'une stratégie locale de l'énergie suppose de disposer de données environnementales, démographiques et socio-économiques du territoire concerné (Chanard, 2011).

Toutefois, constituer un document d'urbanisme dédié à l'énergie ne nous semble pas la solution la plus pertinente pour mettre en place une stratégie énergétique locale. En effet, les procédures d'adoption et de mise à jour d'un document comparable à un PLU sont lourdes et longues et ne paraissent donc pas compatibles avec le rythme de l'innovation technologique et constitueraient une source de complication supplémentaire pour la réalisation des projets urbains. Nous partageons le point de vue de Ascher (1995) selon lequel il est préférable de mettre en place un management urbain stratégique plutôt qu'une planification urbaine. Ce changement de méthode suppose l'existence d'un organisme pérenne ayant la capacité et la légitimité de « concevoir la planification et l'urbanisme, non comme des moments (les procédures d'élaboration) et des documents (les schémas et les plans), mais comme des fonctions permanentes d'élaboration, et de réélaboration des dispositifs nécessaires pour réaliser le projet de cité ». Reste à savoir quel acteur pourrait endosser ce rôle de management stratégique de l'énergie en ville.

### 3. DESIGNER UN ACTEUR EN CHARGE DU MANAGEMENT DE LA STRATEGIE ENERGETIQUE LOCALE

---

Si la problématique de l'énergie dans les projets urbains ne se limite pas à la question de l'approvisionnement en énergie, c'est celle qui bouscule le plus les pratiques des aménageurs et des opérateurs immobiliers. Toutefois, il nous paraît nécessaire, comme nous l'avons exposé précédemment, de considérer la question de l'énergie dans sa globalité, dans toute sa complexité. Nous défendons l'idée d'une approche territorialisée et stratégique de l'énergie dans le projet urbain, dont un acteur serait garant tout au long du projet et au-delà. Si nous ne partageons pas la dénomination adoptée par Taoufik Souami de « maîtrise d'ouvrage énergétique », nous partageons son questionnement : « Comment construire une maîtrise d'ouvrage énergétique territoriale capable de concevoir les géométries variables de ces services énergétiques dans un même espace, en fonction de ses spécificités et de ses transformations ? » (Souami, 2009a).

Nous pensons que cet acteur, en mesure de prendre en charge le management stratégique local de l'énergie, reste à inventer, tout du moins dans le contexte parisien que nous avons étudié. Il peut s'agir selon nous d'un acteur bénéficiant d'une certaine expertise énergétique (interne ou externe), dont les fonctions comprendraient :

- La collecte des données territoriales indispensables à la définition d'une stratégie locale de l'énergie,
- L'accompagnement des élus dans cet exercice de définition des orientations énergétiques stratégiques, notamment dans l'organisation du débat citoyen,
- La définition en accord avec les élus d'objectifs énergétiques spécifiques au projet urbain,
- La formulation de critères et d'indicateurs d'évaluation pertinents,
- La construction de scénarios énergétiques contrastés à partir des données collectées et complétées par les études techniques nécessaires,

- La coordination des acteurs parties prenantes d'un projet urbain avec les acteurs territoriaux de l'énergie (opérateurs énergétiques, exploitants des ressources énergétiques, propriétaires des lieux d'implantation des dispositifs de production d'ENR&R, etc.),
- L'évaluation à intervalle régulier de la qualité énergétique de l'opération urbaine même après sa livraison,
- L'engagement si besoin du renouvellement de la stratégie.

Cette liste de fonctions, non exhaustive, permet néanmoins de mieux appréhender le rôle de management stratégique local de l'énergie que nous imaginons. Quel que soit l'acteur à qui est confiée cette mission énergie, celui-ci doit être capable d'intégrer les échelons territoriaux inférieurs, en cohérence avec les échelons supérieurs, du bâtiment au grand territoire. Trois acteurs peuvent selon nous être envisagés pour assurer la mise en œuvre de la transition énergétique dans le projet urbain :

- une direction nouvelle dédiée aux questions énergétiques,
- la métropole,
- un nouvel organisme à l'image des agences de l'eau.

Cette liste de propositions n'est pas exhaustive et notre recherche n'a pas la prétention de désigner l'acteur le plus à même de prendre en charge la réalisation de la transition énergétique des villes. Chacune de ces positions comportent des avantages et des inconvénients. Nous allons tâcher d'en discuter quelques-unes.

### 3.1.1. UNE DIRECTION MUNICIPALE DE L'ENERGIE ?

La création d'une nouvelle direction en charge de la transition énergétique supposerait dans un premier temps la désignation d'un nouveau portefeuille, toute direction à la Ville de Paris étant sous tutelle d'un élu. Ce détail, qui peut apparaître comme un détail organisationnel, est en réalité primordial, puisque cela signifie qu'en plus d'être portées par une équipe de techniciens, les préoccupations énergétiques seraient discutées directement auprès des autres élus, notamment auprès de l'adjoint en charge de l'urbanisme. Ainsi, l'énergie pourrait être traitée à niveau égal avec les autres problématiques (portées par les autres directions) dans la définition des stratégies d'aménagement. Une telle direction aurait également l'avantage d'avoir un périmètre d'intervention étendu sur l'ensemble du territoire parisien, elle serait donc à même de gérer les interactions entre les projets urbains et les territoires existants sujets à la rénovation énergétique. Elle coordonnerait ainsi l'ensemble des actions de maîtrise de la demande de l'énergie dans les quartiers existants et en devenir, et aurait comme responsabilité de valoriser au mieux les ressources énergétiques du territoire parisien. Cette direction pourrait alors être chargée de la collecte, de la mise à jour et de l'exploitation des données décrivant le territoire, tant sur l'angle des ressources, des consommations, que des unités de production et des réseaux de distribution. En chargeant une nouvelle direction des questions énergétiques, il serait possible de s'affranchir des limites temporelles de l'action par projet et donc d'avoir un acteur en position d'évaluer les performances énergétiques du quartier neuf après sa livraison. Cette direction serait ainsi en mesure de réaliser les ajustements nécessaires et faire face aux problématiques de gestion posées par les nouveaux équipements et leur appropriation par les occupants. Puisque plusieurs municipalités comportent des directions en charge de l'énergie, il serait intéressant de compléter notre recherche par une étude comparative du rôle de celles-ci. Les conditions de leur intervention et leur incidence dans la définition des objectifs énergétiques des projets urbains, et la conduite de la transition énergétique

dans ces territoires de projet pourraient ainsi être analysées. A Dunkerque, un tel service a été créé au sein de la municipalité, celui-ci a pour mission de traduire en actions les orientations générales définies par la collectivité. A travers la coordination des différentes actions de la collectivité et la mise en place de liens avec les services et professionnels de l'aménagement et de l'énergie, ce service s'apparente à une maîtrise d'ouvrage territoriale de l'énergie (Souami et al., 2006). Il est aussi envisageable de dépasser les limites communales, puisque le territoire énergétique et notamment la répartition des ressources sont indépendants des limites administratives.

### 3.1.2. UNE COMPETENCE ENERGIE POUR LA METROPOLE ?

Il semble que les réflexions actuelles sur la définition des prérogatives de la métropole amènent les acteurs de l'énergie et de l'aménagement, scientifiques ou opérationnels, à doter la métropole d'une compétence énergie. La Loi de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles (loi n°2014-58 du 14 janvier 2014) confie à la métropole du Grand Paris les compétences relatives à :

- L'aménagement de l'espace métropolitain (PLU, opérations d'aménagement d'intérêt métropolitain, etc.),
- Le développement et l'aménagement économique, social et culturel,
- La politique locale de l'habitat (plan métropolitain de l'habitat et de l'hébergement, amélioration du parc immobilier existant, résorption de l'habitat insalubre, etc.),
- La politique de la ville (dispositifs contractuels de développement urbain, de développement local et d'insertion économique et sociale...),
- La protection de l'environnement et du cadre de vie (lutte contre la pollution de l'air et les nuisances sonores, soutien aux actions de maîtrise de l'énergie, plan climat-énergie territorial, etc.)<sup>87</sup>

Au vu de l'ampleur des compétences transférées à la métropole, il nous paraît pertinent qu'elle soit également chargée de définir la stratégie énergétique. Pour que la métropole puisse définir une stratégie énergétique, il faudrait qu'en plus d'intervenir sur le penchant production de la problématique de l'énergie. L'article 12 de la présente loi stipule d'ailleurs que :

« La métropole du Grand Paris définit et met en œuvre des programmes d'action en vue de lutter contre la pollution de l'air et de favoriser la transition énergétique, notamment en améliorant l'efficacité énergétique des bâtiments et en favorisant le développement des énergies renouvelables et celui de l'action publique pour la mobilité durable ».

Dans cette perspective il serait intéressant que la mission de coordination des réseaux de chaleur confiée par la loi de transition énergétique aux communes ou intercommunalités soit également transférée à la métropole. D'ailleurs les métropoles sont désormais compétentes en matière de concession de la distribution publique d'électricité et de gaz ni en matière de création, d'aménagement, d'entretien et gestion des réseaux de chaleur et de froid urbains. Cette compétence n'a néanmoins pas

<sup>87</sup> Pour plus d'informations sur la métropole du Grand Paris se rendre sur le site qui lui est dédiée à l'adresse suivante : <http://www.ile-de-france.gouv.fr/gdparis>

encore été adoptée concernant la métropole du Grand Paris<sup>88</sup>. Bien que le projet de loi de transition énergétique adopté à l'Assemblée Nationale en octobre 2014 prévoit la mise en place d'un service public local de la chaleur et du froid communal ou intercommunal, il pourrait être intéressant que celui-ci devienne métropolitain :

« L'article 57 reconnaît un service public communal de chaleur et de froid et en promeut le développement, en particulier dans l'optique de développer la part d'énergie renouvelable et de récupération dans les réseaux de chaleur et de froid. Il vise à consolider le rôle des collectivités (communes et intercommunalités) en réaffirmant leur rôle d'autorité organisatrice du service public de distribution de chaleur, et en prévoyant la réalisation d'un « schéma directeur » du réseau de chaleur, qui permet d'organiser et de planifier le développement efficace et durable du réseau, en évaluant le potentiel de densification, d'extension et, d'interconnexion des réseaux du territoire, ainsi que le potentiel de développement de la part des énergies renouvelables et de récupération » (exposé des motifs du projet de loi de transition énergétique).

L'échelle métropolitaine apparaît particulièrement intéressante pour créer des synergies entre les réseaux énergétiques et développer un schéma directeur des réseaux de chaleur. Planifier et gérer le service de chauffage urbain à l'échelle de l'agglomération permettrait de développer les connexions entre les réseaux pour renforcer la continuité de service en cas de maintenance ou de panne, et diversifier le mix énergétique (Rocher, 2013). La communauté urbaine du Grand Lyon est progressivement en train de se saisir de la compétence énergie. Si dans un premier temps cette compétence se limite à la politique de soutien à la maîtrise de la demande en énergie et à la préparation d'un schéma directeur des réseaux de chaleur, à terme le Grand Lyon devrait devenir une « autorité organisatrice en électricité éventuellement en gaz, ce qui lui donnerait le statut d'autorité concédante auprès des opérateurs des différents services énergétiques » (Rocher, 2013, p. 26). Par ailleurs, détenir cette compétence donnerait selon l'auteure les moyens à la métropole de mettre en œuvre une approche intégrée d'urbanisme, des transports et des réseaux énergétiques, tout en contribuant à limiter les disparités sociales entre les territoires (égalité tarifaire pour tous les bénéficiaires) (Rocher, 2013).

La métropole de Toulouse présente un autre exemple de constitution d'une stratégie métropolitaine de l'énergie, qui mérite d'être remarqué. La métropole a créé en 2012 une autorité organisatrice de l'énergie, qui « définit, met en place et coordonne la stratégie énergétique territoriale » (Toulouse Métropole Communauté Urbaine, 2013). L'autorité organisatrice de l'énergie sert ainsi d'expertise et d'appui technique auprès des communes membres sur leurs projets urbains et leurs opérations d'aménagement. Un Conseil métropolitain de l'énergie, rassemblant autour de la métropole « les élus et partenaires publics institutionnels, les entreprises de l'énergie, le milieu universitaire et scientifique, les usagers et le milieu associatif » a également été créé (ibid.). Ces institutions correspondent bien à ce que nous désignons par management stratégique territorial de l'énergie.

<sup>88</sup> Du fait de la remise en question du découpage territorial des différents syndicats techniques existants que cette mesure implique, nous pensons qu'il faudra encore un certain nombre de débats entre les acteurs territoriaux pour que cette compétence soit transférée à la métropole du Grand Paris.

### 3.1.3. UNE AGENCE DE L'ENERGIE ?

La création d'une nouvelle échelle de gestion spécifique à l'énergie, accompagnée d'une agence spécifique pourrait également être envisagée. A l'image des bassins versants gérés par les agences de l'eau, une autre piste consisterait à créer des bassins énergétiques. Les bassins versants correspondent à un territoire aux caractéristiques topologiques et hydrologiques particulières dans lequel « fonctionne un système solidaire d'échanges et de circulation des eaux » (Merlin & Choay, 2009). Les agences de l'eau ont ainsi pour mission de planifier et gérer l'utilisation des ressources en eaux. Pour ce faire, elles sont en charges des études et de la rédaction des plans pluriannuels d'utilisation de l'eau, de la coordination entre les ministères et les collectivités locales concernées, ainsi que de la participation aux travaux qu'elles planifient. Un bassin énergétique correspondrait alors à un espace de gestion des ressources énergétiques suivant la répartition territoriale des ressources (égalité des territoires), des besoins et des réseaux. Les organismes publics en charge de ces bassins énergétiques auraient plusieurs missions, dont :

- Identifier les ressources énergétiques d'un territoire et les potentiels de récupération de la chaleur fatale,
- Identifier les besoins actuels et projeter les besoins futurs,
- Recenser et cartographier les réseaux énergétiques et les systèmes de chauffage,
- Planifier l'exploitation des ressources en fonction des besoins actuels et projetés du territoire, et les travaux en conséquence,
- Gérer les synergies entre les réseaux,
- Planifier le développement des « smart grids ».

La politique de ces agences de l'énergie serait définie comme pour les agences de l'eau par un comité représentant les différentes parties prenantes concernées. Dans le cas de l'énergie, ces parties prenantes comprennent au moins les producteurs d'énergie, les représentants des collectivités locales en charge de la politique d'aménagement, les propriétaires et les exploitants des réseaux énergétiques, les représentants des usagers. Planifier par exemple l'exploitation de la géothermie en maîtrisant la localisation des puits assurerait une meilleure préservation de la ressource et limiterait les inégalités territoriales.

Une telle agence de l'énergie apparaît constituer un organisme plus souple que la métropole et donc mieux adapté pour définir et mettre en œuvre une stratégie locale de l'énergie. Néanmoins, il reste à définir la notion de bassin énergétique et en particulier ses contours.

Si nous avons esquissé ici quelques-uns des intérêts et des limites de chacun de ces acteurs dans la réalisation de la transition énergétique du territoire parisien et surtout de ses futurs quartiers, des recherches spécifiques mériteraient d'être conduites. Il serait par exemple intéressant de trouver si de tels acteurs existent dans d'autres municipalités ou collectivités locales et de comparer leurs prérogatives, leurs marges de manœuvre, leur intervention dans les projets urbains et les jeux d'acteurs qui se dessinent en conséquence.

#### 4. CONSTITUER UN RESEAU D'ACTANTS AUTOUR DE LA QUALITE ENERGETIQUE DU TERRITOIRE DE PROJET

---

Les conditions nécessaires au changement de pratiques et à la recomposition du système d'acteurs induits par la mise en œuvre de la transition énergétique dans les projets urbains pourraient être éclairées par les théories de la sociologie de la traduction<sup>89</sup>. En effet, selon [Amblard et al. \(2007\)](#), toute démarche de changement dans des systèmes d'action organisée pourrait s'inspirer des principes de la sociologie de la traduction développée par Michel Callon<sup>90</sup> et Bruno Latour pour l'analyse empirique des controverses sociotechniques. L'une des originalités de cette sociologie consiste à considérer sur un pied d'égalité les acteurs, humains, et les objets, les non-humains, en proposant la dénomination d'actant<sup>91</sup>. La problématique que nous avons abordée dans cette thèse de renouvellement des pratiques du projet urbain en vue de la transition énergétique des villes, s'apparente selon nous à la problématique du changement dans les entreprises pour lesquelles ces théories semblent pouvoir s'appliquer : une problématique d'ordre sociotechnique supposant la modification de l'organisation du système d'action qu'est le projet urbain et l'adjonction de technologies nouvelles productrices d'énergie.

La constitution, la consolidation et le rallongement du réseau sont les étapes essentielles au changement. [Amblard et al.\(2007\)](#) listent plusieurs conditions devant être remplies pour que ces étapes se réalisent<sup>92</sup>. Parmi celles-ci, plusieurs ne semblent pas aujourd'hui en capacité d'être remplies dans le cadre des projets urbains. Si la problématique de l'énergie paraît identifiée, le traducteur capable de porter cette problématique pour réunir le collectif est aujourd'hui inexistant ou mal désigné. C'est dans cette perspective que nous venons de faire des propositions d'acteurs. La constitution du réseau en lui-même, la convergence des actants, ne nous paraît pas évidente dans le cadre d'un projet urbain. En effet, comme nous l'avons montré, les techniques et technologies sollicitées en matière d'énergie le sont par des acteurs variés au sein de projets distincts, autant dans l'espace (à des échelles de territoire

<sup>89</sup> Ce courant est appelé sans distinction sociologie de l'innovation, sociologie de la traduction ou sociologie des réseaux socio-techniques.

<sup>90</sup> L'article de Michel Callon « Éléments pour une sociologie de la traduction : la domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc » paru en 1986 dans la revue *Année sociologique* vol XXXVI constitue l'un des textes fondateur de cette sociologie.

<sup>91</sup> Cette notion d'actant a été proposée par Bruno Latour en 1989 dans un ouvrage intitulé *La science en action* paru chez La Découverte.

<sup>92</sup> Ces conditions sont :

- L'analyse du contexte, des actants en présence, c'est-à-dire tant les acteurs que les « non-humains », de leurs intérêts, de leurs enjeux et de leurs degrés de convergence ;
- La problématisation, qui permet sous l'impulsion d'un acteur légitime de réunir le collectif autour d'une problématique ;
- La définition d'un point de passage obligé, lieu ou phase de convergence des actants ;
- La désignation de porte-paroles, représentant chacun des actants dans les négociations ;
- Les investissements de forme pour produire des intermédiaires réduisant le nombre de porte-paroles, augmentant leur homogénéité et donc la complexité ;
- Le développement des intermédiaires (information, argent, êtres humains et leurs compétences, etc.) mettant en relation, reliant les entités du réseau ;
- L'enrôlement et la mobilisation des acteurs, c'est-à-dire leur donner un rôle, une tâche précise pour consolider le réseau ;
- Le rallongement du réseau du centre vers la périphérie, en multipliant les entités qui le composent de façon à assurer son irréversibilité ;
- La vigilance afin de préserver l'existence du réseau ;
- La transparence, condition indispensable à une relation de confiance entre les acteurs.

différentes) que dans le temps (multitude de projets aux temporalités propres qui souvent se succèdent). Comment dans ces conditions, constituer un réseau solide et durable ? Par ailleurs, la désignation des porte-paroles des acteurs concernés, des énergies potentiellement produites, des dispositifs techniques de production d'énergies ou de maîtrise de la demande énergétique, etc. est aujourd'hui inexistante. Les dispositifs techniques bénéficient rarement de porte-paroles. Par exemple, l'installation de panneaux solaires en centre urbain dense est souvent jugée inadaptée tant au contexte local qu'à la crise de l'énergie. Les panneaux photovoltaïques sont considérés comme des « gadgets » ou encore des « artifices » par les acteurs en charge des opérations d'aménagement que nous avons étudiées. A Clichy-Batignolles, il semble que le choix pour le photovoltaïque soit perçu par les acteurs opérationnels comme un choix purement politique sans justification technique, en particulier dans un contexte où l'investissement n'a plus d'intérêt économique. Dans ce cas précis, il est pertinent de nommer un porte-parole des panneaux photovoltaïques capable de produire les intermédiaires nécessaires à relier ces dispositifs techniques aux autres actants. L'intervention de l'AMO spécialisé, en charge de la définition de l'objectif de production d'électricité photovoltaïque en fonction de la volumétrie indicative de l'urbaniste et de sa répartition sur chacun des lots, ou la création de Solarvip sont des exemples d'intermédiaires sollicités à Clichy-Batignolles. Il faudrait donc poursuivre la recherche afin de réfléchir aux moyens concrets de lever ces freins à la constitution du réseau et donc au changement des pratiques dans les projets urbains en matière d'énergie.

## 5. SYNTHÈSE ET CONCLUSION DU CHAPITRE 10

---

Notre étude a mis en évidence trois opportunités pour faciliter la prise en compte des enjeux de l'énergie dans les projets urbains :

- Le développement et la valorisation de l'évaluation de la qualité énergétique des projets et des réalisations,
- Le recours à des méthodes de conception partagée réunissant plusieurs équipes de conception autour de l'aménageur et de son expert en environnement,
- L'intégration d'une expertise énergétique auprès des acteurs conduisant le projet urbain dans son ensemble.

Les acteurs que nous avons rencontrés évoquent les coûts de l'investissement dans des technologies énergétiquement performantes comme un frein à la mise en œuvre de la transition énergétique dans les projets urbains. Selon nous, le manque de procédures d'évaluation de la qualité énergétique des projets et des quartiers créés constitue un frein bien plus important. En effet, si la conception de projets économes en énergie et alimentés par des énergies renouvelables et de récupération représente un surinvestissement, il nous paraît indispensable que l'intérêt énergétique de ces investissements soit démontré. Une telle démonstration suppose de définir des objectifs qui peuvent être évalués, d'organiser les procédures d'évaluation notamment après la livraison des opérations, de partager ces retours d'expérience auprès de l'ensemble des professionnels impliqués et de les communiquer au grand public. Sans une telle démonstration il paraît difficile de mobiliser les acteurs des projets urbains d'une part et d'avoir le soutien des habitants, usagers d'autre part.

Une nouvelle pratique de conception des projets immobiliers est apparue dans quelques-unes des opérations d'aménagement que nous avons étudiées : les ateliers de conception ou les workshops. Cette méthode de travail, qui consiste à réunir les équipes menant des projets immobiliers voisins au

cours de séances de travail collectif régulières dès la réalisation des esquisses, constitue selon nous un exercice intéressant pour améliorer la performance énergétique d'un morceau de quartier. La conception simultanée et concertée de plusieurs lots permet de limiter les ombres portées d'un bâtiment à l'autre et d'optimiser leur orientation et leur volumétrie. Toutefois, les retours d'expérience montrent que les bénéfices d'une telle démarche en termes d'optimisation énergétique sont pour le moment assez limités. Il nous a effectivement semblé à Clichy-Batignolles, que les ateliers de conception ne permettaient que moyennement de stimuler la créativité des architectes et des bureaux d'études spécialisés en environnement sur les questions de performance énergétique du bâti, contrairement à d'autres thématiques. Cette méthode de travail n'en demeure pas moins prometteuse. Il serait intéressant de chercher dans l'abondante littérature relative aux processus créatifs et à leur management comment créer au sein de ces sessions les conditions de travail nécessaires à stimuler la créativité des concepteurs sur cet enjeu de l'énergie.

Intégrer une expertise énergétique dans la conduite du projet urbain nous paraît intéressant. Reste à savoir s'il est préférable de positionner cette expertise auprès de la maîtrise d'ouvrage urbaine, ou au sein de l'équipe de maîtrise d'œuvre urbaine ou bien les deux. D'après ce que nous avons observé dans les opérations d'aménagement, chaque configuration présente ses avantages et inconvénients. Nos travaux de recherche ne nous permettent pas de conclure quant à la position la plus pertinente de l'expertise énergétique parmi les acteurs coordonnant le projet urbain dans son ensemble.

Par ailleurs, l'analyse des trois projets urbains nous amène à défendre l'idée de l'élaboration d'une stratégie locale de l'énergie. Il nous paraît essentiel que soient définis les déterminants de la qualité énergétique d'un quartier pour chaque projet urbain. Une fois ces déterminants définis, ils doivent être traduits en objectifs, accompagnés de critères et d'indicateurs d'évaluation. Même si au cours d'un projet urbain, ces objectifs sont revus, il est important qu'à tout moment du projet ceux-ci soient connus et partagés par l'ensemble des acteurs intervenant sur le projet. Il serait insensé de vouloir figer des objectifs énergétiques pour l'intégralité d'un projet urbain qui se réalisera sur plusieurs dizaines d'années alors que les réglementations, les technologies continuent d'évoluer à un rythme très rapide. Aborder la problématique de l'énergie dans sa globalité permettrait notamment de ne pas négliger certains de ces aspects comme la maîtrise de l'énergie grise, l'énergie consommée lors des travaux pour le déplacement des matériaux et l'évacuation des déchets de construction ou encore le coût énergétique des déplacements des usagers du futur quartier. Mener une stratégie de l'énergie supposerait également la mise en place d'une gouvernance spécifique visant notamment à coordonner l'ensemble des actions mises en œuvre tant au niveau du bâtiment, des services urbains que de la phase travaux, à organiser le suivi et l'évaluation de la stratégie, et à gérer les interfaces avec les autres enjeux de l'aménagement. Il est primordial selon nous que la réflexion stratégique et la définition des objectifs énergétiques reposent sur l'engagement des élus locaux, parce que la réalisation de la transition énergétique pourrait potentiellement influencer sur le quotidien des citoyens, l'architecture des bâtiments et des quartiers, le paysage urbain. L'intégration d'unités de production énergétique en milieu urbain peut également soulever des questions d'acceptabilité de risques industriels. Il est donc important que les politiques – et à travers eux les citoyens – décident du futur énergétique de leur territoire. L'élaboration de la stratégie énergétique constituerait ainsi une première étape vers une meilleure prise en compte des usages dans la conception du quartier et de ses bâtiments et par là même participerait à l'amélioration de la performance énergétique réelle de ces projets et non plus théorique. De plus, définir la stratégie énergétique d'un projet urbain suppose de dépasser l'échelle du projet urbain dont les limites répondent à une logique d'aménagement et pas nécessairement au fonctionnement

énergétique du territoire. Il faudrait donc développer une approche territoriale de l'énergie, où le projet urbain participerait à la concrétisation d'une stratégie locale. Développer une telle approche nécessite de disposer de données caractérisant les ressources énergétiques potentielles du territoire mais aussi les besoins de ce territoire en énergie. C'est un ensemble de données territoriales (environnementales, démographiques, socioéconomiques) qu'il est essentiel de collecter. L'APUR a récemment engagé ce travail de collecte de données pour le territoire parisien dans le but de constituer un PLU thermique.

Plus que constituer un document de planification énergétique, il est fondamental selon nous de désigner un acteur en mesure de réaliser un management stratégique de l'énergie pour reprendre l'expression de [Ascher \(1995\)](#). Dans cette perspective, nous évoquons trois acteurs qui pourraient jouer ce rôle : une direction municipale, la métropole ou une agence de l'énergie. Des recherches complémentaires sont nécessaires pour comparer de manière approfondie ces trois propositions et mettre en évidence leur bien-fondé.

Enfin, une piste reste à explorer si l'on souhaite mettre en place les conditions nécessaires à la mise en œuvre d'une stratégie énergétique dans le projet urbain : la constitution du réseau d'actants. La sociologie de la traduction peut, selon [\(Amblard et al., 2007\)](#), être appliquée pour accompagner la conduite du changement dans les entreprises. L'organisation d'un projet urbain présentant certaines similitudes avec une entreprise et la transition énergétique s'apparentant à une problématique sociotechnique, il nous paraît opportun de s'inspirer des théories développées entre autres par Michel Callon et Bruno Latour. Un premier aperçu nous a permis d'identifier au moins trois obstacles qui restent à lever pour arriver à construire, consolider et rallonger un réseau d'actants sur la problématique de l'énergie : la constitution d'un traducteur, dont nous avons discuté plus haut, la désignation de porte-paroles capables, pour que soient représentés les différents acteurs et technologies concernées par la transition énergétique du territoire en question, et l'organisation de leur rencontre dans un processus de projet séquentiel et multi-échelle.