
PROBLEMATIQUE, POSITIONNEMENT SCIENTIFIQUE ET METHODE

Dans ce chapitre, nous exposons les raisons qui nous ont amenés à nous intéresser au couple projet urbain et énergie. Ce sont des études antérieures qui nous ont conduits à nous questionner sur les conditions de prise en compte des enjeux énergétiques dans les projets urbains (1.1). Nous énonçons ensuite les questions de recherche à l'origine de ce travail de thèse (1.2). Avant d'explicitier la méthode que nous avons employée, il nous semble important de positionner notre sujet d'étude par rapport aux recherches que nous avons recensées en explorant la bibliographie (2). Ces recherches connexes à notre questionnement ont néanmoins nourri notre réflexion. Enfin nous présentons la méthode que nous avons adoptée pour mener notre recherche (3).

1. CONSTRUCTION DES QUESTIONS DE RECHERCHE

La définition de notre sujet de recherche et les questions qui en découlent sont issues d'observations de deux de nos études antérieures à cette thèse : l'une menée en 2010 sur l'utilisation de l'Analyse de Cycle de Vie (ACV) pour la conception d'un projet d'aménagement, l'autre menée au démarrage du projet de recherche IMPETUS sur la mise en œuvre de l'articulation urbanisme/bâti/ mobilité/transport dans un projet urbain.

1.1. OBSERVATIONS INITIALES

Lors d'une recherche antérieure à cette thèse (en 2010) sur l'Analyse de Cycle de Vie (ACV) à l'échelle des projets d'aménagement, nous nous sommes confrontés à la difficulté de retracer le processus de conception d'un projet. Il s'agissait d'évaluer les potentialités offertes par les outils d'ACV développés par la Chaire Ecoconception du Centre Énergétique et Procédés des Mines Paristech. Cette suite de logiciels permet, premièrement de tracer la géométrie d'un bâtiment et ses masques proches (ALCYONE), deuxièmement de faire la simulation thermique dynamique (COMFIE-PLÉIADES), puis de calculer les indicateurs d'ACV pour les bâtiments (EQUER) et enfin de calculer l'ACV du quartier en compilant les impacts des bâtiments, des infrastructures et des modes d'occupation du sol (ARIADNE). Quinze indicateurs en tout permettent d'évaluer l'impact environnemental d'un aménagement urbain. Ce sont des indicateurs globaux de qualité environnementale, ce qui différencie l'ACV des méthodes d'évaluation de l'étude d'impact²⁴. Sont par exemple calculés la contribution à l'effet de serre, l'épuisement des ressources abiotiques, la contribution à l'acidification de l'atmosphère ou l'eutrophisation des milieux aquatiques. Pour cela, nous avons utilisé l'ACV sur le projet de la ZAC Claude Bernard à Paris. Nous avons d'une part comparé l'ACV de deux plans de masse, l'un datant de 2007 mais abandonné au profit du second en 2010. D'autre part, nous avons comparé le plan de masse

²⁴ Une étude d'impact est exigée pour les opérations d'aménagement ou les ouvrages de dimension importante depuis la loi du 10 juillet 1976, son contenu est régi par décret. L'étude d'impact doit comporter une analyse de l'état initial du site, une analyse des effets prévisibles du projet ainsi qu'une liste des mesures envisagées pour supprimer et réduire les conséquences des travaux sur l'environnement (Merlin & Choay, 2009, p. 333). Depuis la loi Grenelle 1, les décisions publiques susceptibles d'avoir une incidence significative sur l'environnement doivent apporter la preuve qu'aucune alternative plus favorable à l'environnement n'était possible à un coût raisonnable.

retenu avec un scénario « meilleures pratiques ». La première expérimentation a permis d'évaluer le potentiel d'aide à la décision de l'ACV en phase amont. En 2007, le programme des surfaces étaient déjà arrêté et un premier plan de masse dessiné, mais aucune esquisse de l'architecture des bâtiments n'avait alors été produite. Nous avons nommé cette phase « phase initiale de conception ». Nous avons donc considéré les contraintes environnementales de 2007 formulées dans la charte de développement durable de l'aménageur et les résultats d'une étude d'aide à la décision énergétique ainsi que les prescriptions architecturales et paysagères pour modéliser les deux plans de masse.

Dans cette expérimentation, nous avons donc été confrontés à la nécessité de retracer le processus de décisions relatives à la conception du plan de masse de la ZAC Claude Bernard. Les logiciels testés ont été élaborés pour constituer un outil d'aide à la conception capable de comparer les impacts environnementaux de différentes variantes architecturales et urbaines. En plus de conclure à la grande technicité des outils, nous avons mis en évidence le risque d'une utilisation de l'ACV limitée à un outil d'évaluation plutôt qu'à une aide à la conception. En effet, l'ACV d'un projet d'aménagement doit être réalisée par des experts, et les décideurs doivent être formés sur la signification des indicateurs de façon à ce qu'ils puissent les hiérarchiser. Mais avant tout, il nous a paru nécessaire « d'étudier plus en détails les processus de prise de décision dans un projet urbain, afin de cibler précisément les étapes auxquelles un besoin d'aide à la décision multicritères se fait réellement sentir, sur les performances environnementales du projet notamment, et les solutions qui pourraient être apportées par les logiciels tels que ARIADNE » (Colombert et al., 2011).

Nous avons ainsi pris conscience au cours de cette première étude de la complexité du processus de conception d'un projet. Il a été en effet particulièrement difficile de retracer les justifications à l'origine du plan de masse qui a finalement été construit. D'où l'idée de questionner les acteurs d'un projet urbain sur la place accordée aux enjeux environnementaux dans la conception du projet. Plutôt que de considérer les enjeux environnementaux dans leur ensemble, nous avons préféré centrer cette thèse sur les enjeux énergétiques et climatiques. Nous avons voulu à travers cette recherche comprendre et analyser le comportement des acteurs vis-à-vis d'une problématique émergente et qui risque de faire basculer leurs pratiques quotidiennes.

Dans le cadre du projet de recherche IMPETUS²⁵, nous avons eu l'occasion de nous intéresser aux questions d'articulation urbanisme/bâti/mobilité/transport (u/b/m/t) dans le développement d'un territoire et notamment au cours d'un projet urbain. Depuis le début du projet de recherche, l'un des partenaires opérationnels posait la question suivante : comment choisir entre améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments et améliorer la desserte en transport collectif ? Au cours du projet de recherche nous avons développé un outil permettant d'évaluer et de comparer les coûts économiques, énergétiques et climatiques entre un investissement dans l'efficacité énergétique des bâtiments d'un projet d'aménagement et dans les transports en commun les desservant. Lydie Laigle sociologue au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment et moi-même, avons dans un premier temps réalisé des entretiens semi-directifs avec les acteurs du projet urbain Paris Nord Est et les parties prenantes du territoire dans lequel il s'inscrit. Cette enquête qualitative avait pour objectif d'appréhender l'inscription du projet urbain dans la stratégie de développement territorial, de comprendre comment sont pris en compte les enjeux d'articulation u/b/m/t et comment sont anticipés les usages futurs. Enfin nous voulions savoir si des procédures d'évaluation du projet étaient alors mises en œuvre. En définitive,

²⁵ Le projet de recherche IMPETUS par lequel est financée cette thèse, est un projet de l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) sélectionné en 2010 au sein de l'appel à projets Ville durable.

nous avons décrit par quels questionnements concrets les acteurs traduisent l'enjeu de l'articulation u/b/m/t dans le projet urbain (Tardieu et al., 2013). Ces questionnements concernent l'intégration paysagère des infrastructures de transport de façon à assurer la coexistence des fonctions de mobilité et des fonctions urbaines, la gestion des flux de déplacements, l'anticipation et l'optimisation des itinéraires de déplacements de proximité. En agissant sur la mixité des programmes, les acteurs du projet urbain espèrent également limiter les besoins de déplacement. Si ces questionnements reflètent une prise en compte de l'articulation u/b/m/t, le manque de communication et la difficulté des négociations entre acteurs de l'urbanisme et des transports montrent que ce n'est qu'une première étape vers les conditions d'une articulation réussie. Toutefois plusieurs initiatives de collaboration intersectorielle dont nous ont fait écho les acteurs rencontrés nous permettent de considérer comme envisageable une collaboration future entre acteurs de l'aménagement et des transports.

En plus de nous familiariser avec la pratique des entretiens semi-directifs, cette enquête nous a permis d'observer la nécessité d'analyser spécifiquement la place des enjeux énergétiques dans les choix de conception d'un projet urbain. En effet, « si l'articulation urbanisme, bâti, transport transparait dans la conception du projet urbain, elle n'a pas été justifiée par les acteurs interviewés par des enjeux énergétiques » (Tardieu et al., 2013).

1.2. DEFINITION DU SUJET

Comme nous l'avons vu dans les chapitres précédents, l'énergie est devenue un enjeu incontournable de l'action urbaine, action mue par l'impératif climatique et diffusée auprès des professionnels de la ville à travers le succès de la notion de développement durable. Le couple « projet urbain/ énergie » apparait au cœur de l'actualité de l'urbanisme contemporain. Dans la mesure où la transition énergétique des villes est à l'agenda politique, il nous paraît intéressant d'étudier en quoi les projets urbains pourraient y participer. La réglementation a évolué et offre de nouveaux outils au planificateur pour mesurer et améliorer la performance énergétique de son territoire et limiter son impact sur le climat. De plus les démarches, référentiels et outils à disposition des aménageurs pour garantir la performance environnementale et en particulier énergétique de leurs projets se multiplient. C'est dans ce contexte et suite aux deux études exposées plus haut, que nous avons décidé d'orienter cette thèse sur l'intégration de la problématique énergétique dans les projets urbains.

Comme cela a été précisé dans le CHAPITRE 2, nous considérons comme projet urbain toute action, coordonnée à l'initiative de la collectivité locale, de transformation concrète d'un morceau de ville de taille conséquente. Ce sont donc les projets urbains complexes qui nous intéressent, complexes de par leur grande échelle spatiale et temporelle et de par le nombre d'acteurs qu'ils font intervenir.

Dans le cadre des projets urbains, il nous semble que la problématique de l'énergie peut se décomposer ainsi :

- Comment construire des bâtiments, aménagements et infrastructures dont l'exploitation sera moins consommatrice d'énergie et moins émettrice de GES ?
- Comment construire des unités de production d'énergies renouvelables²⁶ en ville ?
- Comment réduire les ressources énergétiques nécessaires à l'acte de construire ainsi que les émissions de gaz à effet de serre qui y sont liées ?

²⁶ Les énergies renouvelables sont définies dans l'ANNEXE 1 consacrée à la définition des termes relatifs à l'énergie.

Nous considérons ces trois points comme les composantes essentielles de la qualité énergétique d'un projet urbain. Notre recherche s'intéresse donc à comprendre comment la qualité énergétique des projets urbains complexes est aujourd'hui assurée lors de leur élaboration. Dans une perspective d'optimisation des pratiques et de réalisation des engagements politiques tels que le facteur 4, cette analyse nous paraît constituer un préalable indispensable.

1.3. QUESTIONS DE RECHERCHE

Nous cherchons donc à analyser les pratiques des acteurs de projets urbains complexes en matière énergétique. En d'autres termes, la problématique à laquelle nous cherchons à répondre dans cette thèse est la suivante : **comment les acteurs des projets urbains intègrent-ils les enjeux énergétiques dans leurs pratiques ?**

De cette problématique émerge un foisonnement de questions :

- Comment est abordée la problématique de l'énergie dans les projets urbains ?
 - Quels enjeux la problématique énergie dans les projets urbains complexes soulève-t-elle ?
 - Quels sont ceux considérés dans la conception des projets ?
 - Y a-t-il des enjeux plus traités que d'autres ?
 - Quelle place ont les enjeux énergétiques dans les choix de conception ?
 - Quels objectifs sont fixés ?
- Par quels acteurs est-elle prise en charge ?
 - Qui compose l'expertise sur les questions énergétiques et climatiques ?
 - A quelle phase du projet celle-ci est-elle sollicitée ?
 - Comment est-elle sélectionnée ?
 - Sur quoi porte-t-elle ?
- Quelles échelles spatiales sont considérées pour assurer la qualité énergétique ?
 - L'énergie fait-elle l'objet d'une stratégie ?
 - Dans quel périmètre sont imaginées les solutions énergétiques ?
 - Quelle cohérence entre les échelles du projet urbain ?
- Quelles sont les réponses apportées ?
 - Quelles cibles sont identifiées ?
 - Quelles actions sont mises en œuvre ?
 - Pourquoi le sont-elles ?
 - Quels sont les facteurs facilitant ou limitant la mise en œuvre de ces différentes actions ?
- Comment est évaluée la pertinence des actions mises en œuvre ?
 - Les objectifs sont-ils chiffrés ?
 - Des bilans énergétiques sont-ils réalisés ?
 - Qu'est ce qui est mesuré ?
 - A quelle échelle ?
 - Quelles sont les obstacles aux mesures ?

L'ensemble de ces questions a guidé notre questionnement lors de notre enquête de terrain, dont la méthode et le déroulé sont exposés plus loin (3). Ces questions ont ainsi constituées le « guide

d'entretien » de nos premières interviews. Nous n'avons pas l'ambition dans cette thèse de répondre à l'intégralité de ces questions, néanmoins celles-ci permettent de retranscrire l'état de notre questionnement au démarrage de notre enquête.

2. ENERGIE ET PROJET URBAIN : UN OBJET D'ETUDE AU CARREFOUR DE DIFFERENTES RECHERCHES

Dans cette partie, nous souhaitons donner un bref aperçu des recherches effectuées dans des thématiques proches de notre objet de recherche, dont les résultats peuvent participer à notre réflexion sans toutefois répondre aux questions de recherches formulées plus haut. Recherchant des travaux traitant de l'intégration des préoccupations énergétiques dans les projets urbains, nous avons parcourus des travaux issus de la géographie, de la sociologie, de la recherche urbaine, de l'analyse des politiques publiques, du génie urbain, etc. De cette recherche bibliographique ressort le fait que très peu de travaux ont abordé ce sujet, mais que nombreux sont ceux traitant des thématiques connexes. Nous distinguons les recherches portant directement sur l'énergie à travers des approches centrées sur le territoire, les usages ou les politiques énergétiques de celles portant sur les projets urbains, leur élaboration et leurs acteurs. Il nous semble également indispensable de citer l'importante littérature sur le développement urbain durable et sur les techniques d'optimisation écologique et énergétique de la conception architecturale et urbaine. Enfin, nous présenterons les travaux croisant, comme nous, les thèmes « énergie » et « projet urbain ». Cet aperçu nous permet ainsi de mieux appréhender et circonscrire notre objet de recherche.

2.1. ENERGIE : TERRITOIRE, USAGES ET POLITIQUES

La géographie de l'énergie étudie la répartition spatiale de la production, distribution et consommation de l'énergie. Initialement centrée sur la répartition mondiale des énergies fossiles et les problématiques liées à leur production et leur transport, cette discipline s'est au fil du temps et de l'évolution du contexte tournée vers l'analyse des organisations et pratiques à l'intérieur de la chaîne énergétique. Au travers d'analyses multi-scalaires, la géographie de l'énergie s'intéresse aux espaces producteurs d'énergie fossiles, au développement des technologies de production d'énergie renouvelables, ou encore à la consommation énergétique. Au travers des « approches territoriales », la géographie évalue les consommations énergétiques et les émissions de GES des territoires et analysent les liens entre l'évolution socio-économique d'un territoire et l'évolution des conditions de production et de consommation énergétique de celui-ci (Laigle & Matthys, 2012). Selon Zimmerer « les nouvelles géographies de l'énergie » emploient les outils géographiques pour évaluer les ressources énergétiques d'un territoire et localiser ses consommations, analysent les territoires producteurs d'énergies fossiles ou renouvelables mais aussi les problématiques territoriales de la consommation énergétique (Zimmerer, 2011). Selon l'auteur, les problématiques énergétiques auxquelles doivent faire face les secteurs de l'industrie, des transports et de la construction représentent autant d'opportunités de recherche pour la géographie.

Dans sa thèse, Camille Chanard défend le développement d'une approche locale de l'énergie, afin « d'identifier les organisations les plus à même de proposer une utilisation rationnelle de l'énergie dans un contexte de tension mondiale et en tenant compte des orientations proposées dans ce cadre par les gouvernements nationaux » et de « cibler les actions les plus efficaces notamment en termes de réduction des consommations, parce qu'elle maîtrise mieux la connaissance du fonctionnement des

territoires » (Chanard, 2011, p. 37). Son analyse concerne l'échelle régionale, définie par les limites politico-administratives actuelles. Ainsi, l'auteur propose d'étudier les systèmes énergétiques territoriaux, c'est-à-dire qu'elle cherche à « appréhender dans leur ensemble les énergies du territoire (énergie potentielle et produite, modes de production, de distribution et de consommation) et plus largement l'imbrication structurelle et fonctionnelle entre territoire et énergie » (Chanard, 2011, p. 54). Cette thèse nous offre une étude des conditions de mise en œuvre d'une politique énergétique territoriale à travers l'analyse des jeux d'acteurs et de l'organisation spatiale.

Si l'approche territoriale de la géographie de l'énergie vise, sous le prisme de l'énergie, à représenter les échanges réciproques à l'œuvre entre les territoires et les activités réalisées sur ceux-ci, notre approche dans cette thèse se limite à l'étude des activités au sein des projets urbains contribuant à l'amélioration de la qualité énergétique des morceaux de ville concernés.

Le développement des politiques de maîtrise de la demande énergétique, la nécessité de faire évoluer les modes de vie vers plus de sobriété, et la prise de conscience de l'existence d'une précarité énergétique ont ouvert un champ de recherche pour la sociologie. En octobre 2012 ont eu lieu les premières journées internationales de sociologie de l'énergie à l'université de Toulouse II Le Mirail. Les communications portaient sur l'analyse des comportements de consommation énergétique notamment dans les logements. Subrémon (2010) a par exemple étudié les conditions de construction du « climat intérieur » chez différents ménages européens. Réduire l'écart entre les consommations énergétiques théoriques et les consommations réelles des bâtiments constitue un véritable enjeu pour fixer au mieux les normes de performances énergétiques et optimiser la conception des bâtiments. Ainsi, il est nécessaire de mieux connaître les usages et les comportements en matière de température de chauffage, d'ouverture des fenêtres ou d'utilisation des technologies imaginées pour favoriser les économies d'énergie. Les recherches portent donc sur l'appropriation des technologies comme les compteurs intelligents, autant que sur les modes de vie dans les bâtiments écologiques ou dans les écoquartiers. D'autres recherches analysent les politiques publiques en matière d'économie d'énergie ou de développement des énergies renouvelables.

Les pratiques d'aménagement du territoire ne semblent pas aujourd'hui faire l'objet de recherches en sociologie de l'énergie, bien que l'acte d'aménager ait un impact considérable sur les capacités d'un territoire à produire de l'énergie d'une part, et conditionne fortement les comportements de consommation d'autre part. Seules les politiques publiques dont les objectifs premiers sont les économies d'énergie, la promotion des énergies renouvelables et la sensibilisation des usagers aux enjeux énergétiques sont étudiées.

2.2. L'ETUDE DES PROCESSUS DE PROJETS URBAINS ET DE SES ACTEURS

Dans le champ de la recherche urbaine, deux grands groupes de travaux ont retenu notre attention, ceux qui s'intéressent à la pratique du projet urbain et ceux qui étudient l'évolution des métiers et des pratiques de l'aménagement et de l'architecture.

Parmi les premiers, nous pouvons citer les auteurs qui s'efforcent de caractériser les processus à l'œuvre dans les projets urbains, les jeux d'acteurs et les modes de gouvernance. Par exemple, Nadia Arab analyse le processus d'élaboration des projets urbains, leur dynamique, leur organisation. L'auteur développe à partir des sciences de gestion un cadre d'analyse, consistant à caractériser la « situation de

projet », c'est-à-dire les conditions dans lesquelles le projet se développe (Arab, 2004, 2007b). Alain Avitabile (Avitabile, 2005), lui, fait un historique et un état des lieux de la pratique du projet urbain en France à partir duquel il met en évidence les spécificités de ce mode d'action sur la ville. En identifiant les « composantes clés » du projet urbain, l'auteur propose un modèle d'organisation et de mise en œuvre du projet, avant d'esquisser des pistes d'évolution de la démarche de conception. De son côté, Joël Idt s'intéresse au pilotage des projets urbains et plus particulièrement aux différentes formes que peuvent prendre les relations entre les techniciens et les politiques dans le cadre particulier de la conduite des projets d'aménagement urbains (Idt, 2009). En se focalisant sur la frontière entre sphère technique et sphère politique dans l'action publique locale, l'auteur identifie les différentes formes de régulation politique, mais aussi le rôle des différents acteurs participant au pilotage des projets d'aménagement. L'auteur remarque que l'action publique est protéiforme et fragmentée dans les projets d'aménagement, même si certains acteurs tentent de coordonner l'action et de garantir sa cohérence d'ensemble (Idt, 2012).

Un autre pan de la recherche urbaine se focalise plus sur les acteurs et les métiers de la fabrique urbaine que sur la compréhension du processus de projet urbain en lui-même. Certains travaux se concentrent sur la caractérisation et le fonctionnement d'un acteur en particulier de l'aménagement, comme la maîtrise d'ouvrage (voir Frébault, 2005; Jista, 2007) ou les agences d'urbanisme (voir Prévot et al., 2008). Le Club Ville et Aménagement, qui depuis 1993 regroupe autour de membres des services de l'Etat en charge de l'urbanisme des maîtres d'ouvrage en charge d'opérations complexes (Société d'Economie Mixte d'aménagement, Etablissement Public d'Aménagement, etc.), a pour ambition de profiter des retours d'expériences de ses membres pour porter des réflexions sur l'évolution des pratiques de l'aménagement et faire des propositions (Frébault et al., 2005). Le Réseau Activités et Métiers de l'Architecture et de l'Urbanisme est un réseau de chercheurs sur l'élaboration des projets de construction, d'aménagement et de paysage en France et en Europe ("RAMAU - Réseau activités et métiers de l'architecture et de l'urbanisme," 2011). En plus d'étudier l'adaptation des métiers et des savoirs faire des professionnels de l'aménagement et de la construction dans un contexte mouvant (cf chapitre 2), ces chercheurs analysent les coopérations interprofessionnelles à l'œuvre dans la fabrique urbaine. En plus de ces deux réseaux de professionnels ou de chercheurs, de nombreuses publications font état des différents bouleversements en cours dans le milieu de la production de la ville (entre autres: Blanc, 2010; Brevan & Paul, 2000; Jeannot, 2005; Prost, 2003; Verpraet, 2005).

Si ces travaux nous renseignent sur les particularités du monde de la fabrique urbaine et sur les processus inhérents à l'activité de projet urbain, ils ne contribuent que partiellement à notre réflexion centrée sur les changements apportés par la nécessité pour les acteurs du projet urbain de prendre en compte les enjeux énergétiques. Toutefois, cette littérature nous a permis de mettre en perspective nos observations et notre compréhension des jeux d'acteurs en place autour des questions énergétiques.

2.3. LA FABRICATION URBAINE A L'AUNE DU DEVELOPPEMENT DURABLE

Avec le succès de la notion de développement durable auprès des praticiens de la production urbaine, les recherches sur la signification de la durabilité et de sa pertinence en matière d'urbanisme, son appropriation par les acteurs de la ville et sur les mutations attendues ou en cours, des manières de faire se sont multipliées : « jamais sans doute une notion n'aura autant à la fois occupé, embarrassé et fait vivre les sciences sociales de l'urbain que le développement durable » (Béal, Gauthier, & Pinson, 2011).

L'application territoriale des préceptes du développement durable est abordée dans l'ouvrage collectif « développement durable et territoire » (Zuindeau, 2010). Comme l'indique son titre « le développement changera-t-il la ville ? », l'ouvrage de Béal, Gauthier, et Pinson (2011) interroge la notion de développement durable et son implication actuelle et possible dans la mutation des politiques urbaines. Les modalités d'appropriation de la notion de développement durable par six villes françaises ont été mises en évidence dans l'ouvrage « Sociologie du développement urbain durable » (Hamman & Blanc, 2009). Les conséquences de cette injonction au développement durable sont analysées par T. Souami (2008) pour le métier d'urbaniste et par A. Taburet (2012) pour les promoteurs. De nombreux auteurs ont étudié les expériences étrangères et françaises d'écoquartiers ou de quartiers durables, parmi eux, nous pouvons citer C. Emelianoff (2004), T. Souami (2009). « Vers des villes durables » expose les stratégies de développement durable adoptées par quatre agglomérations européennes (Laigle, 2009). D'autres écrits comme ceux de Charlot-Valdieu & Outrequin (2007; 2011) proposent une démarche pour intégrer les enjeux de développement durable dans la conduite d'un projet d'aménagement.

Si le développement urbain durable n'est pas l'objet de cette thèse, un parallèle peut être fait entre l'injonction au développement durable et la nécessité de prendre en compte les enjeux énergétiques et climatiques dans les projets d'aménagement urbain. Plus qu'un parallèle, les deux phénomènes sont indissociables voire souvent confondus du fait de l'importance des préoccupations environnementales et en particulier énergétiques dans les cadres de référence du développement urbain durable.

2.4. OPTIMISATION ENVIRONNEMENTALE DE LA CONCEPTION ARCHITECTURALE ET URBAINE

Avec la volonté de limiter les impacts environnementaux des bâtiments et des aménagements, nombreux sont les guides de bonnes pratiques, les référentiels et les méthodes d'évaluation de la performance environnementale et durable de ces constructions qui sont apparus ces dernières années. De nombreuses critiques et comparaisons de ces labels ou certifications sont faites en ce qui concerne la réalisation de bâtiments (Alyami & Rezgui, 2012; W L Lee, 2013; W.L. Lee & Burnett, 2008; Roderick, Mcewan, Wheatley, & Alonso, 2009; Zeinal Hamedani & Huber, 2011) et de quartiers (AlQahtany, Rezgui, & Li, 2013; Vrenegoor, Hensen, & de Vries, 2008; Yepez-Salmon, 2011; Zeinal Hamedani & Huber, 2011) dans le but d'améliorer les systèmes d'évaluation existants ou d'en proposer de nouveaux. Précisons que la performance énergétique occupe une place centrale dans ces méthodes d'évaluation de la qualité environnementale.

De plus, le processus de conception architecturale est relativement bien documenté. Certains chercheurs s'attachent à mettre en évidence les paramètres déterminants lors de la conception des bâtiments écologiques (Vakili-Ardebili & Boussabaine, 2010) à travers par exemple des études de sensibilité (Heiselberg et al., 2009). Certains décomposent le processus de conception des bâtiments durables pour en identifier les décisions essentielles (Magent, Korkmaz, Klotz, & Riley, 2009) ou les biais cognitifs pouvant s'exprimer lors des choix ayant un impact sur la performance énergétique du bâtiment (Klotz, 2010). Les potentialités offertes par les modèles numériques du bâtiment (BIM) pour la conception architecturale durable (Azhar, Carlton, Olsen, & Ahmad, 2011; Bynum, Issa, & Olbina, 2013) ou par la conception intégrée (Lewis, 2004; Trebilcock, 2009) sont également étudiées.

Dans sa thèse, [Rebecca Pinheiro-Croisel \(2013\)](#) explore les processus de conception des projets urbains durables. En considérant le projet urbain comme étant à la fois un processus et une action collective, l'auteur appréhende l'intégration des enjeux du développement durable sous l'angle de l'innovation. A travers l'observation des pratiques actuelles, sont mises en évidence les interactions entre les acteurs participant à la conception du projet et les outils favorables à l'innovation et à l'écoconception.

L'objectif de cette thèse n'est pas de proposer un énième système d'évaluation, en revanche nous souhaitons à travers notre étude mieux appréhender l'usage qui en est fait. Et par conséquent nous espérons identifier les difficultés rencontrées aujourd'hui par les acteurs conduisant des projets urbains pour mettre en œuvre la transition énergétique.

2.5. ENERGIE ET PROJETS D'AMENAGEMENT URBAIN

Partant de l'hypothèse selon laquelle les collectivités locales, pour faire face aux enjeux énergétiques actuels, ne peuvent déployer des technologies énergétiques de manière systématique comme les grands services urbains, [Taoufik Souami \(2007\)](#) analyse comment les acteurs locaux organisent et ordonnent désormais solutions urbanistiques et dispositifs technologiques. L'auteur distingue « l'espace urbanistique », régi principalement par des unités spatiales et le droit du sol, de « l'espace énergétique » qui considère le territoire comme un espace complexe traversé par des flux. Plus que des espaces distincts, ce sont des modes d'action avec des temporalités et des systèmes d'arbitrages propres. Dans son article intitulé « Conceptions et représentations du territoire énergétique dans les quartiers durables », [Taoufik Souami \(2009b\)](#) analyse les actions et les conceptions adoptées dans les quartiers durables pour répondre à la question énergétique. L'auteur met en évidence trois manières d'appréhender le territoire d'implantation de ces quartiers sous l'angle énergétique : la « conception idéale » qui promeut la vision d'un quartier autonome en énergie, la « conception opérationnelle » qui privilégie l'optimisation de toutes les composantes du système énergétique à travers des solutions sur mesure et la « conception évaluative de légitimation » qui en cherchant à évaluer la performance énergétique du quartier, l'isole artificiellement du reste du territoire. Contrairement à Taoufik. Souami, nous ne limitons pas notre étude aux projets revendiquant leur caractère écologique ou durable. Ce sont les projets urbains de grande ampleur qui retiennent notre attention, du fait de leur impact non négligeable sur la qualité énergétique des territoires qui les accueillent. Nous cherchons à comprendre comment « l'espace énergétique » ([Souami, 2007](#)) est conçu au sein du mode de production de la ville qu'est le projet urbain.

Depuis 2011, le projet de recherche NEXUS explore les différents scénarios possibles à l'horizon 2040 pour permettre le stockage de l'énergie et gérer les problèmes d'intermittence de la production d'énergies renouvelables à l'échelle du quartier afin d'atteindre les objectifs du facteur 4 (["Nexus énergie," 2011](#)). Le projet devrait également aboutir à l'identification des leviers possibles pour lisser localement les intermittences de la production et consommation d'énergie en minimisant les émissions de GES. Pour ce faire, l'équipe de recherche analyse les systèmes énergétiques mis en place dans les écoquartiers européens. Les technologies développées et installées dans ces projets constituent ce qu'ils ont appelé des « nœuds socio-énergétiques », c'est-à-dire un système technique servant de support de coordination entre les acteurs des différents secteurs intervenant sur le quartier (immobilier, énergie, urbanisme) et permettant de répartir ou d'assembler les flux énergétiques ([Blanchard & Menanteau, 2012](#)). Deux hypothèses ont été posées. Selon la première, ces nœuds socio-énergétiques peuvent être reproduits d'un quartier à l'autre dans des contextes organisationnels et territoriaux

comparables. La deuxième hypothèse considère que « les nœuds socio-énergétiques innovants se déploient dans des cadres combinant des dimensions sectorielles (modèles d'affaires et coopération dans l'immobilier et l'énergie) et territoriales (urbain, politique, citoyenneté...) plus ou moins dépendants des régulations nationales et locales » ("[Nexus énergie](#)," 2011). Une première étape du projet a amené l'équipe à définir une typologie de ces « nœuds socio-énergétiques » suivant :

- les offres énergétiques (chaleur décentralisée/autonome/ENR, électricité décentralisée/autonome/ENR) ;
- la structure de gouvernance (degré d'implication de la collectivité locale, de la participation des habitants dans la conception et la qualité de gouvernance) ;
- les objectifs en matière d'émissions de CO₂ et de production d'ENR, de consommation énergétique et d'évaluation ;
- les options techniques comme la conception bioclimatique, la maîtrise de la demande énergétique, mais aussi le degré d'innovation et de standardisation des solutions.

Nous observons une certaine similarité entre les critères entrant dans la typologie des nœuds socio-énergétiques proposée et la trame de notre questionnement. Toutefois la finalité de cette recherche est différente de la nôtre, puisque nous centrons notre analyse sur les pratiques de conception et de construction des projets urbains à l'aune des enjeux énergétiques et non sur les systèmes énergétiques eux-mêmes. La notion de nœud socio-énergétique pourrait néanmoins être utile lors de l'analyse des jeux d'acteurs participant au choix des technologies et à leurs mises en œuvre.

En définitive, notre objet d'étude « pratiques des acteurs de projet urbain au regard des enjeux énergétiques » apparaît bien être situé à la croisée de plusieurs types de recherches. Ainsi, nous centrons notre analyse sur les actions mises en œuvre lors de l'élaboration des projets urbains, ce qui ne signifie pas que nous limitons notre analyse à l'espace inclus dans le périmètre de ces projets. Au contraire nous cherchons à identifier quelle(s) échelle(s) du territoire sont considérée(s) par les différents acteurs du projet pour construire leurs actions en matière d'énergie. Nous cherchons également à percevoir comment les acteurs des projets urbains comprennent et s'approprient les enjeux soulevés par la problématique énergétique. De plus nous souhaitons appréhender les jeux d'acteurs – c'est-à-dire les acteurs impliqués et les dispositifs mis en place pour structurer la question de la qualité énergétique tout au long du projet urbain – dessinés par l'intégration de la problématique de l'énergie dans les activités de conception. Enfin nous cherchons à décomposer les choix de conception des projets urbains de manière à identifier les paramètres considérés comme déterminant par les acteurs les mobilisant pour améliorer la qualité énergétique de leur projet.

La démarche que nous avons entreprise et que nous allons maintenant présenter se rapproche des méthodes communément utilisées pour l'étude des processus de projets urbains. Ce sont les activités d'élaboration et de conception que nous observons sous l'angle de l'énergie.

3. DECRIRE LES PRATIQUES A L'ŒUVRE DANS LES PROJETS URBAINS POUR FAIRE FACE AUX ENJEUX DE L'ÉNERGIE

3.1. UNE DEMARCHE INDUCTIVE INSPIRÉE DE LA THÉORIE ENRACINÉE

Dans le but de répondre aux questions de recherches formulées plus haut, nous avons procédé de manière inductive, conformément aux principes de la « grounded theory » ou « théorie enracinée » développée par [Glaser & Strauss \(1967\)](#). Contrairement à la méthode déductive, il ne s'agit pas d'établir des hypothèses qui seront ensuite vérifiées au cours d'une enquête de terrain. En effet, selon la méthode de la théorisation enracinée, le chercheur démarre son enquête de terrain autour d'un phénomène ou d'une situation sociale qu'il juge intéressant. La théorie est construite par « comparaison constante » entre la réalité observée et l'analyse émergente ([Paillé, 1994](#)). C'est une méthode itérative, où le questionnement évolue au fur et à mesure des observations. La théorie émergente est également enrichie par les théories préexistantes.

La capacité du chercheur à innover par la théorisation ancrée repose principalement sur trois dispositifs : la suspension temporaire du recours à des cadres théoriques existants, la possibilité de redéfinir l'objet de recherche, et l'itération entre la collecte des données et leur analyse ([Garreau, 2012](#)). Toutefois, il est difficile pour le chercheur de garder son esprit suffisamment ouvert pour pouvoir se laisser réellement surprendre par le terrain comme le veut la méthode. Il faut trouver le bon équilibre entre créativité et scientificité ([Garreau & Bandeira-de-Mello, 2010](#)). Le chercheur doit donc faire preuve de réflexivité, c'est-à-dire qu'il doit prendre conscience de l'influence de son identité sociale, de ses propres connaissances et opinions sur la manière dont il analyse les données récoltées. Mais il ne faut pas non plus que la peur de s'écarter d'une description la plus fidèle possible de la réalité empêche le chercheur de prendre le recul et la liberté nécessaires à la construction d'une théorie nouvelle. C'est dans cette perspective réflexive que nous avons expliqué plus haut comment est né notre intérêt pour l'étude de la prise en compte des enjeux énergétiques dans les projets urbains.

Nous n'avons pas la prétention de produire des résultats généralisables. Toutefois, appliquer la méthode de la théorie enracinée sur plusieurs terrains nous apparaît comme un moyen de monter un peu plus en généralité.

3.2. UNE COMPARAISON ENTRE TROIS PROJETS URBAINS PARISIENS

Nous avons souhaité procéder à la comparaison de trois terrains, afin de pouvoir profiter des conclusions issues de leur comparaison. L'objectif de la comparaison est de comprendre les jeux d'acteurs structurants, d'appréhender les logiques spatio-temporelles à l'œuvre et d'identifier les paramètres de conception utilisés pour assurer la qualité énergétique des projets. Dans cette perspective comparatiste, nous avons retenu trois cas parisiens de projets urbains devant faire face à l'évolution des exigences énergétiques.

Nous avons choisi des projets urbains dits complexes, de grande échelle (entre 50 et 200 ha) et de long terme (au moins 15 ans) sur un territoire commun : Paris. Mise à part la facilité d'accès aux sites et aux données du fait de la proximité géographique, analyser des cas parisiens permet de comparer des projets qui appartiennent au même environnement climatique et doivent faire face à la même évolution politique et réglementaire. Nous avons retenu trois cas :

- Paris Rive Gauche
- Paris Nord Est
- Clichy-Batignolles

Ces projets sont comparables outre leur grande échelle, par les caractéristiques de leur situation géographique et de leur état initial (Figure 11). En effet, ils se sont tous développés sur des espaces à proximité du boulevard périphérique, dominés par les activités ferroviaires, constitués majoritairement d'entrepôts et de bâtiments industriels. Ces territoires sont donc particulièrement marqués par les infrastructures de transport ferré et routier. La vocation de ces projets est commune, prolonger la ville intra-muros en construisant un quartier à la programmation mixte, sans toutefois effacer la mémoire et l'identité de ces territoires. Ayant débuté il y a 10 ou 20 ans, et étant toujours en cours, ces projets ont dû faire face à l'évolution des exigences environnementales et en particulier énergétiques. Les secteurs encore en projet doivent en particulier respecter les exigences du plan climat²⁷ de Paris, adopté en 2007. Ces grands projets ont été découpés en différentes opérations ou secteurs d'aménagement pour mieux organiser la mutation du territoire et le phasage des travaux. Ainsi nous pouvons comparer comment dans des projets urbains aux contraintes quasi similaires ont été pris en compte ces enjeux énergétiques.

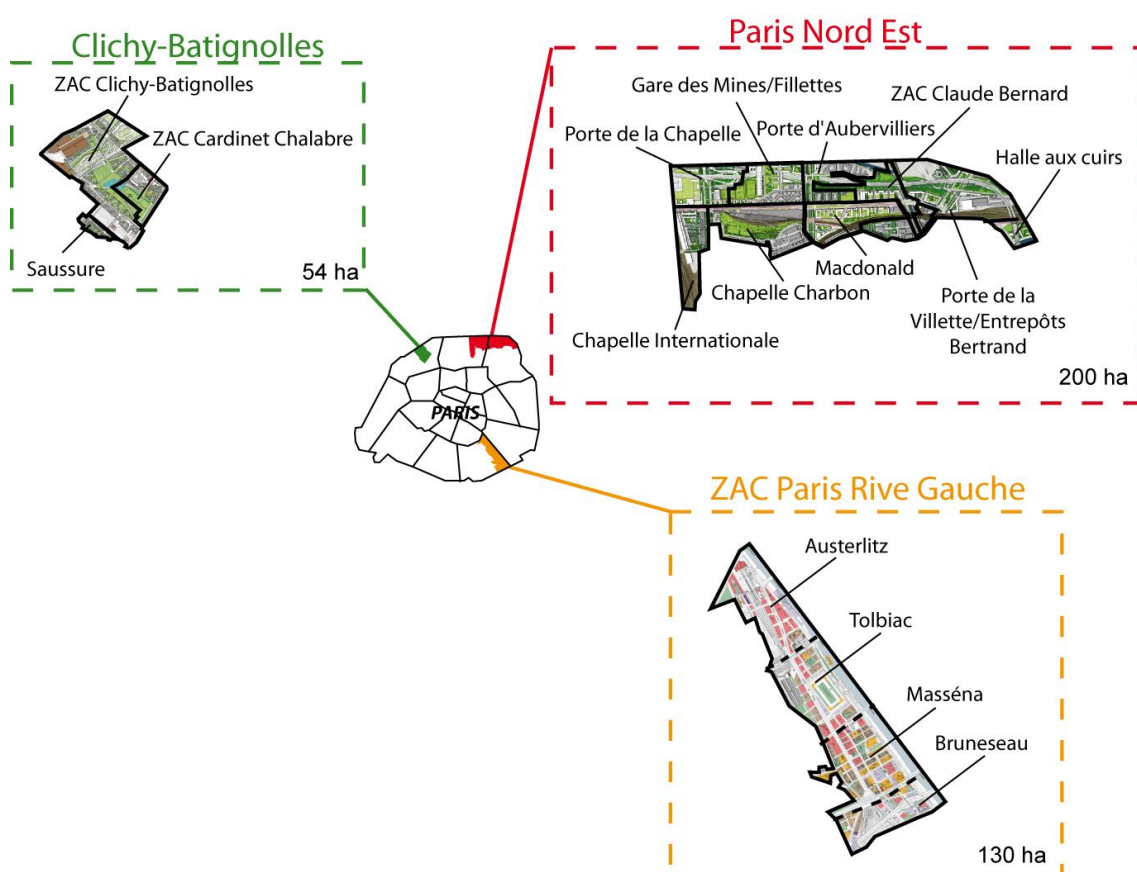


Figure 11. Les trois cas étudiés

²⁷ Dans l'ensemble de la thèse, « plan climat » désigne le plan climat adopté par la Ville de Paris en 2007.

Si pour les raisons que nous venons d'exposer il est pertinent de comparer trois cas parisiens, les singularités de ces projets sont tout aussi intéressantes pour notre étude ([Tableau 7](#)). En effet, ces trois cas se différencient par leur forme juridique et le type d'acteurs qui portent ces projets. Vu la rapidité d'évolution du contexte énergétique et la prise de conscience sociétale des risques environnementaux et climatiques, ces trois projets aux temporalités diverses doivent faire face à des enjeux différents. Paris Rive Gauche a vu les préoccupations environnementales évoluer de critères d'hygiène et de confort à des risques globaux, alors que ces derniers étaient une donnée d'entrée du projet Clichy-Batignolles. Le projet Paris Nord Est de par sa réalisation particulièrement étalée dans le temps se doit d'anticiper le contexte énergétique et climatique de demain.

Les réflexions sur l'aménagement du secteur Paris Rive Gauche ont débuté dans les années 1980 voire les années 1970, initialement sur le site occupé à l'époque par la gare de Tolbiac ([APUR, 1990](#)). Le projet s'est concrétisé avec la proposition du Maire de Paris en 1988 de construire la Très Grande bibliothèque voulue par le Président de la République. Une Zone d'Aménagement Concertée a été créée en 1990 sur une zone de 130 hectares compris entre la gare d'Austerlitz, le périphérique, le faisceau ferré et la rive de la Seine. Un plan d'Aménagement de Zone a été adopté et progressivement la zone a été découpée en secteurs sur lesquels différentes consultations d'architectes coordinateurs ont eu lieu. La conversion de ce territoire de 130 hectares s'est donc échelonnée dans le temps, le premier secteur ayant été livré au milieu des années 1990 avec la Bibliothèque Nationale de France, d'autres sont actuellement en chantier.

Ce cas singulier nous permet donc d'étudier comment un projet démarré il y a plus de vingt ans a pu s'adapter à l'évolution des exigences environnementales et en particulier énergétiques et climatiques. Quels sont les avantages et les difficultés rencontrées par les acteurs aujourd'hui pour prendre en compte cette nouvelle donne énergétique dans cette organisation particulière ?

Le périmètre du projet Paris Nord Est fait partie depuis 2002 du Grand Projet de Rénovation Urbaine (GPRU) de Paris. Des études de définitions ont alors été lancées par la ville de Paris. C'est un territoire de 200 hectares fortement marqué par les infrastructures routières et ferroviaires et pourtant très peu accessible en transports en commun. L'enjeu de ce territoire majoritairement occupé par de grands entrepôts est de créer un nouveau quartier de ville, avec des logements, des équipements, des commerces, mais aussi des bureaux. Une stratégie urbaine a été formalisée en 2008 par un urbaniste coordinateur pour l'ensemble de ce territoire, elle comprend une programmation et des grands principes d'aménagement. Contrairement à Paris Rive Gauche, ce territoire ne fait pas l'objet d'un seul et unique montage juridique, et a été découpé en neuf opérations d'aménagement distinctes. En effet, le passage à l'opérationnel, à la transformation concrète de l'espace se fait opération par opération sous la forme de montages juridiques variés (ZAC, Société par action simplifiée, lotissement, projet urbain partenarial, etc.). Cette organisation particulière de l'action urbaine permet de mieux faire face au morcellement du foncier en ne déclenchant les opérations qu'en fonction des opportunités foncières et ainsi de gérer le temps long d'un projet aussi important en l'adaptant progressivement. La cohérence d'ensemble toutefois indispensable est assurée dans l'espace et dans le temps par la ville de Paris et par l'urbaniste coordinateur.

Dans cette étude de cas, l'idée est de comprendre à quelle échelle spatiale et par quels acteurs la problématique de l'énergie est considérée et quelles sont les réponses qui y sont apportées. En d'autres termes nous avons cherché à savoir si l'énergie a fait partie de cette « stratégie urbaine ».

Le projet Clichy-Batignolles concerne un territoire plus restreint par rapport aux deux autres projets mais non négligeable, puisque ce sont 54 hectares qui vont être complètement transformés. Les études sur ces terrains d'activités ferroviaires ont débuté en 2001. Dès ces premières études, l'idée d'installer un grand parc urbain apparaît. Une équipe de maîtrise d'œuvre urbaine est alors sélectionnée. La candidature parisienne pour recevoir les jeux olympiques de 2012 offre de nouvelles perspectives au projet. Il est ainsi envisagé que le site accueille le village olympique, qui sera par la suite transformé en quartier résidentiel. C'est avec ce projet pour les jeux olympiques qu'une certaine ambition environnementale a émergé. En effet, le parti pris de la candidature parisienne reposait fortement sur la haute qualité environnementale. Cette ambition a perduré malgré l'échec de la candidature, avec la volonté de la ville de construire un nouveau quartier principalement d'habitations articulé autour d'un grand parc. La ville de Paris inscrit son ambition environnementale pour ce projet dans le plan climat de 2007. En plus des objectifs de consommation énergétique pour les bâtiments, le plan climat contient des objectifs spécifiques à Clichy-Batignolles : un bilan d'émissions de CO₂ des bâtiments et des aménagements nul et 85% d'énergies renouvelables pour la production de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire. Afin de pouvoir démarrer rapidement les travaux malgré la contrainte de réorganisation des activités ferroviaires, le secteur a été découpé en deux ZAC sur les terrains achetés par la ville de Paris. Le secteur qui reste propriété de la SNCF, a été constitué en lotissement et son aménagement est assuré par l'aménageur de la SNCF.

L'analyse de ce cas nous paraît importante, même si de par sa taille Clichy-Batignolles apparaît comme un projet moins complexe que les deux autres. En effet, l'intérêt porté aux enjeux environnementaux est apparu très tôt dans ce projet et a ensuite été porté politiquement par la formulation d'objectifs spécifiques à Clichy-Batignolles dans le plan climat de la ville. Par comparaison avec les autres cas d'étude, nous allons pouvoir mesurer le poids de cet engagement politique fort en faveur de l'énergie et du climat sur les choix de conception et le suivi des objectifs par les différents acteurs du projet.

Tableau 7. Les grandes caractéristiques des trois cas d'étude

	Paris Rive Gauche	Paris Nord Est	Clichy-Batignolles
Organisation du projet	Une vaste ZAC avec un plan d'aménagement de zone et un aménageur unique	Une stratégie urbaine réalisée par un urbaniste coordinateur sur un périmètre identifié	Un plan d'urbanisme avec une maîtrise d'œuvre urbaine unique
Découpage opérationnel	Un découpage en secteurs d'aménagement	Un territoire découpé en neuf opérations d'aménagement aux montages juridiques divers	Trois opérations d'aménagement, deux ZAC et un lotissement
Position face à l'évolution des exigences environnementales	Un projet commencé depuis longtemps qui doit s'adapter aux nouvelles exigences environnementales	Un projet à long terme qui doit prendre en compte les exigences environnementales actuelles et anticiper celles de demain	Un projet d'expérimentation de la Ville de Paris en matière de qualité environnementale

La comparaison de ces trois cas sera centrée sur trois grandes caractéristiques : les acteurs, l'organisation de l'action dans l'espace et dans le temps, et enfin la place donnée aux exigences énergétiques dans les choix de conception.

3.3. TROIS ECHELLES D'ANALYSE : PROJET URBAIN, OPERATIONS D'AMENAGEMENT ET « OBJETS URBAINS »

Afin d'appréhender l'intégration des enjeux énergétiques par chacun des acteurs d'un projet urbain, et afin d'identifier à quel moment du projet ils émergent, nous avons considéré les projets dans leur ensemble avant d'analyser les processus de projet relatifs aux échelles plus restreintes. Comme exposés ci-dessus, ces vastes projets urbains ont été d'une manière ou d'une autre découpés en opérations ou secteurs d'aménagement. Nous ne considérons pas dans cette thèse l'opération d'aménagement au sens du code de l'urbanisme, mais faisons référence à un morceau de territoire délimité sur lequel la mutation urbaine est organisée au sein d'un dispositif de pilotage propre et identifié (Idt, 2009). Ces opérations peuvent donc être réalisées selon des procédures opérationnelles diverses, telles que des ZAC, des lotissements, des opérations de construction privées dont le programme est négocié avec les acteurs publics comme pour l'opération Macdonald (PNE). Au vu du grand nombre d'opérations pouvant constituer chacun des projets urbains, nous avons décidé de centrer notre étude sur au moins une opération ou secteur pour chacun des projets. Les informations obtenues sur les autres opérations serviront à enrichir, nuancer notre analyse. Ainsi nous avons ciblé pour chacun des cas, les opérations suivantes :

- ZAC Clichy-Batignolles pour le projet du même nom ;
- Reconversion de l'entrepôt Macdonald pour le projet Paris Nord Est ;
- Secteur d'aménagement Masséna Bruneseau pour le projet de ZAC Paris Rive Gauche.

Ces opérations sont actuellement toutes en cours. Etudier en profondeur des projets en cours d'avancement permet d'avoir, selon nous, un meilleur aperçu du processus de projet, d'autant qu'il peut se révéler difficile de retrouver les acteurs ayant travaillé sur une opération déjà livrée. En plus du calendrier, ces opérations sont aussi celles pour lesquelles nous avons réussi à collecter le plus d'informations.

Enfin, nous nous sommes intéressés à la petite échelle des projets urbains, que nous avons appelée « objets urbains ». Ces objets correspondent aux bâtiments, aux espaces publics ou autres constructions nécessitant l'intervention d'un système d'acteurs spécifique pour sa conception et sa réalisation.

3.4. UNE DEMARCHE QUALITATIVE

Pour approcher nos différents cas, l'enquête qualitative nous a semblé la méthode la plus appropriée. Quatre types de corpus ont été mobilisés : des entretiens semi-directifs avec les acteurs des projets, la rencontre avec ces acteurs au cours de conférences ou de réunions de travail, la documentation produite dans le cadre des projets, et enfin les sources de seconde main.

DES ENTRETIENS SEMI-DIRECTIFS AVEC LES ACTEURS DES TROIS PROJETS URBAINS

Nous avons réalisé des entretiens semi-directifs avec les acteurs de ces trois projets urbains. Tout d'abord, nous avons rencontré les acteurs contribuant aux projets urbains dans leur ensemble, c'est-à-dire l'urbaniste coordinateur et les chefs de projet attachés à la direction de l'urbanisme de la ville de Paris dans les cas de Paris Nord Est et Clichy-Batignolles. Dans le cas de Paris Rive Gauche, nous avons rencontré la direction de la programmation et de l'urbanisme chez l'aménageur de la ZAC, la SEMAPA. L'aménageur possède en interne une personne chargée des problématiques de développement durable, intervenant sur les différents projets gérés par la société d'économie mixte. Contrairement aux deux autres cas, c'est le seul projet où une personne officiellement responsable de la qualité environnementale intervient à cette grande échelle du projet urbain.

Les projets étant de relativement grande taille, ils ont tous été découpés en différents secteurs ou opérations de façon à faciliter leur gestion dans le temps. A cette échelle, le projet est porté par un aménageur (ou une structure équivalente dans le cas de l'opération Macdonald) et peut être accompagné d'une assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) spécifique pour les aspects environnementaux. Le dessin urbanistique et la coordination des architectures sont assurés par un acteur spécifique, l'architecte coordinateur, sauf dans le cas de Clichy-Batignolles, où c'est la même équipe de maîtrise d'œuvre urbaine qui assure cette tâche. A Masséna Bruneseau un Bureau d'Etude Technique (BET) en environnement travaille au côté de l'architecte coordinateur au sein de l'équipe de maîtrise d'œuvre urbaine. Nous avons donc interviewé ces trois catégories d'acteurs, mais aussi l'opérateur du réseau de chaleur et/ou du réseau de froid. En effet, dans le cas de Paris Nord Est, un puits de géothermie a été creusé alimentant un nouveau réseau qui desservira les nouveaux quartiers construits. Les échanges entre ces opérateurs de réseau et le projet urbain ont lieu au niveau des opérations d'aménagement.

A l'échelle des « objets urbains », nous avons essayé de rencontrer au moins un représentant de chacune des catégories d'acteurs qui nous a semblé pouvoir être concernés par la problématique de l'énergie. Les catégories d'acteur identifiées sont la maîtrise d'ouvrage, l'architecte et le bureau d'étude ou l'AMO en environnement. Sur la ZAC Clichy-Batignolles, la conception de l'éclairage public a été confiée à un bureau d'étude particulier, que nous avons interrogé.

Nous avons souhaité nous concentrer sur les acteurs prenant part à la conception de ces projets urbains, ainsi qu'à leur conduite quotidienne. La participation des riverains et des associations aux processus de conception étant encore limitée, nous n'avons pas cherché à les rencontrer. Une autre limite de notre travail repose sur le fait que nous n'avons pas interrogé les élus, notre étude repose donc sur la vision et l'appréhension des projets des acteurs « techniques » et opérationnels.

Les acteurs rencontrés sont répertoriés dans le [Tableau 8](#) suivant leur échelle d'intervention dans l'un des trois projets urbains étudiés et leur fonction. En questionnant les acteurs intervenant à ces trois échelles distinctes, nous avons espéré identifier la place accordée aux préoccupations énergétiques et climatiques aux différentes échelles et étapes du projet urbain.

Tableau 8. Les acteurs interviewés pour les trois études de cas selon leur fonction et leur échelle d'intervention (X : acteur rencontré, case grisée : absence d'acteur)

Echelle d'intervention	Fonction de l'acteur	Paris Rive Gauche	Paris Nord Est	Clichy Batignolles
Projet urbain	Chef de projet Ville de Paris	X	X	X
	Aménageur	X		
	Urbaniste		X	X
Opérations/ secteurs d'aménagement	Aménageur ou équivalent	X	X	X
	BET/ AMO DD	X	X	X
	Architecte coordinateur	X	X	
	Opérateur chauffage urbain		X	X
	Opérateur réseau froid urbain	X	X	X
Objets urbains	Architecte			X
	Maître d'ouvrage	X	X	X
	Conception éclairage public			X
	AMO/BET DD		X	X
	Entreprise de travaux			X

La prise de contact avec les personnes interviewées a majoritairement eu lieu par courrier électronique dans lequel était succinctement présenté le sujet de cette thèse et le motif du rendez-vous demandé. Les autres personnes ont été rencontrées lors de conférence, de journées portes ouvertes ou de visites de site. Par exemple, lors de journées portes ouvertes sur Clichy-Batignolles, nous avons eu l'occasion de rencontrer l'entreprise de travaux de l'un des îlots, qui a accepté par la suite de répondre à nos questions. Les acteurs que nous n'avons pas réussis à interviewer sont ceux qui n'ont pas répondu à nos sollicitations. Les rares personnes qui ont refusé de nous parler ont justifié leur refus par le manque d'informations utiles qu'ils pensaient pouvoir nous apporter ou le manque de temps à nous consacrer. En revanche, il a fallu parfois attendre très longtemps pour obtenir un rendez-vous (jusqu'à presque un an), du fait du rythme souvent soutenu des projets d'aménagement.

Les entretiens ont tous eu lieu entre juillet 2012 et juillet 2013. La grande majorité des entretiens ont eu lieu dans le bureau de la personne interviewée ou en salle de réunion. Les interviewés disposaient ainsi de toute leur documentation à portée de main pour appuyer leur propos, notamment des plans bien utiles à la compréhension d'un projet urbain. Même dans ce contexte professionnel, les personnes interviewées ont livré leur point de vue personnel sur le projet ou sur le degré d'engagement en faveur de la qualité environnementale ou de l'énergie. Au cours de ces entretiens, nous avons questionné les personnes interviewées sur leur connaissance des enjeux énergétiques et climatiques et surtout nous avons tenté de comprendre comment selon eux, la problématique de l'énergie a émergé dans le projet urbain et quelles sont les solutions qui ont été proposées et mises en œuvre pour y répondre. Enfin nous

avons cherché à identifier les différents obstacles relatifs à la mise en place d'une meilleure qualité énergétique. Le questionnaire a été adapté à chaque catégorie d'acteur et a évolué au cours de l'enquête en fonction de la progression de notre réflexion, conformément aux préceptes de la méthode inductive. Certaines personnes n'ont pas accepté que notre entrevue fasse l'objet d'un enregistrement audio. Dans ce cas, notre matériau se limite à des notes prises sur les vifs et compilées dans des comptes rendus. Tous les autres entretiens ont été intégralement retranscrits.

PARTICIPATION A DES CONFERENCES OU DES REUNIONS

Au cours de notre enquête, nous avons eu l'occasion de rencontrer les acteurs des trois projets urbains en dehors des entretiens. Nous avons par exemple assisté à des conférences présentant l'opération de reconversion de l'entrepôt Macdonald. Ces conférences nous ont permises de nous rendre compte de la place des enjeux énergétiques dans les présentations publiques du projet. Mais aussi de mieux appréhender les rapports entretenus par les acteurs entre eux. En particulier il était intéressant d'écouter les architectes réunis raconter leur expérience sur le projet et partager les difficultés qu'ils ont rencontrées.

Dans le cadre du projet Clichy-Batignolles, nous avons eu la chance d'assister en tant qu'observateur aux ateliers de conception organisés pour la deuxième phase du secteur ouest de la ZAC Clichy-Batignolles. Quatre lots sont conçus simultanément, de façon à améliorer la cohérence d'ensemble et mieux faire passer les exigences de l'aménageur. Sont réunis, en plus des quatre équipes de maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'œuvre, l'aménageur accompagné de ses différents assistants à maîtrise d'ouvrage, l'équipe de maîtrise d'œuvre urbaine et les services concernés de la Ville de Paris. Ces ateliers ont donc été l'occasion d'observer quels sont les arguments énergétiques pris en compte dans la conception architecturale et à quel moment ils émergent. Ils ont également été l'occasion de mesurer quelles sont les opportunités offertes par ce mode de fonctionnement, d'autant que les équipes de maîtrise d'œuvre des lots construits sur la partie Est de la ZAC Clichy-Batignolles ont, elles, été sélectionnées par concours. Il sera ainsi possible de comparer les formes urbaines et les architectures issues de ces différentes procédures de conception.

LES DOCUMENTS PRODUITS DANS LE CADRE DES PROJETS

A la fois pour préparer les entretiens et les compléter, nous avons effectué une recherche documentaire. L'objectif de cette collecte était de rassembler les documents nécessaires à la compréhension générale du projet. Il nous fallait caractériser les sites de projet, identifier les objectifs politiques qui ont été formulés, et comprendre le déroulé du projet. Nous avons donc collecté des plaquettes de communication, des études d'impact, des documents graphiques et des plans, des documents stratégiques, des rapports d'enquête publique, etc. Cette documentation nous a également permis d'identifier les procédures en cours, et les différents acteurs prenant part au projet. Ces différents documents ont pu être téléchargés à partir des sites internet des principaux acteurs des projets (les aménageurs notamment) ou sur des sites dédiés aux projets urbains, comme c'est le cas pour Clichy Batignolles et Paris Rive Gauche.

Les documents plus techniques, tels que les cahiers des charges, les fiches de lot ou les cahiers de prescriptions environnementales et de développement ont été obtenus directement auprès des acteurs rencontrés. Ces documents nous ont notamment servi à identifier les paramètres de conception

mobilisés par les acteurs pour assurer la qualité énergétique de leur projet à ses différentes échelles (projet urbain, opérations d'aménagement, objets urbains).

LES SOURCES DE SECONDE MAIN

En plus de la documentation produite dans le cadre des projets urbains analysés, notre réflexion a été alimentée par des lectures relatives au contexte parisien, à nos terrains d'étude ou encore à la production des bâtiments ou des aménagements durables. Les informations ou les analyses issues de ces sources dites de seconde main nous ont permis de mieux appréhender le monde de l'aménagement et en particulier celui des projets urbains parisiens et nous a ainsi aidés à prendre du recul sur nos propres observations. Ces sources sont variées : articles de presse, articles scientifiques ou thèses, rapports d'institutions ou d'associations impliquées dans le monde de l'aménagement ou du bâtiment.

3.5. DEROULEMENT DE L'ENQUETE

Selon les principes de la théorisation ancrée, l'analyse des données doit être réalisée au fur et à mesure de leur collecte. Les étapes successives de l'analyse par théorisation ancrée sont : la codification, la catégorisation, la mise en relation, l'intégration, la modélisation et enfin la théorisation (Paillé, 1994). L'analyse se fait de manière itérative de façon à nourrir la réflexion et à préciser progressivement le questionnement. En d'autres termes, « la production et la vérification de la théorisation procèdent par approximations successives jusqu'à la validité et la fiabilité voulues » (Paillé, 1994, p. 153).

Les trois premières étapes ont été effectuées pour chacun des trois cas étudiés. La codification consiste en une analyse linéaire à nommer, caractériser le contenu des entretiens retranscrits. Les codes de chaque entretien sont ensuite comparés de façon à les hiérarchiser. La catégorisation consiste à créer des catégories plus globales, plus conceptuelles à partir de ces codes, de manière à identifier un phénomène. Chaque entretien supplémentaire permet ainsi de confirmer, modifier ou éliminer des catégories. L'étape de mise en relation a pour objectif de schématiser ce qui est observé en créant des liens entre les catégories identifiées. Pour réaliser ces étapes d'analyse, nous nous sommes servis d'un logiciel d'aide à l'analyse des données qualitatives et à la construction théorique appelé N'vivo. Ce logiciel permet d'assister le chercheur dans la génération des activités de codage, de catégorisation et de mise en relation, en assurant une gestion dynamique des matériaux collectés et des éléments d'analyse. Le récit de chacun des cas a été construit grâce aux éléments codifiés avec le logiciel. Les trois dernières étapes sont réalisées à partir de l'analyse croisée des trois cas. La finalité de la phase d'intégration est l'identification du principal problème, du phénomène central. Ainsi le sujet de l'étude est remis en perspective, pour mieux le définir. Le phénomène observé peut alors être précisé, ses propriétés et les processus en jeu détaillés à travers un travail de modélisation, c'est-à-dire de représentation du ou des phénomènes observés. Plus qu'une étape ultime, la théorisation correspond à l'ensemble du processus, il s'agit simplement de consolider la théorie en devenir. Dans notre étude, la comparaison des trois cas permet de cerner les variations d'un même phénomène et de mettre en évidence des « cas négatifs » (Paillé, 1994). Dans cette perspective de théorisation, nous avons réorganisé les différentes catégories, de manière à mettre en évidence des explications, des justifications des choix de conception ou de solutions énergétiques dans les différents projets. Quatre types de phénomènes ont été modélisés indépendamment et comparés d'un projet à l'autre : les facteurs d'émergence des enjeux de l'énergie dans les projets urbains, la mise en place de procédures pour encadrer la performance énergétique des projets, l'incidence des préoccupations énergétiques

dans les choix de conception et les projets d'approvisionnement énergétique des bâtiments. La comparaison des cas a été facilitée par l'utilisation du logiciel qui permet d'interroger les données analysées en fonction de différents critères préalablement établis.

4. SYNTHÈSE ET CONCLUSION DU CHAPITRE 4

Notre intérêt pour les questions d'énergie dans les projets d'aménagement urbains est donc né suite à deux études, l'une portant sur l'ACV des quartiers et l'autre sur l'articulation urbanisme/bâti/transport dans les projets d'aménagement urbains, au cours desquelles nous avons pris conscience de la complexité du processus de projet urbain. Notre connaissance des enjeux soulevés par la crise énergétique nous a donc amenés à nous demander comment de tels enjeux pouvaient être pris en compte dans des projets urbains complexes. C'est donc à l'intégration des enjeux de l'énergie au sein des pratiques de l'ensemble des acteurs contribuant à l'avènement d'un projet urbain que nous avons souhaité consacrer notre thèse. Ainsi, cette recherche se situe à la rencontre de plusieurs thématiques et disciplines de recherche : aménagement et urbanisme, génie urbain, géographie, sociologie, analyse des politiques publiques, sciences de l'environnement, et ingénierie de la construction. Nous avons choisi de procéder de manière inductive à travers des enquêtes qualitatives à l'exploration des pratiques adoptées par les acteurs de trois projets urbains (Paris Rive Gauche, Clichy-Batignolles et Paris Nord Est) face à l'émergence de considérations énergétiques et climatiques aux échelles tant nationale, régionale que locale. La [Figure 12](#) schématise le déroulé de la méthode de recherche que nous avons adoptée dans cette thèse. Après avoir défini les questions de recherche, nous avons procédé à nos enquêtes de terrain. Sur chacun des projets nous nous sommes documentés et avons réalisé des entretiens semi-directifs avec les acteurs intervenant aux trois échelles des projets que nous avons préalablement identifiées. À partir des informations recueillies et de l'analyse qualitative réalisée avec le logiciel N'vivo, nous avons composé les récits de chacun des projets qui sont présentés dans la deuxième partie du présent manuscrit. Une fois chacun des projets analysés, nous avons comparé nos différentes observations et les avons mises en perspective avec la bibliographie.

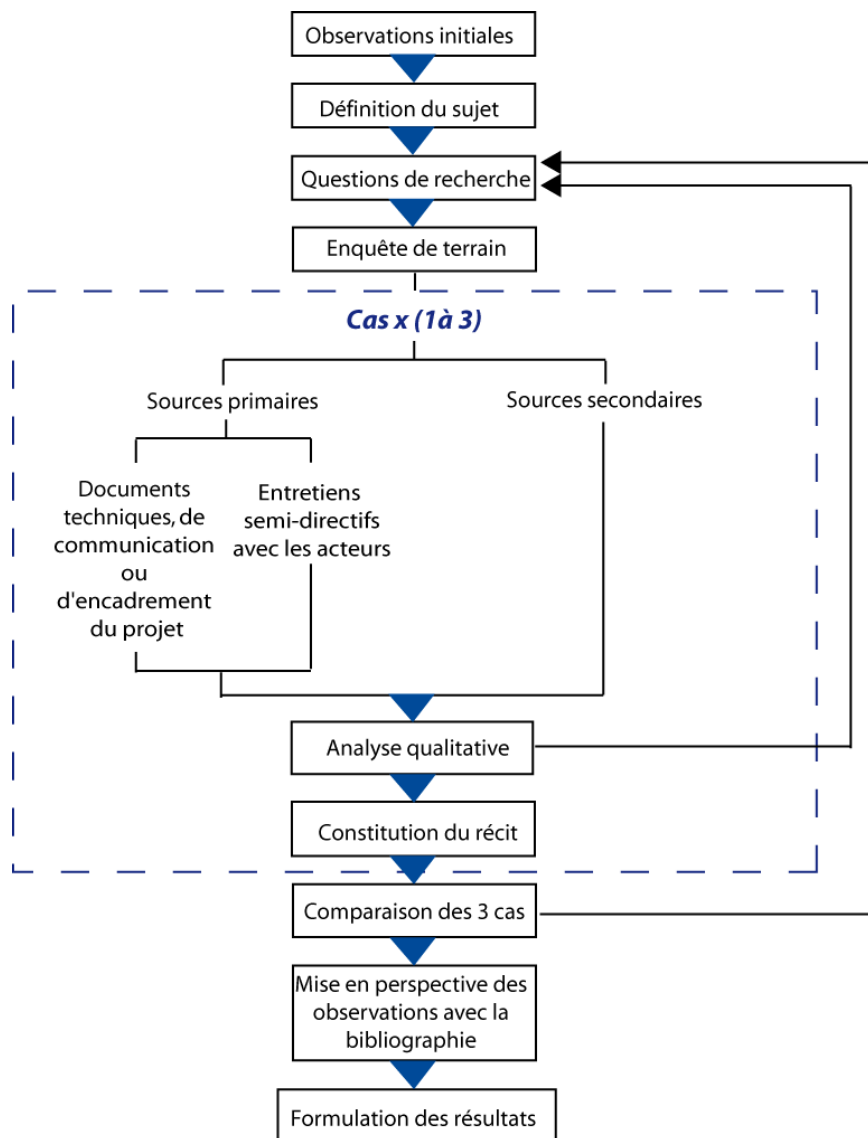


Figure 12. Schéma de la méthode de recherche adoptée dans cette thèse