

UNIVERSITÉ DE TOULOUSE JEAN JAURÈS

UFR SCIENCES, ESPACES, SOCIÉTÉS

DÉPARTEMENT GÉOGRAPHIE ET AMÉNAGEMENT

Rapport de stage

Pour l'obtention du MASTER 1^{ère} année

« Villes et territoires : villes et
environnement »



***Les enjeux énergétiques
des projets de
renouvellement urbain au
sein de l'habitat social
toulousain***

Présenté par Vincent PIERROT

**Maître de stage : M. Laurent ORTIZ, directeur du cabinet
d'architecture EMPREINTES**

**Enseignant référent : Mme Alice ROUYER, enseignant
chercheur**

Année universitaire 2014/2015

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, je tiens à remercier mon maître de stage M. Laurent ORTIZ pour m'avoir accueilli au sein de son cabinet d'architectes EMPREINTES. Grâce à lui, j'ai pu réaliser mon stage dans des conditions optimales et ainsi réaliser ma première expérience professionnelle autour du métier d'aménageur / urbaniste.

Je tiens également à remercier ses associés et collaborateurs Stéphane et Alain, qui ont facilité mon intégration au sein de l'équipe et qui m'ont permis de travailler dans des conditions agréables, mais également Jennifer et Christelle pour l'aide qu'elles ont pu m'apporter tout au long du stage.

Je tiens particulièrement à remercier Alice ROUYER pour m'avoir encadré tout le long de mon stage, m'avoir donné les bases méthodologiques afin de poursuivre ma mission et de m'avoir conseillé et rassuré dans certains moments de doutes.

Un grand merci à l'ensemble des professeurs et intervenants pour la qualité de l'enseignement reçu lors de cette première année de Master à l'université de Jean Jaurès.

Je tiens à remercier tout particulièrement mes parents qui m'ont apporté un soutien sans faille tout au long de la rédaction, et qui m'ont aidé lors des relectures. Grâce à eux j'ai pu mener ce travail à terme dans de bonnes conditions.

Je remercie enfin tous mes proches pour leur soutien et leur compréhension ainsi que leurs apports directs ou indirects à la bonne réalisation de ce rapport.

Table des matières

GLOSSAIRE	
INTRODUCTION	6
Partie 1 : Présentation du cabinet d'architecture Empreintes.	10
<i>A. Explicitation et contextualisation des enjeux autour des missions.</i>	10
<i>B. Explicitation et contextualisation des enjeux de ces missions pour la structure.</i>	15
<i>C. Savoirs et méthodes mises en œuvre pour l'exécution des missions.</i>	17
Partie 2 : Mise en perspective scientifique	22
<i>A. Le renouvellement urbain : un outil du développement urbain durable.</i>	23
1. La Transition énergétique : un des enjeux majeurs du renouvellement urbain durable	25
2. Le Grenelle de l'environnement : une amorce à la Transition énergétique.	29
<i>B. Le logement social dans le processus de développement urbain durable.</i> ..	31
1. Le logement social, précurseur et moteur de la transition énergétique en France	32
2. Une réaction des pouvoirs publics, qui tentent de rattraper le retard accumulé.....	33
2.1 La loi sur la transition énergétique : une des mesures phares du quinquennat de François Hollande	34
2.2 Une série de labels en avance sur la législation.....	36
Partie 3 : Retour réflexif sur le travail réalisé en stage	39
<i>A. Présentation et discussion des principaux résultats de la mission.</i>	39
<i>B. Retour d'expérience critique sur le stage (apports, limites au regard des attendus, éventuels dysfonctionnements)</i>	41
<i>C. Présentation des principaux enseignements à retirer du stage</i>	42
CONCLUSION	44
BIBLIOGRAPHIE	46
ANNEXES	49

GLOSSAIRE

SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PADD : Plan d'Aménagement et de Développement Durable

OAP : Orientations d'Aménagement et de Programmation

ANRU : Agence Nationale pour le Renouvellement Urbain.

PNRU : Programme National pour la Rénovation Urbaine

Réhabilitation : la réhabilitation désigne l'action de réaliser des travaux importants dans un bâtiment existant pour le remettre en bon état. Il s'agit souvent d'une remise aux normes de sécurité et de confort dans un bâtiment qui n'est plus apte à remplir ses fonctions dans de bonnes conditions.

Reconstruction : Cela signifie en général une rénovation à l'identique. On détruit un bâtiment pour reconstruire le même parce qu'il est trop dégradé pour être réhabilité.

Rénovation : La rénovation est l'action de détruire un bâtiment pour en reconstruire un neuf. Ce terme est souvent utilisé pour parler de réhabilitation, alors que ces deux notions sont sensiblement différentes dans le cadre du renouvellement urbain.

Rénovation urbaine : Notion politique qui se rapporte à l'ANRU. Cette dernière vise à reconstruire la ville sur la ville par le financement d'actions de rénovation et de réhabilitation de bâtiments dégradés à l'échelle d'un quartier.

Transition écologique : Nouveau modèle économique et social qui renouvelle nos façons de consommer, de produire, de travailler et de vivre ensemble, pour répondre aux grands enjeux environnementaux, ceux du changement climatique.

Transition énergétique : La notion de transition énergétique désigne le passage du système énergétique actuel, utilisant des ressources non renouvelables, fossiles ou fissiles, vers un bouquet énergétique basé principalement sur des ressources renouvelables.

INTRODUCTION

Dans le cadre de ma première année de master au sein du cursus « villes et territoires », spécialité « villes et environnement », j'ai réalisé un stage d'insertion professionnelle dans le but de me familiariser avec les attentes du métier d'aménageur, et ainsi avoir une première expérience du monde de l'urbanisme, différente de celle que j'ai pu acquérir durant mon cursus universitaire.

Les métiers de l'urbanisme étant multiples, il m'a d'abord fallu identifier les structures qui pouvaient correspondre à mes attentes en termes de missions proposées. Mon intérêt s'est porté sur les structures réalisant des projets émanant d'un désir de revalorisation des espaces urbains délaissés ou en friche, avec pour objectif principal d'y intégrer les principes du développement durable et de promouvoir le retour de la nature en ville.

De plus, j'avais pour souhait d'intégrer un bureau d'études où les compétences de chacun seraient multiples (urbaniste, architecte, paysagiste) et complémentaires dans le but de mener à terme des projets de renouvellement urbain.

J'ai donc identifié des bureaux d'études axés sur l'urbanisme et le développement durable au sein de l'agglomération toulousaine, tel que l'agence *Ecotone*, le cabinet *Ectare* ou encore *Inddigo*. Cependant, Je n'ai eu que des retours négatifs de la part de ces entreprises.

Mon souhait était clairement de me tourner vers un acteur privé de l'aménagement, travaillant en relation directe avec les acteurs publics de la région.

C'est en m'intéressant au concours lancé par *Habitat Toulouse*, « logement du troisième millénaire », que je pris contact avec ma future structure d'accueil, le cabinet d'architecture *Empreintes*.

Ce stage m'a permis de réaliser une immersion complète et professionnelle dans le monde de l'aménagement urbain, par le biais d'un cabinet d'architecte. Cette expérience fut très enrichissante, car les architectes effectuent un travail à l'échelle du bâtiment, bien évidemment, mais ils doivent également prendre en compte l'environnement urbain.

En effet, le travail de réflexion qui est mené, démarre à l'échelle du quartier ou de la ville, suivant les projets, pour aller jusqu'à celle du plus petit ensemble qu'est la pièce d'un logement, d'un cabinet médical ou d'une salle de spectacles. De plus, les urbanistes étant en quelque sorte les « architectes » de l'espace urbain dans son ensemble, il était très intéressant d'observer et de prendre part aux méthodes de réflexion sur les fonctions et les usages des futurs bâtiments.

Tout d'abord, il est nécessaire de mettre en lumière quelques points importants en relation avec le stage et le propos de ce rapport.

Nous examinerons pour commencer la notion maintenant omniprésente de « développement durable », clé de voûte de la formation « villes et environnement », mais également de mon stage au sein du cabinet *Empreintes*.

L'idée de développement durable est née dans les années 70, d'une prise de conscience à propos de l'environnement naturel qui nous entoure et de notre mode de vie contemporain qui n'a de cesse de détruire ou d'endommager une part toujours plus importante de ce qui peut le composer (faune, flore, biodiversité, ressources naturelles, paysages).

C'est notamment à travers le premier rapport du club de Rome en 1972 que la première alerte est donnée. Selon ce rapport, la poursuite de la croissance économique entraînerait « une chute brutale de la population à cause de la pollution, de l'appauvrissement des sols cultivables et de la raréfaction des ressources énergétiques. »

C'est en 1987, avec le rapport BRUNDTLAND, officiellement intitulé « Notre avenir à tous », que la notion est clairement exprimée et définie pour la première fois dans un document officiel. Il fut rédigé par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'Organisation des Nations unies, présidée par la Norvégienne Gro Harlem BRUNDTLAND.

Utilisé comme base au Sommet de la Terre de 1992, le rapport utilise pour la première fois l'expression de « *sustainable development* », traduit en français par « développement durable ».

La définition qu'il donne est la suivante :

« Le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Deux concepts sont inhérents à cette notion : le concept de « besoins », et plus particulièrement des besoins essentiels des plus démunis, à qui il convient d'accorder la plus grande priorité, et l'idée des limitations que l'état de nos techniques et de notre organisation sociale impose sur la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir. »¹

¹ Extrait du Rapport BRUNDTLAND, « *Notre avenir à tous* » (*Our Common Future*), Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'Organisation des Nations unies, présidée par la Norvégienne Gro Harlem Brundtland, 1987.

Depuis, cette définition s'est encore enrichie et développée. En effet, le développement durable cherche à prendre en compte simultanément l'équité sociale, l'efficacité économique et la qualité environnementale. Le développement durable peut donc s'apparenter à une recherche d'équilibre entre l'économie, le social et l'environnement naturel.

Ensuite, il est nécessaire de revenir sur la notion de renouvellement urbain, terme lui aussi de plus en plus utilisé au cours des deux dernières décennies, et en lien avec cette notion de développement durable que nous venons d'aborder.

Il est défini comme *« une forme d'évolution de la ville qui désigne l'action de reconstruction de la ville sur elle-même et de recyclage de ses ressources bâties et foncières. Celle-ci vise en particulier à traiter les problèmes sociaux, économiques, urbanistiques, architecturaux de certains quartiers anciens ou dégradés, ainsi qu'à susciter de nouvelles évolutions de développement notamment économiques, et à développer les solidarités à l'échelle de l'agglomération (meilleure répartition des populations défavorisées, au travers de l'habitat social notamment). »*²

Le renouvellement urbain a pour but principal, de limiter en surface l'étalement urbain et la périurbanisation, en valorisant l'habitat dense concentré, notamment pour diminuer l'empreinte écologique des habitats, et par la suite de la ville elle-même. La ville peut être renouvelée sur des quartiers anciens, mais aussi sur des zones industrielles ou des friches industrielles.

Voici une autre définition moins conventionnelle mais tout aussi explicite du processus de régénération urbaine donnée par François BARRE dans « la ville est une forêt »,

« Il y a dans le renouvellement urbain quelque chose qui s'apparente au cycle de vie d'une forêt, les matières végétales en décomposition nourrissent les jeunes plantent et permet leur développement. Il en est de même pour l'aménagement, les espaces vides ou « morts » nourrissent les projets futurs et le développement urbain. »

Le parallèle fait avec le cycle de vie d'une forêt fait référence à la vision écosystémique de la ville durable. En effet, nos espaces urbains créés de toutes pièces par l'homme, s'apparentent à des forêts dont le développement et la régénération sont en lien avec ce qui a déjà été construit, et qui au fil du temps se dégrade.

² FERNANDEZ Agnès, CLOUX Anaïs, LASTIRI Marion, MONGE Claudette, PINCENT Guillemette, *Quartiers anciens, quartiers durables*, Caisse des dépôts, 2013.

Étant donné le changement de paradigme que nous sommes en train de vivre, à travers une prise de conscience d'une partie de la population, je trouve intéressant de se référer au système naturel qu'est la forêt. D'autant plus que, comme la forêt, la ville est constituée de bâtiments de tailles et de formes différentes, et abrite une population hétérogène mais partageant le même espace.

La place de plus en plus importante que semble prendre le développement durable et la nécessité de reconstruire la ville sur elle-même semble faire émerger de nouveaux enjeux.

En effet, la démolition comme la reconstruction sont des domaines de plus en plus marqués par leur impact sur l'écologie ou l'environnement en règle générale. De même que nos sociétés, basées sur l'utilisation des énergies fossiles et donc non renouvelables. Il apparaît comme nécessaire et surtout vital à long terme, de modifier nos modes de vie et d'habiter.

C'est pourquoi l'urbanisme, à travers la production de logements, d'espaces publics, d'espaces de production économique et l'organisation des modes de transports, est l'un des moteurs permettant de pousser vers le changement de paradigme, déjà en cours depuis de nombreuses années.

La question du renouvellement urbain est l'un des enjeux auxquels nous devons répondre, et à travers cet enjeu se dévoile l'objectif de la transition énergétique qu'il est nécessaire de mettre en place.

Désormais, la performance énergétique n'est plus appréhendée seulement par le niveau de consommation d'énergie, mais comme un objectif plus global de développement durable, avec sa dimension environnementale et sociétale.

Le logement social est donc l'une des entrées par laquelle la transition doit s'amorcer, puisqu'il dépend surtout du domaine public à travers les bailleurs sociaux.

Ainsi, par le biais de mon stage, j'ai constaté avec intérêt comment les bailleurs sociaux, un des acteurs publics majeurs du renouvellement urbain, se saisissent de la question de la transition énergétique à travers la régénération du parc immobilier existant mais également par son extension.

Dans un premier temps, nous reviendrons sur mon expérience au sein du cabinet Empreintes et sur les deux projets auxquels j'ai pu apporter ma contribution.

Le premier étant en lien avec le concours lancé par Habitat Toulouse « logement du troisième millénaire », touchant à la réhabilitation du parc de logement sociaux, en y intégrant les principes du renouvellement urbain durable, et le second portant sur l'aménagement d'une place publique après démolition des bâtiments existants.

Puis, nous nous attacherons à expliciter la relation complémentaire entre le renouvellement urbain durable ainsi que la transition énergétique et donc les enjeux qui en découlent.

Et enfin, nous reviendrons sur l'expérience du stage en lui-même en essayant de mettre en évidence ce que cela a pu m'apporter mais également les limites que j'ai pu identifier ou rencontrer.

Partie 1 : Présentation du cabinet d'architecture Empreintes.

Le cabinet d'architecture *Empreintes* est une agence dont l'activité principale est la conception de bâtiments et l'établissement de plans architecturaux, mais qui développe également des compétences en matière d'organisation urbaine lorsque les projets le nécessitent.

Il a été fondé en Décembre 2001 par Laurent ORTIZ et Stéphane CAYROU tous deux architectes DPLG. L'agence est composée de 5 personnes, Laurent et Stéphane les deux directeurs généraux qui s'occupent de répondre aux appels d'offres et donc de l'établissement des plans architecturaux, Alain chargé de chiffrer les projets en consultant les différentes entreprises susceptibles de participer à leur réalisation et d'organiser les réunions de chantier entre les différents intervenants, et enfin une jeune diplômée en architecture, Jennifer, chargée de collaborer au dessin des plans.

Christelle, secrétaire de l'agence, s'occupe principalement de la gestion administrative du cabinet et des affaires qui y sont traitées, et assure aussi l'interface entre les clients et les membres du cabinet.

A. Explicitation et contextualisation des enjeux autour des missions.

Lorsque j'ai pris contact avec M. ORTIZ, il venait de remporter le concours lancé par *Habitat Toulouse* « Logement du troisième millénaire » en collaboration avec l'entreprise *Transenergies SUD*, chargée de l'aspect de la mise en place des énergies renouvelables sur le projet.

Celui-ci, intitulé « une nouvelle vision de la rénovation » m'a tout de suite séduit et motivé à intégrer la structure, pour y contribuer et développer mes compétences au sein d'un environnement différent de celui dans lequel j'ai l'habitude d'évoluer.

De plus, nous avons convenu que je serai également amené à travailler sur un autre projet important pour l'agence, celui de la réalisation de la future place Soupetard, lieu d'implantation du cabinet et donc situé sur notre pas de porte.

Un projet tout aussi intéressant, puisque basé sur la démolition d'anciennes petites maisons de cheminots, afin d'y réaliser une opération d'aménagement visant à reconstruire de l'habitat collectif mais surtout à aboutir à la création d'une place, pour y accueillir notamment un marché de plein vent, une activité commerciale locale, et donc en faire un lieu d'interaction sociale fort au sein du quartier.

Les deux projets principaux sur lesquels j'ai été amené à travailler sont donc complémentaires. Quand le premier, en réponse à la demande d'*Habitat Toulouse*, vise à promouvoir la réhabilitation d'un parc de logements anciens sans passer par la démolition, l'autre est un cas de rénovation urbaine où le processus de démolition fait partie intégrante de la restructuration de l'espace urbain, pour aboutir à quelque chose de nouveau et de différent. Dans les deux cas, il est question de refaire la ville sur la ville, de recréer une dynamique urbaine sur un espace anciennement urbanisé, en déclin économique et social.

De plus, le point commun de ces deux projets, consiste en la mobilisation de l'un des acteurs principaux du renouvellement urbain, autrement dit les bailleurs sociaux.

- **« UNE NOUVELLE VISION DE LA RENOVATION »**

Le projet « une nouvelle vision de la rénovation » part de l'appel à idée lancé par un des bailleurs sociaux de la ville, *Habitat Toulouse*. C'est un des acteurs principaux du logement social sur l'agglomération toulousaine ; à ce titre, il gère près de 17 500 logements, soit 30% du parc locatif social de l'agglomération toulousaine.

Au cours des 15 dernières années, *Habitat Toulouse* a mené une politique de réhabilitation systématique de son patrimoine sur plus de 12 000 logements.

Dans le contexte actuel de crise économique, sociale et environnementale, *Habitat Toulouse* est persuadé que seule l'intelligence de l'humanité permettra de trouver des solutions de construction qui mettront à la portée du plus grand nombre le logement du troisième Millénaire.

Cet appel s'inscrit bien évidemment dans une volonté forte de créer les conditions de l'émulation et des échanges de tous les acteurs du logement. De plus, cette démarche s'inscrit pleinement dans le cadre des engagements pris par les différents

acteurs publics de la ville en termes de développement durable, et s'accorde parfaitement avec les sujets que nous traitons au sein du Master « Villes et environnement », à savoir le respect de l'environnement et la proposition d'un urbanisme différent et soucieux des impacts que les aménagements peuvent avoir sur l'environnement naturel et surtout urbain.

Il est donc intéressant de pouvoir observer comment l'un des bailleurs sociaux, en l'occurrence *Habitat Toulouse*, s'empare de la problématique et des enjeux émanant du processus de renouvellement urbain, et y intègre les préoccupations liées au développement durable.

Le 12 septembre 2013, lors du colloque dédié au développement durable organisé par *Habitat Toulouse*, a été lancé un appel à idées : " Le logement du troisième millénaire au service du développement durable".

Fort de ses 17 500 logements qu'il faut entretenir et renouveler, l'un des principaux bailleurs sociaux de Toulouse a lancé un appel à idées dans le but de mobiliser les différents acteurs autour de deux enjeux majeurs de notre société actuelle : reconstruire la ville sur la ville et l'application des objectifs du développement durable à ces projets de renouvellement urbain.

C'est donc en toute logique que le concours a été ouvert aux architectes, bureaux d'études, entreprises et industriels, et a donné lieu à un total de 80 dossiers de candidatures qui ont été déposés sur les thèmes suivants :

- Principes de composition urbaine,
- Conception du logement de demain,
- **La plus large utilisation des énergies renouvelables,**
- Les modes de concertation avec les usagers,
- L'équipement et les prestations intérieurs,
- L'architecture et la performance thermique,
- La gestion du véhicule et son stationnement,
- Les usages, les comportements,
- Le recyclage,
- La thermique d'été,
- Le système constructif,
- La biodiversité.

Sur ces 80 candidatures préalables, 16 dossiers ont été retenus pour un développement plus poussé de la réflexion et la matérialisation d'un projet type.

Ces dossiers ont été étudiés le 25 avril 2014 par 14 commissions techniques composées de 34 collaborateurs d'*Habitat Toulouse* et d'experts extérieurs (ARPE, ADEME, CDC, Communauté urbaine Toulouse Métropole, USH, CSTB).

A l'issue de ces travaux, 16 dossiers ont été sélectionnés, puis présentés au jury du concours, à l'oral, par les collaborateurs d'*Habitat Toulouse* ayant participé aux

commissions techniques.

La composition du jury a été conçue de façon à ce que les fonctions – et donc les points de vue – soient variés et amènent une réflexion constructive. Chaque dossier a été noté sur 5 critères :

- Degré d'innovation
- Opérationnalité de la proposition
- Facilité d'usage ou d'appropriation
- Coût de l'innovation
- Facilité et coût de maintenance

Les 7 lauréats de l'appel à idées :

CATEGORIE : Conception et aménagement ;

1. « La boîte à outils » pour l'habitat de demain.

Par : TAILLANDIER ARCHITECTES ASSOCIES / SOCONER / ATP / SPIE
BATIMENT

CATEGORIE : Système constructif ;

2. Une infrastructure pour la diversité.

Par : PICHARCHITECTS / W-ATS ARCHITECTS / INGEROP

3. B2R+, système constructif hybride bois/béton.

Par : GUILLEMOT BOIS INDUSTRIE / PRIMO CONSTRUCTION / SIC /
PLATONIC SOLAR / JDAI ARCHITECTURE

CATEGORIE : Réhabilitation et performance énergétique ;

4. Clip'n Clim.

Par : ELIOTH/ EGIS CONCEPT

CATEGORIE : Énergies renouvelables ;

5. Application des énergies renouvelables au parc résidentiel existant : « Une nouvelle vision de la rénovation ».

Par : TRANSENERGIE SUD / SAS EMPREINTES

CATEGORIE : Recyclage ;

6. Recyclage à tous les étages.

Par : AMBIENTE

CATEGORIE : Biodiversité ;

7. BIO-TOP des jardins potagers sur les toits.

- **PROJET D'AMÉNAGEMENT DE LA PLACE SOUPETARD**

L'aménagement de la future place Soupetard est un projet que l'agence *Empreintes* prend à cœur, car il sera réalisé sous ses fenêtres. Les architectes du cabinet espèrent donc être consultés et contribuer à sa finalisation.

Il existe une réelle dynamique urbaine dans ce quartier, anciennement faubourg de l'agglomération, mais faisant aujourd'hui partie de plus en plus intégrante du centre-ville toulousain. Coincé entre la voie rapide périphérique et la colline de Jolimont, il est à dix minutes en métro du Capitole, depuis la station Roseraie.

C'est pour cela, que depuis plusieurs années, il est dans une dynamique qui petit à petit bouleverse sa morphologie. En effet, des actions de renouvellement urbain sont bel et bien présentes en son sein, certes de petites tailles et éparées mais conduisant à des changements qui parfois, peuvent être en désaccord avec les aspirations de sa population.

Ces transformations urbaines sont liées au document d'urbanisme opérationnel appelé Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP), mis en place à la suite de la loi Grenelle II en 2010. Il est extrait du PLU de l'agglomération, et dans le cadre du secteur Plana, il y a été intégré lors d'une révision générale en 2013.

En effet, l'équipe d'urbaniste de la ville de Toulouse a identifié ce quartier de la ville comme étant propice à des opérations de renouvellement urbain, notamment du fait de la construction de 200 logements neufs en 2010, d'où le souhait et la nécessité d'encadrer cette dynamique, en définissant les enjeux propres à celui-ci.

La métropole de Toulouse ayant la plus grande superficie de France, après Paris bien entendu, ne souhaite pas repousser plus encore ses frontières, et se concentre donc sur les nombreuses opportunités de renouvellement urbain qui se trouvent en son sein.

C'est clairement dans l'optique de profiter des opportunités urbaines qu'offre le quartier que des opérations visant à construire du logement collectif sont menés depuis plusieurs années, en lieu et place des équipements sportifs en déclin ou des petites maisons individuelles, qui constituent majoritairement son parc immobilier actuel.

De plus, cet état d'esprit répond à l'un des objectifs du développement durable en

termes d'urbanisation, qui est de limiter l'étalement urbain, et de mettre à profit via une requalification, les espaces déjà urbanisés mais en fort déclin ou tout simplement à l'état de friches urbaines.

Concernant le projet de la future place Soupetard, il est fortement souhaité depuis plusieurs années par les habitants du quartier, qui espèrent notamment une place publique permettant en premier lieu la tenue d'un marché de plein vent tous les samedis matin, mais surtout la possibilité de pouvoir se retrouver dans un espace piéton, non soumis aux contraintes de la circulation automobile, omniprésente dans le quartier.

B. Explicitation et contextualisation des enjeux de ces missions pour la structure.

Dans le but de participer à faire vivre ce projet et de le faire évoluer, j'ai donc intégré le cabinet d'architecture *Empreintes*, avec pour principale mission de travailler sur le concept « une nouvelle vision de la rénovation ».

Pour en permettre le montage, les deux équipes ont dû identifier un quartier d'habitat social ancien, n'ayant pas connu de réhabilitation récente, leur permettant de s'appuyer sur des données techniques et réelles, nécessaires au chiffrage du projet. Le but étant de démontrer qu'il est possible de réhabiliter l'habitat social ancien sur la base de la structure existante, pour un coût moindre que celui d'une opération de démolition / construction. C'est donc le quartier de la Gloire qui fut retenu, notamment de par sa proximité avec le cabinet d'architecture.

L'architecture et la production d'énergies renouvelables sont des domaines où les compétences mises en œuvre sont avant tout des savoirs et des procédés scientifiques. L'aménagement du territoire et l'urbanisme sont des domaines d'intervention basés sur les sciences humaines et sociales.

La nature du projet est basée sur la promotion d'une nouvelle méthode de réhabilitation cosmétique d'anciens logements sociaux, visant à prouver qu'investir dans l'ancien est économiquement rentable et durablement responsable.

C'est une approche différente de ce qu'il est possible d'effectuer dans le cadre d'un projet financé par l'ANRU, l'agence nationale pour le renouvellement urbain, qui a souvent pour méthode d'utiliser la démolition avant la réhabilitation d'un quartier. Ceci dit, la taille des quartiers et des projets n'est sensiblement pas la même que celle que nous avons pu traiter, dans le cadre de l'appel à idée.

Le travail d'*Empreintes* et de *Transenergies SUD* étant technique et s'appliquant

uniquement à l'échelle du bâtiment, l'enjeu de ma contribution était de pouvoir appréhender le projet sous un angle d'attaque différent, ainsi qu'à une échelle plus grande et plus globale.

L'aspect esthétique et technique du projet étant clairement réussi et abouti, il me semblait cependant nécessaire de réfléchir à sa réhabilitation plus globale, autrement dit en y intégrant une réflexion sur la gestion des espaces publics extérieurs, mais également de la voirie et du mobilier urbain mis à la disposition des habitants du quartier pour profiter de l'espace public disponible.

C'est donc dans une logique de complémentarité des compétences sur un travail commun, que s'est basée notre collaboration, et c'est également ce qui m'a fortement inspiré dans cette expérience.

De par mes diverses connaissances acquises tout au long de mon cursus universitaire, tant sur le plan urbanistique, que géographique et social, ma mission principale était de porter le projet à l'échelle du quartier, comme entité, au sein d'un ensemble urbain.

En effet, ayant pu aborder les enjeux liés à la réhabilitation des quartiers anciens d'habitats sociaux lors de ma formation universitaire, j'ai ainsi pu mettre mes compétences au service du projet.

Ceci, dans le but d'avoir une approche très précise à tous les niveaux d'interventions, tant à l'échelle du bâtiment, par exemple sur les aspects techniques de mise en place des réseaux d'énergies renouvelables, que de l'articulation urbaine et sociale du quartier, sans oublier l'aspect esthétique du projet à travers la reprise intégrale des façades.

Le projet étant déjà abouti à l'échelle de la réhabilitation des bâtiments, j'ai été chargé de dresser un état des lieux sur le quartier en tant qu'entité urbaine. Le but étant de comprendre sa morphologie urbaine, ainsi que son intégration dans le tissu urbain global.

La Gloire étant un quartier d'habitat social ancien construit en 1972, il était intéressant d'analyser s'il avait fait l'objet d'évolution ou d'amélioration depuis sa construction, visant à améliorer la qualité de vie de ses habitants.

Cela permettrait par la suite, de pouvoir réfléchir à des modifications globales à son échelle, visant à redynamiser un quartier dont le principe de conception et d'organisation urbaine est obsolète, mais surtout dont le contexte urbain a fortement évolué ; car au moment de sa réalisation, il était en position de frange urbaine : en périphérie de l'agglomération, à cheval donc entre milieu urbain et milieu semi-rural.

De ce fait, nous étions d'accord sur le fait qu'il était important, une fois le travail de recherche et de traitement des données statistiques effectué, de le compléter par un

travail d'observation sur le terrain, primordial quant à la qualité du diagnostic que nous souhaitions réaliser, mais aussi fondamental par rapport à la pertinence des propositions d'améliorations de l'environnement urbain et de l'organisation du quartier.

Une de mes missions sur ce projet consista donc à me rendre sur le secteur, situé non loin de l'agence, pour y recueillir des informations visuelles nous permettant de nous faire une idée concrète de la réalité urbaine des lieux. De plus, cette méthode étant largement utilisée lors de nos travaux universitaires, il était donc naturel que je réalise cette tâche.

Concernant le projet d'aménagement de la place Soupetard, mes missions furent sensiblement les mêmes, étant donné la nature similaire du travail attendu.

Les missions et leur contexte étant identifiés, nous allons pouvoir maintenant nous intéresser aux méthodes de travail ainsi qu'aux savoirs mis en œuvre pour leur réalisation.

C. Savoirs et méthodes mises en œuvre pour l'exécution des missions.

Tout au long de mon stage au sein du cabinet Empreintes, j'ai pu mettre à l'œuvre des compétences ainsi que des méthodes de travail différentes pour mener à bien les missions qui m'étaient demandées.

Cependant, même si les deux projets sur lesquels j'ai pu travailler étaient différents, pour l'un réhabilitation d'immeubles existants et pour l'autre construction d'ensembles neufs, j'ai réalisé pour ceux-ci un travail basé sur la même méthode, celle du diagnostic.

L'objectif étant de faire des propositions propres à chaque problématique, de ce qui pourrait être fait en termes d'aménagement urbain sur les deux quartiers traités. Il m'a semblé pertinent de réaliser un travail de traitement des données que j'ai pu recueillir, pour ensuite disposer d'une base permettant de proposer des solutions, et d'y appuyer ainsi mon argumentation.

J'ai choisi cette méthode de travail, car elle me semblait adaptée à mon objectif premier, qui était de produire un travail clair et accessible aux membres de l'agence et aux partenaires du projet, mais également dans l'optique où ceux-ci seraient amenés à réutiliser ce travail lors de réunions ou de rencontres, afin de leur permettre de défendre et d'expliquer les idées développées.

Dans ce contexte, j'ai pu travailler en toute autonomie, puisqu'il a été mis à ma

disposition un ordinateur personnel ainsi qu'un bureau. De plus, l'un des gros avantages des dossiers sur lesquels je travaillais était leur proximité immédiate du lieu de mon stage, ce qui a grandement facilité le travail d'observation sur le terrain.

Le premier projet sur lequel j'ai travaillé fut « une nouvelle vision de la rénovation » ; ainsi dans un premier temps, nous avons approfondi avec mon maître de stage les détails du projet, son objectif et son état d'avancement. Pour que je puisse m'imprégner le mieux possible du dossier, il m'a été fourni les documents relatifs à sa réalisation, et notamment les plans des bâtiments retenus pour la simulation, qui étaient tous localisés dans le quartier de la Gloire, situé non loin de l'agence, à pied.

Après avoir étudié le travail réalisé, j'ai proposé à M. ORTIZ, mon maître de stage mais surtout mon interlocuteur dans ce dossier, de réaliser un diagnostic urbain sur le quartier de la Gloire dans le but de placer la rénovation du secteur dans un ensemble global, à son échelle, et pas seulement bâtiment par bâtiment.

L'idée était donc d'analyser la morphologie du quartier, ses caractéristiques sociales et économiques, mais également les infrastructures urbaines présentes ou absentes, ainsi que son rapport au reste de la ville ; ou encore de déterminer la possibilité d'intégrer des actions visant à sensibiliser la population sur le développement durable, et comment celui-ci se manifeste concrètement au sein d'un quartier d'habitat social dégradé.

Pour ce faire et vu la contrainte de temps limité, du fait que je ne restais que deux mois au sein de la structure, j'ai choisi d'utiliser deux méthodes complémentaires qui nous sont enseignées lors de notre cursus, premièrement le traitement de données statistiques et d'informations géographiques que je pouvais recueillir, complété ensuite par un travail d'observation sur le terrain visant à enrichir et à compléter les éléments déjà traités.

A cet effet, j'ai pu consulter des sites Internet tel que celui de l'INSEE, l'institut national de la statistique et des études économiques, mettant à disposition des données statistiques de bases tel que celle de la population et celle du détail socio-économique de sa composition.

Pour tout ce qui est à trait à l'information cartographique nécessaire à l'illustration de mes propos, j'ai beaucoup utilisé le serveur de *Géoportail* qui est un outil très pratique et très complet. Pour le traitement des données cartographiques et la réalisation de cartes, j'ai eu recours à *Inkscape* qui est un logiciel libre et donc gratuit de dessin vectoriel. C'est un outil très puissant de traitement graphique qui permet la réalisation de cartes et de plans simples ou dynamiques.

Ma démarche de travail a été simple, je me suis d'abord imprégné de la problématique du dossier, autrement dit proposer une alternative à la démolition reconstruction, plus longue et plus coûteuse qu'une réhabilitation comme proposé

dans le projet.

J'ai ensuite recueilli toutes les informations que je pouvais sur le quartier de la Gloire - données statistiques et géographiques - pour me permettre de nourrir une première réflexion sur le quartier et l'espace en question avant l'observation sur le terrain.

Comme cela a déjà été mentionné plus haut, le projet consistait en un gros travail de réhabilitation au niveau des logements, avec la reprise architecturale des façades et des appartements, ainsi que l'intégration d'un système de production d'énergies renouvelables via du solaire thermique et photovoltaïque.

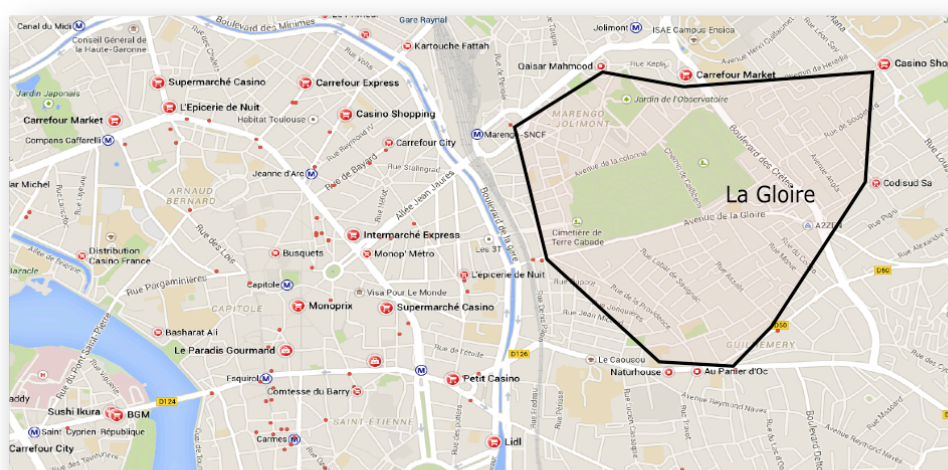
Cependant, à aucun moment il n'était question de changement structurel urbain sur le quartier en lui-même. J'ai donc pris le parti de construire une réflexion, à travers le diagnostic, dans le but de comprendre l'espace urbain étudié et de pouvoir également le réhabiliter, autrement dit : opérer les changements nécessaires à son amélioration, pour que la rénovation puisse être globale et complète.

Lors de mon travail d'observation sur le terrain, j'ai pu constater un espace public délaissé, du fait d'aménagement quasi inexistant. Les habitants du quartier ne pouvaient pas profiter de l'espace extérieur, pourtant conséquent. Nous avons donc décidé de proposer la mise en place de jardins partagés, source d'interaction sociale et de sensibilisation aux questions du développement.

J'ai également pu constater que le quartier de la Gloire était quelque peu enclavé. De ce fait, j'ai réalisé un travail sur *Inkscape*, permettant de matérialiser cet enclavement relatif.

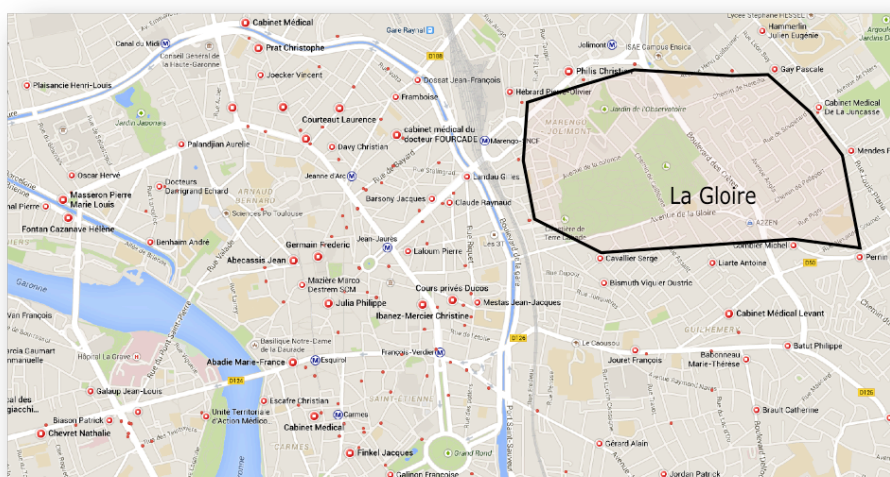
Par exemple, ci-dessous, nous pouvons observer sur la figure 1, une carte localisant les commerces de proximité dans l'agglomération toulousaine. J'ai ainsi pu représenter l'espace « vide » autour du quartier pour appuyer ma réflexion.

Figure 1 : Localisation des commerces de proximités du type *Petit casino* ou *Carrefour market* dans Toulouse.



La même opération fut réalisée en ce qui concerne la localisation des médecins généralistes et ainsi faire figurer le difficile accès au soin au sein de ce quartier d'habitat social (figure 2).

Figure 2 : Carte sur la localisation des médecins généralistes dans Toulouse.



Dans l'optique de mettre en lumière l'organisation obsolète du quartier, tourné vers lui-même, j'ai réalisé ce plan de circulation qui permet de prendre la mesure de la situation d'impasse dans laquelle il se trouve. Cela m'a également permis de faire émerger la présence d'un espace public extérieur important, dédié quasi uniquement, à l'usage de l'automobile. Dans l'objectif d'une rénovation complète et bien menée, il était nécessaire de réorganiser le quartier pour un meilleur emploi de l'espace extérieur au profit de ses habitants.

Figure 3 : Plan de circulation de la Gloire.



Par ailleurs, dans le cadre du futur aménagement de la place Soupetard, le contexte était un peu différent puisqu'il s'agissait de reconstruire un ensemble de logements collectifs et de produire une centralité urbaine à travers une place publique.

Il s'agissait donc de bâtir un ensemble neuf au milieu d'un espace urbain déjà existant et organisé. Le but était également de pouvoir modifier certains paramètres de l'organisation urbaine existante afin d'y améliorer l'environnement global et de l'adapter à la mutation en cours.

Il était donc nécessaire d'analyser et de comprendre l'organisation du quartier et, dans la mesure du possible comment il était pratiqué par ses habitants, pour ensuite pouvoir définir les dysfonctionnements et les possibles opportunités possibles quant à des travaux d'aménagement urbain. C'est donc en toute logique que fut pris le choix de réaliser un travail similaire au premier diagnostic.

Après une présentation approfondie de la structure et des missions pour lesquelles j'ai intégré l'agence Empreintes, nous allons à présent nous consacrer à la problématique qui en découle, c'est-à-dire la mise en place de la transition énergétique dans le cadre de la politique de réhabilitation des logements sociaux anciens

Partie 2 : Mise en perspective scientifique

Depuis la première révolution industrielle et l'utilisation massive du bois et du charbon, la consommation d'énergies fossiles est au cœur de notre modèle de production et donc de développement.

Nos modes de vie et de productions modernes sont les modèles dominants au sein de nos sociétés occidentales. Nous sommes par conséquent, devenus dépendants de l'extraction des matières premières nécessaires au fonctionnement de nos sociétés, extrêmement gourmandes en énergies fossiles.

Cependant, depuis la seconde moitié du vingtième siècle, ce paradigme sociétal cause de plus en plus de problèmes d'ordre économique, social et bien entendu environnemental.

Économique du fait du coût de l'énergie qui ne cesse d'augmenter, social car 3,8 millions de ménages sont touchés par la précarité énergétique et environnemental, qui est la conséquence de l'utilisation des énergies fossiles fortement polluantes, altérant la qualité de l'air et premier facteur du réchauffement climatique notamment.

En France, selon le ministère du développement durable, le secteur du bâtiment est le plus gros consommateur d'énergie, avec plus de 42% de la consommation finale. Il est responsable également de près d'un quart des émissions de gaz à effet de serre.

C'est pourquoi, ce secteur est naturellement l'une des cibles prioritaires d'action des politiques publiques visant à réduire notre consommation d'énergie secondaire. Ces actions visent également à réformer nos méthodes de production de cette énergie, absolument nécessaire au fonctionnement de nos sociétés.

Ces enjeux longtemps ignorés ou méconnus du débat public, prennent de plus en plus d'importance au sein de notre société. Les pratiques alternatives n'étant plus marginalisées mais aux contraires plébiscitées au nom du nouveau paradigme en place : le développement durable.

Nous nous dirigeons de plus en plus vers une société prônant l'efficacité énergétique, autrement dit : une utilisation efficace de l'énergie, en particulier grâce à des équipements et des bâtiments très performants.

Faire des économies d'énergie permettrait non seulement de lutter contre le changement climatique et de garantir un approvisionnement en énergie sûr et durable, mais également de soutenir le développement économique, de créer des emplois et de réduire les coûts d'énergies supportés par les ménages, les entreprises et les pouvoirs publics.

C'est pourquoi les acteurs privés comme publics ont un rôle déterminant à jouer dans les changements profonds qui s'opèrent à l'heure actuelle.

Les bailleurs sociaux en particulier, ont un rôle primordial à jouer dans ce processus de transition énergétique qui se met progressivement en place. Notamment de par la quantité de logements qu'ils gèrent, mais également qu'ils génèrent, chaque année.

Revenons tout d'abord, sur la corrélation qui existe entre le processus de renouvellement urbain et celui de la transition énergétique. En effet, à l'heure où l'étalement urbain est un problème récurrent dans nos agglomérations, il est intéressant de remarquer quelle place tient la transition énergétique dans les opérations de renouvellement urbain, et plus précisément celles concernant l'habitat social.

A. Le renouvellement urbain : un outil du développement urbain durable

Tout d'abord, il convient de rappeler que le champ du renouvellement urbain constitue l'enjeu majeur du développement urbain durable, puisque la création de nouveaux espaces urbanisés et la construction d'immeubles neufs ne représentent annuellement que 1% des constructions existantes³.

Le secteur du bâti existant représente donc le plus gros gisement en termes d'économie de ressources (eau, énergie, foncier) et de production de déchets. Il constitue donc un champ d'action du développement durable, puisqu'il instaure une forme de « recyclage urbain » des aménagements et des constructions existantes.

De nombreux défis s'offrent aux urbanistes en charge d'organiser le développement des agglomérations de demain. L'un des objectifs majeurs pour tout professionnel de la ville actuellement, est peut être celui d'encadrer et d'effectuer la réhabilitation des quartiers anciens ou dégradés, en perte de dynamisme économique et social.

³ BONETTI Michel, TUAL Mélanie, LLORENTE Marie, BAILLY Emeline, *Les enjeux du renouvellement urbain durable*, Centre scientifique et technique du bâtiment, laboratoire de sociologie urbaine générative, Juin 2011.

C'est pourquoi, il semble pertinent de rappeler les différents enjeux afférents au renouvellement urbain.

Le rapport intitulé « *Les enjeux du renouvellement urbain durable* » qui émane du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) est très explicite à ce sujet.

Sur un plan purement urbanistique, le renouvellement urbain se concrétise par la réhabilitation des tissus urbains existants, en opposition à l'extension en périphérie, consommatrice d'espaces naturels et agricoles.

Il apparaît donc comme une forme de développement urbain recomposant l'existant, de manière à le revaloriser et à générer des externalités positives.

Au niveau social, l'enjeu du renouvellement urbain vise à lutter contre une ségrégation croissante des espaces, qui voit une évolution des villes se segmenter de plus en plus en quartiers, où toute mixité socio-urbaine tend à disparaître.

Sur le plan environnemental, l'enjeu principal réside dans la limitation du mitage de l'espace urbain et notamment de l'espace en périphérie des agglomérations, et ainsi réduire les distances de déplacement domicile-travail.

Certaines friches urbaines étant polluées, il y a aussi bien évidemment, un enjeu dans la dépollution des sites.

Par exemple, l'éco quartier de la Cartoucherie, actuellement dans sa première phase de réalisation, a d'abord dû subir des travaux de dépollution avant de voir les premiers bâtiments sortir de terre.

Et enfin l'aspect économique, qui se caractérise par le désir de revitaliser une activité commerciale en perte de dynamisme ou même sur le point de disparaître, augmentant encore un peu plus l'effet de ségrégation.

Le renouvellement urbain participe de fait au développement urbain durable puisqu'il permet de réutiliser des espaces désaffectés ou inutilisés (friches industrielles, portuaires ou urbaines), de densifier l'espace urbain de manière raisonnée et ainsi de combler les dents creuses pour mieux exploiter l'espace disponible.

Il s'agit par exemple, de moderniser les immeubles d'habitation plutôt que d'entreprendre leur destruction, en y effectuant d'importantes améliorations, notamment thermiques et acoustiques (isolation) mais également énergétiques en y intégrant, comme pour le projet « une nouvelle vision de la rénovation », la production d'énergies renouvelables.

Et c'est sur ce dernier point que nous allons nous concentrer, celui de la transition énergétique, élément indispensable d'une politique efficace et pertinente de réhabilitation urbaine.

1. La Transition énergétique : un des enjeux majeurs du renouvellement urbain durable

En effet, face aux défis énergétiques, aux risques avérés découlant des catastrophes nucléaires récentes (celle de Fukushima notamment) et à la nécessité de réduire les émissions de gaz à effet de serre (dont plus des deux tiers proviennent en France des consommations d'énergie), nous devons adapter notre modèle énergétique face au contexte écologique actuel.

A cela s'ajoutent des enjeux économiques et sociaux, portant sur la hausse des factures d'énergie pour les ménages et les entreprises, ainsi que le nombre croissant de foyers en situation de précarité énergétique.

Il apparaît donc clairement que la situation de production et de consommation d'énergie à l'échelle de notre territoire doit changer, et cela pour préserver la qualité de vie au sein de nos centres urbains, mais également à plus grande échelle, pour soutenir l'effort de lutte international contre le dérèglement climatique ainsi que la diminution des rejets de gaz à effet de serre.

La transition énergétique, terme de plus en plus présent dans le débat public et qui peut laisser perplexe, désigne : « *le passage d'une société fondée sur la consommation abondante d'énergies fossiles à une société plus sobre en énergie et faiblement carbonée.* »⁴ Elle semblerait donc totalement appropriée pour répondre efficacement au défi énergétique qui nous attend.

À l'heure actuelle, notre « mix » énergétique est principalement composé d'énergies fossiles et fissiles (le nucléaire).

De ce fait, pour assurer cette transition, la diversification du bouquet énergétique s'impose. D'autant plus que les alternatives existent depuis longtemps, et que nous les maîtrisons suffisamment pour les employer à grande échelle.

De par son poids dans le parc immobilier français, le logement social est un secteur essentiel du point de vue du développement durable, accueillant plus de 10 millions d'habitants dans ses 4,5 millions de logements locatifs, et mettant chaque année en chantier environ 100 000 nouveaux logements locatifs (ou en accession à la propriété).⁵ Il constitue un effet de levier considérable pour toute politique environnementale.

⁴ Extrait de <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Qu-est-ce-que-la-transition>

⁵ BOUCULAT Bérénice, *Logement social et transition énergétique : étude sur la performance énergétique du secteur hlm*, Éclairages, groupe caisse des dépôts, Juillet 2014

La politique de la ville, initiée en 1975 après le premier choc pétrolier, avait parmi ses objectifs, celui de réaliser d'importants travaux de réhabilitation dans les quartiers dits des « grands ensembles » où certains logements devenaient de vraies passoires énergétiques.

Ce grand chantier avait pour but, sur le plan environnemental, d'améliorer la performance énergétique des bâtiments pour en réduire la facture, mais aussi, sur le plan social celui d'enrayer la dégradation des grands ensembles et les troubles sociaux que cela générait.

Cependant, les échecs successifs de cette politique ont conduit les pouvoirs publics à envisager une autre solution plus radicale, que l'on voit émerger à la fin des années 90 à travers les opérations de rénovation urbaine (ORU) et les grands projets de ville (GPV) : la démolition d'une partie de ces quartiers pour repartir d'une feuille blanche.

Ce choix politique se confirme avec la création en 2003, de l'agence nationale pour le renouvellement urbain (ANRU) assorti d'un plan national de rénovation urbaine (PNRU). À l'heure actuelle, nous en sommes au second programme, intitulé « nouveau plan national pour le renouvellement urbain » (NPNRU), et qui doit agir sur la période 2014-2024.⁶

L'objectif principal de l'ANRU et de ces deux programmes phares, est d'identifier les quartiers les plus en difficulté au niveau socio-économique et abritant les logements les plus dégradés et les plus énergivores du parc national des HLM.

Le plus souvent, la méthode de réhabilitation est celle de la démolition des logements sociaux anciens pour y préparer la reconstruction de nouveaux bâtiments en accord avec les principes du développement durable.

Le projet réalisé par le cabinet d'architecture Empreintes et le bureau d'étude *Transénergie Sud*, a été pensé comme une alternative au type d'intervention lourde que représente la démolition / reconstruction, tout en répondant avec ambition aux objectifs énergétiques, fixés par les principes du développement durable qui prévalent dans le secteur du bâtiment, et notamment de la rénovation.

En effet, « une nouvelle vision de la rénovation » est un projet alternatif réalisé dans le but de proposer une approche novatrice sur la réhabilitation des logements sociaux.

Grâce à la collaboration avec Gilles Laurent, directeur de Transénergie Sud et responsable technique « Maîtrise de l'Energie », l'objectif principal était d'introduire dans le processus de réhabilitation, les modes de production alternatifs d'électricité et d'eau chaude à usage local permettant d'alimenter les logements.

⁶ <http://www.ville.gouv.fr/>

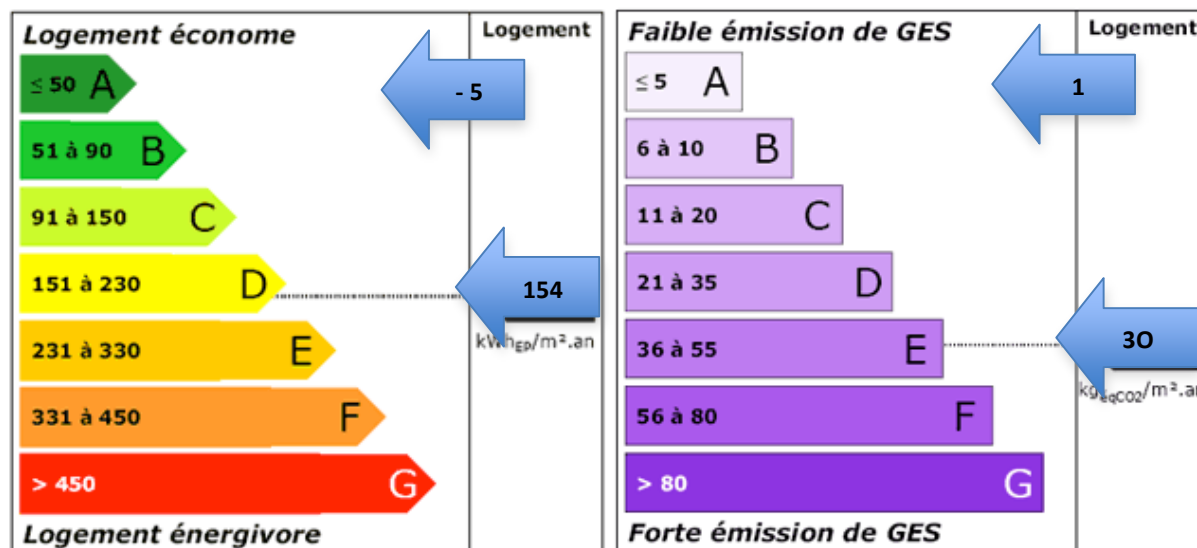
Le constat de base fait par l'équipe en charge du projet était simple : « Le logement existant est le challenge énergétique pour les années à venir, a contrario des logements neufs qui sont bien cadrés par la réglementation thermique. La méthode souhaite se confronter à ce que peut donner une réhabilitation innovante pour redonner une nouvelle vie durable aux logements existants. »⁷

Sur le plan énergétique, l'objectif du projet proposé pour répondre au concours « Le logement du troisième millénaire » lancé par *Habitat Toulouse*, était de réduire considérablement la consommation d'énergie finale que l'on trouve dans le réseau public, pour la remplacer par une méthode de production locale, propre aux bâtiments. Par ce biais, les instigateurs du projet souhaitaient également abaisser au minimum les émissions de gaz à effet de serre (GES).

Ces objectifs sont très clairement représentés sur l'image ci-dessous, extraite du projet « une nouvelle vision de la rénovation ».

Le but de cette méthode étant donc, de faire passer les logements d'une classe D, moyenne, à A très bonne pour la consommation, ainsi que d'une classe E, pour les émissions, à la meilleure note, A.

Figure 4 : Étiquettes sur la consommation d'énergie et l'impact de cette consommation sur l'effet de serre



Source : Bilan énergétique.fr

⁷ Extrait de la Notice de présentation du projet « Une nouvelle vision de la rénovation »

À ce titre, nous remarquons que ce projet ambitieux suit les principes de la prochaine réglementation thermique, qui prendra effet en 2020, et qui aura pour objectif de consacrer les bâtiments dits « BEPOS » (bâtiments à énergies positives).

Cependant, ce type de bâtiment sera appliqué sur de la construction neuve, ceci est donc une solution novatrice et ambitieuse dans le sens où elle est prévue pour agir sur la réhabilitation des logements sociaux anciens.

« Une nouvelle vision de la rénovation », apparaît donc comme un projet visant à combler certaines des lacunes de la politique de la ville en termes de mobilisation des techniques environnementales.

En effet, pendant longtemps, l'action majeure menée par la politique de la ville pour améliorer la performance énergétique des bâtiments se limita à l'isolation thermique, matérialisée par une vêtue extérieure et du double-vitrage sur les menuiseries.

L'amorce de l'utilisation des techniques environnementales pour engager la transition énergétique dans la réhabilitation des logements sociaux apparaît réellement avec la mise en place de l'ANRU et de son programme de rénovation urbaine.

Cependant, les actions menées n'agissaient que sur une amélioration de la gestion et non sur la mise en place d'une production locale d'énergies renouvelables, comme cela est le cas pour le projet en question.

La transition énergétique passe par un changement de notre consommation, mais aussi de notre production : il faut consommer moins d'énergie en la maîtrisant.

Cela s'impose comme une évidence si nous souhaitons réellement renverser le modèle énergétique actuel, qui de plus, nous rend dépendant des nations exportatrices d'énergies fossiles.

À ce titre, nous remarquons que depuis plusieurs années déjà, les bailleurs sociaux, acteurs publics majeurs dans le secteur du bâtiment, font partie de ceux qui entreprennent et innovent le plus quant à l'amélioration de la performance énergétique de leur patrimoine.

Ceci est la conséquence d'une législation très ferme, mais également d'une prise de conscience et d'un désir de produire des logements de qualité pour une population aux revenus modérés.

2. Le Grenelle de l'environnement : une amorce à la Transition énergétique.

Le Grenelle de l'environnement fut initié en septembre 2007 sous le gouvernement de François Fillon ; il est une déclinaison nationale des engagements pris lors de la signature du protocole international de Kyoto le 11 décembre 1997.

Il peut se définir comme une stratégie de développement durable fondée sur le triple objectif de lutte contre le réchauffement climatique, de préservation de la biodiversité et de réduction des pollutions.⁸

Il apparaît donc logique que les fondements du Grenelle de l'environnement débouchent sur la nécessité d'engager la transition énergétique à l'échelle du territoire tout entier.

Concrètement, celle-ci se traduit par le passage d'une société fondée sur la consommation abondante d'énergies fossiles à une société plus sobre en énergie et faiblement carbonée.

Un tel changement de modèle énergétique suppose de travailler à la fois sur les économies d'énergie et sur l'évolution du mix énergétique, avec une part accrue des énergies renouvelables.

Comme nous l'avons déjà remarqué, le secteur du bâtiment consomme énormément d'énergie et génère une part significative des gaz à effet de serre. C'est pourquoi, il représente le principal gisement d'économies d'énergie exploitable immédiatement.

Un plan de rénovation énergétique et thermique des constructions, réalisé à grande échelle permettrait de réduire durablement les dépenses énergétiques, d'améliorer le pouvoir d'achat des ménages et de contribuer à la réduction des émissions de dioxyde de carbone.

Cette amélioration implique le développement et la diffusion de nouvelles technologies dans la construction neuve et la mise en œuvre d'un programme accéléré de réhabilitation du parc existant.

Le Grenelle de l'environnement a donc fixé des objectifs très ambitieux en termes de réduction des consommations énergétiques et des émissions en gaz à effet de serre des bâtiments neufs ou existants. Cependant, nous nous concentrerons sur les mesures répondant aux enjeux de la transition énergétique au sein du parc de logements sociaux.

⁸ www.developpement-durable.gouv.fr

Adoptée le 3 juillet 2009, la loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, dite loi « Grenelle I » fixe deux objectifs majeurs d'ici à 2020.

Tout d'abord, le renforcement de la réglementation thermique sur les constructions neuves pour atteindre à l'horizon 2012 une consommation maximale de 50 kWh/m²/an en moyenne, qui correspond au niveau basse consommation, et à l'horizon 2020 le niveau « énergie positive », c'est-à-dire un bâtiment qui produit plus d'énergie qu'il n'en consomme.⁹

En parallèle à la réglementation thermique, l'objectif est de réduire les consommations d'énergie dans les bâtiments existants d'au moins 38 % d'ici à 2020.¹⁰

Nous remarquons qu'à cette fin, la loi « Grenelle 2 » comporte une obligation de rénovation pour le tertiaire, privé comme public. Et pour les particuliers c'est l'incitation qui est privilégiée avec une combinaison de crédits d'impôt et de prêts à taux zéro.¹¹

En ce qui concerne le renouvellement urbain, les conclusions tirées lors du Grenelle furent explicites sur la nécessité de réhabiliter le parc immobilier français, et dans tous les secteurs (logement social, tertiaire, habitat individuel ou collectif). Le projet de loi Grenelle n'aura fait que pointer du doigt un enjeu bien connu dans le secteur du bâtiment, celui de la rénovation.

Cependant, il aura permis d'axer la réflexion et les mesures prises sur la mise en place d'une transition énergétique, au service d'un modèle de croissance dite « verte ».

Le secteur du bâtiment, de par son poids dans la consommation énergétique française, est donc de plus en plus soumis aux enjeux environnementaux liés aux principes du développement durable.

Les bailleurs sociaux sont parmi les acteurs majeurs en France concernant la construction de logements neufs, c'est pourquoi nous allons maintenant nous

⁹ www.developpement-durable.gouv.fr

¹⁰ Id.

¹¹ Id.

intéresser à la manière dont se traduit la transition énergétique dans ce secteur du parc immobilier français.

B. Le logement social dans le processus de développement urbain durable

Au premier janvier 2013, le parc locatif des bailleurs sociaux compte 4 728 000 logements, en progression de 1,6 % en comparaison avec l'année précédente, soit 75 700 logements supplémentaires.¹²

C'est ainsi que le parc HLM qui abrite environ 16% de la population, contribuait en 2009 pour 11% aux émissions de CO2 produites par le secteur résidentiel.¹³

La consommation énergétique moyenne de ce parc (chauffage + eau chaude sanitaire) en énergie primaire est évaluée à 170kWh/m²/an, contre 240 pour l'ensemble du parc résidentiel. Au total, grâce aux efforts déjà entrepris, les consommations d'énergie des logements Hlm sont actuellement inférieures de 30% en moyenne, à celles de l'ensemble des logements français.¹⁴

Les organismes Hlm logent plus de 10 millions de personnes en France et sont les premiers constructeurs et gestionnaires d'un parc immobilier dans notre pays. À ce titre, ils ont réalisé, en 2012, 17 milliards d'euros d'investissement en construction, acquisition, amélioration et gros entretien, selon les chiffres de l'union sociale pour l'habitat.

De ce fait, les organismes Hlm sont depuis de nombreuses années engagés dans la rénovation urbaine qui conjugue construction, démolition et poursuite de l'amélioration du parc.

Et au-delà des interventions sur les immeubles, la notion de rénovation intègre la redéfinition des espaces, des voiries, des transports, des équipements ainsi que l'implantation ou le développement d'activités économiques, sociales ou culturelles.

¹² www.developpement-durable.gouv.fr/

¹³ Id.

¹⁴ Id.

1. Le logement social, précurseur et moteur de la transition énergétique en France

L'habitat social est donc l'un des premiers acteurs à mettre en place des méthodes de construction répondant à cet enjeu social et environnemental qu'est la transition énergétique.

Les programmes de construction comme de rénovation font office de laboratoire pour le reste du parc immobilier français, puisque les logements sociaux sont soumis à des contraintes réglementaires fortes.

Cette législation est en partie le résultat des discussions ayant eu lieu lors du Grenelle de l'environnement.

À cet effet, il a été signé en 2009, une « convention sur la mise en œuvre du programme d'amélioration de la performance énergétique de 800 000 logements sociaux ».

Cette convention a été signée entre des représentants de l'État, dont notamment : Jean-Louis Borloo, alors ministre de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, Christine Boutin, ministre du Logement et Chantal Jouanno, secrétaire d'état chargée de l'Écologie, et « l'union sociale pour l'habitat » représentée par Thierry Repentin.

Ce document avait pour but de matérialiser la coopération de l'État avec les bailleurs sociaux sur un objectif commun, celui de rénover le parc de logement selon les principes du développement durable et de la lutte contre le réchauffement climatique. Il permet donc de définir les engagements des deux parties quant au programme de transition énergétique au sein de l'habitat social.

Le projet singulier qu'est « une nouvelle vision de la rénovation » s'inscrit complètement dans ce programme de transition énergétique initié par le Grenelle et poursuivi par la ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie.

Il s'agit de rénover le patrimoine ancien, et surtout dans le cas qui nous intéresse : réhabiliter les logements sociaux dégradés et énergivores, dans le but de réduire la facture énergétique mais également la ségrégation sociale du logement, et ainsi agir en faveur de l'environnement.

Tout en gardant à l'esprit, l'enjeu majeur de la transition énergétique, c'est-à-dire la baisse de la consommation d'énergie et la mise en place des systèmes nécessaires à la production d'énergies renouvelables (solaire, photovoltaïque, pompe à chaleur,...)

Cette vision, de plus en plus présente chez les professionnels de l'aménagement, répond à des enjeux urbains et écologiques, nécessaires au développement futur de nos villes. Rappelons que plus de la moitié de la population vit en milieu urbain, les enjeux semblent donc réciproques, pour l'environnement et pour la pérennité de nos centres urbains.

Si d'un point de vue général, cela concerne toute la population et notamment celle vivant dans une agglomération urbaine, il est intéressant de constater quelles sont les réactions des acteurs de cet aménagement.

Le cabinet Empreintes travaille très régulièrement avec les bailleurs sociaux de la région, acteurs publics majeurs, qui constituent une part importante de ses clients. De plus, ma mission au sein de l'équipe répondait à un besoin concernant l'appel à idées lancé par *Habitat Toulouse*.

Émanant de l'un des principaux bailleurs sociaux de la ville, ce concours témoigne de la prise en compte de l'enjeu de la transition énergétique dans le secteur du logement social.

Cependant, nous pouvons également nous demander si la nécessité d'aboutir à une démarche comme celle de l'appel à idées, pour un bailleur social régional, n'est pas le fruit d'un manque d'investissement de la part des institutions de l'État.

2. Une réaction des pouvoirs publics, qui tentent de rattraper le retard accumulé.

Depuis la mise en place des lois Grenelle I et II, nous remarquons une volonté publique de mettre en place un nouveau modèle de production et de gestion de l'énergie en France. En lien avec la volonté plus large de se tourner vers un modèle global de transition écologique, répondant aux engagements pris par rapport au développement durable.

De ce fait, une « stratégie nationale pour le développement durable (2010-2013) » avait été mise en place par le gouvernement précédent. Elle fut remplacée cette année par la « stratégie nationale de transition écologique vers un développement durable », active sur la période 2015-2020.¹⁵ Elle vise à renforcer les engagements pris en faveur de l'environnement, et a pour but principal d'amplifier les opportunités déjà existantes.

¹⁵ www.developpement-durable.gouv.fr

De même, il a été créé un conseil national de la transition écologique (CNTE) dont l'objectif est de renforcer le dialogue social environnemental. Ce dernier est de ce fait consulté sur les projets de loi concernant, l'environnement ou l'énergie, les stratégies nationales relatives au développement durable, ainsi qu'à la biodiversité et au développement de la responsabilité sociétale et environnementale des entreprises.¹⁶

2.1 La loi sur la transition énergétique : une des mesures phares du quinquennat de François Hollande

Le président de la République François Hollande, a fixé dès 2012, des objectifs ambitieux avec le désir de mettre aux normes 500 000 logements par an d'ici à 2017, dont notamment 120 000 logements sociaux.

Cependant, dans les faits, le chantier a pris un retard considérable, et en 2013, seuls quelque 60 000 logements privés et 100 000 logements sociaux ont été rénovés, selon le « Plan bâtiment durable ».

Néanmoins, depuis le 22 juillet dernier, a été adopté définitivement à l'Assemblée Nationale, un texte de loi portant sur la transition énergétique pour la mise en place d'une croissance verte.

Celui-ci, grand chantier du quinquennat, comporte plusieurs volets reprenant les secteurs clés, nécessaires à l'amélioration de notre sobriété énergétique.

Nous y retrouvons bien évidemment des mesures concernant le nucléaire et les transports, mais nous allons de préférence nous intéresser à celle d'entre elles portant sur la transition énergétique dans le secteur du bâtiment.

Le parc immobilier français étant responsable de la moitié de la consommation énergétique nationale, la rénovation des bâtiments les plus énergivores est de ce fait un des objectifs primordial du texte.

A l'image des initiatives déjà prises sur l'ensemble du territoire, le texte de loi devrait avoir pour principal effet, de faciliter et d'accélérer les prises de décisions concernant les chantiers de rénovation énergétique.

À cela s'ajoute le désir de modifier le « mix » énergétique français en réduisant la consommation énergétique finale des énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à la référence 2012. Dans cette optique, le texte souhaite porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de cette consommation en 2030.¹⁷

¹⁶ www.developpement-durable.gouv.fr

¹⁷ www.developpement-durable.gouv.fr

Tout cela nécessite bien entendu, de trouver les fonds utiles à la mise en place de chantiers de rénovation souvent très coûteux. La question du financement est encore et toujours au centre du débat.

Il a donc été voté par les députés la mise en place d'une « enveloppe spéciale transition énergétique » qui sera gérée par la Caisse des dépôts et Consignations. Doté de 1,5 milliards d'euros sur trois ans, le fond vise à soutenir les projets retenus dans le cadre de l'appel à projets « Villes et territoires zéro gaspillage, zéro déchets » et « territoires à énergie positive ».

À cette enveloppe s'ajoute le maintien de l'écoprêt à taux zéro, à destination notamment des bailleurs sociaux, qui peuvent également bénéficier d'aides régionales, ainsi ces mesures devraient faire office de levier incitatif quant à la mise en place de la transition énergétique.

Cependant, nous remarquons que les investissements publics pour la réalisation de la transition énergétique sont relativement faibles, comparativement aux résultats attendus. En effet, nous importons pour environ 70 milliards d'euros d'énergies fossiles, de ce fait si le nécessaire était fait pour économiser notre consommation d'énergie de manière significative, cela se ressentirait alors dans la balance commerciale.

Néanmoins, nous ne semblons pas être dans la bonne logique d'investissement, où un apport immédiat dans la mise en place des modes de production d'énergies alternatives, engendrerait une diminution de la facture globale.

Nous pouvons déplorer qu'à cela s'ajoute une certaine lenteur quant au processus général de mise en place de la transition énergétique.

En effet, ce n'est réellement qu'avec la réglementation thermique (RT) de 2020, que l'avènement de la production d'énergies renouvelables sera effectif, mais cela uniquement dans le domaine de la construction, via la production de bâtiments à énergie positive (BEPOS), autrement dit des bâtiments qui produisent plus que leurs besoins. Le texte de loi sur la transition énergétique répond donc aux enjeux énergétiques pesant sur le patrimoine existant.

À cet effet, nous nous orienterons vers un modèle déjà existant - mais pas à grande échelle - qui consiste à concevoir tout bâtiment comme un producteur d'énergie. À l'inverse du modèle actuel, qui consiste à utiliser « à l'infini » une énergie produite via des infrastructures spécifiques et souvent polluantes, ou ayant un impact sur l'environnement.

Le fait de produire une certaine quantité de sa propre énergie, devrait peut-être permettre d'engendrer une meilleure gestion de celle-ci par ses utilisateurs. En conséquence, nous pourrions rationaliser notre consommation et n'utiliser que l'énergie dont nous avons réellement besoin. C'est également en ce sens que le modèle BEPOS et le projet « une nouvelle vision de la rénovation » sont novateurs, car ils consacrent un nouveau modèle de gestion et de production de l'énergie, tout en respectant les prérogatives nécessaires à la lutte contre la pollution, le dérèglement climatique et la préservation de la biodiversité.

Ce nouveau modèle est à l'image du projet commun entre le cabinet Empreintes et le bureau d'étude *Transenergies Sud*, qui propose une solution novatrice et réellement en accord avec les attentes liées au développement durable et au modèle de croissance verte prôné par certains membres de la classe politique.

Pour une politique de transition énergétique efficace, il serait pertinent que ce type de projet puisse se développer et ainsi permettre aux bailleurs sociaux de mener une réhabilitation efficace des logements.

Le Grenelle a permis d'amorcer le processus de prise en compte global de la problématique écologique et environnementale, à l'échelle de la construction de logement. Cependant, les enjeux en matière d'économies d'énergies et de performance énergétique sont concentrés dans la rénovation énergétique du patrimoine existant. C'est donc dans cette optique que la loi sur la transition énergétique a été votée, ayant pour objectif de déclencher l'application d'un nouveau modèle de développement et d'une croissance verte à l'échelle du pays.

2.2 Une série de labels en avance sur la législation

Même si la problématique de la performance énergétique est depuis un certain temps prise en compte dans le secteur du bâtiment, notamment à travers la politique de la ville pour le logement social, il est clair que le Grenelle aura eu pour effet de sensibiliser l'opinion publique aux problématiques telles que la préservation de l'environnement, la pollution et bien entendu la production et la consommation d'énergies.

Il a également servi de stimulateur pour une meilleure considération des aspects écologiques et environnementaux sur des sujets tels que la construction ou la rénovation.

Cependant, la prise en compte par les pouvoirs publics des questions relatives à la mise en place d'un nouveau modèle économique et social, plus sobre et ayant moins d'impact sur notre environnement semble elle aussi un peu tardive, notamment au regard des engagements internationaux pris lors du sommet de la terre à Rio, ou encore lors des accords sur le protocole de Kyoto.

La prise en compte de la transition énergétique chez les professionnels du bâtiment se fait donc, à l'image de la législation, progressivement et différemment selon les corps de métier.

Par exemple, chez les architectes, la législation entrée en vigueur avec les lois Grenelle I et II donne lieu à de nouvelles normes de construction à respecter pour pouvoir travailler avec les autres acteurs du secteur.

Néanmoins, il existe également de nombreux labels liés à la performance énergétique et à la qualité environnementale, apparus pour certains avant le Grenelle de l'environnement ; en voici une liste non exhaustive¹⁸ :

- **Haute qualité environnementale (HQE).**

Son objectif est le développement des bâtiments respectueux de l'environnement, sains et confortables. Il privilégie la santé, le confort, les économies d'énergies, et contribue au respect de l'environnement par la gestion écologique du chantier, du logement et de son implantation.

- **Haute performance énergétique (HPE).**

Il comporte cinq niveaux, et tous bénéficient d'une consommation d'énergie pour le chauffage, le refroidissement et l'eau chaude sanitaire, inférieure à la consommation de référence définie par la RT2005.

Depuis 2009, un arrêté est venu compléter ce label, en y ajoutant la désignation « rénovation », et intervenant sur les bâtiments achevés après 1948.

- **Bâtiment basse consommation (BBC).**

Ce label datant de 2007 (année de mise en place du Grenelle) allait au-delà des exigences thermiques de l'époque. Il impose une consommation énergétique de 50 kWh/m²/an (à moduler selon les régions et l'altitude).

- **Certification Qualitel**

Ce label est délivré par l'association éponyme, qui garantit la qualité de la conception technique du logement. Il est attribué aux logements neufs qui possèdent des caractéristiques supérieures à la réglementation dans plusieurs rubriques prédéfinies : confort thermique et acoustique, électrique, plomberie et sanitaires, et maîtrise des charges.

¹⁸ www.certivea.fr

- **Label Habitat et environnement**

Label également issu de l'association *Qualitel*, il repose sur 7 thèmes environnementaux qui regroupent plus d'une vingtaine de domaines techniques. Les 7 thèmes sont : le management environnemental de la construction (*obligatoire*), chantier propre, énergie et réduction de l'effet de serre (*obligatoire*), choix des matériaux, eau, confort et santé, gestes verts (*obligatoire*).

Il est intéressant de constater qu'une association comme *Qualitel*, fondée en 1974, œuvre depuis 40 ans pour des logements de qualité pour tous, et surtout pour une performance énergétique accrue de ces derniers. Il en résulte que certains labels que nous avons évoqués plus haut existent depuis plus longtemps que les lois de mise en application du Grenelle.

Nous pouvons également remarquer, la création au milieu des années 90, du *Comité 21*, qui a été un précurseur en termes d'écologie urbaine. Dès 1994, il était à l'initiative d'un forum sur l'écologie urbaine : *Ecopolis*. Et en 1996, le Comité 21 organisa le premier concours sur la ville écologique, avec la construction d'une maison écologique au cœur du quartier de la Villette à Paris.¹⁹

Le Comité 21 s'est donc naturellement engagé auprès des acteurs publics et privés dans la réalisation de villes durables, notamment à travers les Agenda 21

Devant la recrudescence de l'intérêt porté à la cause environnementale jusque dans le secteur du bâtiment, les professionnels - par exemple les architectes - ont dû adapter leurs connaissances ainsi que leurs méthodes de travail, pour suivre les orientations liées au respect de l'environnement.

Les bailleurs sociaux ont donc dû, eux aussi, s'adapter à cette nouvelle législation et à cet enjeu de transition énergétique, tant sur le plan de la construction de logements neufs, que sur celui de la gestion du parc existant, et donc de la réhabilitation des bâtiments les plus dégradés et énergivores.

Il est certain que la démarche amorcée par *Habitat Toulouse* en septembre 2013, et qui donna lieu à la mise en place d'un appel à idées, lancé sous le nom de « Le logement du troisième millénaire au service du développement durable », nous renseigne sur l'implication que porte le secteur du logement social à la problématique du développement durable dans la conception et la gestion de leurs bâtiments.

¹⁹ LAVILLE Bettina, *La ville nouvel écosystème du XXIème siècles, villes, réseaux, développement durable*, Rapport du Comité de prospective du Comité 21, 2011-2012.

En outre, il sera intéressant de constater l'impact, que les projets des lauréats de l'appel à idées, vont avoir sur la gestion et la création du parc de logements sociaux au sein de l'agglomération.

Les solutions existent mais peinent encore à ce mettre en place à grande échelle, cependant ce type d'action témoigne tout de même de la naissance d'une culture partagée entre tous les acteurs de la construction et de la rénovation.

Face à un environnement en pleine évolution et à une augmentation des exigences en termes de performance énergétique des bâtiments notamment, ne doutons pas que des initiatives comme celle menée par *Habitat Toulouse*, puissent permettre d'améliorer la qualité de production et de rénovation de l'habitat social.

Après avoir identifié les enjeux énergétiques liés au renouvellement urbain dans le secteur du logement social, nous allons à présent nous nous attacher à prendre du recul sur la réflexion et le travail effectués lors de mon stage au sein de la société *Empreintes*.

Partie 3 : Retour réflexif sur le travail réalisé en stage

A. Présentation et discussion des principaux résultats de la mission

Mon travail au sein du cabinet d'architecture Empreintes m'a permis de réaliser deux diagnostics urbains sur deux quartiers différents du centre-ville de l'agglomération toulousaine.

Ces travaux sont constitués d'une analyse géographique de leur situation, d'un travail de traitement des données statistiques pour connaître la composition de leur population : leur tranche d'âge ou leur situation socioprofessionnelle ; mais également des caractéristiques liées au type de logement présent au sein du quartier (individuel / collectif, propriétaire / locataire, logements sociaux).

Ce travail de traitement des données statistiques permet de comprendre dans le détail la composition de la population mais également la morphologie urbaine qui en découle et donc ses fonctions et ses usages.

Dans le cadre du travail mené sur le quartier de la Gloire, cela a permis de mettre en

lumière la nécessité d'une intervention rapide sur celui-ci. En effet, construit au début des années 1970, il est composé de logements sociaux collectifs en mauvais état tant sur le plan esthétique qu'énergétique.

D'autre part, ce diagnostic a permis de comprendre la nature de ce quartier d'habitat social. La Gloire est, à l'instar d'autres quartiers d'habitats sociaux à Toulouse, quelque peu enclavé par rapport au reste de la ville.

En effet, situé dans une zone d'habitat composée principalement de pavillons et de petits immeubles, il se trouve également enclavé entre le boulevard des Crêtes d'un côté, (circulation en deux fois deux voies), et le cimetière de l'autre.

Cette situation est accentuée par la présence très faible, voire quasi inexistante d'activité commerciale au sein même et à proximité du quartier (voir annexe 1). Nous avons pu réaliser le même constat quant à la présence d'équipements publics.

Aucun des immeubles n'ayant de garage en sous sol, la voiture est omniprésente en son sein, où les voies de circulation lui sont majoritairement dédiées. De plus, étant barré par le boulevard des Crêtes et le cimetière, le quartier est organisé selon le modèle de deux points d'entrées et de sorties, donnant tous sur l'avenue de la Gloire.

L'espace public est conséquent, et la végétation importante, cependant aucun aménagement, en dehors d'un « city stade » n'a été effectué pour permettre aux habitants du quartier de profiter de l'espace extérieur. Nous ne retrouvons aucune aire de jeux pour les enfants et le mobilier urbain déjà présent est vieillissant et donc en mauvais état.

Outre la nécessité évidente de réhabiliter l'ensemble du parc de logements de la Gloire, il apparaît comme indispensable de rénover le secteur dans son ensemble, et pas uniquement au niveau des bâtiments. Conçu sur un modèle à présent obsolète, la réhabilitation des logements sociaux passe également par un travail sur l'organisation urbaine du quartier ainsi que l'amélioration du mobilier qui le compose.

L'un des objectifs étant l'amélioration de la qualité de vie de ses habitants, cette rénovation ne doit pas se limiter à l'espace privé mais être également appliquée à l'espace public dans son ensemble.

Cependant, le fait que les bâtiments soient gérés par *Habitat Toulouse*, et la voirie et des espaces verts par les services d'urbanisme de l'agglomération, constitue la limite de la réflexion.

Une des contreparties de la participation à cet appel à idées, était l'obtention par les lauréats du concours, d'un chantier à réaliser en lien avec le thème qu'ils avaient choisi de défendre.

Or, lors de mon dernier contact avec M. ORTIZ cet été, il apparaît que tel n'est plus le cas puisque *Habitat Toulouse* lui stipule qu'il n'est pas possible de délivrer un chantier de ce type sans passer par un appel d'offres au préalable.

B. Retour d'expérience critique sur le stage (apports, limites au regard des attendus, éventuels dysfonctionnements)

Cette insertion dans le milieu professionnel de l'aménagement fut pour moi très enrichissante, tant sur le plan personnel que professionnel.

En effet, ce stage m'a beaucoup apporté, et cela à bien des niveaux. Tout d'abord, le fait d'intégrer une structure privée au sein de laquelle travaille déjà une équipe est quelque chose de valorisant personnellement.

Également, ce que j'ai particulièrement apprécié au cours de ce stage, c'est l'autonomie dont je disposais concernant mes deux principales missions : la réalisation des diagnostics urbains sur les quartiers de la Gloire et de Soupetard.

L'autonomie dont j'ai pu profiter est le résultat d'une certaine confiance de la part de mon maître de stage, ce qui est valorisant et pousse à produire le travail le plus abouti possible pour ne pas décevoir. Il en résulte également une prise de confiance qui s'opère petit à petit lors de l'avancement du stage et qui n'est pas évidente lorsque l'on débute dans un milieu professionnel.

De plus, j'ai beaucoup apprécié le fait de travailler pour un résultat plus concret qu'une note ou une appréciation. La pression professionnelle du résultat attendu est, à mon sens, génératrice d'énergies positives qui permettent d'aller au bout du travail qu'il nous est demandé de produire.

Notamment dans les métiers de l'aménagement, où le résultat n'est pas seulement jugé par les commanditaires, mais surtout par les usagers.

Cette expérience au cœur du monde professionnel m'a également permis de développer des compétences dans le domaine du relationnel, que ce soit au sein de l'entreprise, ou lors de réunions avec des partenaires ou de rencontres publiques (par exemple : Transnergies Sud, Toulouse 7 notre quartier).

L'un de mes regrets fut la durée de mon stage, de seulement deux mois. En effet, nous avons manqué d'un peu de temps sur les deux projets auxquels j'étais associé. Une fois l'appel à idées remporté, *Habitat Toulouse* n'a pas donné suite comme M. ORTIZ l'espérait, c'est-à-dire en lui permettant d'obtenir une demande concrète de rénovation de la part du bailleur social, avec des bâtiments sur lesquels réfléchir et travailler, et ainsi démontrer que l'alternative proposée était viable.

Concernant l'aménagement de la place Soupetard, l'appel à projet mettant en concurrence plusieurs cabinets d'architecture n'est survenu qu'au mois de juin et la réponse devait être rendue par les participants au milieu du mois d'août.

Le projet « une autre vision de la rénovation », était novateur et en totale adéquation avec les principes que je souhaite défendre dans le monde de l'aménagement urbain. Cependant, de par sa nature, il était peut-être un peu trop théorique et pas assez ancré dans l'action opérationnelle comme je l'aurais souhaité.

Avec du recul, je pense que mon souhait aurait été de travailler directement sur une commande d'*Habitat Toulouse*, et ainsi d'être en contact avec cet organisme pour pouvoir juger de mon travail auprès d'un autre acteur local de l'aménagement.

Néanmoins, cela reste une expérience dont je retire beaucoup de bénéfices, et j'espère que la voie ouverte par cet appel à idées, et par le travail des lauréats, permettra à l'ensemble des acteurs locaux, responsables de l'aménagement du territoire, de se mobiliser pour promouvoir un renouvellement urbain « durable » et réfléchi, en adéquation avec les enjeux liés à la transition énergétique.

L'autonomie de travail dont j'ai pu profiter fut très appréciable et a été un moteur dans l'exécution de mes tâches. M. ORTIZ étant également très occupé par la gestion des affaires en cours au sein de l'agence, nous n'avons pas pu réaliser un travail d'équipe en continu. Nous étions amenés à travailler chacun de notre côté, du fait des nombreux rendez-vous et réunions auxquels il devait assister.

Je pense que si j'avais pu être associé à une équipe, que j'aurais assistée dans un premier temps, mon apprentissage aurait été de meilleure qualité et plus rapide. Néanmoins, ce sont des contraintes normales auxquels nous sommes confrontés et qui nous permettent de développer d'autres compétences.

Je n'ai relevé aucun dysfonctionnement lors de mon stage au sein du cabinet Empreintes, J'ai fortement apprécié ma collaboration avec un cabinet d'architecture ainsi qu'avec les personnes que j'ai pu côtoyer tout au long de la durée de mon stage. La collaboration s'est très bien déroulée tout au long de mon expérience et s'est de ce fait très bien terminée également.

C. Présentation des principaux enseignements à retirer du stage

L'immersion dans la réalité du monde professionnel est toujours, à mon sens, une très bonne expérience pour parfaire son apprentissage. Elle permet également de prendre réellement la mesure de ce que l'on attend de nous dans un contexte professionnel, mais aussi de la qualité de l'enseignement que nous avons reçu.

J'ai pu retirer plusieurs enseignements de mon stage au sein du cabinet d'architecture Empreintes, et ce à plusieurs niveaux.

Tout d'abord, la responsabilité vis-à-vis d'autrui et notamment de la population d'un quartier ou à plus grande échelle même, d'une ville. Cela nous est enseigné tout au long de notre cursus mais nous y confronter réellement comme j'ai pu le faire est un avantage indéniable.

En effet, notre travail n'engage souvent pas que nous mais a des répercussions sur les usagers de l'espace urbain, ceux qui le vivent au quotidien comme ceux qui en ont une pratique plus éphémère ou discontinue.

J'ai pu assister à une réunion publique programmée par l'association « Toulouse 7 notre quartier », concernant le projet d'aménagement de la future place Soupetard. J'ai ainsi pu prendre la mesure de la nécessité de la concertation avec la population, notamment locale, en ce qui concerne ce projet.

Ce qui m'a également frappé lors de cette réunion, c'est la moyenne d'âge des gens présents ce soir-là, qui étaient pour la grande majorité des retraités. Ce qui laisse apparaître un désengagement de la population plus jeune du quartier, peut-être dû à une certaine instabilité professionnelle, croissante dans nos sociétés actuelles, et qui se répercute sur le mode d'habiter.

Ce qui était valable hier, ne l'est plus aujourd'hui et changera demain, à ce titre il est toujours nécessaire d'adapter notre travail et notre réflexion à nos sociétés qui sont en perpétuelle évolution.

Le renouvellement urbain caractérise plutôt bien cette contrainte qui s'impose à l'urbanisme, celle de devoir toujours se réinventer pour trouver les solutions adaptées à des villes de plus en plus grandes et complexes. Cela notamment du fait des avancées technologiques, scientifiques, et informationnelles.

C'est pourquoi, en architecture comme dans les métiers de l'urbanisme il est difficile de viser juste du premier coup. Il y a toujours une part d'erreur, qui permet d'avancer, d'en tirer les conséquences et ainsi d'améliorer les prochaines réalisations.

À un niveau plus personnel, j'ai pu retirer plusieurs enseignements de cette expérience professionnelle. Le premier fut sans nul doute de pouvoir bénéficier des compétences des membres du cabinet. En effet, rien ne vaut les conseils de personnes ayant déjà l'expérience du métier et du terrain.

Le stage permet également de comprendre un peu plus clairement ce que l'on souhaite pour l'avenir, dans quelle structure nous souhaiterions travailler, ou du moins débiter, et sur quel type de projet en règle générale.

L'enseignement retenu primordial, à mon sens, est celui de la rigueur dont nous devons faire preuve, premièrement pour prouver notre valeur, mais surtout dictée par le fait que nous travaillons pour une entreprise et son dirigeant, que nous représentons en toutes circonstances.

CONCLUSION :

Les enjeux liés au développement durable en France ont mis un certain temps à s'imposer dans le débat public, et par conséquent au sein du processus législatif. Néanmoins, nous sommes aujourd'hui témoins d'un changement important dans la prise en compte et la considération des problématiques liées au développement durable

En effet, l'ensemble des secteurs du bâtiment ainsi que de l'aménagement du territoire, prennent des initiatives répondant aux enjeux énergétiques du XXIème siècle.

Le système législatif a pris un peu de retard sur les engagements liés au développement durable. De plus, comme le souligne Jean-Pierre SUEUR, « le temps de la ville n'est pas le temps politique »²⁰. Par ce mot, nous souhaitons souligner le fait que les actions politiques immédiates auront un impact sur le terrain seulement des années plus tard.

De ce fait, l'inertie du temps urbain et la relative urgence qui nous anime poussent les acteurs de la rénovation à prendre les devants concernant la mise en place de la transition énergétique.

Le secteur du logement social est depuis plusieurs décennies impliqué dans l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments. Cependant, cela se caractérise le plus souvent par une isolation thermique des bâtiments, et non par un travail sur l'implantation d'alternatives à la production d'énergie à l'échelle du bâtiment.

À l'image de l'appel à idées lancé par *Habitat Toulouse*, l'enjeu pour les bailleurs sociaux se situe au niveau du patrimoine existant, et donc le secteur de la rénovation ; le secteur de la construction étant bien encadré par la réglementation thermique de 2012, et à terme celle de 2020.

La transition vers un modèle énergétique plus sobre et moins carboné passe forcément par l'utilisation la plus large des énergies renouvelables.

À ce titre, le secteur du logement social joue un rôle singulier dans l'application de la transition énergétique souhaitée par les pouvoirs publics, puisqu'il fait office de laboratoire pour le reste du patrimoine immobilier français.

²⁰ SUEUR Jean-Pierre, *Les villes du futur : rêves ou cauchemars ?*, Rapport d'information fait au nom de la Délégation sénatoriale à la prospective n° 510 (2009-2010).

L'interrogation porte à présent, sur l'application de ce modèle à la rénovation des logements privés les plus anciens et les plus énergivores.

Jusqu'à présent, les mesures législatives portaient principalement sur le secteur de la construction. Néanmoins, la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte devrait permettre d'inverser cette tendance et ainsi d'accélérer le rythme des rénovations du parc immobilier français et surtout des logements sociaux.

Il existe un décalage entre les décisions politiques et les résultats obtenus, nonobstant, le texte de loi sur la transition énergétique est un moindre mal à la veille de l'événement le plus important de l'année. En effet, Paris accueillera à la fin 2015, la « 21^{ème} conférence des Nations Unies sur le changement climatique »

L'enjeu de ce rendez-vous international est capital puisqu'il s'agira d'aboutir à un accord universel et contraignant, permettant de lutter efficacement contre le dérèglement climatique, et de ce fait accélérer la transition vers des sociétés et des économies résilientes et sobres en carbone.

Il est donc important que la France présente un ensemble de mesures et d'actions cohérentes en faveur des engagements qu'elle a prises au niveau du développement durable et de la transition vers un nouveau modèle plus « vert ».

L'enjeu de la transition énergétique doit bien entendu, aller au-delà de la seule préoccupation du logement, mais bel et bien englober une modification profonde du mode d'organisation de nos agglomérations. En effet le modèle urbain actuel est tel, que les villes sont pour l'immense majorité d'entre elles, sont des espaces où une grande quantité d'énergies sont consommées, sans en produire en contrepartie.

À long terme, ce modèle n'est viable ni pour nos sociétés ni pour notre planète, c'est donc un des défis majeurs auquel les villes devront répondre au cours du XXI^{ème} siècle.

À travers le modèle de la transition écologique, il est nécessaire d'inverser la tendance actuelle pour passer d'un modèle de ville uniquement consommatrice, à celui d'un modèle équilibré, voire même allons plus loin, excédentaire, et qui donc produirait plus d'énergies que nécessaires à son fonctionnement, permettant ainsi d'alimenter les espaces périphériques proches.

En introduction, nous faisons la parallèle entre le renouvellement urbain et le cycle de vie d'une forêt. Il ne doit pas seulement s'y apparenter mais permettre via ce processus, une transformation systémique des villes, qui conduirait à la mise en place d'une « photosynthèse urbaine », génératrice d'énergies.

Table des figures

Figure 1 : Localisation des commerces de proximités du type *Petit casino* ou *Carrefour market* dans Toulouse.

Figure 2 : Carte sur la localisation des médecins généralistes dans Toulouse

Figure 3 : Plan de circulation de la Gloire

Figure 4 : Étiquettes sur la consommation d'énergie et l'impact de cette consommation sur l'effet de serre

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages

BRUNEL Sylvie, *Le développement durable*, Édition PUF, collection Que sais-je ?, 2012.

DUARTE Paulette, *Les démolitions dans les projets de renouvellement urbain : représentations, légitimités et traduction*, Éditions Harmattan, 2011.

MARTINEZ Muriel, *Reconstruire la ville sur la ville*, Édition ADEF, 1998.

FERNANDEZ Agnès, CLOUX Anaïs, LASTIRI Marion, MONGE Claudette, PINCENT Guillemette, *Quartiers anciens, quartiers durables*, Caisse des dépôts, 2013.

Projet de loi

Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, texte adopté N°575, *Projet de loi relatif à la transition énergétique pour la croissance verte*, 2015.

Rapports

LAVILLE Bettina, *La ville nouvel écosystème du XXIème siècles, villes, réseaux, développement durable*, Rapport du Comité de prospective du Comité 21, 2011-2012.

Le Rapport BRUNDTLAND, « *Notre avenir à tous* » (*Our Common Future*), Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'Organisation des Nations unies, présidée par la Norvégienne Gro Harlem Brundtland, 1987.

BONETTI Michel, TUAL Mélanie, LLORENTE Marie, BAILLY Emeline, *Les enjeux du renouvellement urbain durable*, Centre scientifique et technique du bâtiment, laboratoire de sociologie urbaine générative, Juin 2011.

BOUCULAT Bérénice, *Logement social et transition énergétique : étude sur la performance énergétique du secteur hlm*, Éclairages, groupe caisse des dépôts, Juillet 2014.

SUEUR Jean-Pierre, *Les villes du futur : rêves ou cauchemars ?*, Rapport d'information fait au nom de la Délégation sénatoriale à la prospective n° 510 (2009-2010).

Conférences

CAUE de Loire-Atlantique, *Renouvellement urbain et requalification des centres bourgs*, le 9 décembre 2013, Cité des congrès de Nantes.

Ressources Internet

Site Internet du Ministère du développement durable :
www.developpement-durable.gouv.fr

Site Internet du ministère de la ville, de la jeunesse et des sports :
www.ville.gouv.fr

Site Internet de l'ANRU :
www.anru.fr

Site internet de l'agence nationale de l'habitat :
www.anah.fr

Site Internet de l'agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie :
www.ademe.fr

Site Internet d'Habitat Toulouse :
www.habitatoulouse.fr

Site Internet de Certivea :
www.certivea.fr

ANNEXES

Présentation du projet « une nouvelle vision de la rénovation »



**HABITAT
TOULOUSE**
L'expansion durable

Appel à idées

Notice de présentation

Application des énergies renouvelables au parc ancien : « Une nouvelle vision de la rénovation »

Présentation:

En référence au cadre défini par Habitat Toulouse, notre projet répond majoritairement au thème :
« La plus large utilisation des énergies renouvelables ». Nous souhaitons introduire une part significative de ces énergies dans les projets de réhabilitation de logements anciens.

La réponse est naturellement plus globale car il semble peu pertinent de parler d'énergies renouvelables sans prendre en compte le bâti dans son ensemble.

Nous ne pouvons améliorer le bilan énergétique d'un bâtiment sans penser confort, santé, mode d'habiter, accessibilité PMR etc...

La réhabilitation thermique de logement ancien doit être l'occasion d'améliorer l'ensemble des conditions de vie.

Nous souhaitons développer, plus qu'une liste de travaux ou d'objectifs techniques à atteindre, une méthode globale permettant de prendre en compte l'ensemble des problématiques liées au patrimoine ancien.

Notre équipe, composée d'un architecte et d'un bureau d'étude, a souhaité se challenger autour du programme de la réhabilitation des bâtiments de logements existants.

Nous savons tous que le secteur du logement existant est le challenge énergétique pour les années à venir à contrario des logements neufs qui, eux, sont relativement bien cadrés par le respect de la réglementation thermique RT2012 et dans l'avenir RT2020 etc.

Nous avons donc souhaité nous confronter à ce que peut donner une réhabilitation innovante pour redonner une nouvelle vie durable aux logements existants. Au travers d'un cas applicatif sur un bâtiment d'Habitat Toulouse existant, nous avons détaillé ci-après notre projet dans le cadre de cet appel à idées.

Notre objectif sur une réhabilitation ambitieuse est d'intervenir sur le confort thermique et l'économie d'énergie, sans oublier l'amélioration du cadre de vie, des modes d'habiter et des réglementations, qui ont évoluées.

Cette réhabilitation doit permettre de considérer le logement et l'immeuble concerné comme suffisamment modifié pour être perçu et vécu comme un logement et un immeuble NEUF.

Nous souhaitons radicalement changer les objectifs et les réflexes liés aux réhabilitations cosmétiques et prouver qu'investir dans l'ancien est économiquement rentable et durablement responsable.

Nous considérons qu'une grande diversité est présente dans le patrimoine des bailleurs sociaux, que certains ensembles ne pourront être conservés, mais que l'amélioration significative d'un grand nombre est possible et qu'elle est la première piste à envisager, avant la déconstruction qui doit être le recours ultime.

La démolition des logements devenant de plus en plus difficile et coûteuse, (relogement, déconstruction, amiante etc), le bilan économique doit permettre d'envisager des réhabilitations plus ambitieuses, remettant en avant un patrimoine valorisable.

Notre projet a donc pour objectif de montrer comment une réhabilitation globale et ambitieuse peut permettre à Habitat Toulouse de produire plus de logement **neuf** à un moindre coût.

En effet si nous prenons en compte l'ensemble des coûts nécessaires à la production d'un logement neuf, en lieu et place d'un patrimoine ancien, nous nous apercevons que celui-ci coûte 25 000 € à 35 000 € plus cher qu'un logement de qualité identique construit sur terrain libre. Ce surcoût est la conséquence des frais nécessaires au relogement et à la déconstruction. Ce coût ne prend pas en compte la valeur résiduelle du logement existant et des équipements public environnant (voirie trottoir, espaces verts, éclairage public).

Un logement neuf coûte en moyenne de près de 90 000 € ht. Une démolition de reconstruction a donc un coût moyen de 90 000 € + 30 000 € soit 120 000 € ht.

L'objectif de notre étude est de prouver qu'il est possible de transformer de façon conséquente les logements afin d'obtenir un résultat équivalent à du neuf pour la moitié de ce coût moyen, soit 60 000 € par logement.

Pour qu'un ensemble de logement soit considéré, par les résidents et les habitants d'un quartier comme renouvelant le cadre de vie, il faut à cela plusieurs critères :

1. Changement d'esthétique extérieur fort,
2. Amélioration du confort général des logements,
3. Adaptation des logements aux nouveaux modes d'habiter,
4. Adaptation des logements aux normes PMR,
5. Economie signification sur les dépenses individuelles de chauffage,
6. Economie sur les charges collectives (éclairage, arrosage, entretien etc).
7. Mise en œuvre d'énergies renouvelables à usage local.

Comme dans une démarche HQE, l'ensemble de ces critères doivent être mis en œuvre avec des niveaux d'exigence variable entre eux, mais aucun ne doit être ignoré.

La variabilité entre chacun d'eux nous permet de s'adapter aux particularités de chaque résidence, aux problématiques particulières de voisinage, aux différents diagnostics établi par le maître d'ouvrage (thermique, PMR, vétusté etc...) et bien évidemment au budget que peut supporter l'opération.

Note architecturale

Nous avons donc pris comme cas applicatif une résidence d'Habitat Toulouse objet d'une future réhabilitation et nous avons souhaité traiter l'ensemble des 7 points de réflexion précédents.

1- Changement esthétique :

La façade étant reprise en totalité par une isolation par l'extérieur, l'esthétique générale est largement impactée. Mais dans notre méthode cela ne suffit pas et des changements plus importants sont nécessaires.

Aussi et nous le verrons sur le point suivant, la modification des logements et l'apport de surface de captation de l'énergie solaire participe à ce changement d'esthétique.

2- Amélioration du confort général des logements :

Nous avons projeté des travaux de rénovation de l'ensemble des pièces composant le logement type. Encore une fois cela peut ressembler à une rénovation classique déjà vue. Nous avons souhaité aller plus loin et nous avons rajouté de la surface habitable en construisant des espaces intérieurs et extérieurs en extension des logements.

Ces extensions nous permettent aussi de répondre aux points 3 et 4 en autorisant un réaménagement de l'intérieur du logement sans pénaliser les surfaces des pièces de vie. Dans le cas particulier de cette étude, elles nous permettent aussi de retrouver un vrai T4 avec 3 chambres. Mais la modularité des logements peut aussi s'adapter aux familles et l'extension n'est pas une solution systématique. Ainsi la typologie peut varier et le T4 peut devenir T3 adapté PMR sans nécessité d'extension.

3- Adaptation des logements aux nouveaux modes d'habiter :

Dans les modes d'habiter nouveau, il en est un qui n'existait pas précédemment, c'est l'espace extérieur dont les dimensions permettent d'avoir des activités liées non pas aux tâches ménagères (lessives, séchage du linge, stockage divers) mais à la vie de famille, manger, lire ou jouer.

Nous avons donc ajouté une terrasse couverte permettant tout cela et communiquant directement avec les pièces principales. Le dimensionnement de cet espace est lié aux limites matérielles (parcelle, implantation, proximité d'un autre ensemble bâti) et financière que nous nous donnons.

Ces extensions nous permettent aussi d'ajouter un cellier au sein du logement ce qui permet de réutiliser les caves en sous-sol (ou RDC) pour des usages techniques (batterie pour le solaire par exemple), ou de les condamner si l'environnement et l'utilisation de ces lieux posent problème.

4- Adaptation des logements aux normes PMR

Le réaménagement intérieur permet de mettre aux normes le logement pour l'accessibilité PMR.

Les travaux concernent plus particulièrement les sanitaires (WC et salle de bain), la cuisine, une chambre la terrasse et les circulations.

5- Economie significative sur les dépenses individuelles de chauffage

Ces économies sont directement liées aux travaux d'isolation des façades, mais aussi à une réflexion sur les sources d'énergies et les moyens de production à mettre en œuvre collectivement que nous développons au point 7.

6- Economie sur les charges collectives (éclairage, arrosage, entretien etc)

Afin de baisser les charges inhérentes au logement collectif, tout doit être pensé pour assurer des économies. Matériaux durables et facilité d'entretien, apport de lumière naturelle sur les parties communes, collecte et utilisation de l'eau de pluie pour les espaces verts, choix de la nature des sols extérieurs, prise en compte de l'évolution du climat dans le choix des essences de plantes et d'arbres etc...

7- Mise en œuvre d'énergies renouvelables à usage local

Notre projet conjugue plusieurs sources (solaires et électrique) et procédés complémentaires (solaire photovoltaïque, solaire thermique, solaire « éclairage naturel » PAC etc...) afin de produire chauffage, eau chaude sanitaire mais aussi éclairage naturel des parties communes.

Nous envisageons la mise en œuvre d'une sur-toiture « solaire ». Elle est composée d'éléments de serrurerie s'appuyant sur les points porteurs de l'immeuble. Cette sur-toiture, dessinée et habillée en cohérence avec les façades de l'immeuble permet d'installer indifféremment de l'orientation de l'immeuble, les panneaux photovoltaïque nécessaire à l'auto alimentation de certains éléments de l'immeuble.

En sur élevant ces surfaces actives, nous dégagons un espace de toiture qui permet de mettre en œuvre les autre éléments de production type PAC collective.

Une partie plus petite des toitures terrasses de l'immeuble est utilisée pour installer des panneaux d'ECS qui viennent en complément de la production d'eau chaude sanitaire classique.

Un dernière élément est installer au centre du complexe, ce sont des capteurs et concentrateurs de soleil qui apportent de la lumière naturelle au centre des parties communes par un réseau de fibre optique (CF documentation ECHY et notice technique).

Notice technique

Introduction

Notre projet s'inscrit dans une opération de réhabilitation globale d'un immeuble de logements collectifs. Les concepts décrits ci-après sont éprouvés et peuvent être mis en œuvre dès à présent.

Cette opération se veut exemplaire d'un point de vue performance énergétique et environnementale. Aussi cette notice décrit les installations techniques qui feront de cette réhabilitation un modèle pour le secteur du logement existant.

1- Etat existant

Afin de présenter un projet adaptable au patrimoine d'Habitat Toulouse. Nous avons décidé d'intervenir sur un bâtiment de logements collectifs sur 8 niveaux. Une partie du sous-sol est aménagée en cave. Le bâtiment que nous souhaitons rénover date des années 60, il a été réhabilité dans les années 80, les équipements sont renouvelés au fur et à mesure de leur fin de vie. La production de chauffage et d'eau chaude sanitaire est collective. La ventilation mécanique contrôlée date de la réhabilitation des années 80, elle est de type auto-réglable mais les conduits, les entrées d'air et les bouches d'extraction sont vétustes.

2- Performance énergétique élevée

Le projet, parties nouvelles et rénovées, est soumis à la réglementation thermique. Les extensions sont soumises à la RT 2012 et les zones rénovées sont soumises à la RT existant globale. Cela concerne le bâti, mais également les systèmes de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire, de ventilation, ainsi que l'éclairage.

Ce projet exemplaire va bien au-delà des exigences réglementaires.

a. Bâti zone à rénover

En priorité, la réfection de l'isolation de la toiture ainsi que de son étanchéité est réalisée s'il n'y a pas d'isolation en l'état initial. Nous nous plaçons dans le cas où l'isolation a été refaite il y a moins de 10 ans. On ne va donc pas réinvestir sur cette partie du bâti. Cependant, pour compenser, les autres travaux sur le bâti sont réalisés selon les meilleures pratiques actuelles.

Le bâtiment fait l'objet d'une isolation thermique par l'extérieur. Cela permet de réduire l'impact de la plupart des ponts thermiques. Le confort thermique d'été est conservé grâce à la partie inertielle du mur en béton qui reste à l'intérieur de la zone habitable. De plus, l'intervention par l'extérieur est réalisable en site occupé. Enfin, l'aspect extérieur du bâtiment est retravaillé par la pose d'un bardage sur l'isolant.

Les menuiseries sont remplacées afin de limiter les infiltrations d'air, voire d'eau, et les déperditions thermiques. Les dormant sont conservés si leur état est satisfaisant.

b. Bâti zone nouvelle

Les extensions sont également isolées pas l'extérieur, évitant ainsi la plupart des ponts thermiques sur ce bâtiment de 7 niveaux.

c. Chauffage

La production centralisée de chauffage est réalisée par une pompe à chaleur air-eau. La distribution d'eau chaude est raccordée à la distribution existante. Cette production est installée dans le local technique en toiture terrasse dans la zone technique prévue sous la casquette solaire.

d. Production d'eau chaude sanitaire

La production d'eau chaude sanitaire est indépendante du chauffage. Elle est réalisée de manière collective par une installation solaire thermique. Deux PAC air-eau (type Hydrapac de chez Atlantic) sont installées en appoint du solaire. Les équipements sont regroupés dans le local technique en toiture terrasse, au plus près des panneaux solaires.

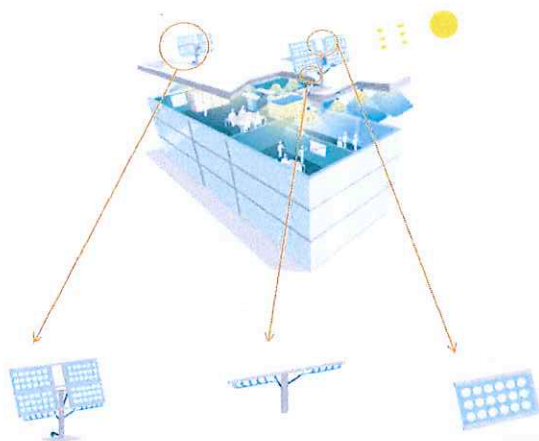
La distribution est raccordée à la distribution existante.

e. Ventilation

La ventilation mécanique contrôlée est remise au goût du jour, par l'installation d'un caisson basse consommation à débit variable par gaine technique. Les conduits sont remplacés, et raccorder à de nouvelles bouches d'extraction hygroréglables pour les cuisines et les salles de bains, sur détection de présence et temporisation dans les WC. Les entrées d'air hygroréglables sont installées sur les nouvelles menuiseries PVC. Le système global est donc dénommé VMC hygroréglable type B.

f. Eclairage des parties communes

Notre ligne conductrice a été la valorisation de l'éclairage naturel par la mise en place d'équipements innovants : la captation de la lumière extérieure par la fibre optique.



- Le TRACKER SOLAIRE : il maintient le panneau constamment face au soleil. Il est alimenté en basse tension et consomme très peu d'énergie.
- La FIBRE OPTIQUE : flexible, elle conduit la lumière depuis la toiture jusqu'au luminaire en empruntant les mêmes chemins qu'emploierait un quelconque câble électrique.
- Les MODULES DE COLLECTE : composés de lentille de Fresnel, ils concentrent la lumière du soleil dans la fibre optique. Aucune conversion énergétique, la lumière est simplement transportée jusqu'au luminaire.

Les luminaires sont technologiquement simples : les fibres optiques alimentent directement une dalle plexiglas diffusante. Il n'y a en particulier pas d'électricité dans ce luminaire qui est tout à fait passif et qui transmet la luminosité extérieur. Il est équipé de fermeture anti-vandale.



Concernant l'éclairage artificiel, toujours dans un souci d'économie d'électricité, les lampes à incandescence sont proscrites et les lampes fluorescentes (en partie polluantes) à éviter. Elles sont donc remplacées par des luminaires encastrés à LED. Ces équipements à LED permettent une réduction importantes des consommations d'électricité, une maintenance grandement diminuée, une sécurité d'usage et des locaux, et une constance parfaite de l'éclairage par un asservissement à la lumière naturelle.

De plus, afin de limiter les consommations d'électricité, les luminaires des circulations sont asservis par un détecteur de présence avec une minuterie

g. Energies renouvelables

L'accent a été mis sur l'utilisation des énergies renouvelables en milieu urbain. En effet, il s'agit d'intégrer ce projet de rénovation dans une vision à long terme du patrimoine immobilier d'Habitat Toulouse.

SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

Ainsi, il est prévu l'intégration de panneaux solaires photovoltaïques en sur-toiture sur le bâtiment. Pour faire au décalage entre la production électrique photovoltaïque et l'énergie consommée, l'électricité est stockée dans des batteries dans un local technique au RDC (au RDC pour une question de poids et

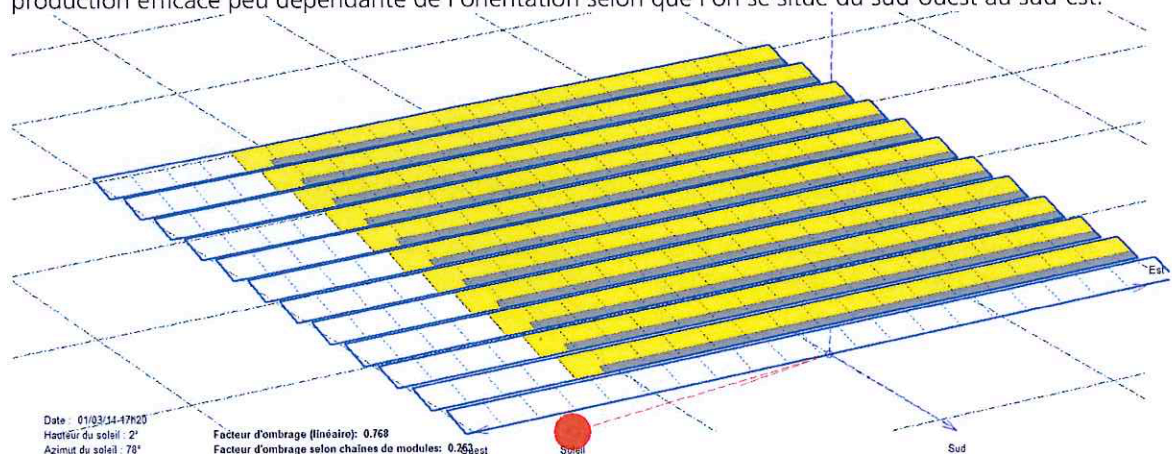
d'entretien/maintenance). Elle est auto-consommée sur place en priorité pour les usages collectifs : éclairage des parties communes, VMC, PAC pour le chauffage/ECS.

Le surplus disponible l'été peut être revendu au réseau mais il est préférable d'envisager d'utiliser cette électricité produite pour recharger les véhicules électriques des locataires.

Il est à noter que cette sur-toiture photovoltaïque offre un ombrage extrêmement efficace sur l'ensemble du bâtiment maintenant celui-ci dans une ambiance thermique agréable l'été à la latitude de Toulouse.

Sur l'exemple envisagée ici, la sur-toiture permet d'envisager une surface de 400 m² et par conséquent une puissance photovoltaïque de 37 kWc.

Les modules seront inclinés à 15° pour offrir l'optimum entre l'impact structurel de cette sur-toiture et une production efficace peu dépendante de l'orientation selon que l'on se situe du sud-ouest au sud-est.



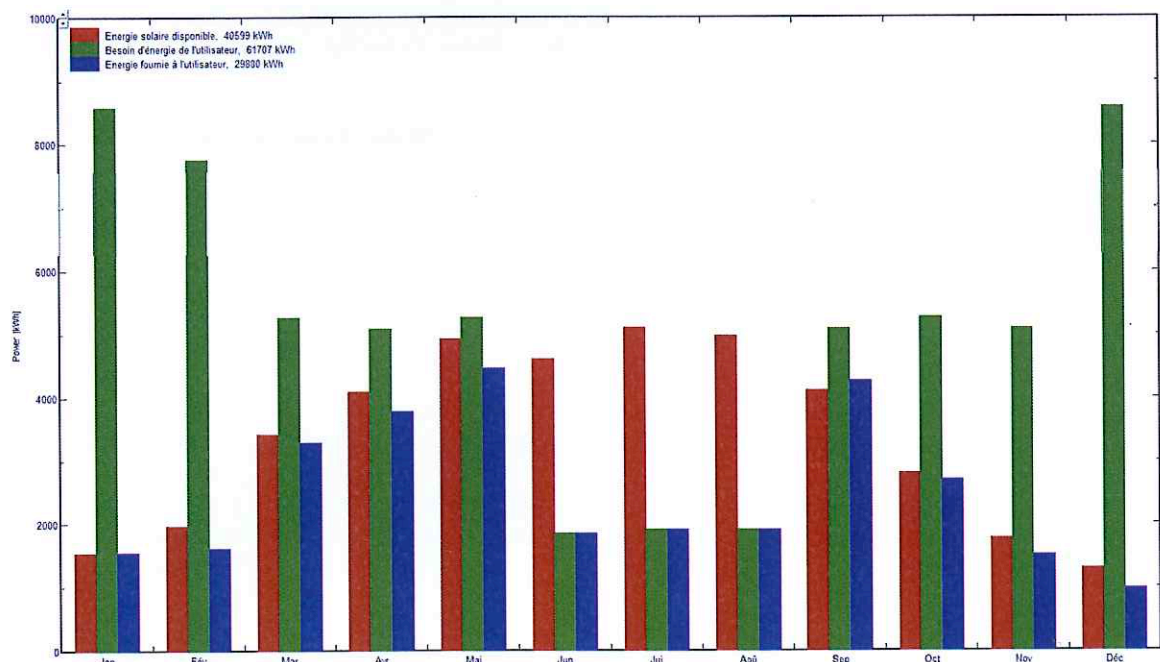
Date : 01/03/14-17h20
Hauteur du soleil : 2°
Azimut du soleil : 78°

Facteur d'ombrage (linéaire): 0.768
Facteur d'ombrage selon chaînes de modules: 0.261_{est}

Minimisation des ombrages par l'inclinaison des modules à 15°.

Seuls les débuts et fins de journée en hiver occasionnent des ombrages mutuels.

Le parc batterie est à la fois dimensionné par la puissance PV installée, le décalage entre la production et l'usage et l'autonomie souhaitée. Notre étude conduit à un optimum avec un stockage de 480 kWh organisé par un assemblage de batteries de 2V (120 batteries).



Le graphe ci-dessus montre l'énergie solaire disponible en marron, les besoins utilisateurs (éclairage, VMV, Chauffage, ECS) en vert et l'énergie fournie à l'utilisateur en mauve dans le cadre d'un usage collectif (i.e. sans compter les besoins spécifiques des occupants). Le dimensionnement proposé ici donne un bon

équilibre entre les différentes saisons. Le potentiel solaire disponible les mois d'été permettra de recharger des batteries de véhicules. Si dans un premier temps, nous ne comptons pas cette recharge potentielle de véhicules, le solaire apporte de l'ordre de 50% des besoins annuels ce qui extrêmement correct.

Cette production électrique d'origine photovoltaïque, c'est aussi une part d'énergie électronique non achetée sur le réseau. A 18 c€TTC/kWh, c'est une économie annuelle de voisine de 7 200 €/an la première année. *Sur 20 ans, en actualisant les coûts de l'énergie, l'économie annuelle est plutôt de 16 000€.*

Avec l'exploitation envisagée d'une recharge de véhicules l'été, le système PV supporterait d'être plus important mais nous sommes limités par la surface en sur-toiture dans l'exemple présent. De plus, mettre en place un système de recharge relativement conséquent de véhicules conduirait à réduire le parc de stockage, les batteries de véhicules feraient également office de parc de stockage. Ce concept est à étudier au cas par cas selon le nombre de bâtiments à rénover sur un même site.

A noter que si l'on considère une distribution de l'énergie photovoltaïque auprès des occupants, elle sera également toute consommée et le système offrira une efficacité optimale.

SOLAIRE THERMIQUE

L'eau chaude sanitaire est produite prioritairement par des panneaux solaires thermiques implantés en toiture terrasse.

Notre projet apporte 50% des besoins ECS par le solaire. A 18 €TTC/kWh électrique non achetée sur le réseau, c'est potentiellement 2 700 €/an d'économisés la première année. *Sur 20 ans, en actualisant les coûts de l'énergie, l'économie annuelle est plutôt de 6 000€.*

POMPE A CHALEUR (PAC)

Enfin, la production de chauffage et l'appoint à l'eau chaude solaire est réalisée par des équipements thermodynamiques performants.

BILAN

A son échelle, le bâtiment rejoint le concept du tout électrique avec un objectif d'autoproduction/d'autoconsommation. Il s'agit de valoriser au maximum l'énergie solaire qui est la principale énergie renouvelable applicable dans le cadre de la rénovation de bâtiments de logements.

A noter que les systèmes solaires offrent des concepts actifs participant très favorablement à de l'énergie qui n'est pas achetée sur le réseau. Par conséquent, ces systèmes offrent un potentiel intéressant d'auto amortissement et bénéficient parfois de subventions.

3- Récupération des eaux pluviales

Afin de réduire l'imperméabilisation du site, des espaces végétalisés sont situés autour des bâtiments. Le réseau des eaux pluviales est séparé. Une récupération d'eau de pluie est mise en place afin de prévoir l'arrosage des espaces verts.

4- Confort des usagers

La réhabilitation de tous les systèmes de génie climatique, l'isolation importante de tous les locaux et les menuiseries double vitrage font partie des éléments qui augmenteront le confort thermique des usagers.

La sur-toiture solaire a un triple emploi : esthétique, production d'électricité locale, ombrage du bâtiment et voire casquette solaire pour les étages élevés. Elle apporte donc un meilleur confort thermique d'été pour les occupants.

5- Suivi énergétique

Ce projet fera l'objet d'un suivi énergétique, d'eau et de confort détaillé.

Sur 32 logements, 10 seront équipés de sonde de confort mesurant la température et l'hygrométrie ambiante, le taux de CO₂ et le taux de COV. Les quantités de chaleur en kWh (ECS et chauffage séparément), ainsi que d'eau froide, seront mesurées à l'entrée de ces logements de référence. L'électricité générale de chaque appartement de référence sera mesurée.

En chaufferie, la quantité d'électricité absorbée par chaque PAC sera mesurée, ainsi que les calories produites par chacune. On équipera la production d'eau chaude solaire afin de calculer le taux de couverture réel de l'installation. Les pertes sur le bouclage ECS seront mesurées à l'aide d'un calorimètre.

En local PV, la production d'électricité photovoltaïque sera mesurée.

En extérieur, des sondes de température, ensoleillement et hygrométrie seront installées.

Les consommations électriques des caissons de VMC et d'éclairage des parties communes seront mesurées.

Un compteur d'eau général permettra un suivi des consommations d'eau du bâtiment.

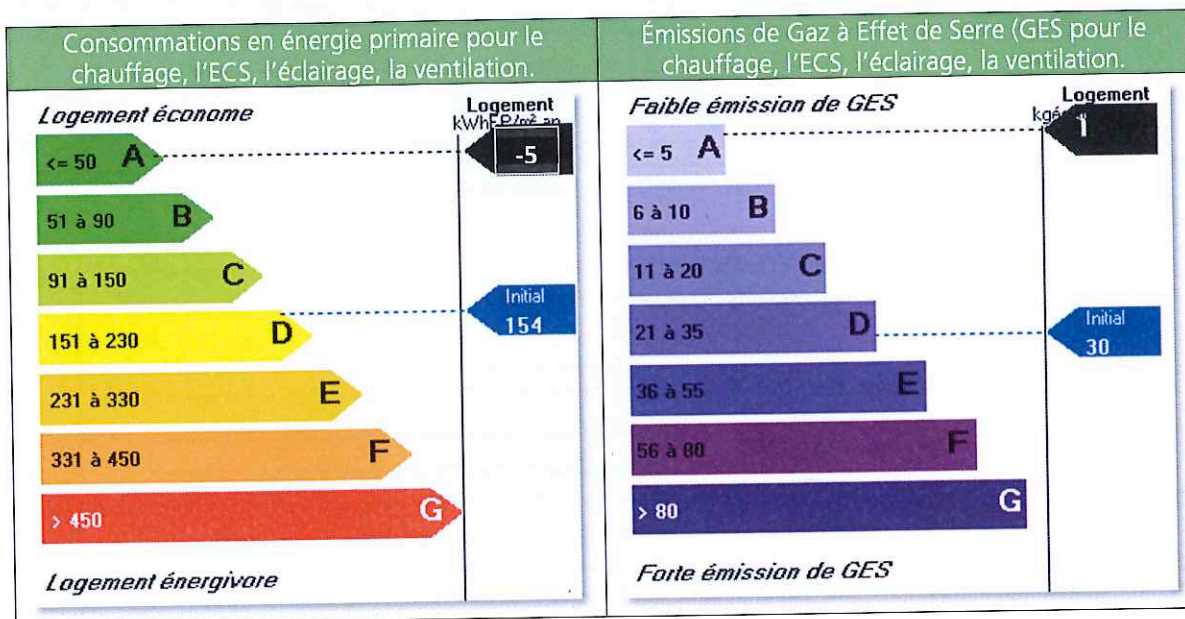
Tous les compteurs et capteurs seront ramenés sur une centrale d'acquisition permettant une télé-relève des données, afin qu'un bureau d'étude spécialisé (tel que Transénergie Sud) les interprète. Un bilan trimestriel de suivi sera envoyé au maître d'ouvrage.

6- Notre projet en chiffres : calculs thermiques réglementaires

Ce projet a fait l'objet d'un calcul thermique réglementaire (RT existant globale et RT 2012). Les résultats pour les améliorations listées dans le tableau 1 sont récapitulés dans le tableau 2.

N°	Description de l'action à mener
A 01	Isolation thermique extérieure des façades par panneaux isolants ep. : 14 cm ($\lambda = 0,04 \text{ W/m} \cdot ^\circ\text{C}$)
A 02	Mise en place de nouvelles menuiseries PVC au nu extérieur équipées de double vitrage 4-16(Argon)-4 ($U_w=1,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$), compris volet roulant PVC et entrée d'air hygro B
A 03	Création d'un sas d'entrée par bâtiment avec mise en place d'une menuiserie aluminium équipée de double vitrage 4-16(Argon)-4 ($U_w=1,6 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$)
A 04	Isolation des murs en contact avec LNC par du placomur ep. : 10+1,3 cm ($\lambda=0,032 \text{ W/m} \cdot ^\circ\text{C}$)
A 05	Mise en place de nouvelles portes palières ($U_w=1,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$)
A 06	Isolation des planchers sur sous-sol et vide sanitaire par panneaux isolants ep. : 15 cm ($\lambda = 0,034 \text{ W/m} \cdot ^\circ\text{C}$)
A 07	Remplacement des robinets simples des radiateurs par des robinets thermostatiques
A 08	Mise en place d'une VMC simple flux hygro B + caisson d'extraction basse consommation
A 09	Mise en place d'une PAC air-eau pour le chauffage
A 10	Mise en place de 2 PAC air-eau pour l'ECS
A 11	Mise en œuvre d'une installation d'eau chaude solaire
A 12	Mise en place de panneaux photovoltaïques en sur-toiture

Ces différentes actions de rénovation globale permettent au bâtiment de passer d'une classe D (154 kWhEP/m².an) à l'équilibre énergétique.



Le gain économique de l'opération globale sur la facture énergétique du locataire est de 840 €/TTC/logement la première année.

Les gains économiques liés à la production photovoltaïque autoconsommée dans les parties communes est valorisable par Habitat Toulouse dans ses futurs programmes, en offrant un meilleur confort aux usagers.

Le détail des calculs thermiques figure en annexe.