



HAL
open science

Densité: étude transversale de l'évolution de la forme urbaine d'un quartier de grands ensembles. Entre arguments environnementaux et perceptions habitantes

Matthieu Adam

► To cite this version:

Matthieu Adam. Densité: étude transversale de l'évolution de la forme urbaine d'un quartier de grands ensembles. Entre arguments environnementaux et perceptions habitantes. Architecture, aménagement de l'espace. 2010. dumas-00565016

HAL Id: dumas-00565016

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00565016>

Submitted on 9 Mar 2011

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

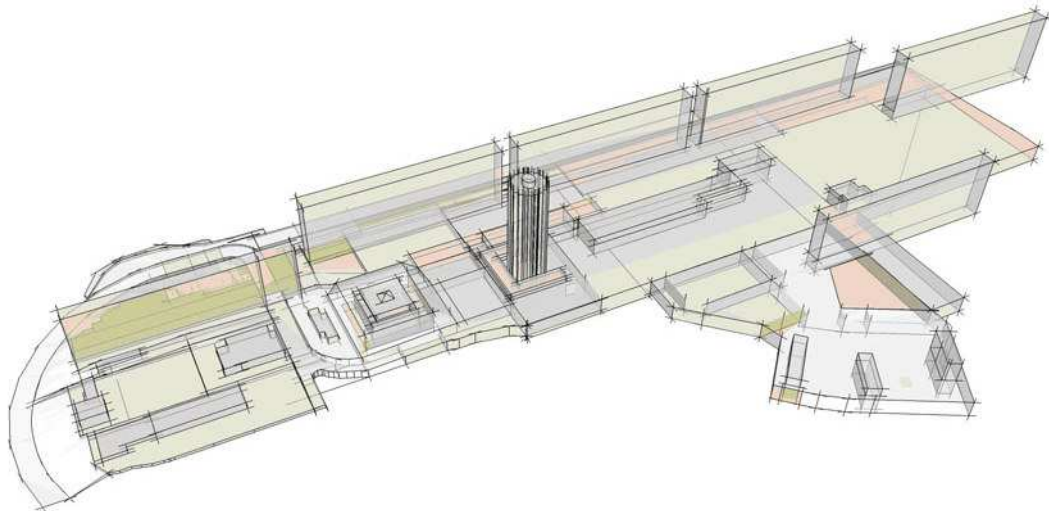


ensanantes
ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE



MASTER SCIENCES ET TECHNIQUES DES ENVIRONNEMENTS URBAINS
SPECIALITE AMBIANCES ET FORMES URBAINES

DENSITE : ETUDE TRANSVERSALE DE L'ÉVOLUTION DE LA FORME URBAINE D'UN QUARTIER DE GRANDS ENSEMBLES ENTRE ARGUMENTS ENVIRONNEMENTAUX ET PERCEPTIONS HABITANTES.



Mémoire de Master STEU - année 2009/2010

Diplôme cohabilité par l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Nantes, l'Ecole Centrale de Nantes, l'Ecole des Mines de Nantes et l'Université de Nantes

Présenté et soutenu par Matthieu ADAM le 31 août 2010
Composition du jury : Marjorie MUSY (présidente) – Jean-Sébastien BROCC
Georges-Henry LAFFONT – Daniel SIRET

« Personne ne sait mieux que toi, sage Kublaï, qu'il ne faut jamais confondre la ville avec le discours qui la décrit. »

I. Calvino, Les Villes Invisibles (1972)

« Tu vois les hautes tours s'élever au-dessus des maisons seulement quand tu as quitté la ville. »

F. Nietzsche, Crépuscule des Idoles (1888)

Remerciements

Ce projet n'aurait pu être mené à bien sans le concours de personnes que je tiens à saluer ici.

Je tiens tout d'abord à saluer Karine Lapray, ma tutrice lors de ce stage, qui m'a permis de bénéficier de sa grande expérience professionnelle et d'effectuer ce stage dans d'excellentes conditions.

J'adresse mes sincères remerciements à toute l'équipe de TRIBU Lyon pour l'accueil qui m'a été réservé et les conseils qui m'ont été dispensés. Merci, donc, à Sarah Giraud, Sylvaine Junique, Héloïse Marie et Olivier Zanni.

Je remercie également Jean-Sébastien Broc et Georges-Henry Laffont qui ont suivi, à l'EMN, le déroulement de ce projet de recherche avec attention et bienveillance.

Mes remerciements vont également à Martine Chazelas, documentaliste du CERMA, pour ses précieux conseils lors de mes recherches documentaires et la rédaction de ce présent mémoire.

Enfin, je souhaite saluer chaleureusement Marjorie Musy et Valérie Héquet pour leur encadrement durant cette année de master et leur aide dans la recherche et l'organisation du stage.

Résumé

Après des décennies d'étalement urbain où l'idéal collectif était l'accession à l'habitat individuel, les élus et aménageurs proposent de densifier la ville. Les arguments avancés sont essentiellement d'ordre environnemental : diminution de la consommation d'espace, baisse de la dépendance à l'automobile. Les études et outils sur la perception de cette évolution sont encore peu nombreux.

En s'appuyant sur une opération de renouvellement urbain d'un quartier de type grand ensemble, La Duchère, le présent sujet de recherche se propose de questionner la notion de densité de manière transversale. Impacts environnementaux, discours et idéologies des porteurs de projets et perceptions habitantes sont ainsi analysés. L'objectif du projet est d'améliorer la compréhension des enjeux associés à la densification des opérations d'urbanisme, notamment dans le cadre des projets de renouvellement urbain de grands ensembles.

Mots clés : Architecture - Urbanisme - Densité - Forme urbaine - Impacts environnementaux - Perceptions habitantes - Grand Ensemble

Abstract

After decades of urban sprawl when the mass ideal was accessing to individual housing, politicians and urban planners propose to make cities denser. Most frequently used arguments are linked with environmental aspects: decrease of space consumption, reduction of dependence on cars. Studies and tools on the perception of this evolution are remaining rare.

Based on the example of an urban renewal project of a "grand ensemble" (large multi storey housing estate) in Lyon, La Duchère, this research project questions transversally the concept of urban density. Environmental impacts, talks and ideologies of people in charge of the project and perceptions of the inhabitants are analysed. The objective of this study is to improve the comprehension of challenges associated with densification, especially in the frame of "grand ensemble" urban renewal projects.

Key words: Architecture - Urban planning - Urban density - Urban form - Environmental impacts - Inhabitants perceptions - Grand Ensemble (large multi storey housing estate)

Contexte du stage

Le stage ayant conduit à la rédaction du présent mémoire n'a pas été effectué dans un laboratoire mais dans un bureau d'études en développement durable du bâti et de l'urbain : TRIBU Lyon. TRIBU intervient en assistance à maîtrise d'ouvrage ou en maîtrise d'œuvre à ces deux échelles. C'est notamment le cas sur le quartier de La Duchère, terrain d'étude de ce projet de recherche, sur lequel TRIBU est AMO Développement Durable. Notons par ailleurs que TRIBU est une SCOP qui compte 16 employés (sociétaires ou non) dont 5 travaillent à Lyon (le siège de l'entreprise étant à Paris) : 4 ingénieurs et 1 architecte. L'entreprise créée en 1986 est pionnière dans le développement durable appliqué au bâtiment et à l'urbain.

Le stage, débuté le 15 mars 2010, a été partagé entre activités de recherche (environ deux tiers du temps) et travail opérationnel sur le quartier de la Duchère (analyse environnementale du projet, préconisations développement durable, échanges avec la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre sur l'évolution du projet dans sa seconde phase, etc.). Ce stage de master valide également le projet de fin d'études de l'Ecole des Mines de Nantes (spécialité : génie de l'environnement), il est évalué par un rapport et une soutenance spécifique (le 30 août 2010).

Le stage a par ailleurs été l'occasion d'assister à des conférences (notamment le 2^{ème} forum des quartiers durables de Grenoble) et de participer aux activités de l'association Ville et Aménagement Durable (VAD) dont TRIBU est membre (visite de la ZAC de Bonne à Grenoble, Journée Technique Energie grise, participation au Groupe de Travail Aménagement, etc.).

Sommaire

Remerciements.....	3
Résumé.....	4
Abstract.....	4
Contexte du stage.....	4
Sommaire.....	5
Introduction générale.....	8
A. Etat de l'art.....	9
1. Définitions, concepts et mesures.....	10
1.1. La densité urbaine : terme sans signification intrinsèque.....	10
1.2. Définition légale : le COS.....	10
1.3. Densités morphologiques.....	11
1.3.1. Coefficient d'emprise au sol (CES).....	11
1.3.2. Densité bâtie.....	12
1.4. Densités humaines.....	12
1.4.1 Densité de population.....	12
1.4.2. Densité nette de logements ou densité résidentielle.....	13
1.4.3. Densité d'emplois.....	13
1.4.4. Densité d'activité humaine (DAH).....	13
1.4.5. Lien entre densité morphologique et densité humaine.....	13
1.5. Mobilité et densités associées.....	14
1.5.1. Voirie : densité de réseau.....	14
1.5.2. Transport collectif : densité d'arrêt pondérée par la fréquence.....	14
1.5.3. Densité de stationnement.....	15
1.6. Densité végétale.....	15
1.7. Densité nette ou densité brute.....	16
1.8. Densité sociale, densité perçue, seuil de densité.....	16
1.9. Lien densité – forme bâtie.....	17
1.10. Repères.....	18
2. Pourquoi parler de densité ?.....	18
2.1. L'étalement urbain, forme contemporaine de l'urbanisation.....	18
2.2. La densité, objectif des élus et aménageurs.....	20
2.3. Les avantages théoriques de la densité.....	21
2.4. Les faiblesses de la densité.....	21
3. Approche perceptive.....	21
3.1. Psychosociologie de l'espace.....	21
3.2. Formes bâties et densité perçue.....	22
3.3. Acceptation sociale de la densité, facteurs.....	25
3.4. Intimité, promiscuité, densité.....	26
3.5. Aspirations des habitants.....	27
4. Approche environnementale.....	28
4.1. Approche climatique de la densité.....	28
4.1.1. Indicateurs morphologiques et paramètres climatiques.....	28
4.1.2. Densité et albédo.....	29
4.1.3. Densité et îlot de chaleur urbain.....	30
4.2. Biodiversité et densité.....	31
4.3. Approche énergétique de la densité.....	32
4.3.1. Mobilité, densité et consommations énergétiques.....	32

4.3.2. Densité et consommations énergétiques hors mobilité.....	34
5. Etudes connexes sur la densité	35
5.1. Densité et centralités	35
5.2. Approche économique	37
6. Grands Ensembles.....	38
6.1. Les Grands Ensembles et le discours originel	38
6.2. Les Grands Ensembles sont-ils denses ?.....	39
6.3. Image négative des Grands Ensembles et propriétés de ceux-ci.....	40
B. Contexte de la recherche	41
1. Problématique de la recherche	42
2. Questionnements	44
3. Hypothèses	45
4. Méthodologie et déroulement	46
5. Risques et limites du projet.....	49
C. Résultats et analyse	51
1. Présentation du quartier.....	52
1.1. La Duchère	52
1.2. Le projet de rénovation urbaine	53
1.3. Justification et informations sur l'étude	54
2. La densité dans les discours des acteurs du projet.....	56
2.1. Polysémie du terme <i>densité</i> , consensus autour d'un concept souple.....	57
2.2. Justification de la densité dans le projet : qualités associées au concept	60
2.3. Projection et adaptation de la densité dans le projet.....	62
2.4. Autres éléments de discours sur le projet Lyon La Duchère.....	64
3. Analyse de la perception habitante	65
3.1. Ancienne et nouvelle forme urbaine : perception de la densité	65
3.2. Des avantages de la hauteur	67
3.3. Espaces extérieurs et publics : quantité, qualité, usage	72
3.4. De la barre à l'îlot	76
4. Analyse morphologique et environnementale	78
4.1. Morphologie du nouveau quartier et des nouveaux bâtiments	78
4.2. Accès à l'ensoleillement.....	82
4.3. Végétation et surfaces minérales.....	86
5. Croisements, mise en tension	89
5.1. Densité argumentée, perçue, mesurée	89
5.2. Espaces extérieurs, publics et verts : réduction ou morcellement ?.....	91
5.3. Vis-à-vis et ensoleillement.....	94
5.4. Résumé des résultats	97
D. Synthèse	99
1. Discussion	100
1.1. Richesses et limites de la méthodologie	100
1.1.1. Remarques générales sur les outils méthodologiques.....	100
1.1.2. De la pluridisciplinarité en temps limité.....	101
1.2. Représentativité des résultats	101
1.2.1. Caractères représentatifs du terrain d'étude.....	101
1.2.2. Limites de la représentativité du terrain.....	102
1.2.3. Mise en tension des résultats et l'état de l'art.....	103
2. Conclusion générale	104
Bibliographie et annexes	107
Références bibliographiques.....	108

Publications sur la densité et les grands ensembles	108
Documents produits par les acteurs ou sur le projet Lyon la Duchère	113
Documents produits par TRIBU sur le projet	113
Annexe 1 – Liste des acronymes utilisés.....	114
Annexe 2 – Compléments sur le quartier	116
Annexe 3 – Eléments complémentaires sur l'environnement du quartier	118
Annexe 4 – Liste des figures et tableaux.....	120

Introduction générale

L'urgence de la situation climatique et environnementale est généralement présentée comme criante. Les actions en faveur de l'environnement tendent donc à se multiplier, et ce dans tous les domaines ; la gouvernance urbaine ne fait pas exception. Pour nombre d'élus et d'urbanistes, la réduction des impacts environnementaux et de la consommation d'énergie des villes passe par la densification de l'habitat et des services. Ainsi, « *La notion de densité garde une place majeure dans les pratiques d'urbanisme durable. Elle en est le référent majeur.* » (Da Cunha & Kaiser, 2009) Après des décennies d'étalement urbain, élus et aménageurs proposent donc de *densifier* la ville. Les arguments en faveur de la densité urbaine sont connus et transversaux. Ils concernent, par exemple, les questions touchant la consommation d'espace, l'agriculture, les circuits courts, l'optimisation des infrastructures, les services et les déplacements. En revanche, les conséquences de cette évolution en matière environnementale et perceptive sont encore peu connues et le terme de densité demeure un mot valise, polysémique à souhait.

Dans le même temps, les opérations de renouvellement urbain des quartiers de grands ensembles se multiplient, poussées notamment par l'état à travers l'Agence Nationale de Rénovation Urbaine (ANRU). Ces opérations d'envergure, qui se traduisent en général par la démolition des anciennes barres et leur remplacement par des constructions et des organisations contemporaines, n'échappent pas à la volonté de densifier la ville.

Derrière l'apparente trivialité de l'objet *densité* et du terrain *grands ensembles* se cachent enjeux sociaux, perceptifs, environnementaux, économiques... Quels liens entre densité et forme urbaine ? Quelle place pour la végétation et l'ensoleillement dans les processus de densification ? Peut-on lier perception de densité et impacts environnementaux induits par la mise en œuvre de celle-ci ? Y a-t-il des enjeux spécifiques aux grands ensembles et aux projets de rénovation urbaine en matière de construction des perceptions et d'impacts environnementaux ? Si oui, quels sont-ils ? Comment dépasser les outils usuels de mesure de la densité pour inclure dans les processus de conception la considération des perceptions individuelles et collectives ?... Les questionnements sont pluriels et complexes.

Pour aborder ces différentes questions, le projet de recherche propose une méthode d'évaluation pluridisciplinaire de l'objet *densité* et applique cette méthode à travers l'étude détaillée d'un quartier en rénovation urbaine lyonnais : La Duchère. L'objectif ici n'est pas de dire s'il y a, ou non, densification du quartier ou si celle-ci est une bonne ou une mauvaise chose mais bien de comprendre les mécanismes et les enjeux liés à la densité à la fois comme élément de vocabulaire et comme concept d'urbanisme. La présente étude ambitionne donc de mettre en tension les discours des acteurs, les perceptions des habitants du quartier et les impacts environnementaux engendrés par la rénovation urbaine et d'étudier l'objet densité à travers le prisme de ces trois entrées.

Problématique et méthodologie dépendant étroitement des conclusions de l'état de l'art, nous avons fait le choix de les présenter à la suite de celui-ci, au sein du chapitre B de ce mémoire (page 41).

A. Etat de l'art

Revue croisée de références sur la densité et les grands ensembles : considérations générales et sémantiques, approches environnementale et perceptive.

1. Définitions, concepts et mesures

1.1. La densité urbaine : terme sans signification intrinsèque

Le terme de densité est couramment utilisé par les urbanistes pour décrire telle ou telle opération mais le terme regroupe en réalité un nombre important de notions parfois très différentes et il convient de prendre conscience de cette polysémie. Wiel écrit ainsi que « *Sans compréhension suffisamment complète de la polysémie du terme et des interférences entre ses diverses significations, il y a un risque d'avoir inconsciemment des raisonnements discutables avec de bonnes observations.* » (Wiel, 2006). Cette revue bibliographique a en partie pour objet de faire état des différentes significations du mot densité.

Parler de densité urbaine sans plus de précision n'a pas de sens. Le terme densité n'a ainsi pas de signification intrinsèque. La densité est « *le rapport d'éléments dénombrables sur une surface donnée* » (Duhayon & al., 2002), l'étude de la densité n'a de signification qu'en fonction du type d'éléments dénombrables et de la surface associée. Le concept de densité ne repose pas uniquement sur le rapport entre les caractéristiques d'une construction et la surface de la parcelle sur laquelle celle-ci est édifiée. Ainsi, la densité relève de différentes dimensions : géographique, urbanistique, psychosociologique, économique, juridique, hygiéniste notamment. C'est pourquoi, on peut parler de plusieurs densités associées à différentes définitions, différents concepts et différents moyens de mesures (si la mesure quantitative est possible).

Quelque soit l'indicateur que l'on utilise et ce à quoi il renvoie, la densité urbaine ne peut être considérée que comme un instrument de mesure permettant de comparer des territoires entre eux ou dans le temps. De plus, ces comparaisons ne peuvent être effectuées que si les calculs ont été réalisés sur une base homogène, c'est aussi ce caractère qui rend l'utilisation de la notion de densité délicate : la variété des modes de mesures rend difficile et peu fiable la recherche d'informations sur des sites différents. La question de l'échelle doit aussi être traitée avec attention : il n'est pas possible de comparer une densité calculée à l'échelle d'une parcelle à celle qui le serait à l'échelle d'un îlot, d'un quartier, d'une ville (Mouliné & Naudin-Adam, 2005b). Lors du rendez vous de l'AFTRP du 16 octobre 2007, Fouchier prend partie pour la polysémie du terme tout en insistant sur la nécessité pour celui qui parle de densité de définir par avance de quoi il parle (Fouchier, 2007). Ainsi déclare t-il qu' « *il y a autant de définitions que de problématiques... et de personnes pour traiter ces problématiques. Chacune des professions a toute légitimité à choisir son propre critère, sa quantité, sa surface ; ce n'est pas critiquable en soi. Ce que je crois important, c'est que, lorsque l'on parle de densité, chacun dise bien sur quelle quantité et sur quelle surface il raisonne, pour éviter un brouillage complet de la discussion et un dialogue de sourds.* »

Différentes définitions et mesures de la densité urbaine sont présentées dans ce document. Dresser une liste exhaustive étant très complexe, seules les définitions revenant couramment dans la littérature sont explicitées.

1.2. Définition légale : le COS

Le code de l'urbanisme définit la mesure légale de la densité (**article R 112-1**), le coefficient d'occupation des sols (COS), comme suit : « *La densité de construction est définie par le rapport entre la surface de plancher hors d'œuvre nette¹ de cette construction et la surface de*

¹ Voir définition de la SHON, en annexe 1

terrain sur laquelle elle est ou doit être implantée. ». Le PLU (plan local d'urbanisme) fixe un COS seuil qui détermine la densité maximale dans les zones du territoire concerné (**article L123-1**, fixer un tel seuil n'est pas une obligation légale). L'édification d'une construction dépassant ce seuil légal conduit au versement, par le titulaire du permis de construire, « d'une somme égale à la valeur du terrain dont l'acquisition serait nécessaire pour que la densité de la construction n'excède pas ce plafond » (**article L112-2**). Le maire ou le président de la communauté d'agglomération doit exiger le versement de cette somme (**article A322-2**). Il est intéressant de constater qu'alors que nombre d'élus et d'aménageurs prônent une densification de la ville, le droit français tend à limiter la densité de construction. Cependant, le code de l'urbanisme ne s'intéresse qu'à la surface construite et ne prend pas en compte la question de la densité de population.

$$COS = \frac{SHON (m^2)}{Surface\ totale (m^2)}$$

Notons que le COS n'est pas un outil de maîtrise de la forme urbaine, il ne délivre que très peu d'information sur le type de construction : un même COS peut découler de formes urbaines très variées (voir, par exemple **Zunino & Naudin-Adam, 2009** ainsi que la figure suivante). Le COS n'est pas, originalement, un outil dédié à l'analyse, le calcul de celui-ci étant essentiellement réalisé lors de la phase de programmation des opérations.

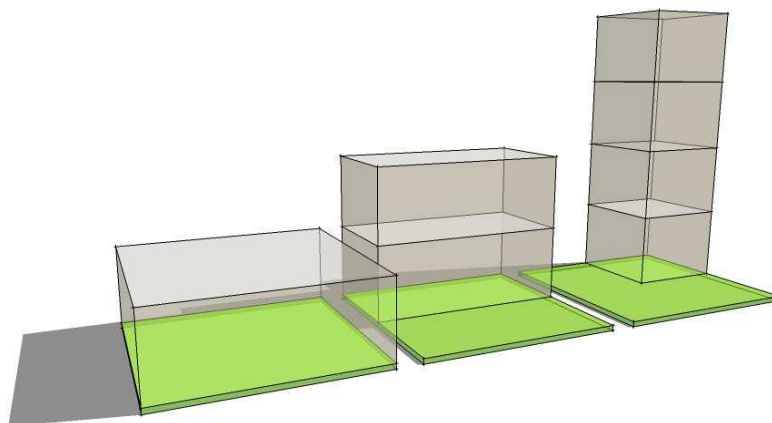


Figure 1. Trois formes bâties distinctes pour un même COS (COS=1)

Par ailleurs, l'utilisation de la SHON comme critère de régulation des densités autorisées et base de calcul de la charge foncière est critiquée par certains architectes (**Devillers & Madec, 2007** notamment). Selon eux, cet indicateur, difficile à calculer, aurait pour effet de pousser les promoteurs à tenter de maximiser le rapport $SU^2/SHON$ ou $SHAB^3/SHON$ et donc à limiter la largeur des murs et conséquemment celle de l'isolation.

1.3. Densités morphologiques

1.3.1. Coefficient d'emprise au sol (CES)

Le coefficient d'emprise au sol est simplement défini comme le rapport entre la surface au sol d'une construction et la surface de la parcelle sur laquelle elle se trouve. Cet indicateur

² Surface Utile, cf. annexe 1

³ Surface habitable, cf. annexe 1

traduit essentiellement la répartition entre surfaces bâties et surface extérieures. Moins encore que le COS, le CES ne donne d'indications sur la forme urbaine.

$$CES = \frac{\text{Emprise au sol (m}^2\text{)}}{\text{Surface de la parcelle (m}^2\text{)}}$$

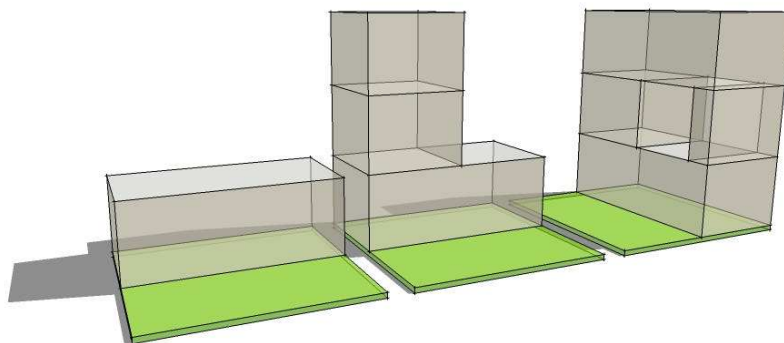


Figure 2. Trois formes bâties distinctes pour un même CES (CES=0.5)

1.3.2. Densité bâtie

La densité bâtie est simplement définie comme le CES multiplié par le nombre de niveaux ou encore la SHOB⁴ rapportée à la surface de la parcelle considérée. Selon le guide des indicateurs édité par l'IAURIF (**Moulinié & Naudin-Adam, 2005b**), il est plus judicieux de calculer la densité bâtie à l'échelle de l'îlot qu'à celle de la parcelle afin d'inclure dans le calcul les circulations et espaces publics.

$$DB = \frac{\text{Emprise au sol (m}^2\text{)} \times \text{nombre de niveaux}}{\text{Surface de la parcelle (m}^2\text{)}} = CES \times \text{nombre de niveaux}$$

1.4. Densités humaines

1.4.1 Densité de population

La densité de population est le rapport entre le nombre d'habitant et la surface considérée (en hectares (ha) ou km²). Cet indicateur est utilisé à différentes échelles (**Moulinié & Naudin-Adam, 2005b**) :

- Calculé à l'échelle de la commune (hab/km²) il permet les comparaisons d'agglomération de tailles différentes et l'évaluation de la croissance urbaine.
- Le calcul de la densité de population à l'échelle de l'îlot ou du quartier (hab/ha) permet de rendre compte de la répartition spatiale des habitants au sein de la ville ou du quartier.

$$\text{Densité de population} = \frac{\text{nombre d'habitants}}{\text{Surface considérée (ha ou km}^2\text{)}}$$

⁴ Surface hors d'œuvre brute, cf. annexe 1

1.4.2. Densité nette de logements ou densité résidentielle

La densité résidentielle est un outil de mesure de l'occupation du sol par le logement, elle permet aussi d'évaluer les besoins en équipements publics.

$$\text{Densité résidentielle} = \frac{\text{nombre de logements}}{\text{Surface considérée (ha ou km}^2\text{)}}$$

1.4.3. Densité d'emplois

La densité d'emplois (emplois/ha) rend compte de la répartition spatiale des emplois. Le calcul peut être réalisé de manière globale ou au type d'activité pour mesurer l'intensité d'un secteur d'activité particulier.

$$\text{Densité d'emplois} = \frac{\text{nombre d'emplois}}{\text{Surface considérée (ha ou km}^2\text{)}}$$

1.4.4. Densité d'activité humaine (DAH)

L'objectif de la densité d'activité humaine, développée par Fouchier (**Fouchier, 1997**) est de rendre compte de la densité d'usage d'un espace : l'indicateur reflète le nombre de personnes présentes sur un site. La DAH permet d'évaluer les centralités et d'effectuer des comparaisons entre différents tissus urbains. Tout comme la densité de population, la DAH peut être utilisée pour évaluer les besoins en structures et superstructures. Fouchier défend l'idée que la DAH est dans ce cas plus pertinente que la densité de population ou densité résidentielle puisqu'elle traduit mieux le nombre de personnes fréquentant l'espace considéré.

$$\text{DAH} = \frac{\text{nombre d'habitants} + \text{nombre d'emplois}}{\text{Surface considérée (ha ou km}^2\text{)}}$$

1.4.5. Lien entre densité morphologique et densité humaine

De nombreuses études ont été menées pour essayer d'établir un lien entre COS et densité de population/densité d'activité humaine. Les conclusions de ces études sont parfois contradictoires. Dans une étude menée pour le compte de la DREIF en 1997 (**Blancilhon, 1997**), Blancilhon, énonçait la règle générale suivante : $DAH \approx 140 \times COS$ (pour une DAH par hectare)

Le CETE Normandie – Centre (**Demeules & al., 2001**) remet en cause cette conclusion, expliquant qu'il n'est pas possible d'établir un relation globalisante mais qu'il faut, à minima, faire un distinguo entre les différents types de bâtis (habitat collectif, habitat individuel, bureaux etc.). L'étude menée par le CETE sur l'agglomération de Rouen distingue 4 typologies de bâti et établit des coefficients de corrélation entre densité résidentielle et COS : ces coefficients sont très variables et parfois très faibles (0.55 pour l'habitat de centre-ville). Les auteurs concluent qu'il n'est possible d'établir une relation fiable entre COS et densité résidentielle que pour le cas de l'habitat collectif et proposent la relation suivante :

$$\text{Densité de résidants (hab / ha)} \approx 250 \times COS$$

Les résultats obtenus par Fouchier (**Fouchier, 1997**) pour son étude sur les villes nouvelles d'Île de France contrastent avec ceux du CETE Normandie – Centre, Fouchier obtient

ainsi des coefficients de corrélation élevés quelque soit le type de bâti considéré et conclue qu'il est possible d'établir une relation relativement précise en distinguant les typologies. Les raisons pouvant expliquer ces différences sont les suivantes : les catégories de bâti considérées ne sont pas strictement les mêmes (par exemple, Fouchier distingue habitat individuel groupé et lotissements pavillonnaires, ce que ne fait pas le CETE), le CETE a calculé le COS de manière grossière et la densité de population considérée est la DAH dans le cas de Fouchier et la densité de résidents dans le cas du CETE.

L'étude menée par le CERTU (Duhayon & al., 2002) considère que pour établir une relation pertinente, il ne faut pas limiter le cadrage à une typologie assez large (ex : habitat collectif) mais se concentrer sur des programmes similaires, ce qui rend, selon les auteurs, l'intérêt de telles relations mathématiques très restreint.

1.5. Mobilité et densités associées

1.5.1. Voirie : densité de réseau

Le CERTU (Duhayon & al., 2002) propose l'indicateur suivant pour caractériser la densité du réseau de voirie :

$$\text{Densité de réseau} = \frac{\text{nombre de carrefours (noeuds)}}{\text{surface totale}}$$

Les auteurs signalent que le nombre de nœuds est directement corrélé au linéaire de voies et qu'à leur sens le nombre de nœuds par surface correspond mieux à une densité que le linéaire de voies. Pour plus de facilité, les auteurs précisent qu'un indicateur équivalent est le nombre d'îlots cadastraux par unité de surface. La densité de réseau, telle que définie ci-dessus, a pour vocation de rendre compte de la capacité du réseau à assurer des liaisons faciles entre activités urbaines.

1.5.2. Transport collectif : densité d'arrêt pondérée par la fréquence

La FNAU⁵ a mis au point un indicateur spatio-temporel prenant en la fois en compte le nombre d'arrêts et de stations de transport collectif sur une surface et la fréquence de passage à ces arrêts (tous modes de transport collectif confondus). Ce calcul a pour intérêt de montrer les différences d'offre mais ne permet pas de les localiser. Le calcul d'un tel indicateur n'a de sens que sur une surface assez grande (plutôt l'échelle de la commune (pour comparaison intercommunale) même si on peut l'envisager à celle du quartier (comparaison infracommunale)). Mise en relation avec la densité d'activité humaine ou la densité d'habitants, cet indicateur peut révéler la bonne ou mauvaise adaptation du réseau de transport en commun par rapport aux besoins de la population.

$$\text{Densité de TC} = \frac{\text{nombre d'arrêts} \times \text{fréquence de passage}}{\text{surface totale}}$$

⁵ Fédération Nationale des Agences d'Urbanisme

1.5.3. Densité de stationnement

La densité de stationnement ou densité de places est un indicateur couramment utilisé. Il permet de rendre compte de la place occupé par le stationnement, gros consommateur, dans l'espace public (mais aussi privé, il convient alors de faire le distinguo). Les comparaisons entre villes ou quartiers effectués sur cette base sont cependant rares, le ratio nombre de places par habitant leur étant généralement préféré.

$$\text{Densité de places} = \frac{\text{nombre de places de stationnement}}{\text{surface bâtie avec voiries}}$$

1.6. Densité végétale

Les surfaces végétalisées sont généralement considérées comme des éléments qualitatifs des tissus urbains, aussi se prêtent-elles bien à un calcul de densité à même de faire ressortir leur importance. Selon le CERTU (**Duhayon & al., 2002**), les comparaisons de densités végétales doivent être effectuées en faisant attention à deux éléments fondamentaux : l'échelle d'usage des espaces végétalisés (ville, agglomération, quartier, îlot, région, etc.) et le statut de ces espaces (public, public restreint, privé, etc.).

Du point de vue urbanistique, on s'intéresse plutôt à l'usage et on ne considère souvent que les m² d'espace végétalisé ayant un statut public sans restriction (jardins publics, parcs, voiries arborées, etc.) et étant donc ouverts à l'usage de tous. On définit alors la densité d'espaces végétalisés comme suit :

$$\text{Densité d'espace végétalisé} = \frac{\text{m}^2 \text{ d'espace végétalisé à usage public}}{\text{surface totale}}$$

Du point de vue climatique et environnemental, on s'intéresse à la totalité des espaces végétalisés (public ou privés, au sol ou toitures végétalisées) mais aussi à leur qualité : cet indicateur est relativement difficile à évaluer dans la mesure où son calcul s'effectue par télédétection à partir d'images satellites. Néanmoins, des calculs rapides à partir de plans masse peuvent donner une valeur assez précise de cette densité végétale (ajout des surfaces végétalisées au sol publiques et privées, des toitures végétalisées et d'une surface approchée pour chaque arbre).

$$\text{Densité végétale} = \frac{\text{surface végétale totale}}{\text{surface totale}}$$

Pour aller plus loin sur le plan perceptif, Fouchier (**Fouchier, 1997**) propose l'introduction d'un COS végétal. Selon l'auteur, la perception de la densité est en effet liée à la perception de la végétation, non en tant qu'élément surfacique comme décrit précédemment mais en tant qu'élément volumique. Il lui paraît donc pertinent de prendre en compte la hauteur des plantations.

$$\text{COS végétal} = \frac{(H \times S)_{\text{pelouse}} + (H \times S)_{\text{arbres}}}{\text{surface totale}}$$

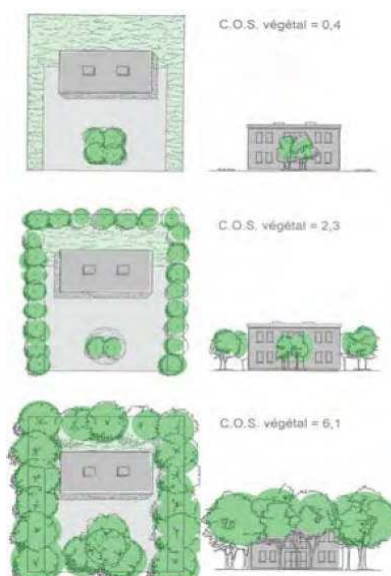


Figure 3. Exemples de COS végétaux (Fouchier, 2007)

Fouchier précise toutefois que la perception n'est pas liée uniquement aux volumes des végétaux présents mais dépend aussi des caractéristiques de ceux-ci, il précise ainsi qu' « *En matière de perception, la perception de la densité du bâti est elle-même très relative, par exemple en fonction du niveau de maturité du végétal. Ici, on représente une même densité et une même forme architecturale, mais un végétal plus ou moins abondant, qui masque plus ou moins la densité : la perception qu'on va en avoir sera évidemment très diverse.* » (Fouchier, 2007)

1.7. Densité nette ou densité brute

Le calcul d'une densité étant le rapport d'éléments dénombrables sur une surface de référence, il s'agit de définir cette surface avec soin. Plusieurs auteurs (Fouchier, 1997 ; Moulinié & Naudin-Adam, 2005b notamment) établissent une distinction entre densité nette et densité brute. Cette distinction est particulièrement appliquée dans le calcul du COS et du CES et est directement liée à la question de l'échelle sur laquelle la densité est calculée. La différence entre ces deux densités est la surface de référence utilisée pour le calcul : la densité nette ne prend en compte que les surfaces des parcelles occupées par l'affectation donnée alors que la densité brute prend en compte l'ensemble de la surface considérée (sans exclusion : espaces verts, voiries, équipements collectifs et infrastructures extérieures à la parcelle etc. sont pris en compte.). Il peut donc y avoir, numériquement, des différences significatives et il convient d'adapter la surface prise en compte aux objectifs que l'on désire atteindre.

1.8. Densité sociale, densité perçue, seuil de densité

Les instruments de mesure de la densité urbaine présentés précédemment ne permettent pas de se rendre compte de ce qu'est la perception, le ressenti des habitants ou des usagers dans les lieux répondant à certaines propriétés (pour les raisons précédemment évoquées), on parle donc de densité perçue. Celle-ci peut en partie être reliée (voir état de l'art sur l'approche sociologique) aux caractéristiques géographiques et morphologiques des espaces mais pas seulement. Hall, par exemple, met en avant (Hall, 1966) le fait que la perception de l'espace, et donc de sa densité, est autant liée aux propriétés matérielles de ceux-ci (dimensions, composition, agencement, etc.) qu'à des projections et ressentis d'origine culturelle. Une étude

systemique de la notion de « densité » ne serait donc faire l'impasse sur les questions sociologiques et psychologiques qui découlent de l'organisation des espaces. On distingue plusieurs définitions ou courants, celles présentées ici sont issues des travaux de synthèse du CERTU (Bordas, 1999) :

La densité sociale (école de Durkheim), c'est-à-dire le nombre de relations entre individus rapporté au volume de la société. Par extrapolation, entrent ici en jeu des densités de population, des dynamiques de développement urbain, des communications denses et efficientes. La ville est le lieu par excellence de la densité sociale.

La densité perçue (école de Chicago), qui fait référence à la proximité sociale, positive ou négative et qui est indépendante de la distance spatiale, la proximité physique pouvant favoriser les relations sociales ou, au contraire, aviver les tensions.

Le seuil de densité (Chombart de Lauwe), au-delà duquel peut être observé un accroissement des pathologies de comportement. Les études épidémiologiques des années 1960-1970, qui tentent d'établir un lien entre mesures objectives de densité, dysfonctionnements sociaux et pathologies, procèdent de la même hypothèse sans être parvenues toutefois à des résultats probants.

1.9. Lien densité – forme bâtie

Comme nous l'avons remarqué dans les paragraphes décrivant le COS et le CES notamment, le lien entre densité calculée et forme bâtie n'est pas direct. Un même COS, une même densité végétale ou une même densité de population peuvent en effet correspondre à des formes urbaines très différentes. La figure 4 en est une illustration supplémentaire. La figure 5 (paragraphe suivant) permet de situer la densité de formes urbaines telle qu'on la rencontre de manière courante. Toutefois, la description de la forme urbaine n'est pas aussi vague pour tous les indicateurs et certains peuvent être préférés à d'autres pour qualifier l'impact d'une forme bâtie sur l'espace. Fouchier (Fouchier, 1997), par exemple, considère que la SHOB rend mieux compte de la forme bâtie que la SHON car elle inclut aussi les garages et la totalité de la forme bâtie, en fait tout ce qui est visible. De ce fait, selon lui, il est plus pertinent de faire le lien entre forme bâtie, densité matérielle et densité perçue en prenant comme indicateur de base la densité bâtie (DB) plutôt que le COS.

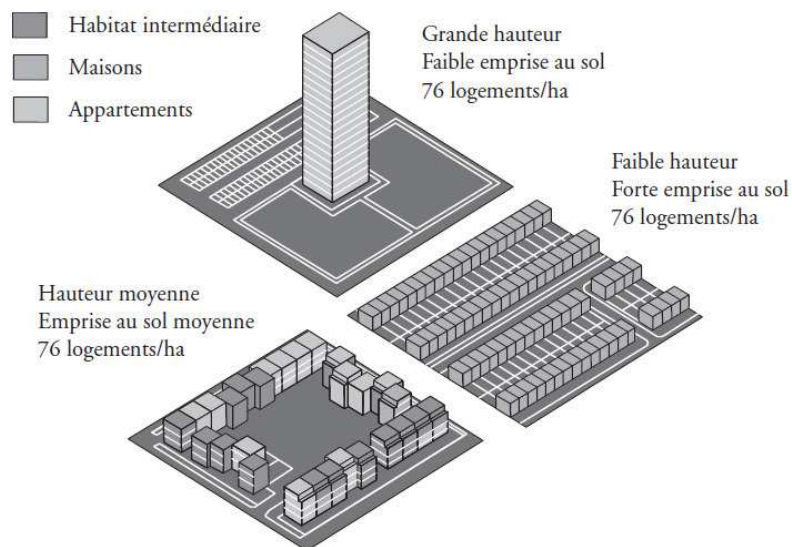


Figure 4. Densité de population identique mais formes urbaines différentes (Moulinié & Naudin-Adam, 2005b)

1.10. Repères

La variété des formes urbaines correspondant à des densités identiques rend impossible la réalisation d'une liste complète d'opérations. Il est toutefois possible de poser quelques repères, notamment historiques.

La figure 5 associe une typologie et l'importance de la densité (faible, moyenne, forte) associée.

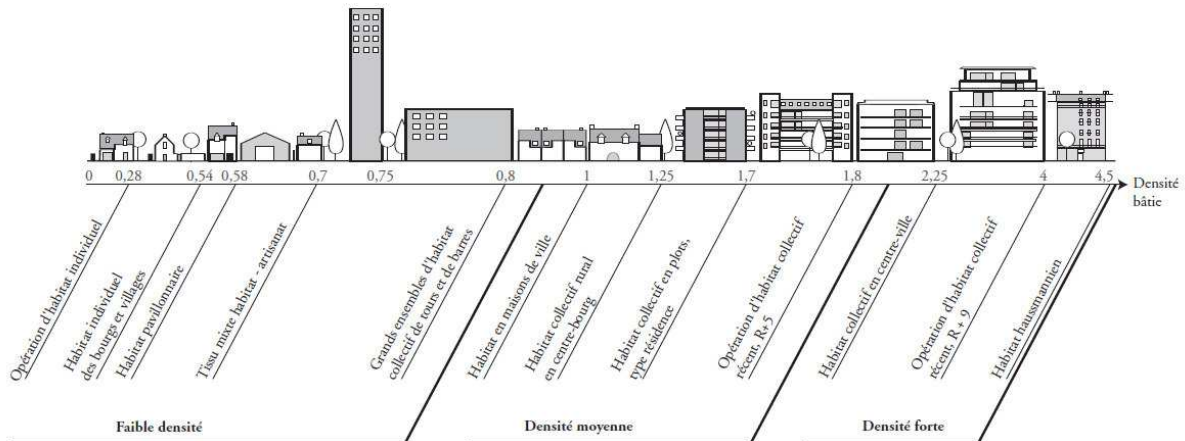


Figure 5. Typologie de bâti et densité associée (Moulinié & Naudin-Adam, 2005c)

Du point de vue historique on peut donner les repères suivants (source principale : **Moulinié & Naudin-Adam, 2005a**), du COS le moins dense au COS le plus dense :

- Banlieue pavillonnaire du 20^{ème} siècle : 0,3
- Pavillonnaire récent en opération groupée : 0,5
- Grand ensemble : 0,7
- Centre-bourg : 1,2
- Cité-jardin : 2,3
- Centre médiéval : 2,7
- HBM de l'entre deux guerres : 4,1
- Immeuble haussmannien : 4,5

Les références bibliographiques suivantes présentent des exemples d'opérations variées en y associant le détail du programme, la densité (le plus souvent en logements à l'hectare) et des photographies permettant de prendre conscience de la variété de formes que peuvent prendre des opérations peu, moyennement ou fortement denses : **Moulinié & Naudin-Adam, 2005c** ; **Zunino & Naudin-Adam, 2009**.

2. Pourquoi parler de densité ?

2.1. L'étalement urbain, forme contemporaine de l'urbanisation

Si la densité est aujourd'hui autant évoquée, c'est qu'elle se place en antonyme de l'étalement urbain, modèle d'urbanisation dominant depuis la seconde guerre mondiale, gros consommateur et d'espace et générateur de l'augmentation du trafic automobile. Dans les années 1960, l'idéologie porteuse et qui s'est notamment traduite par le développement des pavillons individuels situés en périphérie des villes et par la construction de grands ensembles était plutôt la « dédensification ». Fouchier relève que les discours d'alors prônaient l'accès à l'air sain, à la verdure, à l'espace et que, depuis les années 1960, la plupart des politiques

publiques ont essayé de limiter la densification supposée générer la saturation des réseaux et une concentration de population trop importante et aux conséquences négatives (Fouchier, 2007). A titre d'illustration de cette idée dominante, Maurice Berlogey présentait le schéma suivant dans son livre intitulé *La Dédensité* (Berlogey, 1962). Cet ouvrage dressait le constat d'une concentration urbaine génératrice de troubles sociaux et prônait le retour à des villages de 1200 habitants répartis harmonieusement sur le territoire.

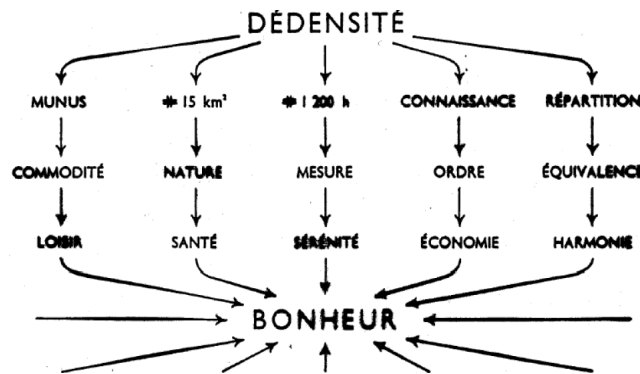


Figure 6. La Dédensité, source de bonheur (Berlogey, 1962)

En 2006, une étude de l'INSEE intitulée «La croissance démographique s'étend toujours plus loin des villes» (Morel & Redor, 2006) indiquait ainsi que 53,9% des habitants des aires urbaines habitaient en périphérie des pôles et que la tendance à l'étalement urbain était encore en augmentation. Après des décennies d'étalement urbain où l'idéal collectif était l'accession à l'habitat individuel (entre 1999 et 2004, la construction de logements individuels a oscillé entre 61 et 66% du marché immobilier (Morel & Redor, 2006)), la densité apparaît aujourd'hui comme le corollaire direct de l'avènement de l'urbanisme durable («Aujourd'hui, le mouvement « durable » est en train de rechanger nos formes urbaines par de nouvelles tendances: la densification des tissus urbains, l'intégration de « clean-tech », les constructions aux normes environnementales, la réduction des transports individuels, etc.» (Wang, 2009)). Il convient toutefois de cadrer ce propos en signalant que l'association dense – durable est essentiellement présente en Europe et en Amérique du Nord. En effet, en Asie du Sud-est par exemple les villes sont aujourd'hui extrêmement denses et la durabilité de l'urbanisme est plutôt associée à une « dédensification » qui laisserait plus de place à l'individu et à la végétation au sein de la ville (Wang, 2009).

Les arguments en faveur de l'étalement urbain et les contre-arguments amenant aujourd'hui à la volonté de densifier les opérations d'urbanisme ont été développés par nombre d'auteurs (Calvet, 2010 ; Fouchier, 1997 ; Puget Sound Regional Council, 2005 notamment). Le tableau suivant dresse une liste des arguments en faveur de l'étalement urbain et des contre arguments opposables revenant le plus souvent dans la littérature :

Arguments en faveur de l'étalement urbain	Contre-arguments
<ul style="list-style-type: none"> • Le développement urbain est moins coûteux dans les aires périphériques et rurales. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'argument est valable mais les coûts réels ne sont pas mesurés. Les collectivités territoriales doivent souvent assumer le coût des infrastructures qui est supérieur lorsqu'il y a étalement urbain, celles-ci étant de plus souvent moins efficaces et plus coûteuses que les infrastructures équivalentes d'un centre urbain dense.
<ul style="list-style-type: none"> • La population préfère un développement peu dense à un développement dense. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les études montrent en effet que la majorité de la population préfèrent un développement peu dense, cependant ces études peuvent être remises en cause si on considère la variation des perceptions de la « haute densité ». Les études réalisées avec des exemples visuels

	<i>montrent que de nombreuses personnes préfèrent sacrifier la faible densité et des terrains plus grands en faveur d'habitations mieux conçues accompagnées d'un grand nombre de services de proximité.</i>
<i>• Le développement résidentiel dans les aires rurales produit des revenus publics plus importants que les coûts publics associés.</i>	<i>• Dédiées à l'agriculture, les terres utilisées pour le développement urbain produisent elles aussi des revenus supérieurs aux coûts publics.</i>
<i>• Les trajets sont plus courts en banlieue.</i>	<i>• En raison du développement des déplacements de banlieue à banlieue, les trajets vers le lieu de travail sont plus courts pour de nombreuses personnes mais le nombre de trajets nécessaires est plus important en raison d'un zonage fonctionnel supérieur. Les trajets durent donc plus longtemps et il y a peu d'alternatives à l'automobile.</i>
<i>• L'automobile est la forme la plus pratique pour le transport individuel et, à mesure que les voitures deviennent moins énergivores et moins polluantes, les impacts environnementaux liés à celles-ci se réduisent.</i>	<i>• Le chemin à parcourir avant que l'automobile ne devienne un moyen de transport environnementalement acceptable est long. Même si l'automobile devenait environnementalement neutre, cela ne réglerait pas le problème de la consommation de ressources, des embouteillages et des accidents intrinsèques à la circulation automobile. Un développement urbain dépendant de l'automobile prive par ailleurs la population ne pouvant conduire du choix de son lieu d'habitat</i>
<i>• Le développement des techniques agricoles permet et permettra de produire plus en utilisant moins de terres.</i>	<i>• Historiquement, les terres les plus fertiles sont situées à proximité des centres urbains et il semble plus pertinent de les préserver pour les dédier à cet usage. De plus, produire loin des centres ne fait que renforcer le problème des transports en éloignant le producteur du consommateur.</i>

Tableau 1. Arguments courants pour et contre l'étalement urbain

2.2. La densité, objectif des élus et aménageurs

Si la question de la réelle durabilité de la densité est régulièrement posée dans le monde universitaire (Calvet, 2010 ; Fouchier, 1997 ; Jenks & al., 1996 ; Krenz, 2002), la nécessité de densifier pour faire la « ville durable » est assez consensuelle chez les acteurs des projets d'aménagement, élus ou professionnels du secteur. En attestent les nombreux projets d'écoquartiers mettant en avant la compacité ou la densité de la ville (projet Lyon Confluence par exemple), l'inscription de la volonté de densifier dans les documents d'urbanisme (SDRIF par exemple) et la publication par les agences d'urbanisme et certains organismes publics de conseils à l'intention des élus et des aménageurs pour « mieux densifier » ou, en tous cas, mieux faire accepter la densité aux citoyens (l'IAURIF est particulièrement actif sur le sujet, voir notamment les références suivantes : Bordes-Pagès, 1999 ; Palisse & al., 2009 ; on peut aussi citer le CRES Île de France : Tilloy, 2007 ou encore l'Agence d'Urbanisme de l'Agglomération Marseillaise qui qualifie la densité urbaine de « clé de l'avenir » (AGAM, 2005)). Nous verrons par ailleurs que la perception de la densité par la population est nettement moins favorable (SOFRES, 2007).

La densité n'ayant pas bonne presse auprès de la population (Bordas-Astudillo, 2003, notamment), certains élus ou aménageurs préfèrent éviter l'utilisation de ce mot et lui préfèrent notamment le terme d'intensité. Cette subtilité de vocabulaire n'est pas spécifiquement française, Marry rapporte ainsi que « Les termes de « densité » et de « densification » effraient. Des stratégies d'évitement de ces termes se développent donc chez les acteurs et professionnels de l'aménagement. Ils préfèrent utiliser d'autres termes, moins négativement connotés. En Grande Bretagne, il est donc fait état de « régénération » ou d'« intensification urbaine » et en Allemagne de « développement intérieur » » (Marry, 2009).

2.3. Les avantages théoriques de la densité

Avant de rentrer dans le détail en s'attaquant aux différentes études détaillées menées sur la densité, il est possible de dresser une liste succincte des avantages théoriquement associés à la densité urbaine et récurrents dans la littérature traitant le sujet. Tous les avantages présentés dans ce paragraphe ne seront pas présentés en détails par la suite, il convient toutefois de s'interroger sur leur pertinence.

Selon Marry (**Marry, 2009**) ce sont en général les avantages matériels qui sont mis en avant, ce propos corrobore celui d'autres auteurs comme Krenz (**Krenz, 2002**) ou Calvet (**Calvet, 2010**) notamment. On peut ainsi dresser une liste des arguments en faveur de la densité revenant le plus souvent :

- L'économie d'espace
- La réduction du coût de l'urbanisation
- La réduction des besoins de mobilité
- La rationalisation des espaces verts et des équipements
- La réduction de la dépendance à l'automobile
- La réduction des émissions de gaz à effet de serre
- La possibilité offerte de créer des espaces verts, sources de socialisation
- La valorisation des friches urbaines
- La rentabilisation et conséquemment l'amélioration des réseaux de transport en commun
- L'amélioration de l'accès aux services

2.4. Les faiblesses de la densité

Des études pointent aussi les inconvénients (**Calvet, 2010 ; Jenks, 1996 ; Krenz, 2002**) de la densité notamment en ce qui concerne la durabilité qui lui est associée dans les discours portant les opérations d'urbanisme. Jenks déclare ainsi "*the claims about the sustainability of the compact city have not been proved*" (**Jenks & al., 1996**). La question n'est donc pas fermée et on peut dresser une liste indicative des faiblesses qui sont le plus souvent associées à la notion de densité urbaine :

- Amplification du phénomène d'îlot de chaleur
- Augmentation locale de la pollution de l'air due à un trafic routier condensé et à de potentielles congestions
- Surpeuplement et sentiment d'entassement de la population
- Perte d'intimité
- Bruit
- Réticence de la population (**SOFRES, 2007**)

3. Approche perceptive

3.1. Psychosociologie de l'espace

Depuis La Dimension Cachée, de Hall (**Hall, 1966**) notamment, la question de la perception des dimensions des espaces bâtis et des conséquences sociales et psychologiques qui en découlent est régulièrement étudiée. L'environnement est aujourd'hui intégré à la notion de qualité de vie. L'espace est pensé à travers une approche qui met l'accent sur une dynamique relationnelle. Hall part du principe que l'espace influence le comportement des personnes qui le fréquentent et que les stimulations (visuelles, sonores, kinesthésiques...) déterminent certaines réactions. Les recherches de Hall mettent en avant la relation causale qui existe entre

l'organisation de l'espace et les comportements qu'on peut observer chez les personnes qui s'y trouvent.

« La conduite que nous nommons territorialité appartient à la nature des animaux et en particulier à l'homme. Dans ce comportement l'homme et l'animal se servent de leur sens pour différencier les distances et les espaces. La distance choisie dépend des rapports individuels, des sentiments et des activités des individus concernés. » (Hall, 1966)

La vision de l'espace d'un point de vue social a évolué à la suite des travaux de Hall. Fischer explicite notamment les éléments suivants, constitutifs de la psychosociologie de l'espace actuelle (Fischer, 1996) :

- Les lieux physiques aménagés sont des espaces qui comportent des configurations construites et engendrent donc les stimulations qui les accompagnent.-
- L'espace est une construction sociale, structurée de la même façon que les éléments d'une communication non verbale : l'équipement et l'organisation des aménagements.
- Les modes d'appropriation de l'espace sont déterminés par la place du mobilier, les dimensions, les matières, etc.
- L'espace est un territoire occupé proposant un système d'interaction avec des zones délimitées. L'environnement est une place que l'on s'approprie. Dans cette notion de place intervient l'emprise psychologique de l'environnement immédiat du corps.

Ces quelques bases sont les fondements des études développées actuellement et notamment des travaux sur la densité perçue présentés dans les lignes qui suivent. Cette étude s'appuie pour partie sur ces conceptions théoriques.

3.2. Formes bâties et densité perçue

La psychologue Bordas-Astudillo s'interroge sur les interrelations entre densité réelle (mesurée) et perception de densité par les habitants (Bordas-Astudillo, 2003). Dans son article, l'auteur insiste sur les certains paramètres des formes urbaines impactant la perception de densité des usagers, voici ceux qui sont considérés comme déterminants :

- La hauteur des bâtiments : plus les bâtiments sont hauts plus les habitants considèrent le quartier comme dense.
- Le tissu dense et resserré (souvent avec des hauteurs de bâtiments uniformes) des immeubles haussmannien est considéré comme agréable et bon pour l'intimité. Le fait que le tissu haussmannien soit perçu comme moyennement dense par les personnes qui y vivent alors que la densité bâtie est très importante (COS entre 3,5 et 4,5) est un résultat qui revient dans plusieurs études (SOFRES, 2007 ; Bordes-Pagès, 1999 notamment), la raison avancée par les auteurs de ces recherches est le caractère historique de ce tissu qui renforce l'affection des habitants pour les lieux. Bordas-Astudillo avance elle l'idée que les petits immeubles, considérés comme étant à échelle humaine faciliteraient les échanges entre habitants. L'uniformité du cadre bâti renforcerait aussi le sentiment d'appartenance à un quartier.
- Le nombre de logements des bâtiments, autrement dit la densité résidentielle, impacte aussi sur la perception de la densité. On parle ici de densité humaine. Selon Bordas-Astudillo, un grand nombre d'appartements favoriserait l'anonymat et rendrait difficile le contrôle des interactions sociales. Notons que la notion d'anonymat n'est pas ici posée comme un jugement de valeur qualitatif : l'anonymat n'est pas considéré par tous comme un défaut, certaines personnes recherchent cette caractéristique.
- La quantité d'espaces communs est aussi liée à la perception de la densité humaine. Plus que le nombre d'espaces communs c'est la quantité et la fréquence des contacts avec les voisins qui influence la perception : des contacts répétés dans des espaces exigus ont

tendance à amplifier un sentiment d'entassement et de manque d'intimité et à générer un comportement d'évitement.

Adolphe s'est intéressé au lien entre formes bâties, perceptions et comportements habitants (**Adolphe, 2009**). Son étude démontre, à partir d'observations et d'interviews in situ dans des sites variés de Toulouse, Marseille et Alger qu'il y a une forte corrélation entre le ratio hauteur/largeur des rues et la sensation de stress et de confort, selon cette étude, c'est cela qui conduirait les usagers à accélérer ou à ne jamais s'arrêter dans les rues canyons.

Marry constate que la mixité des formes urbaines modifie la perception de la densité (**Marry, 2009**). Un quartier où des formes urbaines différentes se côtoient sera perçu comme moins dense qu'un quartier très uniforme. Zunino et Naudin-Adam observent aussi que la variété architecturale des volumes se traduit par une densité perçue moins importante que ce qu'elle n'est en réalité, les auteurs prennent l'exemple de l'Ilot Montagne de l'Espérou, à Paris, considéré comme moyennement dense par ses habitants alors qu'il affiche une moyenne de 345 logements par hectare (**Zunino & Naudin-Adam, 2009**). Ce constat s'oppose à celui de Bordas-Astudillo notamment sur le tissu haussmannien, très répétitif et pourtant perçu comme moyennement dense par ses habitants.

Sallez et al. pointent le fait que les rapports sociaux sont plutôt associés par les habitants aux formes d'habitat (individuel, collectif, etc.) qu'aux densités (**Sallez & al., 2007**). L'étude, menée pour le compte de l'Observatoire de la Ville, fait le constat que la perception des densités qu'ont les habitants des quartiers dans lesquels ils vivent ne correspond généralement pas aux densités mesurées de ces espaces. Les auteurs identifient certaines caractéristiques comme influençant la perception de la densité par les usagers : continuité des rues, disposition et hauteurs des bâtiments, symboles (églises par exemple).

Dans une étude menée en 2003 et ayant pour terrain d'investigation 4 quartiers parisiens, l'APUR amène des éléments de compréhension de la perception de la densité (**APUR, 2003**). Les constats dressés par l'atelier recourent ceux précédemment énoncés et se font particulièrement apparaître les dimensions des bâtiments et notamment leur hauteur comme des paramètres impactant fortement la perception de la densité des lieux. L'APUR considère ainsi que la hauteur des bâtiments peut être considérée comme un « *critère objectif déterminant la perception de la densité* ». Dans les quatre quartiers étudiés, les habitants des immeubles les plus hauts sont ceux qui décrivent le plus la hauteur des bâtiments de leur quartier comme oppressante et que les bâtiments sont trop nombreux dans celui-ci. Les habitants des quartiers anciens, dans lesquels le tissu urbain est continu et resserré et les hauteurs des bâtiments très proches⁶ amènent « *davantage des sentiments d'intimité et bien-être que d'oppression* ». L'APUR note aussi que les petits immeubles, que les habitants considèrent comme étant à « *taille humaine* » facilitent les échanges entre riverains.

Le recueil des expressions des habitants réalisé par l'APUR amène à relativiser l'importance de la forme des constructions dans la perception du caractère agréable à vivre du quartier. L'animation, la possibilité de se divertir, les activités culturelles, la présence de lieux de convivialité seraient autant d'éléments prépondérants pour l'acceptation de la densité.

Pour illustrer le lien entre formes, vie sociale et perception de la densité vécue, l'APUR propose le schéma suivant qui se veut une synthèse des entretiens réalisés dans les quatre quartiers de référence.

⁶ La hauteur des bâtiments haussmanniens et néo-haussmanniens est généralement de R+7 (±1)

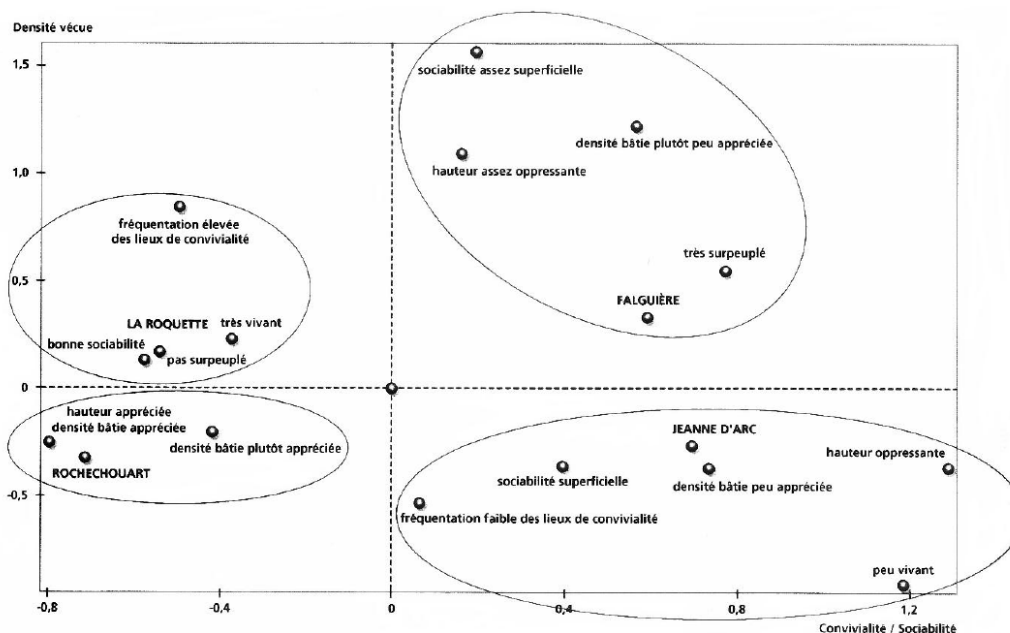


Figure 7. Relation entre densité vécue et convivialité/sociabilité (APUR, 2003)

La SOFRES remarque que les perceptions associées aux différentes formes urbaines dépendent moins de la densité de celles-ci que de l'image qui lui est associée (SOFRES, 2007). Ainsi, dans le sondage effectué par la SOFRES, le terme de densité est plus facilement associé à une forme urbaine si celle-ci est aussi perçue comme facilitant l'anonymat ou l'insécurité. On note ainsi que les grands ensembles sont perçus comme plus denses que l'habitat haussmannien alors que les densités résidentielle et bâtie sont à l'inverse de cette perception.

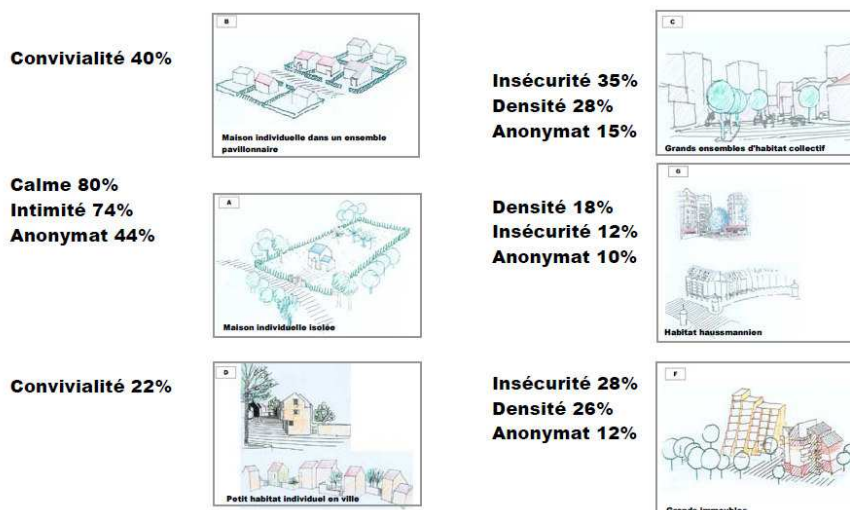


Figure 8. Perceptions associées aux différentes formes d'habitat (SOFRES, 2007)

De mai à juillet 2009, le groupe de travail SCOT du Conseil de Développement du Grand Lyon a réalisé une étude statistique auprès de 331 personnes sur le sujet de la densité urbaine (Conseil de Développement du Grand Lyon, 2009). La démarche était similaire à celle mise en œuvre au niveau national par la SOFRES. Les conclusions vont de l'étude lyonnaise corroborent celles de la SOFRES, certains résultats sont particulièrement intéressants. L'étude révèle ainsi que le terme densité a une connotation négative pour 55% des sondés, seuls 20% lui associant une connotation positive. Les personnes interrogées ont par ailleurs eu à classer sept formes

urbaines en fonction de leur idée de la densité de ces lieux. Le classement résultant, du plus dense au moins dense est le suivant :

- 1-Grands ensembles d'habitat collectif
- 2-Grands immeubles
- 3-Habitat ancien de Centre ville
- 4-Petit/moyen habitat collectif en ville
- 5-Petit habitat individuel en ville
- 6- Maison individuelle dans un ensemble pavillonnaire
- 7-Maison individuelle isolée

Cette étude vient elle aussi confirmée que l'idée selon laquelle les grands ensembles sont un mode d'habitat dense. Corrélativement, et en accord avec l'étude la SOFRES, le sondage révèle que le type d'habitat le plus souhaité par les lyonnais est l'habitat individuel en ville (28%) alors que les Grands Ensembles n'attirent que 2% des sondés. Plus marquant encore, lorsqu'on les interroge sur leur satisfaction vis-à-vis de leur logement actuel, seuls 15% des habitants de quartiers de grands ensembles répondent positivement alors qu'ils sont 80% parmi les habitants de maisons individuelles. Enfin, 69% des habitants de grands ensembles déclarent aspirer à vivre dans un environnement moins dense.

3.3. Acceptation sociale de la densité, facteurs

Bordas-Astudillo constate que la densité de population semble être appréciée si elle s'accompagne d'animation (**Bordas-Astudillo, 2003**). La psychologue constate que si le nombre des lieux culturels, des commerces de proximité et des espaces verts est considéré comme insuffisant ou leur accessibilité comme difficile, la densité sociale est vécue sur un mode négatif. Selon Bordas-Astudillo, les densités importantes sont bien vécues si elles sont synonymes de diversité de population et d'activités susceptibles de faciliter les rencontres entre personnes.

Marry analyse l'acceptation sociale de la densité et les facteurs qui la facilitent (**Marry, 2009**). L'auteur dresse une courte liste des facteurs généraux influençant la perception de la densité par les habitants, sont notamment relevées les caractéristiques suivantes :

- le degré d'accessibilité,
- la centralité du quartier et sa proximité avec des équipements et des services,
- la typologie architecturale,
- l'environnement physique et social,
- la position sociale et le mode de vie.

Selon l'auteur, les habitants associent densité élevée et qualité urbaine aux facteurs suivants :

- proximité des services, parcs, lieux patrimoniaux
- générosité de l'espace intérieur du logement
- présence de la mixité sociale
- échanges sociaux non contraints
- mobilité aisée
- qualité des espaces publics
- rapport entre surface bâtie et surface libre
- intensité de la fréquentation
- qualité paysagère
- densité de végétation

Marry soutient l'idée que la variété de ces facteurs rend impossible la définition d'un niveau de densité idéale, elle écrit : « *Ces différents éléments influant les représentations illustrent bien l'impossible définition d'un quotient de densité idéale applicable en tout lieu et en tout temps* ».

L'auteur insiste fortement sur le lien entre présence végétale et densité perçue positivement. Marry souligne les fonctions architecturales, récréatives et esthétiques de la végétation et le fait que la présence végétale modifie les ambiances physiques (action sur la lumière, la chaleur, le

son, l'humidité, le vent). L'auteur constate que les habitants associent densité végétale et qualité urbaine, la végétation modifierait la perception de la densité bâtie par la transformation induite du paysage (changement de texture, de forme, de couleur) et par la qualité d'usage qu'elle apporte (pelouse où l'on peut s'asseoir, ombres générées par les arbres).

L'auteur conclue que pour conjuguer qualité urbaine et densité : « *Il s'agit alors d'augmenter les taux d'occupation du sol, sans que leur perception n'augmente en conséquence. Deux stratégies peuvent être employées : le remplissage de « dents creuses » et la qualité végétale urbaine.* ».

Naudin-Adam et Zunino partagent les conclusions de Marry (**Naudin-Adam & Zunino, 2007**). Leur étude recommande aux concepteurs d'opérations d'urbanisme de suivre les principes suivant pour améliorer la perception de la densité par les habitants :

- « *associer diversité des formes d'habitat et mixité des typologies au sein du quartier*
- *garantir une trame d'espaces publics lisible et adaptée à l'échelle du quartier*
- *dilater l'espace par des îlots plus ouverts et plus transparents*
- *privilégier la place du végétal*
- *assurer une intensité urbaine nécessaire à l'urbanité et à la qualité de vie* »

Les conclusions des travaux de Shelton corroborent ceux de Marry et de Naudin-Adam et font ressortir deux facteurs prédominants pour la bonne acceptation des densités élevées : l'association de la densité bâtie à la variété des constructions et la présence significative de la végétation (**Shelton, 2008**).

Sans un guide intitulé Comment encourager l'intensification urbaine ?, l'IAURIF précise qu'une intensification réussie doit conjuguer densités, accessibilité des transports en commun, attractivité des formes urbaines, qualité des espaces publics, mixité sociale, mixité fonctionnelle et « *présence de la nature en ville* » (**Palisse, 2009**).

Pèlerin-Genel dresse, à l'adresse des concepteurs de projets, une liste de principes à respecter pour rendre la densité urbaine acceptable (**Pèlerin-Généel, 2009**) :

- Abaisser les niveaux de pollution de l'air, de nuisance sonore et d'insécurité routière en réduisant la place de l'automobile et en développant celle des modes doux
- Travailler sur la forme urbaine pour assurer le sentiment d'intimité des habitants.
- Intégrer les espaces verts au tissu urbain
- « *S'approprier l'histoire des lieux et réinvestir la ville* »
- « *Réorganiser l'espace disponible et faire preuve d'innovation* »

Les différents travaux sur le sujet se rejoignent globalement dans les conclusions, la principale source de désaccord restant le rôle de l'unité ou de la diversité architecturale.

3.4. Intimité, promiscuité, densité

Pour Fischer, l'habitat est perçu comme un espace social clair qui a pour but de préserver l'intimité et de marquer une séparation forte avec le monde extérieur (**Fischer, 1996**).

Hall développe le concept de proxémie (**Hall, 1966**) qui est l'étude des dimensions sociales dans les relations interpersonnelles. Hall s'intéresse aux dimensions physiques qui s'installent entre deux personnes en interaction. La question de la proxémie est directement en jeu lorsque l'on s'intéresse à la densité urbaine. En effet, l'augmentation de la densité de population peut avoir pour conséquences la réduction des distances entre personnes ou, du moins, l'impression de la diminution de ses distances (à travers la réduction ou la disparition des espaces extérieurs privatifs par exemple). Les perceptions d'intimité, de promiscuité et de sentiment d'entassement sont directement liées à ce concept.

Marry signale le fait que la perte d'intimité est une crainte courante des personnes interrogées sur leur rapport à la densité urbaine, l'auteur rapporte différents éléments permettant de contrecarrer l'antagonisme densité/intimité et l'association systématique de la densité de population et de la promiscuité (Marry, 2009). L'étude remarque que la personnalisation de l'aménagement et l'identité des logements ainsi que la limitation des vis-à-vis sont perçus favorablement. Dans le cas de l'habitat intermédiaire, l'auteur constate que la densité est mieux acceptée lorsque certains éléments synonymes d'habitat individuels sont présents (jardin, terrasse). La présence d'espaces extérieurs privatifs est, selon Marry, particulièrement appréciée.

Dans leurs travaux sur l'habitat individuel dense, Paris et Régnault s'intéressent aux stratégies mises en place par les habitants pour rendre la proximité des voisins agréable et synonyme de qualité de vie plutôt que de promiscuité ou d'entassement (Paris & Régnault, 2010). La recherche distingue trois types de stratégies, le plus souvent développées alternativement par les habitants : concession (accepter certaines contraintes (son, vue) à certains moments car le rapport gêneur/gêné et que les habitants se situent dans une relation de réciprocité (les habitants tolèrent chez les autres un comportement que les autres tolèreront plus tard chez eux)), évitement (éviter de croiser l'autre trop souvent, se protéger de la vue et du bruit par des paravents végétaux par exemple), diffusionnisme (adapter son mode de fonctionnement en empiétant modérément sur l'espace commun (son, objets, etc.), anticipation (prévoir la rencontre avec l'autres ou son univers (sonore par exemple) et s'y préparer (par l'évitement ou par l'ouverture)), exposition (se placer dans l'espace commun pour faciliter le contact et entrer en communication avec les autres habitants).

Dans une étude réalisée en 2007, TNS SOFRES constate que la recherche d'intimité est souvent exprimée par des personnes cherchant parallèlement la densité de service et une certaine densité d'échanges sociaux (SOFRES, 2007). L'étude précise ainsi : « *Si on affine les motivations, on se rend compte que pour le plus grand nombre il s'agit bien plus de bénéficier des qualités d'espace, de lumière, d'accès à la nature qui sont autant de traits types associés à la maison. Toutefois, s'exprime également une forte demande de services urbains, de proximité et de mouvement qui caractérisent plutôt le tissu urbain dense. D'une façon générale, on constate donc un désir paradoxal d'intimité et de vivre ensemble qui interroge plus qu'elle ne disqualifie les densités urbaines.* ».

3.5. Aspirations des habitants

Si les élus et aménageurs considèrent la densité comme un objectif important des opérations d'urbanisme, les aspirations de la population sont assez différentes. Dans un dossier réalisé pour le compte de l'Observatoire de la Ville en 2007, TNS SOFRES remarquait que « *près de neuf français sur dix [sont] tentés par l'habitat individuel* », ce qui est difficilement conjugable avec une densité de construction ou de population élevée (SOFRES, 2007). Selon cette étude, quel que soit la catégorie de population le choix d'habitat favori des français est la maison individuelle isolée. Parmi les formes d'habitat très denses proposées aux sondés, seul les immeubles haussmanniens ont une image positive.

Dans cette même étude, TNS SOFRES interroge les sondés sur ce qui les motiverait à changer de logements. Les réponses les plus courantes sont l'agrandissement de celui-ci, la présence d'un jardin et la présence d'une vue dégagée et agréable. Autant de caractéristiques, qui ne sont pas, à première vue facilement compatible avec la densité urbaine. Lorsque TNS SOFRES interroge les sondés sur leur vision de la densité, celle-ci est majoritairement perçue spontanément comme un élément négatif. Le compte-rendu de l'étude relate ainsi : « *Au final, près de deux tiers des Français (65%) pensent que la densité est quelque chose de négatif, dont 17% déclarent qu'elle*

est quelque chose de très négatif. Cette perception est homogène, bien qu'également surreprésentée parmi les classes aisées (74% des répondants). ». Les raisons avancées par les personnes interrogées pour justifier leur appréciation négative sont essentiellement les suivantes : baisse de la qualité de vie (espace de vie restreint, insécurité, anonymat, etc.), nuisance pour la santé (fatigue, stress) et nuisance sur l'environnement (la densité étant associée au trafic routier et à la pollution).

4. Approche environnementale

Les études sur les conséquences environnementales de la densité sont nombreuses et abordent des questions très variées (consommation d'espace, ventilation des rues, pollutions, biodiversité, énergie, etc.). Les contours de cette étude ne permettent de dresser une revue bibliographique brossant toutes les thématiques abordées par les études scientifiques abordant la relation entre densité urbaine et environnement : on se limitera donc à la question climatique, à la problématique énergétique et on donnera quelques éléments de compréhension sur le terme de la biodiversité.

4.1. Approche climatique de la densité

4.1.1. Indicateurs morphologiques et paramètres climatiques

L'impact des paramètres des constructions, des formes urbaines et des différents paramètres morphologiques et géographiques de composition de la ville sont des sujets d'étude courants. Le présent paragraphe se veut une revue bibliographique globale et succincte.

Ait-Ameur a produit une étude mettant en relation un certain nombre caractéristiques de la forme urbaines (densité bâti, minéralisation facteur d'obstruction, etc.) et différents paramètres climatiques (température de l'air, vitesse du vent, etc.). L'auteur conclue que les indicateurs ayant le plus d'influence sur les paramètres climatiques sont la densité bâtie, la minéralisation, l'horizontalité du bâtiment, le ratio de surfaces vitrées et la présence d'obstacles. Le tableau 2 synthétise les résultats de cette étude (Ait-Ameur, 2002).

Indicators	Summer				Winter			
	Ta ⁷	Tg	H%	Va	Ta	Tg	H%	Va
Built density	+++	++	++		++	++	+++	+++
Roughness	++		++					++
Mineralisation	++	++	++			+++	++	+++
Horizontal boring rate		++		++	+++	+++	+++	+++
Equivalent prospect	++	++	++	++	+			+++
Equivalent length	+++	+			+++		++	
Obstruction factor								
Shade factor	+++	++	++	+				+++
Zenithal axis mineral density								
Zenithal axis vegetal density								
Zenithal axis sky density		+						+
Horizontal axis mineral density	++	++	++				+	+++
Horizontal axis sky density		++		++		+		++
Urban obstacle influence rate	+++		+++	+	++			
Glazing rate	+++	+	+++		+++		++	

Tableau 2. Lien entre indicateurs de forme urbaine et paramètres climatiques (Ait-Ameur, 2002)

⁷ Ta : température de l'air – Tg : température du sol – H% : humidité relative – Va : vitesse de l'air

Cette étude souligne l'importance de l'indicateur de densité bâtie sur les paramètres climatiques locaux, on notera que, selon Ait-Ameur l'influence des paramètres morphologiques est plus marquée en hiver qu'en été. Pour finir avec cette étude, précisons que les données utilisées ont été relevées dans différents quartiers des villes françaises Toulouse et Blagnac.

4.1.2. Densité et albédo

Aida et Gotoh (**Aida & Gotoh, 1982**) réalisent une étude qui interrogeait la relation entre l'albédo et le rapport logarithmique toit/rue ($\log(W1/W2)$). Ils concluent que plus ce rapport augmente plus l'albédo est élevé et que pour un rapport H/W constant, l'albédo diminue lorsque le rapport $\log(W1/W2)$ diminue. La figure 9 synthétise les résultats de cette recherche.

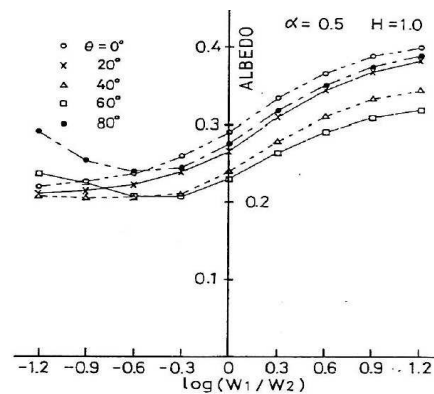


Figure 9. Evolution de l'albédo en fonction du rapport $\log(\text{toit/rue})$ (Aida & Gotoh, 1982)

Boukhezer a mené une étude comparative de trois quartiers de la ville d'Oran : un quartier en damier, un quartier organique et un quartier qualifié d'« aléatoire » (**Boukhezer, 2002**). L'une des conclusions de cette étude est que la densité surfacique (CES) des bâtiments est corrélée avec la quantité d'énergie absorbée par ceux-ci.

Athamena a lui mené un travail de recherche visant au développement d'indicateurs pour l'analyse de la contribution d'un projet urbain à l'îlot de chaleur (**Athamena, 2008**). Son étude, menée sur les deux terrains comparés de Lyon Confluence et du quartier Sainte-Blandine, inclut une partie sur la relation densité/albédo. Les conclusions de la recherche ne concordent pas avec celles de Boukhezer et Aida & Gotoh puisque l'auteur n'observe aucune corrélation entre CES et albédo, pas plus qu'entre COS et albédo. Il faut toutefois noter que ces trois études n'analysent pas strictement la même chose : Aida & Gotoh et Athamena s'intéressent à l'albédo en tant que tel et ne cherchent pas à une corrélation avec les mêmes éléments. Boukhezer s'intéresse à l'énergie absorbée par les bâtiments, énergie qui ne dépend pas que de l'albédo.

S'intéressant au rapport entre albédo, densité et pourcentage de façades, Groleau a montré que, pour une hauteur donnée des bâtiments du modèle, l'albédo diminue progressivement depuis une densité (surfacique) très faible jusqu'à une densité de 30% avant de remonter rapidement pour des densités plus élevées (**Groleau, 2008**). Cette étude conclue par ailleurs au fait que pour des densités élevées, l'impact de la forme urbaine sur l'albédo des surfaces est très limitée.

Approfondissant encore l'étude du lien entre densité, forme urbaine et albédo effectif, Ben Messaoud conclue lui aussi que l'albédo augmente avec la densité surfacique pour un modèle de rue canyon comme pour un modèle Plot (**Ben Messaoud, 2009**). Son étude explique notamment ce phénomène par l'évolution des contributions des différentes surfaces concernées. Selon Ben Messaoud, quand la densité augmente, la contribution du toit à l'albédo augmente alors que les contributions du sol et des façades évoluent à la baisse. Les caractéristiques des matériaux

utilisés pour ces différentes surfaces expliquent alors l'augmentation de l'albédo effectif. La figure suivante illustre les conclusions de ce projet de recherche :

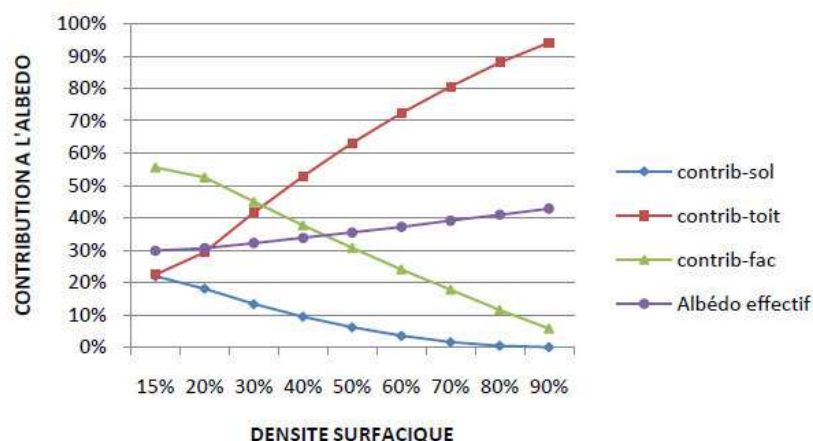


Figure 10. Tendances de contribution des surfaces urbaines d'une rue canyon Est-Ouest au 21 décembre, en fonction de la densité urbaine (Ben Messaoud, 2009)

4.1.3. Densité et îlot de chaleur urbain

Oke (**Oke, 1987**) établit un lien entre densité et îlot de chaleur lorsqu'il développa sa méthode de classification des microclimats en fonction de la forme urbaine : il considère alors la densité comme un des paramètres permettant de classer les typologies de microclimats et observe que l'effet d'îlot de chaleur augmente avec l'augmentation de la densité. Oke a développé un indicateur faisant le lien entre la différence de température urbain/rural et les caractéristiques morphologiques du bâti, celui-ci est basé sur le rapport H/W :

$$\Delta T_{max \text{ urbain-rural}} = 7,54 + 3,97 \times \ln\left(\frac{H}{W}\right)$$

Adolphe s'est lui aussi intéressé au lien existant entre îlot de chaleur et densité (**Adolphe, 2009**). Il explique que la densité urbaine s'accompagne généralement d'une minéralisation des surfaces au sol et d'une augmentation des surfaces des murs et toitures (qui stockent de la chaleur), caractéristiques qui tendent à amplifier le phénomène d'îlot de chaleur.

Correa s'intéresse à l'impact de la densité bâtie et de la densité végétale (présences d'arbres) sur le phénomène d'îlot de chaleur urbain. L'étude réalisée (**Correa, 2008**) compare différentes largeurs de rues canyons et différentes configurations végétales (espèces et densité) à Mendoza (Argentine). L'auteur montre que plus la densité bâtie est faible (caractérisée dans son étude par une largeur de rue importante) plus la chaleur de l'air est basse (2°C de différence entre deux rues canyons de 16 et 30 m de large en été) de nuit comme de jour. Correa explique ce résultat par le fait que l'espace plus important entre les bâtiments permet une meilleure ventilation naturelle du site. La recherche met aussi en avant l'impact positif de la présence d'arbres sur l'effet d'îlot de chaleur.

Giridharan cherche à déterminer quels sont les facteurs morphologiques du bâti qui influent le plus sur le phénomène d'îlot de chaleur dans les villes très denses (**Giridharan, 2004**). Son étude indique que les variables ayant la plus grande influence sont l'albédo des surfaces, le facteur de vue du ciel, le ratio entre hauteur des bâtiments et SHON et l'altitude de la ville.

Dans une étude postérieure (**Giridharan, 2007**), l'auteur affine son analyse en se concentrant sur le camp de Hong-Kong. Il démontre que le facteur de vue du ciel a un impact positif sur l'effet d'îlot de chaleur nocturne alors qu'en journée l'augmentation de ce facteur s'accompagne d'une amplification du phénomène. R. Giridharan développe alors, à partir de corrélations statistiques, un indicateur complexe prenant en compte un nombre important de paramètres :

$$\begin{aligned} UHI_d = & -1.398 - 0.298(WV_d) + 0.294(SRD_d) \\ & - 0.075(SA) + 0.206(SVF) - 0.152(ALT) \\ & - 0.117(PHS) + 0.069(GAB) - 0.029(GAA) \\ & + 0.191(NRFD) - 0.313(LQ) + 0.552(EI_d) - 0.179(HA) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} UHI_n = & 1.030 - 0.110(WV_n) - 0.036(SA) \\ & - 0.032(SVF) - 0.404(ALT) + 0.032(PHS) \\ & - 0.073(GAB) - 0.138(GAA) + 0.200(NRFD) \\ & - 0.244(LQ) + 0.245(EI_n) - 0.032(HA) \end{aligned}$$

Avec UHI_d : îlot de chaleur journalier ; UHI_n : îlot de chaleur nocturne ;

WD : vitesse du vent ; SA : albédo de la surface ; ALT : altitude ;

PHS : proximité de la mer ; GAA : végétation au dessus d'un mètre de haut ;

$LQ = \frac{\text{population de l'îlot}}{\frac{\text{population dans un rayon de 300m}}{\text{population du quartier}}}$; ratio hauteur du bâtiment / $SHON$;
 $\frac{\text{population du territoire}}$

SRD : rayonnement solaire ; SVF : facteur de vue du ciel ;

GAB : végétation de moins d'un mètre de haut ; $NRDF$: ratio de la $SHON$ non résidentielle ;

EI : émission de GES ;

Le test de cet indicateur sur différents quartiers de Hong-Kong conclue au fait que ce sont ceux qui ont la densité bâtie la plus importante qui sont le plus sujet au phénomène d'îlot de chaleur, de jour comme de nuit. L'indicateur ayant été développé dans le cas spécifique de Hong-Kong, il n'est pas réutilisable tel quel mais sa construction renseigne sur la manière (positive ou négative, importance) dont les différents facteurs pris en compte conditionnent le phénomène d'îlot de chaleur (on s'intéressera particulièrement ici au ratio hauteur/ $SHON$, au facteur de vue du ciel et à la présence de la végétation).

Dans une étude sur le lien entre îlot de chaleur urbain et utilisation de l'espace, Pezzuto apporte des éléments de compréhension corroborant les études des autres auteurs présentées ici (**Pezzuto, 2008**). L'article affirme que les zones les plus touchées par le phénomène d'îlot de chaleur sont celles qui ont les caractéristiques suivantes : bâtiments à un ou deux étages ou de grande hauteur, peu de végétation, trafic routier intense, imperméabilité des sols importante.

4.2. Biodiversité et densité

Les travaux menés sur la biodiversité ont établi un lien entre étalement urbain, réduction des espaces agricoles et naturelles et diminution de la biodiversité. Par effet miroir, la densification de l'urbain aurait pour conséquence une meilleure préservation des ressources naturelles notamment de la diversité floristique et faunistique (**Calvet, 2010**).

Mais cette idée est remise en cause par certains auteurs qui pointent le fait que la biodiversité est très difficile à définir et qu'elle est plutôt liée à la répartition et à l'agencement des zones qu'à

leur position géographique. Cette position est notamment défendue par Forman (**Forman, 1995**) qui dresse une courte liste de facteurs favorables à la biodiversité (par ordre d'importance) : zones de grandes tailles, grande connectivité de ces zones, densité de zones de petite taille, grande longueur des limites de zones.

Whitford et al. (**Whitford & al., 2001**) ont développé des indicateurs de biodiversité permettant la comparaison de différentes zones urbaines : l'un des indicateurs est simplement la surface totale d'espace végétalisé et le second prend en compte les proportions P1 de sol nu et de gazon ; P2 : proportion d'herbes sauvages, P3 : proportion d'arbuste, P4 : proportion d'arbres et P5 : proportion de bâti. Des coefficients de biodiversité sont appliqués en fonction de la nature du sol. Ces deux indicateurs mettent en valeur la présence de la végétation et, appliqués à des terrains particuliers, portent l'idée que la densité est meilleure pour la biodiversité que l'étalement urbain car elle réduit la consommation d'espace végétal. Ceci doit toutefois être modulé au cas par cas au regard des formes urbaines et de l'utilisation des sols. Les conclusions de cette étude ne sont par ailleurs valables que sur une échelle importante (région par ex.).

4.3. Approche énergétique de la densité

4.3.1. Mobilité, densité et consommations énergétiques

La majorité des études portant sur le lien entre consommations énergétiques sont, plus spécifiquement, ciblées sur la question des transports et notamment la problématique de l'utilisation de l'automobile. La référence sur le sujet sont les travaux de Kenworthy et Newman. Dans leur première étude (**Kenworthy & Newman, 1991**), les auteurs avaient établi une corrélation entre densité et consommation de pétrole par habitant (voir figure 11). L'étude initiale portait sur 32 grandes villes américaines, européennes et asiatiques et la consommation de pétrole consacrée dans ces villes au transport. La méthodologie utilisée a été beaucoup critiquée par la suite, y compris par les auteurs eux-mêmes mais les travaux postérieurs concluent aussi au fait que la consommation d'énergie décroît avec la densité.

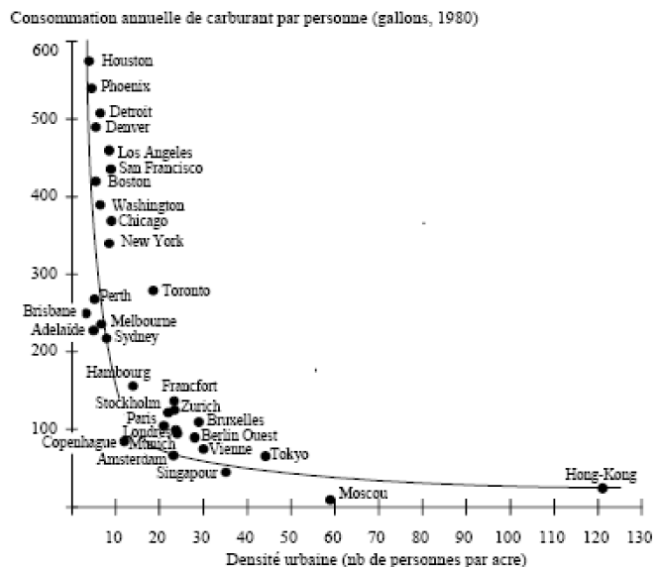


Figure 11. Courbe de Kenworthy et Newman

La principale critique émise à l'encontre des premiers travaux de Kenworthy et Newman (**Naess, 1995 ; Karathodorou & al., 2010 ; Larrivière & Lafrance, 1996 ; Kenworthy & Laube, 1999** par exemple) est le fait que leur modèle ne tient compte que des variables densités et consommations et jamais du prix du pétrole dans les villes étudiées, du revenu moyen des

habitants ou des différences culturelles fondamentales entre les zones géographiques par exemple, qui participent aussi à l'explication des consommations de pétrole de la population. Kenworthy reprendra sa première étude et fera un ajustement compensant les différences économiques entre les différentes villes (**Kenworthy & Laube, 1999**) : la courbe ci-dessus est ajustée mais la conclusion ne change pas : la consommation de pétrole est corrélée négativement avec l'augmentation de la densité.

Les travaux de Naess, menés sur 22 villes du Nord de l'Europe corroborent les résultats obtenus par Kenworthy et Newman (**Naess, 1995**). L'étude menée par Lemaître sur les dépenses de carburant des ménages français signale que l'utilisation de la voiture (et donc les émissions de CO₂ associées) est plus importante dans les zones non denses et excentrées que dans les zones où la densité de population est élevée (**Lemaître & Kleinpeter, 2009**). Shim & al. réalisèrent eux aussi une étude sur l'effet de la densité sur la demande de pétrole, les résultats étaient basés uniquement sur des villes coréennes pour réduire au maximum le nombre de variables (**Shim & al., 2006**). La conclusion du projet était que la densité urbaine est corrélée avec la baisse de la consommation de pétrole et que la haute densité peut être un outil politique capable de faire baisser l'énergie utilisée pour le transport dans les villes coréennes.

Dans la même dynamique, Karathodorou & al. ont conduit une analyse fine des consommations de pétrole en lien avec la densité (**Karathodorou & al., 2010**). L'étude interroge les raisons de cette moindre consommation dans les zones denses et propose les conclusions suivantes : - la proportion de personnes possédant une automobile est réduite dans les zones les plus denses parce que la possibilité de rejoindre ses activités autrement est plus forte et que le coût des parkings est très élevé. La distance annuellement parcourue en automobile par les habitants de zones très denses est aussi plus faible et ce pour les mêmes raisons. L'étude de Karathodorou et al. fournit des résultats similaires à ceux des travaux initiaux de Kenworthy et Newman.

D'autres études portent sur le lien densité/mobilité. Elles questionnent l'accessibilité et la présence des modes doux dans les milieux urbains denses plutôt que la problématique énergétique mais le lien peut être fait assez facilement.

Pouyanne a étudié la relation entre densité et mobilité sur 6 aires urbaines françaises (Bordeaux, Dijon, Lyon, Grenoble, Saint-Etienne, Aix-Marseille), les résultats obtenus confirment que lorsque la densité augmente les distances de déplacement diminuent (et ce pour chaque aire urbaine) (**Pouyanne, 2004**). Pouyanne constate aussi que la part de l'augmentation de la densité est suivie de la diminution de la part modale de l'automobile dans et de l'augmentation parallèle de celle des modes doux (transports en commun et marche à pied essentiellement). Pouyanne conclue aussi qu'un effet de seuil existe : en dessous d'une certaine densité et au dessus d'une certaine distance au centre, la mobilité cesse d'augmenter et les parts des différents modes de transport restent stables.

Adolphe confirme le fait que lorsque la densité augmente, la densité et l'accessibilité du réseau de transport en commun et les fréquences de passage augmentent elles aussi (**Adolphe, 2003**). L'auteur explique cela par le fait qu'une densité de population plus importante génère une réserve de voyageurs importante pour le réseau de transport en commun et rend nécessairement le développement ou la création de lignes plus rentable pour les pouvoirs publics.

Fouchier fait le constat que plus la densité de la commune est élevée plus les distances parcourues sont courtes (**Fouchier, 1997**) et ajoute que dans les zones denses la population emprunte facilement les transports en commun pour de petites distances alors que dans les zones non denses l'usage de l'automobile est systématique. L'auteur précise que dans les zones de faible densité les distances parcourues sont importantes mais que les temps de transport sont plus réduits que dans les zones denses ou très denses (essentiellement du fait de l'usage de l'automobile). Fouchier propose aussi un indicateur pour qualifier l'apport de la densité en terme de mobilité : le taux de non-motorisation.

Calvet reprend notamment les avancées des travaux de Fouchier et de l'INRETS pour conclure que l'efficacité des réseaux de transport en commun augmente lorsque la densité augmente (Calvet, 2010).

4.3.2. Densité et consommations énergétiques hors mobilité

Les travaux sur l'albédo et l'îlot de chaleur sont directement liés à la question de l'ensoleillement mais certaines études ont traité cette problématique de manière spécifique à l'énergie qui en est retirée (apports passifs ou production d'énergie solaire). Parmi celles-ci, un projet de recherche intitulé *Urban form, density and solar potential* (Cheng & al., 2006). Cette étude, menée à base de simulations sur des modèles de ville théorique interroge le lien entre densité (CES et COS), agencement des bâtiments (régulier ou aléatoire, horizontalement ou verticalement) et accès au rayonnement solaire (qualifié par le facteur de vue du ciel, la lumière du jour arrivant en façade et le potentiel photovoltaïque). Les auteurs concluent que, contrairement à ce qui est souvent défendu, la densité des bâtiments n'influence pas négativement leur rapport à l'ensoleillement (au contraire même pour le potentiel photovoltaïque qui augmente avec la densité (multiplication des surfaces disponibles) mais que c'est l'agencement des bâtiments qui est la plus grosse contrainte. Les auteurs recommandent un agencement horizontal aléatoire pour maximiser les trois facteurs considérés.

Les travaux de Couret sur le sujet concluent sur le fait qu'il n'y a pas de relation claire entre densité bâtie, accès à l'ensoleillement et confort dans les logements mais que les apports solaires sont directement liés à l'agencement des bâtiments les uns vis-à-vis des autres et des logements au sein de ceux-ci (Couret, 2003). L'auteur souligne toutefois que l'un des avantages de l'étalement urbain est de permettre de garantir un accès à l'ensoleillement et une bonne ventilation sans avoir à élaborer des stratégies d'agencement complexes dans la mesure où l'espace entre les différents bâtiments permet cela naturellement.

L'étude de Bruce, basé sur les caractéristiques de Dublin (Bruce, 2008) amène des conclusions similaires : il est possible d'augmenter le potentiel solaire des tout en maximisant la densité en travaillant sur l'agencement des formes urbaines. L'article donne des exemples de travail des volumes bâtis permettant de bénéficier au maximum d'apports solaires, la figure 12 est issue de ce document.

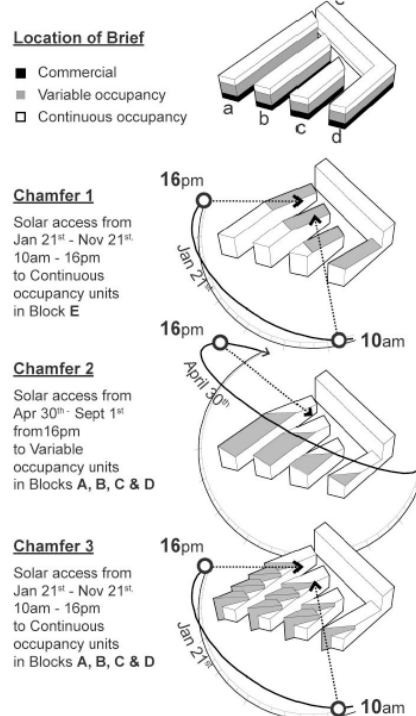


Figure 12. Proposition de biseau pour maximiser l'ensoleillement relatif et la densité (Bruce, 2008)

Suivant un démarche parallèle à celle de Newman et Kenworthy, Larivière et Lafrance proposent une étude faisant le lien entre densité et consommation électrique (Larivière & Lafrance, 1996). Les auteurs précisait que l'intérêt de leur travail se situait à l'échelle du pays et non

strictement de l'agglomération puisque l'électricité est généralement produite en dehors des villes. Les auteurs développèrent un modèle multi-variable de la consommation annuel d'électricité par habitant (consommations industrielles et tertiaires non incluses) basé sur la consommation des 45 plus grosses villes canadiennes :

$$Y = -16964 + 389.47 \times AVGAGE + 1.016 \times DEGDAY \\ - 0.498 \times DENSITY + 86.47 \times ELECTRIC + 0.1159 \times LANDWEAL$$

AVGAGE : âge moyen de la population ;

DEGDAY : degrés - jour annuel en dessous de 18°C ;

DENSITY : densité de population (hab / km²) ;

ELECTRIC : proportion des logements en chauffage électrique ;

LANDWEAL : surface du logement moyen ;

La conclusion de l'étude était qu'une grande densité urbaine engendre une baisse de la consommation électrique par habitants (essentiellement en raison de l'optimisation des infrastructures publiques et du réseau électrique) mais que l'intérêt d'une haute densité est moins importante pour la baisse des consommations électriques que pour celle des consommations de pétrole (exemple donné dans l'article : le passage 1000hab/km² à 3000hab/km² réduirait la consommation par habitant de 7%).

5. Etudes connexes sur la densité

La densité urbaine n'a pas uniquement été abordée sous les angles perceptif et environnemental. Diverses études abordent le sujet de la densité avec des approches économiques ou géographiques notamment.

5.1. Densité et centralités

Alperovich établit une relation entre densité de population et distance avec le centre-ville (**Alperovich, 1983**). Cette relation mathématique suppose le fait de posséder des données suffisamment précises sur l'agglomération étudiée pour pouvoir déterminer statistiquement les paramètres mathématiques.

$$D_i(u) = D_{0i} \times e^{-\gamma_i u}$$

Avec *i* : indice de la ville ; *D(u)* : densité de population ;

u : distance au centre - ville en miles ;

D₀ : densité théorique au centre - ville* ;

g : paramètre de décroissance de la densité* ;

*issus des données statistiques sur l'agglomération

Le CERTU a aussi produit une étude sur le rapport entre distance au centre et densité de population (**Andan & al., 1999**). Ces travaux, menés sur l'agglomération lyonnaise s'intéressent particulièrement à la localisation des actifs par rapport au centre-ville. Les données comparées de 1975 et 1990 amènent au constat que le nombre d'actifs vivant au centre-ville a baissé mais à largement été compensé par l'augmentation du nombre d'habitants en périphérie (cf. figure 13). Les auteurs expliquent que la population active s'est progressivement déplacée

du centre vers les premières et secondes couronnes, ce qui a engendré la création de nouvelles centralités et l'augmentation des déplacements au sein de l'agglomération. Selon eux, cette tendance ne commence pas en 1975 mais après la seconde guerre mondiale.

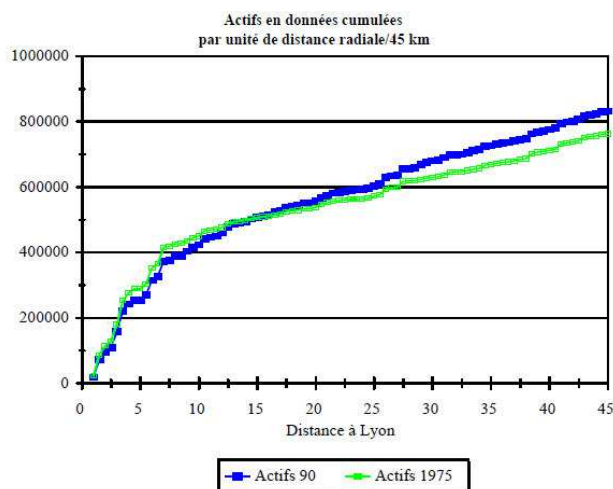


Figure 13. Actifs au lieu de résidence en données cumulées par unité de distance (Andan & al., 1999)

Cette étude fait suite à une recherche précédente de Tabourin et al. (Tabourin & al., 1995). Les travaux menés à l'époque sur l'agglomération lyonnaise montrent eux aussi la baisse de la densité de population dans la partie centrale de l'agglomération et son augmentation en couronne et font apparaître le fait que le tournant eut lieu au sortir de la 2nde guerre mondiale. La courbe de la densité de population s'est « tassée » telle que l'illustre la figure 14 qui compare les densités de population par rapport au centre de Lyon entre le début du siècle et 1968.

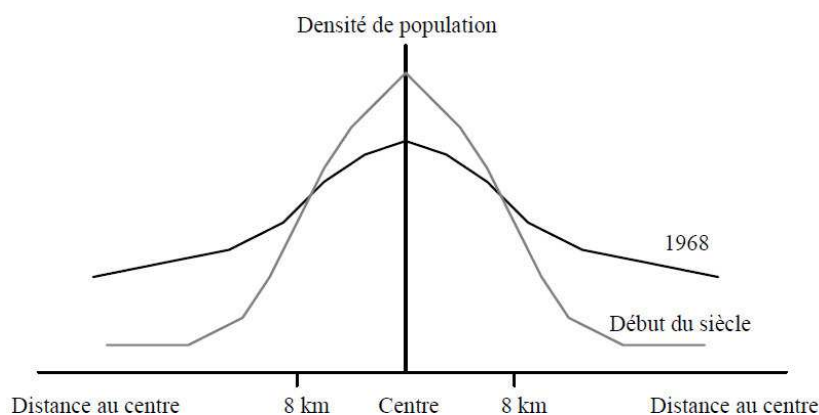


Figure 14. Evolution de la densité résidentielle dans le temps et dans l'espace (Tabourin & al., 1995)

Tabourin & al. développent le concept de densité radiale qu'ils estiment plus à même de représenter cette migration que le strict calcul de la densité de population. La densité radiale est définie comme le nombre d'habitants à une certaine distance du centre par une unité de distance radiale, c'est aussi la dérivée de la population cumulée par rapport à la distance :

$$\text{densité radiale } G(r) = \frac{dP(r)}{dr} = 2p \times A \times r \times e^{-br} = 2\pi \times r \times D(r)$$

Avec : b : paramètre de bussière ($1/b$ correspond au point d'inflexion de la courbe de population cumulée); $D(r)$: densité superficielle ;

A : diminution de la densité superficielle entre les deux instants considérés ;

5.2. Approche économique

Les études sur les coûts économiques de la densité urbaine sont peu nombreuses. Piron a analysé les programmes réalisés par des promoteurs en Île de France (**Piron, 2007**) et montré que les coûts immobiliers croissent avec la densité. O. Piron écrit ainsi : « *le prix de revient d'une maison individuelle est nettement moins cher, au m² habitable, que celui d'un appartement en immeuble collectif en ville, car cela mobilise des techniques plus simples. Bien vite, à partir des COS de 1,2, le coût de construction seul du m² habitable dépasse le coût total équivalent pour du pavillon individuel (coût de construction et charge foncière).* ».

Calvet propose une synthèse des coûts intrinsèques aux opérations d'urbanisme avec les deux entrées suivantes : coût d'aménagement (ou coûts collectifs induits), coûts immobiliers (coûts supportés individuellement) (**Calvet, 2010**). L'auteur s'accorde avec Piron et explique que les coûts immobiliers augmentent avec la densité notamment parce qu'une maison individuelle est moins onéreuse à construire qu'un complexe collectif (technologie déployée moins complexe) tandis que les coûts d'aménagement décroissent logiquement (distances et circulations moindres). La figure 15 illustre le fait que les économies d'échelle réalisés par les collectivités territoriales baissent significativement avec la densification des opérations d'urbanisme (S2 : maisons individuelles ; S3 : maisons mitoyennes ; S4 : petits immeubles d'habitations ; S5 : immeubles et bâtiments de plus de trois étages). La figure 15 montre aussi que l'habitat collectif engendre pour les agglomérations des coûts par habitants nettement réduit par rapport à l'habitat individuel.

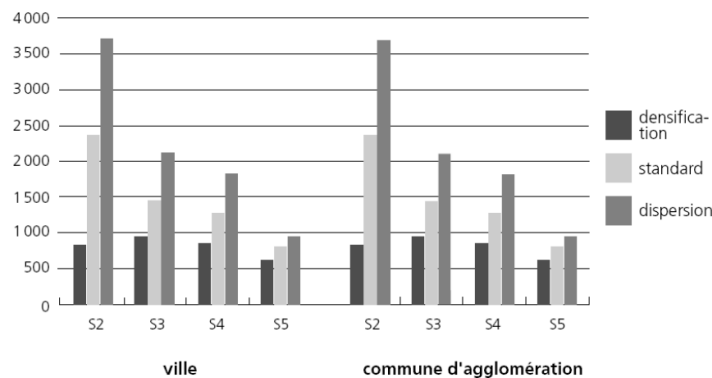


Figure 15. Coûts marginaux à long terme de différentes formes de l'urbanisation en francs suisses par habitant et par année (Calvet, 2010 d'après ECOPLAN, ODT)

Calvet modère toutefois le caractère globalement positif de la densité sur les coûts supportés par la collectivité. Selon Calvet les économies d'échelles sont fortement atténuées par le fait que dans les zones centrales denses les coûts métriques du génie civil sont beaucoup plus élevés que dans les zones de faible densité. L'auteur ajoute qu'il est capital de regarder le contexte pour conclure sur la réalité de la baisse des coûts, écrivant notamment : « *La relation, qui semble très simple entre centre et périphérie, est en réalité perturbée par la géographie des réseaux et les régimes de pression. La construction d'un lotissement à côté d'une zone industrielle par exemple ne coûte pas cher, car le coût du raccordement est faible.* »

Pouyanne relève le fait que les coûts de collecte des ordures ménagères peuvent varier en fonction de la densité mais pas de manière uniforme (**Pouyanne, 2004**). En effet, dans les zones denses, les distances à parcourir lors de la collecte sont plus faibles que dans les zones diffuses, cependant la capacité de stockage des déchets ménagers est supérieure dans les zones d'habitat individuel, la fréquence de ramassage peut alors être moins élevée. Selon l'auteur, on ne peut tirer de conclusion générale sur le sujet et la densité est moins responsable de l'augmentation ou la baisse de coûts de ramassage que l'organisation de ce service par les autorités compétentes.

6. Grands Ensembles

Fruits de l'énorme besoin de logements en France au sortir de la seconde guerre mondiale, les grands ensembles furent les éléments les plus marquants de l'urbanisme et de l'architecture des années 1950-1960. Dufaux et Fourcaut rapportent que le terme « grands ensembles » est apparu pour la première fois en 1935 dans le titre d'un article de l'urbaniste Maurice Rotival dans la revue *L'architecture d'aujourd'hui* (Dufaux & Fourcaut., 2004) et traitant des groupes de HBM collectifs construits par les offices collectifs. Toutefois on retient généralement que le premier d'entre eux fut érigé en 1947 à Clamart, et les derniers peu avant 1973 et la circulaire Guichard qui sonna leur glas.

Selon Dufaux et al., les grands ensembles ne peuvent être définis de manière unique (Dufaux & al., 2003) : les chercheurs écrivent ainsi que « *L'expression "grand ensemble" elle-même pose problème : elle désigne en même temps une forme (les barres et les tours), une taille de plus de 500 ou 1000 logements, un type de financement par les procédures logement social, une localisation en banlieue ou sur un territoire de la ville-centre, mais en rupture avec celle-ci (La Duchère ou Marseille), un mode de conception globale avec des équipements prévus ou construits et un zonage privilégiant l'habitat seul.* » Inspirés des préceptes de l'architecture moderne et donc dans la lignée des idées hygiénistes défendues lors des CIAM et, particulièrement en France, des premières réalisations corbuséennes, les grands ensembles sont aujourd'hui très décriés, à cause de leur forme urbaine mais surtout en raison des problèmes sociaux existant dans les quartiers où ils sont installés et aujourd'hui fortement paupérisés. Le plan national de rénovation urbaine (PNRU), encadré par l'ANRU a pour objectif la rénovation urbaine de ce type de quartier. En 2010, 390 conventions ANRU sont en cours d'exécution pour un investissement global de 42,6 milliards d'euros (ANRU, 2010), la rénovation du quartier de La Duchère n'est donc en aucun cas une exception mais plutôt une opération représentative du traitement actuellement réservé à de tels quartiers.

Le nombre important de quartiers de type grand ensemble (environ quatre millions de logements en France) ainsi que le caractère singulier et distinctif de l'urbanisme des années 1950-1960 explique la très importante quantité de travaux sur ce sujet, une grande majorité d'entre eux traitant plutôt la composante sociale et son évolution que la forme urbaine. Les paragraphes qui suivent sont une courte revue centrée sur le sujet d'étude de ce mémoire.

6.1. Les Grands Ensembles et le discours originel

Si les grands ensembles ont essentiellement vu le jour en raison de la pénurie de logements post-seconde guerre mondiale et grâce à la relative facilité de leur mise en œuvre, leur forme urbaine, a, comme nous l'évoquions brièvement dans le paragraphe précédent, en grande partie été dicté par les discours de l'époque et le courant moderniste, l'objectif affiché était notamment l'accès à la lumière. Dufaux et Fourcaut rapportent ainsi les propos de l'architecte français Auguste Perret dans les années 1960, l'un des objectifs qu'il se fixe est que « *la lumière se répande à flots dans tous les appartements* » (Dufaux & Fourcaut, 2004). Lorsque ces mêmes auteurs évoquent l'article de Rotival cité précédemment, ils mettent en avant un passage où celui-ci décrit une vision idéaliste des grands ensembles qu'il entrevoit et marque notamment la volonté d'opposer ces nouveaux éléments à la ville traditionnelle de l'époque, Rotival écrit ainsi : « *Nous espérons, un jour, sortir des villes comme Paris (...) et trouver harmonieusement disposés le long de larges autostrades, au milieu de grands espaces boisés, de parcs, de stades, des grandes cités claires, bien orientées, lumineusement éclairées par le soleil. Nous devons rêver de voir les enfants propres, heureux, jouant sur du gazon et non pas sur le trottoir.* » Tomas et al. tirent la conclusion que cette rupture avec la ville traditionnelle a effectivement eu lieu et qu'on est passé d'une vieille ville se caractérisant par des rues étriquées, des cours étroites, des petits bâtiments

à des bâtiments sobres, aux arrêtes nettes et que l'on a affirmé les grandes quantités et les grandes dimensions et mis en œuvre des espaces vides de grand ampleur, une verdure généreuse et une vue du ciel significative (Tomas & al., 2003). Tomas et al. s'attardent par ailleurs sur le vocabulaire utilisé à l'époque par les élus pour vanter les mérites des grands ensembles, ainsi relèvent ils notamment les propos d'un ancien maire de Sarcelles argumentant le caractère progressiste des grands ensembles : « *le progrès par l'hygiène, le confort et la nature* » devaient « *rendre la ville humaine, plus vivable* ». Il est intéressant de constater que les termes « *taille humaine* » ou « *vivable* » sont aujourd'hui utilisés pour défendre des projets d'une toute autre nature, nous aurons l'occasion d'y revenir. Pour les auteurs, un autre fait notable est que l'on mettait en avant l'adhésion des familles au concept de grand ensemble. Tomas et al. considèrent que cette adhésion étant essentiellement liée au fait que les familles n'avaient guère la possibilité de choisir leur logement et que le progrès ne pouvait être trouvé à cette époque dans une autre forme de construction, les auteurs écrivent ainsi que « *Le progrès, la nouveauté, le neuf lui-même, ne pouvaient pas être recherchés dans une autre forme d'habitat. Adhérer aux changements positifs, c'était donc, par la force des choses, accepter le collectif, et aussi la construction en périphérie et les formes nouvelles de composition spatiale (pas de rues, pas d'opposition de façades avant-arrière, peu de gradation de l'urbain au domestique, mais des barres orientées selon l'ensoleillement, des voies baptisées primaires ou secondaires, des espaces verts, des espaces vides.* » (Tomas & al., 2003).

Ces quelques éléments nous montrent bien quel était le discours qui prônait la construction de grands ensembles : plus d'espaces libres, plus de lumière, plus de végétation, le tout au service du bien être des habitants.

6.2. Les Grands Ensembles sont-ils denses ?

Les paragraphes précédents nous ont montré que si le calcul des différents indicateurs de densité construite amène à considérer que les grands ensembles ne sont pas des quartiers denses, la perception qu'en a une grande partie de la population, va à l'encontre de ces densités mesurées. Si on s'en tient aux enquêtes d'opinion sur le sujet on peut donc dire que les grands ensembles sont denses. Cette contradiction est résumée par Fouchier dans la phrase suivante : « *Cette image véhiculée du grand ensemble qui est très dense, qu'on rejette parce qu'il est dense, est plutôt erronée, au moins sous l'angle de la densité bâtie.* » (Fouchier, 2007)

A propos de la relation densité-grands ensembles, Masboungi considère « *qu'il faut relativiser la notion de densité et l'articuler avec les formes urbaines* » (Masboungi, 2007). La thèse défendue par Masboungi que la perception de densité sera d'autant plus faible que le cadre associé sera considéré comme agréable à vivre et inversement. Masboungi prend ainsi l'exemple suivant des grandes résidences marseillaises pour cadres supérieurs, celles-ci « *ressemblent à des grands ensembles mais elles ont des jardins, des piscines, elles sont très bien vécues. Donc la forme ne fait pas tout, bien au contraire* ».

Bonneti partage ce constat et considère que la densité est considérée plus faible dans les opérations offrant une grande diversité de formes, de modes d'intégration et surtout si le soin apporté à la conception des espaces est important (Bonneti, 2007). Ainsi, Bonneti signale-t-il que « *le rejet des grands ensembles, des formes massives est d'abord lié à une très faible qualité de la plupart des espaces. Dans les grands ensembles, il y a eu une focalisation sur la qualité des logements intérieurs et des façades, mais le reste a été en général sacrifié, notamment les espaces intermédiaires reliant les bâtiments à la rue.* ». Selon Bonneti, les architectes qui ont conçu les grands ensembles ne se sont pas assez préoccupés des parties communes et des espaces de transition entre espaces publics et espaces privés. Pour Bonneti, si les grands ensembles semblent denses c'est parce qu'il s'agit d'un univers « *extrêmement uniforme, monotone, déqualifié et très minéral* ». Ce constat, dressé à l'origine en considérant les espaces extérieurs est étendu par Bonneti aux façades des bâtiments qualifiés par Bonneti de plates et uniformes et

donnant, selon l'auteur, l'impression d'un élément massif, ce qui participerait à construire une représentation de ces opérations comme ayant une densité élevée. Bonneti défend par ailleurs l'idée que la question des ruptures de formes et de hauteurs est un élément capital dans la compréhension du sentiment de haute densité associé aux grands ensembles. Le caractère insulaire et en rupture de ces quartiers, qui jouxte souvent des zones pavillonnaire à la typologie tout aussi monotone mais très différente, renforcerait donc cette sensation de densité exagérée. L'importance des espaces publics, qui pourrait, de prime abord, être considérée comme favorisant un sentiment de faible densité est, selon Bonneti, largement contrebalancée par la minéralité de ces espaces. Bonneti déclare ainsi : « *Plus un espace est minéral, plus c'est un hymne au couple infernal béton/bitume, plus on a l'impression d'une forte densité. Mais dès qu'il est paysager, les choses s'aèrent, on peut effacer les pignons aveugles, les façades grises d'immeubles d'assez grande hauteur par de grands arbres. Le paysage permet ainsi de cacher la mauvaise architecture.* ». D'autre part, le gigantisme des espaces libres peut être interprété comme un facteur favorisant leur dégradation, notamment en raison de coûts d'entretien élevés.

6.3. Image négative des Grands Ensembles et propriétés de ceux-ci

Le terme *grands ensembles* a aujourd'hui une connotation très négative, si l'image négative de ces opérations d'habitat collectif d'après-guerre peut être en grande partie lié au phénomène de paupérisation dont ils ont été les théâtres et aux problèmes sociaux qui les accompagnent, le nom *grands ensembles* rimant plus facilement avec *quartier en difficulté*, *cité* ou *banlieue difficile* qu'avec *qualité de vie* et *patrimoine architectural*, les critiques n'épargnent pas la composition urbaine elle-même comme nous l'avons déjà évoqué dans les paragraphes précédents. De plus, cette connotation négative n'est pas récente comme en attestent les éléments présentés dans les lignes qui suivent.

Tomas et al. relatent ainsi les paroles de l'écrivain français Alexandre Vialatte (**Tomas & al., 2003**), contraint de déménager dans un immeuble de ce type, il s'interroge ainsi : "*Les murs sont en verre. On peut me voir de partout. Comme un singe au Jardin des Plantes. [...] Je tire les rideaux, j'éteins les lampes. Je vis dans une nuit sans fin [...]. Telle est la vie malsaine et ténébreuse des grands immeubles ouverts au vent et au soleil. On y périt dans un air confiné*". Si ces propos d'artiste sont sans doute excessifs et empreint d'un humour amer, ils nous donnent des éléments de compréhension intéressants : l'écrivain reconnaît le caractère ensoleillé des grands ensembles mais aussi le fait qu'ils subissent des désagréments liés aux vents, plus intéressant encore : Alexandre Vialatte considère que la configuration des immeubles de grands ensembles nuit au sentiment d'intimité.

En 1968, Clerc publie la première enquête démographique et sociologique sur les grands ensembles (**Clerc, 1968**). Réalisée d'avril à juin 1965 sur 2659 ménages répartis sur 53 ensembles, cette étude met en avant les inconvénients le plus souvent pointés par les habitants de ces opérations récentes. Les griefs les plus récurrents sont les suivants : l'éloignement du centre (27%), le bruit (16%), le voisinage désagréable (16%) ou la promiscuité (16%). Il est intéressant de mettre ce dernier chiffre en relation avec le fait que cette étude révèle aussi que les appartements des grands ensembles ont pour particularité d'être plus grands que la moyenne. Ainsi, la norme est de 3 à 4 pièces, seuls 18% des logements son une ou deux pièces alors qu'en 1965, 56% des logements parisiens et 39% des logements des villes de province sont de ce cas là. La taille supérieure à la moyenne des appartements ne semble donc pas jouer contre le sentiment de promiscuité induit notamment par le nombre considérable de logements situés dans une même barre (A titre indicatif, les plus grandes des barres de La Duchère hébergeaient 342 logements).

Enfin, la condamnation des grands ensembles, critiqués par certains pour leur gigantisme sensé nuire au caractère humain des lieux et réservés aux classes peu aisées de la société, est résumée par cette formule de mai 1968 : « *la bourgeoisie ne loge pas les travailleurs, elle les stocke !* » (d'après **Dufaux, 2003**).

B. Contexte de la recherche

Présentation du contexte du projet de recherche traité dans ce mémoire : problématique et enjeux du sujet, obstacles potentiels, questionnements et hypothèses associées, objectifs de la recherche et méthodologie mise en œuvre.

1. Problématique de la recherche

Un pont entre inscription matérielle et perceptive de la volonté de densifier

Si urbanistes et aménageurs veulent densifier la ville pour la rendre plus « durable », les clefs de compréhension de ce qu'induit cette volonté, sur le plan environnemental et social, sont encore limitées. Les outils de mesure usuels de la densité (CES, COS, logements/hectare) traduisent peu de chose de la forme urbaine, des impacts environnementaux et de la perception des habitants. L'état de l'art amène aussi à établir le constat d'une compréhension insuffisante du lien entre formes urbaines et densité perçue. La production de connaissances sur le sujet est donc une nécessité afin d'élargir l'appréciation du concept et de ses enjeux au-delà du panel d'indicateurs à disposition.

La *densité* apparaît avant tout comme un élément de discours dont il convient d'interroger les modalités d'emploi par les professionnels de la ville. Il faut aussi questionner les connotations que concepteurs et habitants lui associent et la manière dont celle-ci est inscrite dans les projets et provoque alors une évolution de l'environnement des lieux et des perceptions associées. C'est l'absence de sens intrinsèque du terme *densité* qui donne corps à ce projet : on projette ainsi de clarifier cette notion. Puisqu'il semble impossible d'en dégager une définition exhaustive et définitive, l'étude aura comme objectif de comprendre comment les différentes parties prenantes de l'opération choisie comme terrain d'étude (habitants, élus, urbanistes, etc.) comprennent et s'approprient cette notion.

A l'échelle urbaine, impacts environnementaux et ressentis des habitants peuvent être considérés comme deux conséquences de la forme que prennent les opérations d'urbanisme dans lesquelles ils sont impliqués. C'est dans cette dynamique que ce projet s'inscrit, poussant l'idée qu'il est possible de croiser questionnements environnementaux et perceptifs au sein d'une seule et même approche. L'approche environnementale est conséquemment limitée à deux caractéristiques du quartier au croisement de ces deux problématiques : l'accès à l'ensoleillement et la présence végétale sur le quartier.

A partir d'un terrain unique et spécifique mais considéré comme représentatif notamment d'opérations de rénovation urbaine dans le cadre de l'ANRU (voir ci-dessous), ce projet de recherche vise à dégager une grille d'analyse novatrice croisant les perceptions habitantes, les propriétés matérielles et environnementales du projet et les idéologies/discours des acteurs par rapport à la densité de cette opération. Cette grille d'analyse permettra de mettre en tension les intentions à l'origine du projet, sa construction et la réalité perceptive et physique de celui-ci. Cette approche débouche sur la définition de critères de qualification de la densité et sur une compréhension accrue des liens existant entre paramètres de la forme urbaine, ressenti de celle-ci et, partant, perception de la densité. Cette démarche vise, idéalement, à fournir aux acteurs de projets urbains un retour sur la manière dont cette densité, qu'ils appellent de leurs vœux, est appréhendée et appréciée par les habitants de leurs futures opérations.

Le recueil et le questionnement des perceptions habitantes sont centraux pour comprendre l'insertion de la démarche de rénovation urbaine voulue dense dans un quartier existant. En complément, le travail sur les discours qui sous-tendent le projet permettra de comprendre la façon dont forme urbaine et densité sont amenées, argumentées, montrées et communiquées. En parallèle, les données mesurables (ensoleillement et végétation) feront le lien entre les discours des concepteurs et les ressentis. L'échelle spatiale de cette étude de forme urbaine est celle du quartier. Cependant, cette échelle qui est première dans ce projet ne peut exclure la question de l'insertion du quartier dans l'espace environnant ni le lien avec les espaces privés infra-quartier.

Une approche sensible de l'évolution des grands ensembles

La diversité des opérations d'urbanisme se réclamant denses est importante (échelle, intentions de conception, etc.) ; il convenait donc de limiter le champ d'investigation à une typologie d'étude. Le projet de renouvellement urbain de La Duchère renforce le sens de cette étude en permettant d'effectuer une analyse comparée, sur un seul terrain et avec une seule population, de deux formes urbaines distinctes et représentatives de leurs périodes de réalisation : les grands ensembles des années 1960 et les îlots ouverts des années 2000. Par ailleurs, le terrain d'étude retenu illustre l'évolution actuelle de ces quartiers, les opérations de renouvellement de ce type se multipliant depuis le début des années 2000.

Si les opérations de renouvellement urbain sont nombreuses, les retours sur les ressentis des habitants vis-à-vis de l'évolution de la forme urbaine de ces quartiers manquent. Ce projet de recherche a aussi pour objet, à travers le recueil et le questionnement des perceptions des habitants de La Duchère, de participer à la compréhension de l'insertion des démarches de rénovation urbaine, voulues denses, au sein de quartiers existants.

Les grands ensembles sont l'objet de nombreuses études scientifiques. En raison des caractéristiques sociales de leurs populations, ils sont l'objet d'études sociologiques poussées. Le fait qu'ils représentent la typologie de l'urbanisme des années 1960 en font des sujets d'étude courants des spécialistes de la théorie, des techniques et de l'histoire de l'architecture et de l'urbanisme. En revanche, la connaissance du ressenti des habitants au sein des quartiers est peu développée et les études sur la question portent essentiellement sur la vie au sein des logements et des barres. On sait peu de choses de ce que pensent les habitants de l'ambiance de leur quartier et de la manière dont ils perçoivent les différentes composantes de cette forme d'urbanisme si particulière. L'un des buts de ce projet est, par la captation et l'analyse des perceptions habitantes, de donner des clefs de compréhension des ressentis et de les mettre en perspective avec ceux provoqués par le changement de forme urbaine.

Enfin, les études sur la perception de la densité et notamment celles qui se penchent sur les facteurs facilitant son acceptation ou, au contraire, participant à son rejet établissent généralement des comparaisons entre différents quartiers et donc entre les ressentis de populations culturellement et sociologiquement différentes. Est postulée ici la singularité du ressenti des habitants des grands ensembles, du fait même de la structure particulière de leurs lieux de vie, singularité dont il convient de comprendre les modalités de survenue, c'est là un autre but de ce projet de recherche.

L'affirmation de la pluridisciplinarité

Le caractère innovant de ce projet de recherche, partie intégrante de sa problématique, réside dans le couplage des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences Humaines et Sociales, couplage qui bien que souvent préconisé, n'est que peu appliqué. Ce couplage se réalise de la façon suivante : c'est la proposition d'une nouvelle méthode d'évaluation prenant en compte de façon croisée, pour les mettre en tensions, les ressentis des habitants, les intentions et discours à l'origine du projet et la matérialité des opérations. Il ne s'agit pas pour autant d'une simple évaluation de l'écart « avant »-« après » mais d'une mise en tension réciproque de trois visions du projet d'urbanisme, celle des concepteurs, celle des utilisateurs et celle de la technique. Ce montage opératoire de la recherche a pour ambition de qualifier au mieux la densité urbaine dans le cadre de projet de rénovation urbaine, et, de façon plus large, de clarifier cette notion.

L'idée de cette démarche transversale est que, pour prétendre à une véritable durabilité des pratiques et des réflexions qui les portent, on ne saurait se contenter d'une approche sectorisée, des problématiques. La densité étant avancée comme un paramètre incontournable de la ville durable, cette approche s'inscrit logiquement dans un projet sur ce sujet. L'approche

transversale est nécessaire à la fois pour saisir la totalité des enjeux et permettre une prise en compte réfléchie de ceux-ci.

Cette approche transversale se distingue notamment par le croisement de considérations perceptives et sociologiques, physiques, technico-économiques, urbanistiques ou encore liées aux politiques publiques. L'objectif est d'apporter une compréhension globale d'un phénomène de la ville, objet par définition à la croisée des champs disciplinaires suivants : Sciences Humaines, Sciences de l'Ingénieur et de l'Environnement et Sciences de la Ville. Plus largement, il s'agit d'une mise en tension entre éléments relevant des Sciences Humaines et Sociales et d'autres relevant plutôt des Sciences de l'Ingénieur et de l'analyse de l'ingénierie urbaine, mobilisant elles-mêmes des aspects relatifs aux Sciences et Techniques.

L'un des objectifs de ce projet de recherche est de construire un retour d'expérience sur l'efficacité, la pertinence et l'opérabilité d'une telle méthodologie. La présente recherche met à l'épreuve la solidité de cette approche et en fait apparaître richesses et limites. Cette évaluation est réalisée à l'aune des résultats obtenus mais aussi de leurs modalités d'obtention et des conséquences de celles-ci sur la conduite du projet.

2. Questionnements

Comme énoncé précédemment, l'objectif principal de cette étude est de qualifier l'utilisation du terme densité et son inscription matérielle, environnementale et perceptive dans le contexte particulier d'un quartier de grands ensembles. Les questionnements détaillés auxquels il s'agit d'apporter réponses, développements ou directions pour atteindre ce but sont les suivants :

1. Quels liens peut-on établir entre éléments matériels mesurables, impacts perceptifs et environnementaux de l'évolution d'un quartier ?
2. Peut-on établir des correspondances entre les impacts environnementaux considérés (accès à l'ensoleillement et présence végétale), perception de la densité et indicateurs usuels de densité ?
3. Comment les habitants interprètent-ils l'évolution de leur quartier ? Quelle est leur perception de l'évolution de la forme urbaine, de la densité de celui-ci, comment justifient-ils ce ressenti ?
4. Les constats dressés par la plupart des études sur la densité perçue⁸ sont-ils encore valables lorsqu'on s'adresse à une population vivant dans des grands ensembles ? Autrement dit, si les grands ensembles sont en général perçus comme denses par les personnes n'y vivant pas, qu'en est-il du sentiment de ceux qui y vivent ?
5. Quels paramètres de la forme urbaine les habitants d'un quartier de grands ensembles associent-ils avec l'idée d'une densité élevée et inversement ?
6. Peut-on déterminer des facteurs d'évaluation du ressenti de la densité des quartiers de grands ensembles en rénovation urbaine et, plus largement, quels éléments facilitent ou nuisent à la combinaison d'une densité bâtie élevée et d'une perception positive de l'évolution ?
7. Comment le passage d'un urbanisme de grands ensembles à un urbanisme contemporain se traduit-il en matière de densité mesurée, d'accès à l'ensoleillement et de présence végétale ?

⁸ Cf. Paragraphes A.3. et A.6. de ce document

8. Comment se caractérise l'appropriation du concept de densité par les acteurs des projets d'urbanisme ? Pourquoi l'utilisation de ce mot dans les discours des professionnels semble-t-elle si naturelle ?
9. Les avantages de la densité avancés par les acteurs des projets d'urbanisme sont-ils effectifs et fondés ? Dans quelle mesure les discours de ceux-ci correspondent-ils à la matérialité des opérations et aux perceptions des habitants ?
10. La densité est un terme sans sens intrinsèque, comment les différentes parties prenantes (habitants, élus, professionnels) s'approprient-elles cette notion ?
11. Acteurs des projets d'urbanisme et habitants des quartiers concernés partagent-ils la même vision de la densité et de ses enjeux ? Quelles connotations associent-ils à ce concept ?

3. Hypothèses

Afin d'orienter et d'encadrer la réflexion sur les questionnements avancés, nous proposons les hypothèses et précisions préalables suivantes, élaborées à partir de l'état de l'art :

1. Si la perception de la densité est par nature subjective, cette subjectivité est aussi intrinsèquement liée à la matérialité des opérations au sein desquelles elle s'exprime. Organisation, dimensions mais aussi qualité de traitement des bâtiments et des espaces extérieurs participent à la construction du ressenti de densité.
2. Le caractère singulier des grands ensembles participe à la construction des ressentis des habitants, qui se trouve, de fait, être singulière. Il ne pourra être considéré que les constats découlant d'études statistiques sur des populations vivant majoritairement en dehors de ce type de quartier restent valables.
3. Accès à l'ensoleillement et présence de la végétation sont à la fois des impacts environnementaux et des paramètres influençant la perception de la forme urbaine. Des similitudes entre ces deux perspectives doivent donc pouvoir être observées.
4. Le calcul de la densité brute (incluant notamment les circulations et parties hors parcelles⁹) est plus pertinent (quel que soit l'indicateur) pour refléter les impacts environnementaux et les perceptions habitantes que celui de la densité nette.
5. L'échelle du quartier et de l'îlot est pertinente pour étudier la densité de construction mais perd de son sens en ce qui concerne la densité de population (du moins en l'absence de comparaison entre différents sites). L'étude des impacts environnementaux se limitera ainsi au lien entre ceux-ci et la densité bâtie du quartier. Le recueil et le questionnement des discours des acteurs et des ressentis des habitants pourra en revanche interroger ces deux notions.
6. Si le terme densité n'a pas de sens intrinsèque, acteurs et populations se l'approprient et y associent une signification qui leur est propre (et peut-être mouvante ou vague), lors des rencontres et entretiens le terme est donc utilisé seul dans le but de décrypter, au travers des réactions/réponses qu'il suscite, la manière dont le mot est compris, approprié et associé à d'autres concepts.

⁹ Cf. Paragraphes A.3. et A.6. de ce document

4. Méthodologie et déroulement

Afin de répondre aux objectifs poursuivis, nous proposons la mise en place de la méthodologie pluridisciplinaire décrite succinctement dans les paragraphes précédents. Le graphique ci-dessous explicite la démarche, dans sa globalité et tâche par tâche (les flèches bleues montrent les liens entre tâches, les orange entre les sous-tâches, les jaunes symbolisent ce qui irrigue l'ensemble de la démarche).

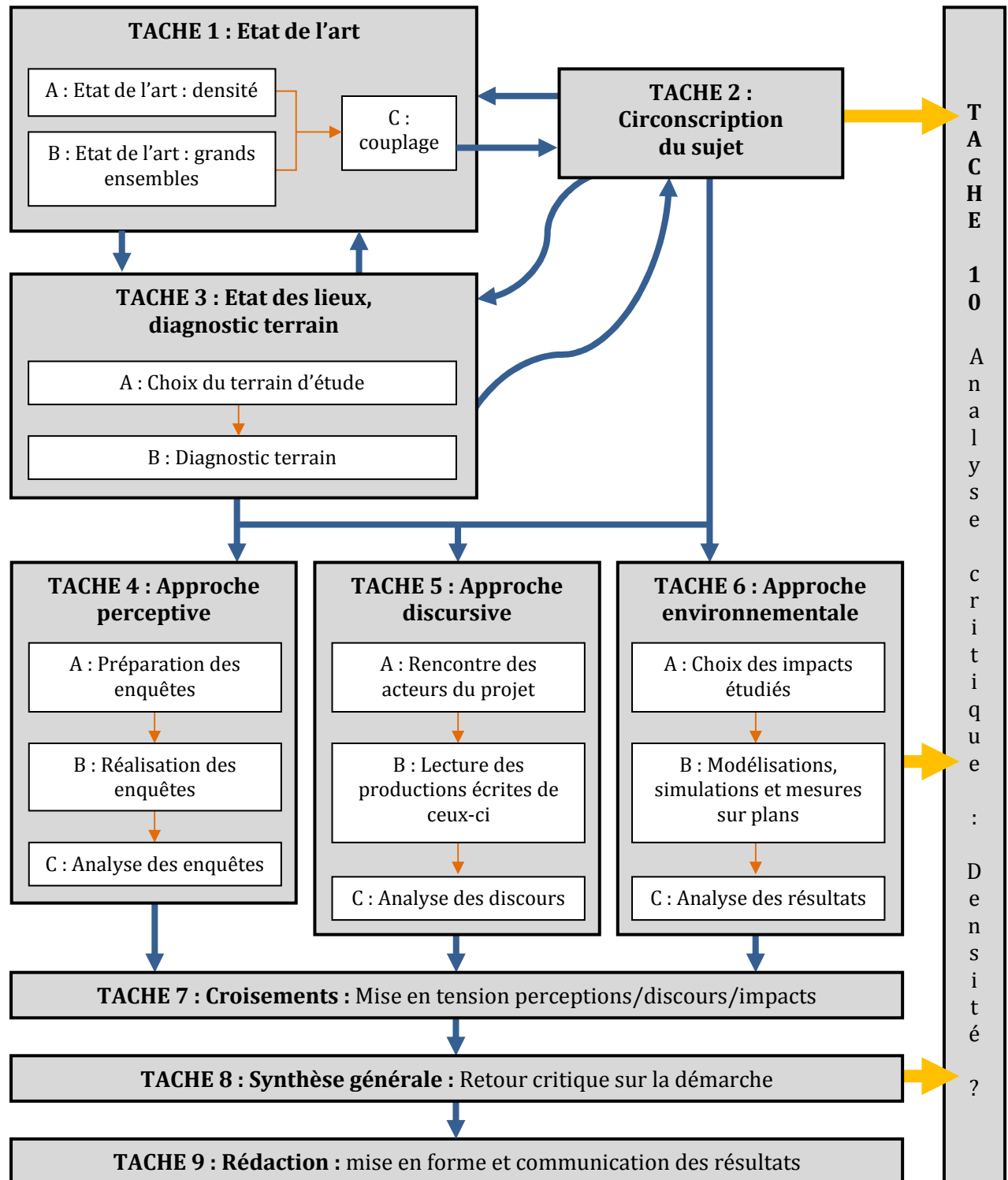


Figure 16. Organisation du projet de recherche

Tâche 1 : Etat de l'art

L'état de l'art a pour objectif de circonscrire le sujet et de le contextualiser dans l'état de la recherche sur le sujet et les thématiques qui y concourent, notamment celle de la densité (sous-tâche 1A) et celle des grands ensembles (sous-tâche 1B). L'état de l'art porte essentiellement sur les connaissances relatives à ces objets en dressant notamment un état des lieux des approches perceptives et environnementales de la densité. La sous-tâche 1C consiste en le couplage de l'objet étudiée, la densité, et du terrain d'étude privilégié, en l'occurrence un quartier de type grands ensembles et ce, dans l'optique de circonscrire le sujet.

Tâche 2 : Délimitation du sujet

La tâche 2 découle directement de l'état de l'art portant sur le couplage densité/grands ensembles. En retour, il fournit un cadre à l'ensemble de l'état de l'art. La problématique est affinée : limitation à un seul terrain (la limitation à un unique terrain d'études est essentiellement liée à la contrainte temporelle, le fait qu'un seul terrain empêche d'effectuer des comparaisons est en partie compensé par les propriétés du terrain (voir ci-dessous), problématique environnementale limitée aux impacts pouvant être croisés avec les perceptions (végétation, ensoleillement).

Tâche 3 : Etat des lieux, diagnostics terrain

Le choix du terrain (sous-tâche 3A) se justifie par son intérêt pour la présente étude et la disponibilité des informations. Le projet Lyon La Duchère présente les avantages suivants : TRIBU est AMO sur le projet, ce qui garantit un accès relativement aisé aux informations (rencontre des acteurs, documents divers, plans...) et le fait que le quartier soit en rénovation urbaine permet d'étudier un terrain possédant des éléments de stabilité (cadre, population) et de variabilité (forme urbaine, mixité fonctionnelle).

La sous-tâche 3B propose un diagnostic de ce terrain permettant la compréhension générale de celui-ci (localisation, origines, temporalités, portage du projet, enjeux sociaux, politiques, économiques...). Cette sous-tâche est particulièrement aboutie grâce à la participation aux activités d'urbanisme opérationnel de TRIBU sur le quartier.

A partir de la tâche 3 la structure générale de la démarche de recherche se scinde, d'une part vers la recherche des perceptions habitantes (tâche 4), d'autre part vers l'analyse du projet (discours, impacts environnementaux) (tâches 5 et 6) pour un croisement de ces cheminements et des résultats qu'ils ont apportés, en tâche 7.

Tâche 4 : Approche perceptive

La tâche 4 est composée de trois sous-tâches : la préparation des enquêtes, la réalisation des enquêtes et l'analyse de celles-ci. La sous-tâche 4A consiste à choisir les personnes enquêtées et les modalités d'enquête. En raison du temps disponible et des difficultés rencontrées lors de la recherche de personnes enquêtables, sept personnes seulement ont été rencontrées pour des entretiens : afin de connaître au mieux le sentiment des habitants du quartier, celles-ci ont été choisies en raison de leur appartenance à des mouvements associatifs participant à la vie du quartier et à travers cela leur capacité à traduire les perceptions d'autres habitants. L'étude étant qualitative, les entretiens étaient semi-directifs afin d'ouvrir les pistes de réflexion au delà de celles initialement envisagées.

La sous-tâche 4B est la mise en œuvre de la sous-tâche 4A. Elle vise donc à connaître ce que ressentent ou pensent ressentir les habitants de l'évolution de leur quartier notamment vis-à-vis de la densité, de la végétation, de la forme urbaine, de l'ensoleillement ou de la qualité des espaces et bâtiments. Cette sous-tâche 4B inclut un moment d'évaluation globale du quartier par chaque personne. La sous-tâche vise aussi à connaître les justifications que pourront donner à entendre les habitants et de l'évaluation du quartier qu'ils ont précédemment fournie. Il s'agit de déterminer quelles sont les causes, évoquées par les personnes, expliquant, selon elles, leur ressenti du projet.

L'analyse des enquêtes (tâche 4C) vise principalement à distinguer les perceptions collectées et les justifications données entre ce qui relève du lieu et ce qui est de l'ordre de la personne (sa trajectoire biographique, ses souvenirs, attentes, espérances, craintes, projet, environnement familial et social...) afin de faire ressortir des éléments permettant de faire le lien entre organisation spatiale du lieu et perceptions habitantes.

Les perceptions habitantes ne sont pas seulement évaluées grâce aux entretiens réalisés mais également à travers les sources d'informations suivantes : retranscription des échanges lors d'une réunion des habitants du comité de suivi participatif¹⁰, propositions des habitants lors de la première concertation¹¹, courts métrages Duchoramas réalisés par The WOMPS¹² et interviews vidéos diffusées par la SERL¹³. Ces sources extérieures permettent d'agrandir rapidement le nombre des avis recueillis et ainsi de renforcer la représentativité des expressions.

Tâche 5 : Approche discursive

Pour viser la qualification du concept de densité et comprendre son appropriation par les acteurs des projets d'urbanisme, les discours des acteurs du projet Lyon La Duchère ont été analysés. Ces discours, on pourrait aussi parler d'ambitions ou d'intention, sont approchés par l'analyse des documents relatifs au projet (sous-tâche 5B) et par des rencontres (lors de réunions de travail notamment) avec les parties prenantes de celui-ci (sous-tâche 5A). Ont été étudiés, grâce aux productions écrites et aux rencontres, les discours des architectes de la ZAC, des chargés de projet de la maîtrise d'ouvrage (GPV Lyon La Duchère et SERL) et des élus. L'objectif est de faire ressortir la dimension idéologique sous-jacente à la défense du concept de densité à travers la manière dont le mot est utilisé et des qualités ou défauts qui lui sont associés dans les discours oraux ou productions écrites.

Tâche 6 : Approche environnementale

La tâche 6 vise la connaissance de données objectives, du moins mesurées ou simulées sur l'évolution du quartier. Les impacts ont été choisis (sous-tâche 6A) en raison de leur lien supposé important avec l'évaluation de la qualité des lieux par les habitants : sont essentiellement étudiés la présence de la végétation et l'accès à l'ensoleillement. La sous-tâche 6B consiste à l'évaluation de ces paramètres avant et après la rénovation urbaine. Pour cela une modélisation 3D (héliodons réalisés à partir des logiciels SketchUp et Ecotect) de la partie du quartier la plus impactée par la rénovation a été réalisée, la végétation sur le quartier avant le projet a été redessinée (logiciel AutoCAD) à partir d'une photo aérienne et des mètres des différents éléments ont été réalisés pour une étude par indicateurs à l'échelle d'îlots dessinés pour l'occasion. La sous-tâche 6C vise, à travers l'exploitation des résultats mesurés ou simulés, la compréhension des impacts induits par la rénovation urbaine : on cherche à savoir si le changement de forme urbaine se traduit par une amélioration ou une détérioration de ces paramètres et quels paramètres justifient cette évolution.

Tâche 7 : Croisements

La tâche 7 a pour objet majeur de finaliser la construction des résultats de la recherche par le croisement entre les justifications données par les habitants, les discours des acteurs du projet et les impacts sur l'environnement engendrés par la rénovation urbaine, d'en noter les similitudes et dissemblances. L'objectif est d'obtenir une évaluation de la part d'éléments mesurables dans l'évaluation qui est faite. Autrement dit, est-ce que les impacts intrinsèques au projet interviennent, et avec quelle force, dans l'évaluation qu'en font les habitants et correspondent aux éléments défendus dans les discours des acteurs ?

¹⁰ Collège "habitants et société civile" du Comité de Suivi Participatif, 2010

¹¹ Campana Eleb Conseil, 2004

¹² The WOMPS, 2010 - *Duchoramas : chroniques d'un quartier en mutation* est un projet artistique réalisé par le collectif The WOMPS (The Way Of Mixing Pictures and Sound) et présentant de courtes interviews d'habitants durant lesquelles ceux-ci expriment leur perception de l'évolution de leur quartier.

¹³ SERL, 2010

Tâche 8 : Synthèse générale et retour critique

La synthèse générale est l'évaluation de la généralisation possible des résultats obtenus à partir d'un terrain unique, c'est-à-dire une délimitation du champ de validité des résultats. Ceci ne peut se faire que si, en parallèle, il y a un retour critique sur la démarche dans sa globalité : les résultats sont évalués à l'aune des moyens et méthodes mis en œuvre pour les obtenir.

Tâche 9 : Rédaction

La tâche 9 est la rédaction du présent mémoire, elle vient conclure le travail et la réflexion sur le sujet en mettant en forme les résultats, elle est l'occasion de vérifier la pertinence du travail réalisé et de la méthodologie mise en œuvre.

Tâche 10 : Analyse critique

Tâche transversale à tout le projet, la tâche 10 guide celui-ci à travers la réflexion permanente sur la qualification et l'appropriation de l'objet *densité*. Cette tâche consiste à se poser les questions suivantes lors de chaque étape de la recherche : A quoi veut-on répondre ? Que veut-on évaluer ? Pourquoi ? Comment s'y prend-on ? Bien qu'informelle, cette tâche joue le rôle de garant de la pertinence du projet et de son avancée.

5. Risques et limites du projet

Le principal risque de ce type de recherche est essentiellement la gestion des délais, globalement et pour chacune des tâches (voir paragraphe A.4.), le risque de dérapage temporel est en effet important, notamment pour un projet aussi court (6 mois) et dense (sujet très vaste), celui-ci possède trois origines principales :

- L'étendue du sujet originel et la difficulté à circonscrire celui-ci. Pour un stage de 6 mois, construire une analyse pluridisciplinaire d'un sujet aussi vaste que la densité était très ambitieux. La documentation, les échanges et la réflexion nécessaires à la délimitation du sujet peuvent en effet être considérés comme chronophages (bien qu'évidemment nécessaires).
- La difficulté à délimiter l'état de l'art relatif à la question. Les notions premières du travail (densité, grands ensembles) étant très vastes et ayant fait l'objet de nombreuses recherches, la littérature disponible est extrêmement conséquente et construire un état de l'art exhaustif impossible. Il a donc été nécessaire de circonscrire l'étape de l'état de l'art à la fois temporellement et en termes de quantité et de diversité de contenu.
- L'aléa relatif aux techniques d'enquêtes qui rendent la recherche dépendante des personnes enquêtées. Si le fait que TRIBU soit AMO sur le projet a permis de faciliter la rencontre des différents acteurs du projet, la difficulté fut réelle en ce qui concerne la recherche d'habitants volontaires et disponibles, les refus ont été nombreux (directs ou indirects) et deux entretiens n'ont eu lieu faute d'avoir pu trouver un horaire à la convenance des personnes enquêtées.

Par ailleurs, le projet de recherche est nécessairement dépendant des informations disponibles sur le terrain d'étude. L'établissement de relations avec les fournisseurs d'informations (services de la ville, SEM d'aménagement, etc.) aurait pu poser problème, le fait de participer aux activités opérationnelles de TRIBU sur le quartier a permis de passer outre cette difficulté même si l'obtention de documents et informations sur le quartier était rarement facile et immédiate.

En ce qui concerne l'approche environnementale de l'analyse du quartier, la principale limite de ce projet est la difficulté d'accès à des logiciels dédiés et efficaces ainsi que l'absence de spécialistes de ces outils dans l'encadrement du stage.

Enfin, une autre limite de ce projet, à cheval entre sciences de l'ingénieur et sciences humaines est inhérente aux recherches dans ce dernier domaine, notamment lorsque les techniques d'enquêtes sont strictement qualitatives, le risque étant la surinterprétation, la limite, la définition du champ de validité des résultats. Ceci est en partie compensé par la multiplicité des sources d'informations. Le caractère représentatif d'un quartier de grands ensembles est relativement faible mais la quantité d'opérations de ce type en France étend l'intérêt de cette étude au-delà des frontières de La Duchère.

C. Résultats et analyse

Résultats et analyse des travaux de recherche opérationnels : présentation du terrain d'études, analyse des discours des acteurs du projet, analyse des impacts environnementaux liés au changement de forme urbaine, analyse des perceptions habitantes de l'évolution, mise en tension de ces éléments.

1. Présentation du quartier

1.1. La Duchère

Le quartier de La Duchère est situé sur le plateau de l'ouest lyonnais (9^{ème} arrondissement, cf. annexe 2, figure 41) portant le même nom (alt. 265m, 3^{ème} colline de Lyon après La Croix Rousse et Fourvière), jusqu'au début des années 1960, le lieu était dédié aux activités agricoles. C'est en 1958 que Louis Pradel, maire de l'époque, décide d'y construire un grand ensemble afin de palier à la pénurie et à l'insalubrité des logements notamment dans le quartier industriel de Vaise que surplombe le plateau. Le quartier sort de terre rapidement, les barres étant construites avec des éléments préfabriqués assemblés sur place : 5500 logements sont réalisés en cinq ans dans le cadre d'une procédure ZUP (Zone d'Urbanisation Prioritaire). La conception du quartier par les architectes Cottin, Grimal et Coulon prévoyait 32 hectares d'espaces verts, 20 hectares d'équipements scolaires, et 40 hectares pour loger 20 000 personnes (population atteinte en 1968). Les logements sous forme de barres de type corbuséen et de tours offrent des logements traversants (quasiment est-ouest pour les grandes barres, les barres de 5 étages ayant des orientations variables) avec des vues importantes sur le paysage et sans vis-à-vis. L'idée des architectes était de créer un « *quartier-commune* », en travaillant la rupture entre Vaise et le quartier par des espaces très boisés, offrant tous les équipements nécessaires aux habitants. Le quartier a été réparti en zones distinctes variant dans leur morphologie et leur situation : ainsi le quartier fut divisé en quatre « *sous-quartiers* » : Balmont, la Sauvegarde, le Château, le Plateau. Ceux-ci constituaient des « *unités de quartier au plus petit échelon possible* » présentant chacun des singularités, possédant des équipements qui leur sont propres et permettant un phasage des travaux. Chaque secteur est doté d'un centre commercial, de groupes scolaires, de jardins publics et de parkings (Meillerand, 2005). Le plateau constituait le centre du quartier en se caractérisant par des barres gigantesques (17 étages, 160mètres de long, 340 à 350 logements par barre) présentant un « *poids énorme sur le plan de la densité* » (Cotin, d'après Schwartz, 2003). En 1972 est érigée sur le Plateau la tour panoramique (IGH de 101,5m), point d'appel majeur du quartier.



Figure 17. Vue Nord-Ouest du quartier en 2002 (source : GPV Lyon La Duchère)

Les premiers habitants sont accueillis en 1962, une partie d'entre eux sont des rapatriés d'Algérie, la plupart travaillent alors comme ouvriers à Vaise. Après la désindustrialisation de Vaise au début des années 1970, le quartier se dépeuple (en 1999, le recensement dénombre 12400 habitants sur le quartier) avec notamment le départ des habitants des classes sociales intermédiaires et aisées qui s'en vont vers les lotissements pavillonnaires de la banlieue lyonnaise (**Schwartz, 2003**). Le quartier se paupérise en même temps que son environnement architectural se dégrade. En 1990, le quartier est inscrit dans la politique DSQ (Développement Social des Quartiers) mise en place au niveau national, ce qui se traduit notamment par la réhabilitation de certains immeubles, la mise en place d'un TCSP entre La Duchère et la gare de Vaise. En 1994, le Contrat de Ville remplace le dispositif DSQ et les réhabilitations se poursuivent. En 2001, le Grand Projet de Ville de Lyon La Duchère est signé entre l'Etat, le Grand Lyon et la Ville de Lyon afin de procéder au renouvellement urbain du quartier dans le cadre d'une procédure ANRU (Agence Nationale pour la Rénovation Urbaine).

En 1999, le recensement INSEE livre les chiffres suivants (les chiffres du recensement de 2009 ne sont pas encore disponibles) : 12400 habitants, 80% de logements sociaux (Lyon : 18%), 22% de taux de chômage (Lyon : 12%).

1.2. Le projet de rénovation urbaine

L'un des objectifs du projet dans le cadre de l'ANRU est notamment d'améliorer la mixité sociale sur le quartier en abaissant la part de logements sociaux de 80 à 55%. Le projet de rénovation urbaine, pensé par l'architecte Paris et le paysagiste Marguerit propose la démolition de certaines barres notamment des trois du Plateau composant la « *barre des 1000* » (pour 1000 logements) et leur remplacement par un quartier mixte organisée en îlots ouverts autour d'une nouvelle centralité, la place Abbé Pierre, le projet prévoit aussi l'ouverture du quartier vers le parc du Vallon situé à l'ouest et jusqu'alors coupé du quartier par la « *barre des 1000* ». La destruction des barres, le relogement et la reconstruction débutent en 2003 pour la première tranche du renouvellement urbain. En 2010 la volonté de proposer un quartier exemplaire en termes de développement durable sur la seconde tranche se traduit notamment par la désignation d'un AMO développement durable (TRIBU en l'occurrence). Le projet actuellement engagé touche essentiellement le sous-quartier du Plateau. La signature d'un ANRU 2 pour étendre la démarche aux autres sous-quartiers est fortement envisagée.



Figure 18. Perspective « photoréaliste » du quartier en 2016 (source : Asylum)



Figure 19. Plan du haut du quartier en 2003, 2010 et 2016 (source : GPV Lyon La Duchère)

1.3. Justification et informations sur l'étude

L'exemple de La Duchère offre une richesse particulière pour cette étude de la forme urbaine (puisque, plus que la « densité », c'est bien elle qu'on étudie). En effet, pour la temporalité limitée de cette étude, ce projet de renouvellement urbain neutralise, par sa nature même, un certain nombre de variables. Ceci permet de ne concentrer l'étude que sur l'évolution de la forme urbaine du lieu. En effet, les variables, courantes dans les projets urbains, n'existent pas, ou sont limités, sur le projet La Duchère :

- La densité résidentielle n'évolue pas (même quantité de logements détruits et reconstruits (1700))
- Aucun ajustement climatique, on peut comparer deux projets sur le même site sans que ceux-ci ne relèvent d'une vision théorique
- La population évolue mais une grande partie reste présente, ce qui permet, lorsqu'on analyse les perceptions des habitants, de faire abstraction d'une certaine quantité de considérations sociologiques

Le principal argument en faveur du choix de La Duchère comme terrain d'étude peut se résumer grossièrement de la manière suivante : un site, une population, deux formes urbaines différentes. Ainsi, il est possible de comparer deux formes urbaines sur un même site sans se situer dans un cadre théorique (avec une temporalité et des moyens supérieurs, il aurait été possible de faire des mesures comparatives sur le terrain). En ce qui concerne l'approche perceptive, la richesse vient du fait que la population évolue peu (aucune variation de la densité de population, renouvellement limité) et que la perception du nouveau quartier ne sera donc influencée quasiment que par l'évolution de la forme urbaine (une population extérieure ou nouvelle aurait, notamment, pu voir sa perception altérée par l'image mitigée de ce quartier de grands ensembles (15% des lyonnais ont une image positive du quartier (Léveque & Claisse, 2010))).

Pour étudier finement l'évolution morphologique et environnementale sur le quartier, celui-ci a été partagé en îlots, ou du moins en zones d'études de dimensions réduites et homogènes considérées comme pertinente pour comprendre l'évolution du projet. Cette démarche de « découpage » a eu lieu en deux temps et deux échelles distinctes : tout d'abord l'intégralité de la ZAC a été divisée et étudiée (le découpage pour cette première approche est aussi celui utilisé par TRIBU pour son étude par indicateurs sur le projet), puis la partie la plus impactée par le renouvellement urbain a été partagée en zones d'études de dimensions inférieures (cette fois pour le cadre spécifique de ce projet de recherche). Les zones ont été découpées soit au centre des rues soit en lisière des espaces verts (notamment pour le parc du Vallon). Les zones retenues sont présentées par les deux cartes suivantes.

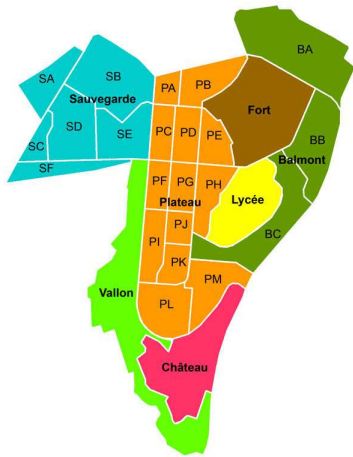


Figure 20. Découpage du quartier en zones larges

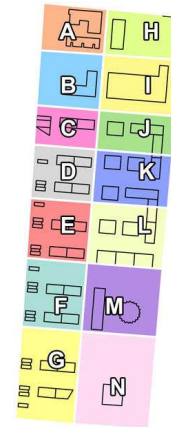


Figure 21. Découpage du plateau en zones restreintes (en transparence le bâti de la nouvelle forme urbaine)¹⁴

Avant de présenter les résultats et l'analyse des discours des acteurs du projet et des perceptions des habitants du quartier, il convient de présenter qui sont les personnes avec qui des échanges directs ont eu lieu. Les discussions avec les acteurs du projet ont eu lieu dans le cadre de réunions de travail sur celui-ci, les habitants et personnes travaillant sur le quartier ont été rencontrés lors d'entretiens spécifiques, retranscrits intégralement. La figure suivante présente l'organisation opérationnelle et les relations entre les différents professionnels travaillant sur le projet alors que les tableaux qui suivent dressent la liste des personnes rencontrées. Dans la suite de ce document, lorsqu'il sera fait référence à leurs propos de manière explicite, ces personnes seront signalées par leurs initiales.

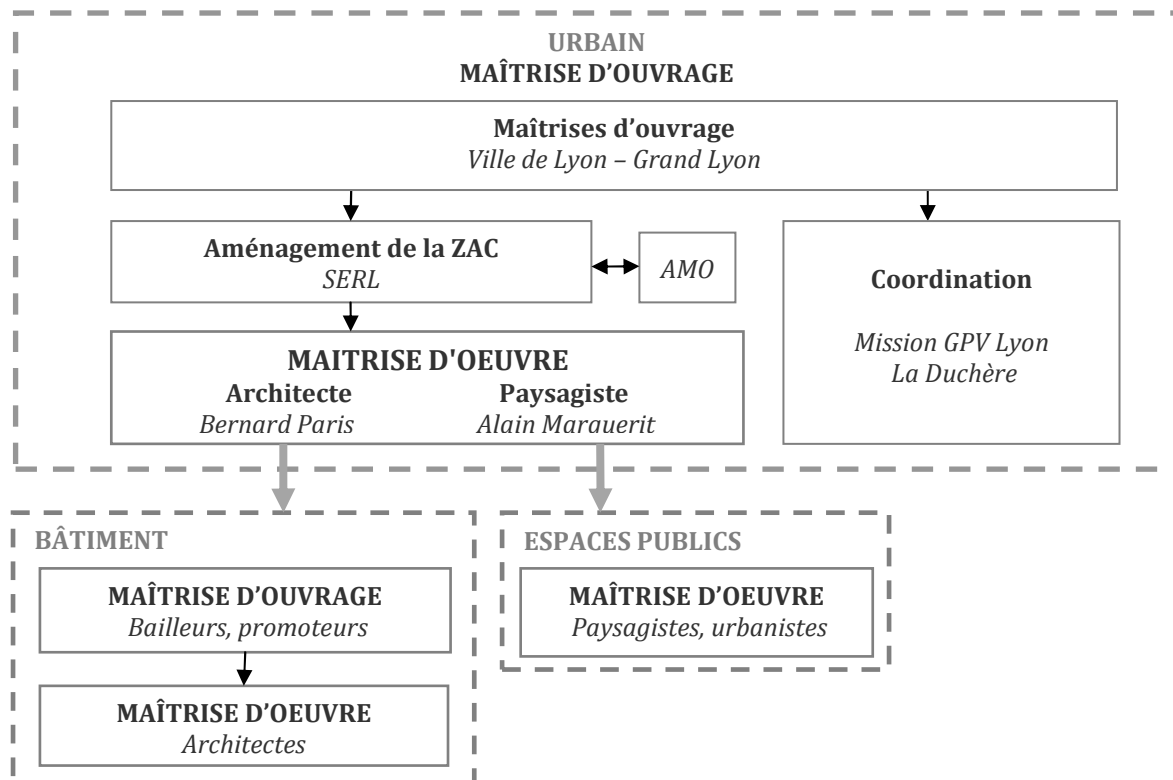


Figure 22. Organisation des acteurs du projet

¹⁴ La situation de ce découpage au sein de la ZAC est présentée en annexe 2 (figure 42).

Nom (initiales)	Société / Institution	Fonction/service
Bernard Paris (BP)	Atelier Bernard Paris & associés	Architecte en chef de la ZAC
Alain Marguerit (AM)	Atelier des Paysages	Paysagiste de la ZAC
Bruno Couturier (BC)	Mission GPV Lyon La Duchère	Directeur
Isabelle Barone (IB)	Mission GPV Lyon La Duchère	Directrice opérationnelle
Béatrice Couturier (BeC)	Grand Lyon	Mission écologie urbaine
Fanny Laperrière (FL)	SERL	Directrice de projet
Arnaud Bourrel (AB)	SERL	Chef de projet opérationnel

Tableau 3. Acteurs du projet rencontrés

Nom (initiales)	Informations
H1	Habitant (barre de 5 étages, logement social) né à La Duchère (1973), président du Conseil de Quartier, administrateur de la Régie de La Duchère, impliqué au conseil d'école des Géraniums et à la maison de l'enfance, membre du group interreligieux Abraham
B1	Habitante (barre de 5 étages, copropriété) depuis 4 ans, impliquée dans le Groupe de Travail Interquartier (GTI), le cinéma associatif et le Centre Social du Plateau
M1	Habitant (barre de 17 étages (260) actuellement, futur habitant de la barre 320 (réhabilitation massive par Castro), logement social) depuis 14 ans (parents sur le quartier depuis 1972), président de l'association des locataires de la SACVL, impliqué dans le comité participatif du GPV, ex-impliqué dans le GTI, écrivain public
A1	Habitante (barre de 17 étages (260) actuellement, future habitante de la barre 320, logement social) depuis 30 ans, vice-présidente de l'association des locataires de la SACVL, impliquée dans le vestiaire solidaire du foyer protestant, comptable bénévole de la paroisse catholique
A2	Habitante (barre de 17 étages (230) démolie en 2013, logement social), photographe amateur sur le quartier
C1	Employée du Centre Social du Plateau (section adultes) depuis 7 ans, écrivain public
V1	Employée du Centre Social du Plateau (section adultes, travail sur les aspects collectifs (notamment le suivi des personnes durant la rénovation urbaine)) depuis 1 an

Tableau 4. Habitants et personnes travaillant sur le quartier rencontrés

2. La densité dans les discours des acteurs du projet

Comme nous l'avons évoqué en introduction de ce document et dans le premier paragraphe de la revue bibliographique, le terme *densité* (ou *densité urbaine*) n'a pas de sens intrinsèque. Pourtant, son utilisation est courante dans les discours de ceux qui écrivent sur la ville ou sont les acteurs de projets urbains (élus, maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, etc.). Cette utilisation est particulièrement récurrente lorsque les opérations d'urbanisme se réclament du développement durable et c'est notamment le cas sur le projet de rénovation urbaine de La Duchère. Pour comprendre comment les acteurs des opérations d'urbanisme s'approprient le

terme *densité* et argumentent celle-ci dans le cadre de leurs projets, les discours des différents acteurs travaillant sur La Duchère ont été analysés. Cette analyse, basée sur le contenu des productions écrites (prospectus, chartes, documents de travail, présentations publiques, etc.), des interventions publiques (réunion de comité de suivi participatif notamment) et des rencontres des acteurs impliqués dans le projet La Duchère, interroge à la fois la polysémie du mot *densité* et de ses dérivés ou substituts (*densifier*, *densification*, *compacité*), les qualités qui lui sont associées et la manière dont elle est argumentée et projetée par les différents acteurs.

2.1. Polysémie du terme *densité*, consensus autour d'un concept souple

Utilisé seul, le terme *densité* n'a pas de sens, il est théoriquement nécessaire de préciser ce que l'on dénombre et sur quelle surface. Cependant, dans les discours des élus, responsables et concepteurs de projets, le terme est le plus souvent utilisé seul (*densité urbaine* ou, plus simplement, *densité*) et associé à nombre de concepts eux-mêmes plus ou moins précisément définis (*durabilité*, *qualité urbaine*, par exemple). Les professionnels du secteur ne semblent guère prendre de précautions lorsqu'ils utilisent ce terme. De plus, si le mot *densité* est couramment présent dans les discours et les productions écrites, d'autres termes lui sont souvent substitués sans pour autant que leur sens soit, de prime abord, plus clair : reviennent notamment couramment *intensité* et *compacité*. Enfin, l'idée de *densité* étant communément développée en opposition à celle d'étalement urbain, apparaissent souvent des termes exprimant cette volonté de développer une ville plus *dense* : les dérivés *densification* ou *densifier en* sont les plus courants exemples. La multiplicité des termes utilisés ainsi que leurs imprécises définitions participent à créer un véritable flou sémantique autour de l'utilisation du concept et il convient de s'intéresser à ce qu'entendent les porteurs de projets par *densité* lorsqu'ils utilisent ce terme et de quelle manière l'emploi du mot seul semble s'imposer sans toutefois poser de problème de compréhension mutuelle.

Un court extrait de la Charte Eco quartier du Grand Lyon (Grand Lyon, 2005) permet d'illustrer le caractère polysémique du mot :

« L'objectif est donc de densifier la ville afin d'économiser de l'espace, de développer et rentabiliser les transports en commun, de réduire l'usage de la voiture, d'économiser l'énergie et enfin de participer au renforcement du lien social. »

Cet extrait souligne la pluralité des concepts associés à la notion de densité et à travers cela l'impossibilité de donner une définition définitive et unique du terme : l'économie d'espace est plutôt associée à la densité de construction, la rentabilité des transports en commun à la densité de réseau ou à la densité de population le long d'une ligne, l'usage de l'automobile aux distances parcourues et le lien social à la densité de population. Le terme *densité* est utilisé comme un mot synthétisant quantité d'aspects très divers : sont abordés ici conjointement des questions de centralité, d'économie d'énergie et de lien social. Cette remarque doit être modérée : si, comme nous l'énonçons dans la revue bibliographique de ce rapport, le terme *densité* peut être associé à des notions telles que la densité d'arrêts de bus, la densité de stationnement ou encore la densité végétale, les acteurs du projet utilisent essentiellement le terme pour évoquer la densité de population ou la densité bâtie. Et ces deux acceptations apparaissent alternativement dans les discours, en fonction des enjeux associés qui sont évoqués.

Les documents étudiés proposent une alternance d'emploi du terme *densité*, utilisé indifféremment pour décrire la densité de population (ou ses variantes, la densité résidentielle

et la densité d'activité humaine¹⁵) ou la densité bâtie (ou densité de constructions) ou encore ces deux notions de manière conjointe. Le mot est utilisé pour désigner la densité bâtie essentiellement lorsqu'il est question de forme urbaine, de caractéristiques architecturales et de perception. A titre d'exemple, voici deux extraits issus respectivement du dossier de réponse à l'appel à projet de l'ANRU (**GPV Lyon La Duchère, 2008**) et du dossier de l'architecte en chef pour la seconde tranche (**Marguerit & al., 2009**) :

« La densité, jusqu'alors verticale, devient horizontale pour permettre un nouveau rapport à la densité urbaine. »

« Des formes urbaines performantes, alliant densité, qualité résidentielle et mixité typologique. (...) La densité et la typologie des bâtiments : implantations des bâtiments, orientation, accessibilité, apports solaire, lumière naturelle, économie du sol »

Dans la Charte Eco quartier du Grand Lyon (**Grand Lyon, 2005**), apparaissent aussi alternativement les notions de densité bâtie et de densité de population. Notons que c'est dans ce document qu'apparaissent les seuls objectifs chiffrés présents dans les documents étudiés (excepté ceux présents dans le SCOT de l'agglomération lyonnaise (**SEPAL, 2010**) qui ne peut être considéré comme un élément de discours des acteurs du projet Lyon La Duchère) Ces objectifs chiffrés sont donnés en densité résidentielle (logements/hectare). A contre-courant de la définition légale de la densité (COS), basée sur la morphologie du bâti, les orientations données par le Grand Lyon en la matière sont donc basées sur la densité de population. Notons que les niveaux d'exigence minimaux fixés par la Charte Eco Quartiers peuvent être considérés comme faibles voire très faibles, voilà ce que dit notamment ce texte pour les secteurs de renouvellement urbain (dont La Duchère fait partie) :

« Les niveaux de densité devront permettre de réaliser au minimum :

- au sein des polarités urbaines et sites de projet, au moins 60 à 70 logements à l'hectare sous les formes d'urbanisations les plus adaptées au contexte local.*
- dans le reste du territoire urbain, au moins 30 à 35 logements à l'hectare sous les formes d'urbanisation les plus adaptées au contexte local. »*

A titre d'illustration, les centres historiques des villes françaises dépassent facilement 100 logements à l'hectare (et jusqu'à 300), les grands ensembles (considérés comme relativement peu denses) sont généralement autour de 80 logements à l'hectare (La densité résidentielle à la Duchère était originalement de 60 logements à l'hectare), les cités jardins avoisinent les 40 logements à l'hectare et les lotissements pavillonnaires se situent à 15 logements à l'hectare (d'après **Pélegrin-Genel, 2009**). Ces quelques exemples permettent de saisir à quel point les recommandations exprimées dans la charte sont faibles. On rencontre ici un paradoxe important : une densité importante est prônée mais les valeurs proposées pour appliquer ce principe sont peu élevées (même si elles sont présentées comme des minimums). Ceci peut-être analysé comme une volonté de pragmatisme, obtenir des densités supérieures étant souvent compliqué, ou comme un objectif politique ayant avant tout l'objectif de dissocier habitat durable et habitat pavillonnaire classique sans pour autant défendre les grandes concentrations de population.

Lors des échanges oraux avec les acteurs du projet (maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre) autour de la question de la densité, le mot était aussi utilisé seul pour décrire alternativement densité de population et densité bâtie. Ainsi, la densité de La Duchère après et avant le projet pouvait aussi bien être présentée comme stable ou comme en augmentation. La stabilité correspond à la densité de population ou résidentielle (même quantité de logements détruits

¹⁵ Cf. Définition, paragraphe A.1.1.4.4.

que reconstruits, nombre d'habitants stable) alors que l'augmentation décrit la densité bâtie (emprise au sol, nombre de bâtiments en hausse).

L'étude et l'analyse des discours des acteurs du projet La Duchère montre que ceux-ci consacrent l'usage du mot *densité* sans qualificatif associé et que le terme est généralement, et indifféremment, utilisé par élus et aménageurs comme un concept générique décrivant alternativement densité de population (ou densité résidentielle, voire densité d'activité humaine) et densité bâtie ou englobant ces deux notions en un concept unique. L'analyse des discours mettant en avant la densité sur le quartier de La Duchère fait apparaître un consensus autour de cette définition agrégative. Pour les différentes parties prenantes du projet, le flou sémantique qui entoure la notion de *densité urbaine* ne semble pas poser de problème, chacun y associant les mêmes enjeux et problématiques. A l'exception des échanges ou des productions écrites où il est fait mention du besoin de tenir compte de la densité perçue, le terme *densité* est utilisé seul, dans le sens présenté ci-dessus.

Dans le chapitre intitulé « *Développer une conception urbaine durable* » du dossier de réponse à l'appel à projet de l'ANRU (**GPV Lyon La Duchère, 2008**), on trouve l'extrait suivant :

« Une densité renforcée : Sur la base de ce nouveau maillage, du travail sur les typologies de bâti et sur l'épannelage, le Projet redéfinit une nouvelle densité, plus importante puisque que le postulat de départ était de retrouver un nombre de logements neufs identique aux logements démolis et qu'en outre des équipements, des surfaces commerciales et des îlots tertiaires sont construits. »

Cet extrait illustre très bien l'idée d'une définition agrégative avancée précédemment. Le terme densité possède ici le double sens *densité d'activité humaine (de population)/densité bâtie*. La hausse de *densité* à laquelle il est fait mention est à la fois celle de la densité d'activité humaine (la densité résidentielle restant stable, les équipements, surfaces commerciales et îlots tertiaires augmentant, la DAH est en hausse), et celle de la densité bâtie (le changement de forme se traduisant par l'augmentation du nombre de bâtiments et de l'emprise au sol de ceux-ci). Cette utilisation, dans une même phrase, du terme densité sous deux acceptations différentes traduit bien le lien fait par les acteurs du projet entre densité de population et densité bâtie : cette association, même si elle ne peut être décrite mathématiquement, est manifestement sensée : on ne peut prétendre augmenter la densité de population en un lieu si on ne construit pas les bâtiments capables d'accueillir une population importante. Aussi, les enjeux associés à ces deux définitions de la densité sont intrinsèquement liés. Dans la mesure où, plus que de la densité, ce sont les enjeux associés dont il est question dans les discours, l'utilisation d'un terme composite unique regroupant ces deux concepts permet aux acteurs du projet de définir un élément de langage permettant de travailler sur des bases communes. Ainsi, même si la remarque sur la polysémie du terme est valable, les professionnels du secteur s'entendent sur une définition, du moins une qualification, peu contraignante, partagée par tous et, conséquemment, l'utilisation du terme facilite une compréhension mutuelle et une réflexion sur les enjeux qui l'accompagnent.

Le consensus autour de cette définition de la densité est renforcé par le contexte dans lequel cette idée est apparue. En effet, si le mot ne décrit pas un objet précis et aisément visualisable, le concept de densité découle essentiellement de la volonté de prendre le contrepied de l'étalement urbain. Celui-ci étant condamné de manière quasiment unanime, les professionnels du secteur (au-delà des seuls acteurs du projet La Duchère) se retrouvent d'autant plus facilement autour d'un concept que celui-ci apparaît comme une alternative définie par la négative par rapport à l'objet de leur rejet. Aussi observe-t-on, dans les expressions orales et écrites des acteurs du projet, un rejet commun de l'étalement urbain et un plaidoyer collectif en faveur de la densification des opérations d'urbanisme.

2.2. Justification de la densité dans le projet : qualités associées au concept

L'utilisation récurrente du concept de densité par les acteurs du projet La Duchère comme par de nombreux autres professionnels du secteur est intimement liée aux qualités qui lui sont associées et qui permettent de justifier à la fois l'utilisation du terme dans les communications et la mise en œuvre du concept.

La première chose qui apparaît lorsqu'on se penche sur les discours des acteurs du projet La Duchère est l'association systématique et sans retenue du mot *densité* et de l'idée de développement durable. Le terme *développement durable* ou l'adjectif *durable* seul sont couramment associés à la notion de densité. Urbanistes, élus et aménageurs semblent s'entendre sur le fait que la ville durable ne peut s'écrire sans une densité importante, ce que résume la phrase suivante issue de la Charte Eco quartier du Grand Lyon (Grand Lyon, 2005) :

« La densité urbaine est un point central des objectifs à atteindre pour construire un quartier durable. »

Comme nous le notions dans le paragraphe C. 2.1, le lien avec le développement durable est établi en raison de la quantité d'impacts positifs crédités à la densité urbaine et en lien avec les trois piliers sur lesquels s'appuie la notion de durable¹⁶ (on citait précédemment la proximité des services ou encore le lien social, sensé, selon le Grand Lyon s'établir plus facilement dans une zone densément peuplée que dans un quartier pavillonnaire), le plus courant d'entre eux étant l'impact positif qu'aurait la densité sur l'environnement. A ce titre, on retrouve notamment fréquemment l'idée qu'une forme urbaine dense serait favorable à la préservation et au développement de la végétation, cet argument est notamment présent dans les documents produits par le Grand Lyon, ici un extrait de Quartiers Durables : 5 axes de recommandations du Conseil de Développement du Grand Lyon (Grand Lyon, 2008) :

« Densifier des quartiers partout où cela est possible et compatible avec un urbanisme de qualité pour les habitants, dans une perspective écologique soucieuse notamment de préserver et de développer la présence du végétal au cœur des lieux d'habitat. »

L'autre argument environnemental justifiant l'association des termes densité et durable est celui de la limitation de la consommation d'espace, notamment agricole, la charte éco quartier du Grand Lyon (**Grand Lyon, 2005**) précise ainsi :

« Il s'agit de tendre vers une ville compacte afin de limiter les impacts de l'étalement urbain, c'est-à-dire vers une ville dense mais aussi de « courtes distances ». En effet, l'étalement urbain génère une consommation d'espaces, à l'origine de nombreuses destructions d'activités agricoles dans les espaces périurbains. »

Lorsque l'argument de la limitation des consommations d'espace est avancé, c'est une fois encore la construction du concept de densité en opposition à celui d'étalement urbain qui apparaît. En lien direct avec cela et notamment illustré dans la citation précédente par la formule « *ville de courtes distances* », la densité est aussi justifiée par le fait qu'elle faciliterait le développement des transports en communs et autres modes de transport dits *doux*. La question de la mobilité et des différents enjeux qui l'accompagnent est couramment abordée dans les discours traitant de la densité et en lien avec celle-ci. Selon les différents acteurs du projet, la densité favoriserait l'évolution vers une mobilité plus respectueuse de l'environnement. C'est ici la conclusion des travaux de Kenworthy et Newmann notamment qui est reprise : une densité de

¹⁶ Environnement, social, économie : voir notamment le rapport Bruntland (1987)

population (ou densité d'activité humaine) élevée augmente la rentabilité potentielle d'une ligne de transport en commun et facilite donc le développement de moyens de mobilité moins polluants que l'automobile, mode de transport associé à l'étalement urbain.

Les arguments environnementaux avancés, que ce soit la limitation de la consommation d'espace, la facilitation de la mise en œuvre de modes de transport *doux* ou la préservation de la biodiversité reprennent globalement les conclusions des études scientifiques menées sur le sujet et présentées dans l'état de l'art de ce rapport. Il ne s'agit donc pas de conceptions purement théoriques même si les argumentaires les accompagnant ne sont pas présents (ce qui est logique dans la mesure où les discours étudiés, écrits ou oraux, sont essentiellement des déclarations d'intention et non des documents programmatiques à vocation scientifique) et que certaines perdent quelque peu de leur consistance en raison de l'échelle considérée (par exemple, s'il est vrai que la densité de population observée à l'échelle d'une agglomération permet la limitation de la consommation d'espace par celle-ci, cela n'est pas le cas si l'échelle d'observation est le quartier : une densité de population importante s'y traduira logiquement par une densité de construction supérieure et, en fonction de la forme urbaine choisie, par une consommation d'espace par les éléments bâtis en hausse).

Un autre qualificatif associé régulièrement au mot concept de densité est l'idée d'optimisation de l'espace. Le Grand Lyon, par exemple, utilise ce terme, intitulant même un paragraphe de sa charte éco quartier (**Grand Lyon, 2005**) ainsi : « *Densité ou optimisation de l'espace* ». Les architectes de la ZAC reprennent cette idée à leur compte et écrivent ainsi (**Marguerit & al., 2009**) :

« Le renforcement de la densité à la Duchère peut permettre de valoriser les terrains à bâtir, tout en contribuant à répondre aux objectifs de développement durable. Il est toutefois nécessaire d'adapter l'outil réglementaire de façon à ouvrir pour les concepteurs les possibilités de tirer le meilleur parti du terrain mis à leur disposition. »

L'idée d'optimisation est à cheval entre argument environnemental et économique. La densité est présentée comme une manière de maximiser le potentiel de l'espace, un moyen pour arriver à tirer le meilleur parti de la surface disponible. On voit ici encore que le terme densité véhicule une idée très positive pour les acteurs du projet. De plus, à travers l'utilisation du terme optimisation est introduite la connotation de valorisation, de rentabilité, d'efficacité de l'espace : alors qu'à l'étalement urbain on associe l'idée de gaspillage de l'espace, la densité est associée à celle d'un espace utilisé à plein et organisé de manière rationnelle, efficace. On note encore une fois que les qualités prêtées par les professionnels travaillant sur La Duchère à la densité urbaine se définissent souvent comme les contraires des défauts généralement associés à l'étalement urbain. La revendication de l'optimisation de l'espace, plus encore que la réduction des impacts environnementaux est une manière de poser la densité comme le caractère des opérations d'urbanisme moderne, à l'opposé de l'étalement urbain considéré comme une forme d'urbanisation du passé (même si elle reste la forme dominante), consommatrice et destructrice d'espace. Ces éléments participent à l'inscription théorique des opérations d'urbanisme étiquetés durables dans une vision se réclamant positive et constructive, en rupture avec le tableau noir couramment brossé pour décrire l'étalement urbain. Ainsi, la plupart des opérations d'urbanisme dites *durables* revendiquent une densité, sinon élevée du moins en hausse par rapport à des opérations comparables mais conventionnelles.

On observe un certain consensus autour des qualités associées. Le terme *densité* est utilisé avec une connotation globalement très positive même si les acteurs ont conscience du fait que son acceptation sociale n'est pas nécessairement simple. Les avantages que les acteurs du projet associent à la densité sont nombreux : ceux cités le plus souvent sont ainsi la réduction de la consommation d'espaces naturels, la diminution des distances parcourues, le développement des modes doux et l'optimisation de l'espace. Le fait que la notion de durabilité soit aisément

associée à la densification des opérations d'urbanisme est lié aux qualités qu'on lui prête et qui sont considérés comme bénéfiques pour l'environnement. Cependant, la densité est parfois louée pour certaines qualités qui lui sont attribuées de manière spontanée et théorique (on pense notamment au fait que celle-ci faciliterait le lien social (**Grand Lyon, 2005**) mais les qualités environnementales avancées ne relèvent pas systématiquement de l'évidence scientifique). Certains acteurs du projet sont d'ailleurs conscients de cette faiblesse, IB¹⁷ déclarait ainsi lors d'une réunion qu'« *On ne redensifie pas sur des fondements mais par effet de mode.* ». Cette réflexion appelle un commentaire : si l'étude de la littérature sur la question et celle des discours du projet La Duchère conduisent effectivement à considérer que l'apologie de la densité relève autant d'une posture idéologique théorique que d'un pragmatisme scientifiquement fondé, certains avantages par rapport à l'étalement urbain sont clairement établis. La remarque de madame Barone peut être directement liée au contexte particulier de La Duchère ou plus généralement à celui des opérations actuelles de renouvellement urbain de grands ensembles : en effet, dans ces sites particuliers, le changement de forme urbaine a aussi pour objectif l'amélioration de l'image de ces quartiers, perçus très négativement.

2.3. Projection et adaptation de la densité dans le projet

Même si les discours des acteurs du projet sont unanimement positifs lorsqu'il s'agit de proposer une densité élevée, les concepteurs et porteurs du projet savent que la densité n'a pas bonne presse et développent alors, si ce ne sont des stratégies pour faciliter son acceptation sociale du moins des argumentaires chargés de justifier l'idée défendue ou les propositions de mise en œuvre de celle-ci. La problématique sous-tendant ces réflexions peut être résumée de la manière suivante : il est nécessaire de densifier mais la densité est mal perçue, comment concilier densité élevée et perception positive ou, à minima, faire accepter celle-ci par les habitants ?

Les acteurs du projet ont conscience que la densité n'est ni mécaniquement productrice d'espaces et de formes urbaines de qualité ni d'espaces et de structures appréciés, les acteurs du projet s'interrogent sur la manière à employer pour arriver à construire une densité ou intensité qui soit à la fois porteuse des qualités associées évoquées dans le paragraphe précédent et perçue positivement. C'est en suivant cette logique que le Grand Lyon développe l'idée de « *juste densité* » et la définit en déclinant les objectifs suivants (**Grand Lyon, 2005**) :

« Le défi de la ville durable est d'allier densité et qualité urbaine et de rendre la densité acceptable, agréable à vivre. La question centrale qui guide la démarche en matière de densité est de savoir, quelle est la « juste » densité, acceptable pour les habitants et « vertueuse » en termes d'impact environnemental ? (...)

- *Atteindre une « juste » densité permettant tout à la fois une optimisation de l'espace et une qualité de vie urbaine reconnue,*
- *Promouvoir une ville des courtes distances,*
- *Rendre la densité ressentie agréable ou positive par le développement d'une grande qualité architecturale, urbaine et paysagère (travail sur les formes urbaines) y compris une approche d'urbanisme végétal. »*

Ces quelques lignes modèrent quelque peu la vision idéalisée de la densité décrite précédemment. On voit ici poindre l'idée que densité et qualité urbaine ne vont pas naturellement de pair et qu'il est nécessaire de développer une conception fine des bâtiments et des espaces publics pour que ces deux notions se conjuguent harmonieusement. C'est cette volonté qui justifie l'apparition du concept de « *juste densité* ». Les auteurs développent, de

¹⁷ Cf. C.1.3.

manière implicite, l'idée qu'il y aurait des densités inadaptées, c'est-à-dire trop élevées pour ce que les habitants sont prêts à les accepter ou trop faibles au regard des objectifs environnementaux : l'étalement urbain serait en quelque sorte une densité *injuste* vis-à-vis de l'environnement alors qu'une densité très élevée, se traduisant par une forte concentration de bâti et de population, serait *injuste* vis-à-vis de cette dernière. Le Grand Lyon propose donc d'équilibrer le rapport entre impacts environnementaux et perceptions habitantes et avance l'idée que pour garantir cet équilibre il faut insister sur la qualité architecturale des bâtiments et sur la qualité paysagère du quartier. Ces idées, et notamment le fait de prendre en compte la végétation, s'inspirent des conclusions des principales études traitant de la densité perçue, citées dans l'état de l'art de ce document. La volonté de définir une « *juste densité* » s'accompagne alors de la nécessaire prise en compte du contexte et du refus des solutions globalisantes. On s'éloigne donc de la définition de la densité par des objectifs chiffrés pour se tourner vers une approche plus localisée et subjective, centrée notamment sur la perception habitante. On croise ici un autre axe fort des discours portant l'urbanisme durable : la volonté d'impliquer les habitants dans les processus de conception et décision (coconception ou, à minima, concertation). Atteindre cette « *juste densité* » semble toutefois complexe, notamment en raison de l'absence de définition claire du terme et du fait que, malgré la volonté d'équilibrer ces deux notions, l'absence de hiérarchisation des objectifs peut poser problème et que dans de nombreux cas le maître d'ouvrage devra trancher la question suivante : faut-il privilégier la perception habitante ou plutôt les objectifs environnementaux et économiques ? Le fait que des objectifs de densité de population minimaux soient fixés donne une indication sur l'arbitrage qui est fait : la « *juste densité* » ne s'entend qu'au dessus d'un certain seuil.

Devant la difficulté de faire le lien entre mesure de la densité, forme urbaine et densité perçue, objectif est donné de mettre en œuvre des stratégies considérées comme facilitant l'acceptation sociale de densités importantes. Sont notamment visés une présence végétale significative, une organisation générale travaillée et un traitement qualitatif des espaces extérieurs et des bâtiments, une mixité fonctionnelle importante et une facilité d'accès aux services et aux transports en commun. La rénovation urbaine de La Duchère s'inscrit dans la ligne de ces préceptes : on compose un quartier au bâti voulu densifié mais surtout un quartier souhaité plus agréable, qualitatif et végétalisé. L'objectif poursuivi est aussi de rendre le quartier plus urbain, avec des dimensions et une structure plus proche de celle d'un centre ville, en rupture avec les principes de *dédensification* et les bâtiments immenses et isolés des grands ensembles : on argumente ainsi le retour du « *rapport à la rue* »¹⁸ : la réduction des dimensions des bâtiments et leur rapprochement et leur organisation autour d'axes structurants de taille modeste.

Les discours sur la place accordée aux espaces publics sont une illustration intéressante des arguments avancés pour défendre le projet. Architectes, élus et techniciens défendent ainsi l'idée suivante : si la superficie des espaces libres diminue avec le projet de rénovation urbaine, la qualité de ceux-ci augmente. On retrouve notamment cette idée dans le contenu de la réunion publique de présentation des espaces publics (**Marguerit & al., 2008**) et dans les réponses des élus aux commentaires du collège habitant du comité de suivi participatif (**Léveque & Claisse, 2010**), voici un extrait de ce dernier document :

« Le quartier bénéficie d'une vraie qualification des espaces : à la place des immenses parkings minéralisés, il y a des squares, des cœurs d'îlots plantés, des places, des rues avec larges trottoirs. En ce sens, le quartier n'est pas "plus bétonné" même s'il peut paraître "plus compact" »

¹⁸ Le retour des rues, comme celui d'une centralité est une des bases du projet de Bernard Paris et Alain Marguerit. Le « *rapport à la rue* » est un sujet de débat récurrent lors des réunions réunissant maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre, la définition de la rue (dans sa forme et ses usages) étant la principale interrogation (la place de l'automobile est notamment questionnée). La problématique du « *rapport la rue* » est liée à la quasi absence de rues dans les grands ensembles, absence aujourd'hui remise en cause puisqu'elle limiterait les possibilités de circulation ce qui limiterait les zones où les personnes se croisent et communiquent et faciliterait, par ailleurs, l'établissement de poches de délinquance.

Cet exemple montre à la fois la prise de conscience qu'ont les élus et urbanistes du sentiment négatif que l'augmentation de l'emprise au sol des bâtiments et la diminution des espaces libres est susceptible de provoquer chez les habitants du quartier, ils cherchent donc à faire valoir l'aspect positif de cette évolution. A la densité bâtie en hausse est donc opposée la multiplication des surfaces végétales, en lieu et place des parkings situés au pied des barres, évolution présentée comme augmentant la qualité des espaces du quartier. Il est difficile de remettre en cause cet argument tant les grandes surfaces bitumées présentaient un aspect dégradé et des propriétés environnementales défavorables (imperméabilisation des sols, favorisation de l'effet d'îlot de chaleur notamment). Toutefois, il est difficile de placer sur le même plan dimensions et qualité des espaces : si toutes deux jouent sur le rapport affectif au quartier, il n'apparaît pas évident qu'une qualité des espaces en hausse compense la sensation de diminution de l'espace disponible. De plus, cet argument repose sur une vision subjective du quartier ce qui le rend difficilement évaluable, il n'est pas question ici de défendre une nécessaire objectivation des ressentis et de l'ambiance du lieu mais de constater que cet argument ne sera pas nécessairement reçu de la même manière par toutes les parties prenantes. La perception de la qualité des lieux est très dépendante du point de vue : là où un élu verra un espace vaste mais peu avenant et donc de faible qualité, un habitant pourra par exemple associer un lieu de rencontre ou un parking disponible et pratique et donc une véritable qualité d'usage.

En conclusion, on retiendra que si la densité est avancée comme un référent majeur de la restructuration urbaine du quartier et de l'objectif de quartier durable qui lui est assigné, les acteurs du projet La Duchère insistent plus volontiers sur la forme urbaine, la place de la végétation et l'organisation du quartier que sur un objectif de densité mesurable. On remarquera qu'il aurait de fait été plus difficile de justifier de la densité du quartier en se basant sur des indicateurs chiffrés dans la mesure où ceux-ci ne traduisent pas une densification des lieux mais plutôt une stabilité relative.

2.4. Autres éléments de discours sur le projet Lyon La Duchère

Corrélativement à la question de la densité, de nombreux éléments de discours mériteraient d'être relevés et étudiés, le projet de La Duchère étant très médiatisé il est en fait l'objet d'une communication importante qui pourrait faire l'objet d'une étude complexe. On remarquera que, notamment en raison de la particularité du quartier d'un point de vue social, la question de la forme urbaine ou de l'architecture est relativement peu présente dans les expressions autour du projet, essentiellement centrées sur la question sociale. Toutefois, on peut signaler que les questions suivantes sont abordées plus que d'autres : la création d'une véritable centralité est beaucoup mise en avant, de même que la préservation des principaux espaces verts du quartier (les élus se sont notamment engagés à ce qu'aucune construction ne soit réalisée dans le parc de Balmont et que toute modification importante des deux parcs (Balmont donc, et le parc du Vallon) fasse l'objet d'une consultation préalable. Si ces éléments sortent du cadre de notre étude, il nous a semblé pertinent de nous pencher sur un élément de langage récurrent et en lien direct avec les travaux présentés ici. L'élément en question est révélateur des projections des concepteurs qu'il illustre : il convient en effet de s'attarder sur la notion de « *taille humaine* », concept accolé à la fois à l'architecture et à l'organisation globale du quartier. Cette idée, illustrée par l'extrait des 60 engagements pris par les élus sur le quartier présenté ci-dessous (**GPV Lyon La Duchère, 2005**), a ceci d'intéressant qu'elle est à la fois appropriée par les élus et aménageurs et par les habitants, qui l'utilisent aussi (nous ne pouvons affirmer avec certitude dans quel document ou discours cette formule est apparue en premier mais on voit apparaître ce terme dans les premiers documents de communication publiés sur le projet).

« Vous nous avez demandé une architecture à taille humaine pour le quartier. »

La formule « *architecture à taille humaine* » est une illustration supplémentaire du flou des termes utilisés lors ce qu'il est question de forme urbaine. Que signifie *taille humaine* ? Y a-t-il des constructions (humaines par nature) qui ne le soient pas ? Il apparaît clairement que ce terme est utilisé pour prendre le contrepied de l'architecture des grands ensembles, souvent décriée pour son gigantisme. Mais si, comparé à une barre de 17 étages pour 340 logements, un bâtiment de 25 logements en R+5 peut être qualifié de « *à taille humaine* », quel serait le sentiment du propriétaire d'un pavillon de lotissement périphérique par rapport à ce même bâtiment ? Cette référence au gigantisme des grands ensembles nous amène d'ailleurs à faire un commentaire sur le caractère temporel de la conception de la ville et des discours qui l'entourent. Ainsi, lorsque les grands ensembles furent bâtis, l'urbanisme moderne prônait la *dédensification* pour donner plus de place à l'homme. Tomas et al. rapportent même les propos d'un ancien maire de Sarcelles exprimant le fait que les grands ensembles de sa commune ont permis de « *rendre la ville humaine, plus vivable* » (Tomas & al., 2003). On ne manquera pas de relever le caractère ironique de cette évolution : avec 40 ans d'écart, argument et vocabulaire n'ont pas changé alors que la solution ainsi justifiée se décrit comme la proposition inverse.

3. Analyse de la perception habitante

Pilier de cette étude, le recueil et l'analyse de la perception qu'ont les habitants de leur quartier et de son évolution a pour objectif de comprendre le sens que ceux-ci associent au terme *densité*, de savoir si celle-ci est considérée en hausse ou en baisse et surtout de déterminer quels sont les paramètres de la forme urbaine qui influent sur cette perception. On s'intéresse à la façon dont ceux-ci participent à la construction des ressentis et à l'interaction qui existe entre ces différents facteurs.

3.1. Ancienne et nouvelle forme urbaine : perception de la densité

Avant de se pencher de manière détaillée sur les justifications des perceptions des habitants ou de s'intéresser à leur compréhension de l'impact du renouvellement urbain sur l'organisation du quartier, la forme des bâtiments ou encore la qualité des espaces publics, il est nécessaire de considérer la manière dont les habitants qualifient leur quartier au regard du concept de densité.

Une perception du grand ensemble à l'opposé de celle habituellement considérée

Un des enseignements fondamentaux de cette étude est le fait que la perception de la densité qu'ont les habitants de La Duchère est singulièrement différente de celle que l'on retrouve usuellement dans la littérature. En effet, si les grands ensembles sont généralement perçus comme des opérations denses par les personnes interrogées sur le sujet (SOFRES, 2007 notamment), les Duchérois, habitants d'un quartier de ce type ont une vision différente. L'ancienne forme du quartier n'est pas considérée comme dense alors que le nouveau quartier, plus urbain, est décrit comme participant à une densification des lieux.. Cette idée peut être illustrée par la déclaration suivante de V1¹⁹ :

« Sur la question de la densité, ce qu'apprécient les habitants, c'est que sur le quartier il n'y a pas une densité importante, en tous cas elle ne se fait pas ressentir parce qu'il y a beaucoup d'espaces, beaucoup d'espaces verts et ça c'est très apprécié. »

¹⁹ Cf. C.1.3.

Deux facteurs principaux peuvent être avancés pour justifier cette différence de perception.

Le premier d'entre eux est effectivement l'importance et l'accessibilité des espaces extérieurs, parmi lesquels des espaces verts, très supérieures à ce que l'on peut constater dans un quartier de centre-ville par exemple. Les habitants de La Duchère ont une conscience aigüe de ce paramètre, considéré comme très positif et s'opposant à l'idée d'un quartier dense. Si l'importance de ces espaces est une composante de principe des grands ensembles, ceux-ci sont associés plus facilement, par les personnes extérieures, à ce qu'on en voit de loin : ses bâtiments de grande hauteur, synonymes pour beaucoup de densité. La composante considérée comme prépondérante par les personnes extérieures au quartier n'est donc pas la même que celle associée par les habitants. Cette hiérarchisation différente est une clef de compréhension de l'écart de perception.

Par ailleurs, il est impossible dans l'étude des grands ensembles, d'exclure la question de l'image et l'influence de celle-ci sur la perception des lieux. Les grands ensembles souffrent d'un véritable déficit d'image, le terme densité, connoté négativement, y est donc facilement associé, notamment en référence aux barres contenant des centaines de logements et véhiculant une idée d'entassement et de promiscuité. Pour les habitants de La Duchère, très attachés à leur quartier²⁰, celui-ci est associé à des éléments positifs tel l'intensité des rapports humains : si cette considération ne s'oppose pas strictement à l'idée de densité, elle n'y est néanmoins pas associée dans les expressions.

Un renouvellement urbain vecteur de densification

Toujours en opposition avec l'idée commune et corrélativement au fait que le quartier existant ne soit pas considéré comme très dense, le sentiment dominant est que celui-ci le devient au travers de la rénovation urbaine. C'est le sentiment des habitants au regard de ce qui est aujourd'hui visible : premiers bâtiments de la tranche 1, plan du futur quartier, maquette présentée dans les locaux du GPV... La phrase suivante, issue de la retranscription de l'entretien avec H1 illustre cette idée :

« Là, avec le grand projet et la construction des petites barres, cela fait une forte densité sur le quartier. »

L'augmentation de l'emprise au sol des bâtiments et la réduction des espaces extérieurs, ou du moins la perception de cette évolution, sont les principales explications données par les habitants pour justifier leur perception d'une densité qui serait en augmentation. La densité du nouveau quartier est ainsi alternativement qualifiée de « forte » (H1), « intense » (B1) ou encore « grande densité au sol » (A1). La multiplication des bâtiments parallèlement à la réduction de leurs dimensions mais aussi la réduction apparente des superficies des espaces extérieurs libres et accessibles, en clair le morcellement de ces deux éléments, sont un changement radical de l'organisation du quartier et induisent une modification de la perception de celui-ci. Nous soulevons dans le paragraphe précédent le fait que la vision de la densité des habitants de La Duchère prenait le contre-pied de celle qui a pu être collectée lors d'autres études et sur une autre population, ce propos mérite d'être quelque peu développé. En effet, il est particulièrement intéressant de constater que les propos des habitants du quartier associent de manière systématique densité et empreinte au sol des bâtiments. C'est l'augmentation de celle-ci (soit du CES pour se placer en termes d'indicateurs chiffrés) qui est associée par les Duchérois à la hausse de la densité. Les études auxquelles nous faisons référence dans l'état de l'art de ce document font plutôt état de l'association de la densité avec la hauteur des bâtiments. Au regard de ces conclusions, il semble étonnant que les Duchérois puissent considérer que les nouveaux bâtiments en R+5 sont plus denses que les anciennes barres en R+15. Nous verrons pourtant

²⁰ Le quartier de La Duchère est souvent décrit comme très vivant et socialement actif, Schwartz définit le concept de « duchérité », esprit des lieux justifiant l'attachement de la population (Schwartz, 2003), terme récurrent dans le vocabulaire utilisé par les personnes rencontrées. (Annie Schwartz a habité La Duchère 40 ans durant et y a été écrivain public, elle est l'auteur de plusieurs ouvrages sur la vie du quartier).

dans les paragraphes suivants que les habitants ont une vision positive de la hauteur et qu'ils ne l'associent pas à l'idée de densité. Cette apparente incohérence peut être considérée comme relativement logique. En effet, ces deux visions se rejoignent sur un point : l'image associée à la densité : qu'on lui associe hauteur ou emprise, le terme densité conserve une connotation négative. Ainsi, s'il est logique que les immeubles de grandes hauteurs souvent décriés, en raison de l'entassement qu'ils induiraient, soient considérés comme denses par les habitants de quartiers résidentiels urbains ou pavillonnaires, il est aussi logique que les habitants des grands ensembles, habitués à jouir de vastes espaces extérieurs considèrent la réduction de ceux-ci, engendrée par l'augmentation de l'emprise au sol des constructions et vécue négativement, comme une densification.

Même si elle n'est pas avancée dans les propos recueillis, il semble légitime d'avancer l'idée que l'augmentation du nombre de bâtiments joue un rôle dans la perception de la densité. En effet, l'emprise au sol et le morcellement des espaces extérieurs, deux facteurs donnés comme justification de l'idée d'augmentation de la densité, sont intrinsèquement liés au nombre de constructions, au moins si l'on considère le point de vue visuel.

Les habitants rencontrés modèrent toutefois le propos initial selon lequel la densité du quartier serait en importante hausse. L'idée que le niveau de densité, même si ce mot est mal défini, est relativement faible comparativement à ce que l'on peut, par exemple trouver dans le centre de Lyon est présente, même si cet argument n'est pas reçu, c'est par exemple ce qu'exprime B1 :

« On nous dit aussi que la densité n'est pas si importante par rapport à certains quartiers mais la densité urbaine du quartier devient tout de même intense. »

Ainsi, si la densité du quartier après le renouvellement urbain est considérée comme importante c'est essentiellement en comparaison à la manière dont elle est perçue actuellement et non de façon absolue ou comparée à d'autres quartiers. Le recueil des représentations habitantes et notamment la présente illustration alimente l'idée qu'il est très difficile de croiser les indicateurs chiffrés de densité et les perceptions associées.

Ces éléments qui jouent sur la perception de la densité

Cette première approche de la densité perçue laisse apparaître une vision de celle-ci plutôt éloignée de celle que l'on retrouve dans la plupart des études sur le sujet. En plus des éléments de compréhension de ces différences avancés précédemment, il est nécessaire de pousser plus loin la compréhension des éléments qui influent sur cette perception, ou, à défaut, de ceux que les habitants mettent en avant pour justifier leurs expressions. L'objet est ici de faire émerger les paramètres matériels, mesurables ou non, relevant de la forme urbaine qui influent sur le ressenti des usagers des lieux.

L'analyse présentée dans ces pages permet de faire émerger deux éléments majeurs : la hauteur des bâtiments et les paramètres (dimensions, qualités, contenu) des espaces extérieurs. Les deux paragraphes suivants sont consacrés à l'étude des expressions des habitants sur ces deux sujets. Dans un troisième temps, des éléments de compréhension complémentaire, telle l'organisation du quartier ou l'architecture des bâtiments sont exposés.

3.2. Des avantages de la hauteur

Ces espaces libres que garantissent les barres

Les témoignages recueillis ainsi que les expressions collectées dans des documents extérieurs laissent apparaître un véritable attachement aux barres et, plus encore qu'à cette

forme particulière, à la hauteur des bâtiments. Les expressions des habitants de La Duchère étudiés dans le cas de cette étude traduisent un ressenti extrêmement positif vis-à-vis de la hauteur des bâtiments du quartier original, nombre de qualités sont allouées à la hauteur. La première de celles-ci est à nouveau liée aux espaces extérieurs libres : les habitants sont très attachés à l'étendue des espaces du quartier et le lien entre ces bâtiments très hauts mais à l'empreinte réduite et les dimensions généreuses de ces espaces profite à l'image des barres. Le propos suivant de M1 résume bien l'idée générale :

« Etant donné qu'on avait jusqu'à présent des immeubles très hauts, on avait très peu d'empreinte au sol et on avait énormément, pas forcément d'espaces verts, mais d'espaces libres, d'espaces publics, de cheminements. »

Le constat fait par les habitants relève de l'évidence mais éclaire les raisons pour lesquelles ceux-ci sont attachés aux barres et pour partie la raison pour laquelle la nouvelle forme urbaine est jugée négativement par rapport à son aïeul des années 60. En ce qui concerne cette nouvelle forme du quartier, ce n'est pas à proprement parler la faible hauteur qui est critiquée mais le corollaire de celle-ci qui veut que pour garder une surface habitable ou utile proche tout en divisant le nombre de niveau par trois, il est nécessaire de construire plus de bâtiments et donc de les rapprocher. Voilà notamment ce que nous confiait B1 :

« Il est clair qu'avec le passage de bâtiments de grande hauteur vers des bâtiments plus bas et plus compacts on a perdu en surfaces libres au sol, en espaces publics. »

L'impression dominante est donc celle de surfaces extérieures qui se réduisent et de bâtiments qui occupent une place de plus en plus importante. Il est intéressant de constater que la mesure de ces éléments modère quelque peu le sentiment exprimé par les habitants, la réduction des superficies libres et l'augmentation de l'emprise au sol étant relativement modérées. Nous aurons l'occasion de revenir sur ce paramètre dans les paragraphes C.3.3. et C.5 de ce document. Notons toutefois que l'on peut supposer que ce que les habitants traduisent dans leurs expressions par l'idée de *dimension* est en réalité une perception synthétisant la structure de l'espace, sa qualité et les dimensions de ses différentes composantes (surfaces au sol, hauteurs des façades, etc.). C'est d'ailleurs pour cette raison qu'il est complexe de dissocier strictement l'analyse de la hauteur et celle des espaces libres tant ces deux paramètres sont intrinsèquement liés.

Ces vues paysagères qui disparaissent avec les barres

Le site de La Duchère et notamment sa situation en promontoire offre des qualités paysagères qui peuvent être qualifiées d'exceptionnelles. La hauteur des barres (une cinquantaine de mètres pour les plus grosses) permet aux habitants des étages supérieurs de profiter d'une large vue sur la vallée de la Saône. Sont visibles depuis les loggias des barres situées à l'Est du quartier (Est du Plateau et Balmont) et donnant du côté est : l'Ouest lyonnais, la colline de Fourvière ou encore le quartier de la gare Part-Dieu mais aussi, par beau temps, le Haut Jura ou encore le Mont Blanc. Les barres situées à l'Ouest du quartier (Ouest du Plateau, Sauvegarde) ont une vue vers les Monts du Lyonnais et les Monts d'Or. Cette vue, à l'image des grands espaces verts dont le Parc du Vallon, fait la joie mais aussi la fierté des habitants : elle est très présente dans les productions artistiques des habitants du quartier (représentation de la troupe *Et Compagnie* lors de la démolition de la barre 220 le 19 mai 2010, photographies d'A2, expositions au Centre Social du Plateau) et dans les expressions recueillies, comme l'illustre la citation suivante de M1 :

« Et c'est ce qu'on disait, on avait des vues formidables sur des kilomètres. La vue est dégagée, totale, surtout par très beau temps. On a une vue extraordinaire, il n'y a peut-être pas 10000 Français qui ont une vue comme celle là. »

Il est intéressant de noter que seules ces belles vues lointaines sont mentionnées par les habitants et qu'aucune expression recueillie ne fait état de vues plus communes et moins somptueuses que son, à l'Est, la gare et les usines du quartier de Vaise et, à l'Ouest, l'autoroute A6. Nous avons là une illustration du fait suivant : les habitants qui apprécient leur quartier et ont conscience de la mauvaise image de celui-ci présentent beaucoup plus aisément ses qualités que ses éventuels défauts.



Figure 23. Vue de Lyon, notamment de la colline de Fourvière, depuis un appartement de La Duchère (The WOMPS, 2010)

La vue sur le paysage est probablement l'un des plus gros avantages du site de La Duchère et celui-ci était renforcé par la hauteur des barres, il est donc aisé de comprendre pourquoi l'évolution de la forme urbaine est perçue, sur ce point là aussi, comme une dégradation de la situation. Ceux qui profitaient de ces vues larges et dégagées regrettent que les nouvelles constructions soient si basses, ce qui se traduira mécaniquement par la disparition de ces vues paysagères. L'un des épisodes des *Duchoramas* (**The WOMPS, 2010**) donne notamment à entendre le témoignage de Camille, 17 ans, né à La Duchère et qui, après avoir vécu dans une barre de 15 étages a déménagé dans les nouveaux logements, son principal regret est la perte de la vue :

« Le seul regret que je pourrais avoir c'est de quitter mon immeuble que j'ai toujours connu et quitter la vue, et du douzième étage je peux vous assurer qu'on a une vue sur Lyon qui est absolument phénoménale et cette vue c'est vraiment ce qui va me manquer, l'une des choses qui va le plus me manquer dans le nouvel immeuble, parce qu'on va habiter au premier étage et ce ne sera pas du tout pareil. »

Remarquons que certains logements du nouveau quartier bénéficient encore de vues paysagères significatives, notamment vers l'Est. Cependant, il apparaît clairement que leur nombre se réduit conséquemment, alors que dans les barres, le caractère traversant avait pour effet d'ouvrir des vues vers deux directions dans tous les appartements (bien qu'évidemment plus impressionnantes dans les étages les plus élevés). Les habitants des nouveaux bâtiments du centre du Plateau n'auront effectivement plus ces vues paysagères.

Il faut noter que ce sentiment, s'il est partagé par la majorité des habitants, n'est valable qu'à l'intérieur des appartements. Depuis les espaces publics, en revanche, la vue vers l'extérieur était relativement inexistante puisqu'elle était justement masquée par ces murs de cinquante mètres de haut qu'étaient les barres. De ce fait, la démolition des barres ouvre les vues depuis les espaces publics, c'est d'ailleurs là l'un des caractères mis en avant par les architectes de la ZAC. Conséquemment, certains habitants se réjouissent de l'ouverture des espaces centraux vers l'extérieur grâce à la disparition de ces masques de 17 étages. Si aucun des habitants rencontrés

n'a exprimé de satisfaction de voir les espaces extérieurs accéder à la vue, voici ce qu'exprime une habitante interrogée dans la vidéo disponible sur le site de la SERL (SERL, 2010) :

« On peut voir l'environnement, c'est beaucoup mieux qu'au début quand je suis arrivée là, parce que les immeubles cachait vachement la vue. (...) C'est beaucoup plus chaleureux, les maisons sont mieux faites. »

Les barres garantissent l'intimité, les nouveaux logements assurent les vis-à-vis

La diminution des hauteurs des bâtiments s'accompagne donc de la perte des vues, cela s'accompagne aussi d'un autre phénomène : la réduction des espaces entre les différents logements. La réduction des prospects et l'apparition de vis-à-vis est l'un des principaux regrets exprimés par les habitants du quartier. Les espaces importants qui existaient entre les différentes barres (160 à 200m pour ce qui est des immeubles de 15 à 17 étages) garantissaient l'absence de vis-à-vis, ce qui était vécu très positivement puisque cette absence était notamment considérée comme une garantie d'intimité. Voilà notamment ce qu'exprime A1 sur le sujet :

« On n'a jamais mis de rideaux. On n'a pas besoin de mettre de rideaux, ça ne serait que de la décoration. C'est un exemple mais on n'avait pas de vis-à-vis alors que les petits bâtiments qui ont été construits, qui sont plus bas mais qui sont plus resserrés, et on voit bien qu'il y a l'espace d'une rue entre les deux bâtiments. C'est un changement important. »



Figure 24. Vue depuis une loggia d'une barre, l'absence de vis-à-vis est évidente (The WOMPS, 2010)

Les expressions traduisent une réelle crainte, notamment pour ce qui apparaît comme une perte de confort réelle : les distances séparant les barres protégeaient les habitants de celles-ci de la vues de leurs voisins d'en face puisqu'à proprement parler ceux-ci n'existaient pas. La citation précédente est éclairante à ce sujet : pour les habitants de La Duchère, la distance d'une rue entre les fenêtres de deux logements se faisant face est considérée comme insuffisante. L'évolution de bâtiments en hauteur vers des habitations plus basses et structurées en îlot a pour conséquence de changer la structure géographique du voisinage : les personnes ne vivent plus les unes au dessus des autres mais côte à côte ou face à face, cette évolution est perçue de manière aigüe par les habitants de La Duchère. Ce constat corrobore l'idée développée dans le paragraphe C.3.1. selon laquelle la perception des habitants d'un quartier de grands ensembles est très différente de celle d'habitants de quartiers de centre-ville ou de banlieues résidentielles et ce en raison de leur vécu et de leur habitude d'un mode d'habitat. En effet, la perte d'intimité

est souvent associée par ces derniers à la superposition des personnes et notamment à l'immeuble de grande hauteur. Cette idée traduit l'association de l'intimité à la perception sonore. A l'opposé, les expressions collectées montrent que les habitants de La Duchère lient clairement sentiment d'intimité et perception visuelle. Et on peut postuler l'idée que cela est lié au fait que les habitants des barres sont habitués à entendre les sons de leur voisins mais que l'éventualité du contact visuel les inquiète car il s'agit d'un ressenti qui leur est inconnu. Les expressions utilisées pour qualifier l'écart réduit entre les nouveaux logements sont intéressantes notamment parce qu'elles traduisent une vision exagérée de l'étroitesse supposée des rues séparant les nouveaux bâtiments (la distance entre façades étant en général située entre 20 et 30 m, ce qui est significativement supérieur à ce que l'on peut trouver au centre-ville de Lyon). Citons notamment les extraits suivants « *on pourrait passer le sel au voisin* » (V1) ou « *On va mettre les cordes à linge au milieu et tirer dessus comme en Italie.* » (M1).

Le resserrement des bâtiments, la réduction des prospects, n'est pas uniquement synonyme de perte d'intimité mais aussi parfois de laideur ou d'entassement, le rejet de cette forme d'urbanisation est parfois très fort, Les Duchoramas (**The WOMPS, 2010**) présentent notamment le témoignage d'Arlette, Duchéroise depuis 1963 :

« Moi ça me dégoûte ces immeubles les uns sur les autres, ça fait beau tout ça ? Ca ne fait pas beau ! Non. C'est trop près, on n'a pas la liberté qu'on avait dans les autres immeubles. Dans nos immeubles, il n'y avait pas de vis-à-vis, ça fait beaucoup ça, hein. »

Les habitants rencontrés expliquent que selon eux cette perception des vis-à-vis privant d'intimité n'est pas une crainte projetée mais une réalité dans la mesure où ce serait l'une des premières remarques des habitants ayant emménagé dans les premiers bâtiments livrés. Notons que toutes les remarques sur le sujet de l'intimité et des vis-à-vis concernent la faible distance séparant les façades et qu'aucune remarque n'est exprimée au sujet de la forme ou de l'organisation des bâtiments, pourtant partie prenante intégrante dans l'établissement ou non du contact visuel entre voisins.

De l'ensoleillement des anciens et nouveaux logements

L'attachement aux barres se manifeste par l'attachement aux vues qu'elles autorisent mais aussi à leur orientation et l'accès à la lumière qu'elles garantissent et auquel les habitants accordent beaucoup d'importance. Les barres néo-corbuséennes de La Duchère, notamment les plus volumineuses situées sur le Plateau possèdent ou possédaient quasiment une façade Est et une façade Ouest (en réalité, le quartier est orienté avec un décalage de 5° par rapport à l'axe Nord-Sud et certaines barres sont décalées par rapport à cet axe) et selon les préceptes de l'époque ceci devait permettre aux logements traversants de recevoir une même quantité de lumière sur leur deux orientations. Pour les Duchérois, cet argument ne relève pas de la conception théorique et les témoignages vantant les qualités lumineuses des barres et des appartements sont nombreux. Les personnes rencontrées vantent particulièrement la lumière remarquable que les appartements traversants garantissent surtout le matin et le soir. Dans l'extrait de l'entretien suivant avec B1, hauteur et orientation sont avancés pour expliquer les qualités lumineuses des logements existants :

« Le fait que l'appartement soit traversant et d'orientation est-ouest lui confère une grande qualité de lumière. La lumière du sud est parfois un peu dure.. (...) Pour compenser la réduction de la luminosité due à l'abandon de la grande hauteur, c'est sur la qualité et la quantité de la lumière qu'il faut travailler

L'absence de vis-à-vis ou de masques évoquée dans le paragraphe précédent avait aussi, selon les habitants, l'avantage d'autoriser la pénétration de la lumière dans les loggias, partant dans les logements. Voici, pour illustration, ce qu'expliquait M1 alors qu'il était interrogé sur les qualités des barres en matière d'accès à l'ensoleillement. Cet extrait apporte par ailleurs un

éclairage sur la perception qu'ont les habitants de La Duchère des éventuels impacts de la Tour Panoramique sur l'ensoleillement des barres situées à proximité.

« (...) la lumière n'est entachée par rien, à part peut-être celle-ci [barre 230] qui est impactée par l'ombre de la tour panoramique. Mais l'ombre bouge. C'était plutôt la barre 220 qui subissait l'impact de la tour d'ailleurs. »

Notons que si le défaut établi de l'orientation Est-Ouest est le risque de surchauffe estivale, particulièrement l'après-midi sur les façades Ouest, aucun témoignage ne fait état de cette éventuelle gêne. Sans s'avancer outre mesure, on peut estimer que celle-ci n'est pas considérée comme problématique dans la mesure où les loggias des barres protègent l'intérieur des logements des excès du rayonnement direct estival.

A l'opposé des barres, les nouveaux immeubles de logements sont orientés Nord-Sud avec notamment comme objectif le fait de capter un maximum d'apports solaires durant les périodes hivernales. L'orientation Nord-Sud des nouveaux bâtiments du Plateau apparaît à certains comme une curiosité. Ainsi A1 et M1 s'interrogeaient sur la pertinence de ce choix qui ne leur apparaissait pas évident alors que comme nous le notions dans la citation précédente, B1 qualifie la lumière du Sud de « dure ».

Le contenu des témoignages collectés est insuffisant pour permettre d'expliquer pourquoi les habitants défendent une orientation Est-Ouest et ont une vision négative de son pendant Nord-Sud, on peut toutefois supposer que les discours tenus sont pour partie liés à la grande satisfaction qu'expriment les habitants sur l'orientation des barres, ce qui alimente le doute sur les propriétés et conséquences d'une orientation différente.

3.3. Espaces extérieurs et publics : quantité, qualité, usage

Lorsque la question de la densité est abordée avec les habitants de la Duchère, ceux-ci parlent très vite de l'importance des espaces extérieurs et notamment des espaces verts. Le quartier original n'est pas considéré comme dense en raison de la prégnance de ces espaces dans le quartier ou du moins dans la représentation que ses habitants en ont. En contrepoint de ce sentiment, la rénovation est considérée comme porteuse de densification en raison de la réduction de ces espaces. Peut-on pour autant résumer l'impact des espaces extérieurs à leur étendue ou à leurs dimensions ? Quelle place les habitants accordent-ils à la qualité de ces espaces et à l'évolution de celle-ci ? Comment sont perçus les espaces existants et ceux en devenir, du moins la manière dont ils sont projetés par leurs usagers ? Comment la qualification des espaces rentre-t-elle en compte dans la construction de la perception des habitants de ceux-ci, et, partant, du quartier ou de la densité de celui-ci ? Quelle place les habitants accordent-ils à la présence végétale, qualitative et quantitative, dans leur évaluation des lieux ? Il est nécessaire de répondre, du moins d'apporter des éléments de réponses, à ces questions afin de mieux comprendre les enjeux, les mécanismes et les regards portés sur l'évolution de la forme urbaine.

La place singulière de la végétation

La littérature traitant de la densité perçue insiste fortement sur l'influence de la végétation dans l'évaluation des personnes de la densité de leur lieu de vie (Fouchier, 1997 ; Marry, 2009 par exemple). Comme nous le notions dans le paragraphe C.3.1., les expressions des Duchérois collectés corroborent ces conclusions : les habitants expliquent le fait qu'ils ne perçoivent pas le quartier existant comme dense en raison de la présence significative d'espaces verts et invoquent la diminution de ceux-ci pour justifier leur sentiment de voir leur quartier se densifier au travers de la rénovation urbaine. La présence végétale est décrite comme la qualité

première du quartier, il est vrai très fourni avec notamment deux parcs de dimensions importants (le Parc du Vallon et la Parc de Balmont).

« On met beaucoup l'accent sur la verdure qu'apporte la Duchère, c'est un atout et pas des moindres. Les habitants investissent bien les lieux je trouve : le parc du Vallon, les mamans dans les jardins d'enfants.. »

La végétation étant pour ses habitants la qualité première du quartier, il est compréhensible que l'impression de voir les espaces verts se réduire soit vécue négativement : l'abattage de certains arbres et la réduction des surfaces d'espaces verts est ainsi l'un des plus gros griefs faits au projet de rénovation urbaine. Le compte-rendu de la première concertation est édifiant à ce sujet : sur les 252 propositions collectées (**Campana Eleb Conseil, 2004**), 12 font explicitement référence aux espaces verts²¹, ce qui est plus que le reste des propositions consacrées à l'aménagement urbain. Les habitants qui se sont exprimés à l'époque insistent sur la nécessité de préserver intacte l'étendue des parcs et de ne surtout pas y construire (le terme de « *poumon(s) vert(s)* » est alors employé) et expriment leur regret de voir disparaître une part importante des arbres présents dans le quartier. Les entretiens réalisés dans le cadre de cette étude ne révèlent pas une position différente. Les habitants établissent par ailleurs un lien très clair entre la nouvelle forme urbaine et l'évolution de la place des espaces verts dans le quartier, c'est notamment ce que traduit la proposition de H1 suivante :

« On a aussi des espaces verts en dehors du Parc du Vallon mais avec les nouvelles constructions, on a l'impression que ça se réduit cet espace vert sur le quartier. »

Comme nous y faisons référence dans le chapitre précédent, les habitants établissent un lien direct entre l'augmentation de l'emprise au sol des bâtiments et ce qu'ils considèrent comme une réduction des espaces végétalisés sur le quartier. Le fait que les bâtiments occupent plus d'espace au sol est perçu à la fois comme une perte d'espace mais aussi comme une déqualification de ceux-ci, comme le souligne M1 dans la phrase suivante :

« Il y a une grosse empreinte au sol donc un bétonnage plus important des espaces. »

Cette crainte du « *bétonnage* » est très forte, c'est notamment l'un des éléments qui émerge de la production du collègue habitant du conseil de suivi participatif²² et auquel les élus ont répondu comme nous l'évoquions dans le paragraphe C.2.4.. Cette remarque peut sembler étonnante dans la mesure où les espaces asphaltés (donc, de fait, « *bétonnés* ») sont en régression sur le quartier, il semble donc que pour les habitants le « *bétonnage* » soit d'avantage associé au caractère volumique des bâtiments qu'à la nature surfacique des étendues de béton au sol.

Revenons plus spécifiquement à la problématique de la présence végétale. Il convient de faire le distinguo entre les différents objets que l'on inclut dans le terme *végétation* : l'influence d'un arbre ou d'un arbuste dans la perception de l'espace n'est pas la même que celle d'une pelouse ou d'une toiture végétalisée. Les éléments végétaux ayant le plus d'influence sur la perception de la densité des lieux sont clairement les arbres et c'est envers eux que l'attachement est le plus marqué. Les habitants témoignent ainsi de leur regret de voir les arbres de grandes dimensions, présents en nombre dans le quartier original, disparaître au profit d'arbres de dimensions inférieures, comme l'illustre la phrase suivante, issue de la retranscription de l'entretien avec B1 :

²¹ Propositions n°210, 212, 214, 225, 234, 238, 247, 248, 249, 251, 269 et 435. Ce chiffre (12) peut sembler faible mais il faut noter que l'écrasante majorité des propositions porte sur la gestion du quartier (sécurité, déchets, entretien, bruit, etc.).

²² Collège "habitants et société civile" du Comité de Suivi Participatif, 2010

« Le fait de construire resserré amène nécessairement à planter des arbres d'envergure inférieure. C'est regrettable. »

Les propos des habitants font expressément le lien entre faible densité perçue et présence des arbres. On comprend que si *densité* et espaces verts sont aisément dissociés c'est que ce sont deux utilisations de l'espace qui s'opposent : soit on construit soit on plante mais les deux usages s'excluent de fait. En revanche, la représentation importante des arbres dans les propos des Duchérois lorsqu'on évoque la question de la densité avec eux est, elle, davantage liée à la volumétrie de ceux-ci et notamment au fait que les arbres masquent les bâtiments et rendent ainsi leur présence visuellement plus diffuse, donnant alors le sentiment d'une densité plus faible. On retrouve ici l'un des résultats qui a amené Fouchier à développer le COS végétal (Fouchier, 1997) pour prendre en compte le volume des plantations dans son évaluation de la perception de la densité.

Espaces extérieurs et publics : entre quantité et qualité

Les habitants mettent essentiellement en avant les dimensions des espaces extérieurs et le fait que celles-ci évoluent et semblent se réduire. La qualification des espaces, défendue par les acteurs du projet est évoquée de manière moins spontanée. Cependant, l'évolution des espaces extérieurs, notamment l'utilisation de matériaux plus nobles et variés²³, est évaluée très positivement par les habitants qui y voient une amélioration de leur quartier. Les propos de H1 suivants illustrent une vision que l'on retrouve dans tous les témoignages collectés :

« Il y a quand même un gros travail sur les espaces publics, leur fonctionnalité, l'éclairage, etcetera. Il y a quand même des choses assez bien, assez importantes. Il y a un qualitatif important, c'est bien. »

Si les expressions des habitants sont unanimes au sujet de l'amélioration qualitative apportée par le nouveau traitement des espaces, cette appréciation positive ne compense pas l'impression de perte d'espace qui accompagne la rénovation urbaine. Le sentiment majoritaire désigne ainsi le volume de l'espace comme prioritaire sur le traitement de ceux-ci. L'extrait de l'entretien avec B1 suivant est représentatif des expressions collectées sur ce point :

« Les élus et les urbanistes nous expliquent que s'il y avait de l'espace, il s'agissait essentiellement de parkings minéralisés et peu avenants. Mais c'était quand même de l'espace libre, ce qui est très différent en termes de perception par rapport à des bâtiments ramassés, des vis-à-vis et des rues étroites. »

La profondeur de champ ou l'étendue de l'espace visible est un élément important de l'évaluation de la densité par les habitants. Le fait que les espaces soient mieux traités, notamment avec des matériaux plus nobles et des agencements réfléchis est apprécié, notamment pour la qualité d'usage que cette amélioration procure, mais cette appréciation ne module que très faiblement la perception dimensionnelle de ces espaces. Or, c'est celle-ci qui influe sur l'appréciation de la densité bâtie du quartier, celle-ci étant intimement liée avec l'impression d'espace dégagée par les lieux.

Si la présence végétale, que l'on se doit d'inclure dans l'évaluation qualitative des espaces, influe sur la perception de la densité bâtie, la qualification des espaces non végétalisés semble avoir un impact différent. Les expressions collectées indiquent que la qualité de traitement des espaces minéraux n'entre que peu en jeu dans l'évaluation de la densité du lieu, le paramètre déterminant semble demeurer les dimensions des espaces et notamment la distance sur laquelle la vue peut se porter avant de rencontrer un obstacle.

²³ Le « tout asphalte » laisse place à une variété de revêtement importante : grès, pavés, béton sablé, béton désactivé, stabilisé, bandes végétalisées, etc.

Ce serait donc le caractère volumique du traitement des espaces qui impacterait la perception de densité : la végétation, notamment arbres et arbustes, modifie significativement la perception des dimensions et de l'espace car il s'agit d'un élément tridimensionnel, volumique. En revanche un changement de revêtement, par exemple, modifie moins fortement cette représentation de l'espace, l'impact visuel ne jouant que sur le paramètre surfacique. Une étude approfondie de l'impact des matériaux et de leurs dimensions sur la perception de distance permettrait de valider et d'affiner ce constat (on peut ainsi supposer, par exemple, que l'impact d'une surface claire sur la perception des dimensions d'un lieu est différente de celle d'une surface foncée).

Usage et de accessibilité des espaces

Pour comprendre l'importance des espaces extérieurs dans la perception que les habitants ont de l'espace dans lequel ils vivent, l'analyse de la perception des dimensions et du traitement qualitatif des espaces est insuffisante, il est nécessaire de questionner l'usage de ces lieux ainsi que les pratiques, projections et ressentis associés. La psychosociologie de l'espace nous enseigne qu'il existe un rapport étroit entre l'organisation des espaces, la manière dont ceux-ci sont utilisés et finalement la façon dont les usagers de ceux-ci les perçoivent et se les représentent (les références sont très nombreuses, citons **Fisher, 1996** notamment). Les éléments qui apparaissent à ce sujet dans les témoignages recueillis éclairent la compréhension des perceptions en traduisant notamment la manière dont les lieux étaient utilisés et appropriés par la population.

Dans le cas de La Duchère, le facteur d'évolution majeure semble être la fermeture des espaces, notamment à la circulation. Les habitants sont très attachés au fait que le quartier existant puisse être traversé de part en part sans devoir suivre une rue ou un cheminement prédéterminé par la structure des lieux. Les espaces entre les barres, qu'ils soient asphaltés ou végétalisés laissent au piéton la liberté de construire son itinéraire au sein du quartier. Le témoignage de M1 suivant nous éclaire sur le ressenti des habitants, qui établissent un lien important entre le caractère ouvert du quartier et la vie sociale intense de celui-ci :

« C'est un quartier qu'on pouvait traverser pratiquement en ne coupant qu'une avenue, sans jamais longer une rue ou une avenue. On pouvait traverser avec des cheminements et tout était ouvert, pas de grille, pas de barrière. C'était quelque chose d'intéressant à vivre et qui a créé tous ces liens qui existaient, qui ont surtout fait la force du quartier dans les années 60-70, alors qu'il y avait énormément de monde. »

A l'opposé, la nouvelle organisation en rues et îlots impose de nouvelles contraintes en imposant au moins pour partie les itinéraires, c'est du moins ainsi que l'évolution est vécue. Par ailleurs, jusqu'à présent la quasi-totalité des espaces extérieurs étaient ouverts, publics. Dans le nouveau quartier, une part importante des cœurs d'îlots sera fermée et donc inaccessible²⁴. On est ici en présence d'un processus de résidentialisation assez classique. Cette évolution est globalement perçue comme une régression et alimente l'idée selon laquelle les espaces libres se réduisent sur le quartier. Le fait que ces espaces soient végétalisés, qui devrait être perçu positivement, est ainsi contrebalancé par leur caractère inaccessible. Le sentiment partagé par les habitants est celui qu'un espace fermé, que l'on ne peut pas utiliser, investir, est un espace perdu pour le quartier. Pour ceux qui vivent depuis longtemps sur le quartier, l'âme de celui-ci (la « duchérité ») est basée sur le partage, l'ouverture, deux notions auxquelles cette résidentialisation s'oppose. C'est ce qu'exprime encore M1 dans la phrase suivante :

« Il y a aussi le fait que ces espaces sont fermés, complètement clos par des grilles, donc complètement fermés sur eux-mêmes. »

²⁴ Les promoteurs privés (immeubles destinés à devenir des copropriétés ou du locatif libre) organisent les cœurs d'îlots comme des jardins privatifs. Les bailleurs sociaux ferment eux les cœurs d'îlots afin d'y limiter la fréquentation et de faciliter gestion et entretien de ces espaces qui deviennent alors des jardins d'ornement.

3.4. De la barre à l'îlot²⁵

La barre et ses limites

Comme nous le soulignons au début de ce chapitre, l'attachement aux barres est manifeste, les habitants mettent clairement en avant les atouts de cette forme de construction, vantant notamment tous, le caractère traversant de leurs appartements ou encore la vue dégagée que la hauteur des bâtiments procure. Il faut remarquer que, dans les propos des habitants, cette forme de construction n'est pas simplement idéalisée et les défauts des bâtiments ou des logements qu'ils abritent ne sont pas niés. Ceci contrebalance aussi la vision négative des nouvelles constructions dépeinte précédemment, en effet, toujours selon une logique de contrepoint, le nouvel agencement du quartier possède certains atouts aux yeux de ses habitants.

Lorsque sont abordées les limites de l'habitat en barres par les habitants de celles-ci, il est encore question de densité mais de densité de population cette fois, ainsi tous s'accordent à reconnaître que les barres de plus de 15 étages accueillent un nombre trop important de personnes pour que le fonctionnement social soit harmonieux, ce particulièrement dans un quartier tel que La Duchère où les problèmes socio-économiques sont légion. Lorsqu'il est question des barres du Plateau, notamment de la « *barre des mille* », certains parlent de « *gigantisme inadapté à la situation actuelle* » (H1) ou d'« *entassement* » (A1, M1), certaines propositions de la première concertation (**Campana Eleb Conseil, 2004**) établissent un lien entre densité de population conséquente et incivilités. C'est aussi l'opinion de V1, comme le souligne l'extrait suivant :

« Je suis favorable à la rénovation urbaine, je pense que c'est une bonne chose. Parce que ce n'est pas vrai, ça ne vit pas bien les grandes barres comme ça, les gens le disent bien, il est difficile de gérer les comportements, ça ne favorise pas les liens sociaux. »

Face à ce constat, le fait que les nouveaux immeubles de logements ne comptent plus que trois à cinq étages et avoisinent pour la plupart 25 logements (contre quasiment 350 pour les plus grandes des barres) serait, selon les habitants, plutôt positif et de nature à faciliter le fonctionnement social en limitant la concentration des problèmes. C'est notamment le sens des propos d'A1 présentés ci-dessous :

« En conclusion, c'est quand même plus facile de vivre dans un immeuble de quatre ou cinq étages que dans un ensemble de dix-sept, il faut être honnête. Sur dix-sept étages, surtout dans nos bâtiments où on entasse quand même, on superpose les problèmes. (...) On a des problèmes d'entretien des espaces communs, quand les ascenseurs sont en panne les gamins jouent dedans, les gens qui balancent leurs poubelles par la fenêtre. Donc si vous avez quatre étages, vous entassez moins de problèmes que si vous en avez dix-sept. »

Ces expressions sur les limites intrinsèques des barres alimentent la réflexion sur la polysémie du terme densité : ainsi, pour les habitants de La Duchère, la barre est associée à la fois à une faible densité bâtie et à une densité de population conséquente. Le point commun entre densité bâtie et densité de population étant le fait qu'elles soient perçues négativement par les Duchérois. En réponse à cette double contrainte, les habitants de La Duchère prennent parti pour la barre. La présente étude ne permet toutefois pas de juger dans quelle mesure cela est lié à la forme et à la structure du bâtiment, associé à un quartier apprécié ou encore en partie amené par l'inquiétude liée au changement du dit quartier.

²⁵ Les lecteurs qui penseraient reconnaître ici une référence à un ouvrage célèbre ne sont victimes que de leur propre imagination... (voir toutefois **Panerai & al., 1997**)

Le rapport à la rue

Nous l'évoquons dans le chapitre consacré aux discours des acteurs, le retour des rues dans un quartier initialement organisé sans elles est un des points essentiels du projet urbain. S'il apparaît évident aux yeux de ceux-ci que la rue est un élément constitutif d'un ensemble urbain et conséquemment un élément positif de la rénovation du quartier, qu'en est-il de la vision de ceux, les habitants de La Duchère qui seront amenés à fréquenter ces rues nouvelles ?

Nous avons interrogé les personnes rencontrées sur leur opinion vis-à-vis du rapport à la rue et de l'argumentaire portant sur le retour de celles-ci dans le quartier. Contrairement à la plupart des sujets évoqués précédemment dans ce document, aucune opinion ou regard commun ne se dégage. Ainsi, certains habitants reconnaissent que les rues pouvaient manquer dans un tel quartier, d'autres s'interrogent sur l'intérêt de les introduire, c'est notamment le cas de M1 :

« Je ne pense pas que la rue soit un point positif. Quand vous vous baladez dans une grande avenue de Lyon, le cours Lafayette ou quelque chose comme cela, vous ne vous arrêtez pas pour discuter avec tous les gens que vous croisez, moi je n'y crois pas. (...) Est-ce que la rue est un lieu de vie sociale ? Moi, je ne suis pas certain qu'une rue soit un lieu de vie. Un jardin, une brasserie, oui, un centre commercial, des espaces culturels, sportifs, peuvent être des lieux de vie. La rue, par définition, est faite pour passer. Ce n'est pas fait pour stationner. »

Cette réflexion, qui n'est pas isolée, est en quelque sorte le prolongement des inquiétudes sur l'évolution des espaces et des usages qui en seront possibles. Le point d'accord entre les différents habitants à propos de la rue est qu'il ne suffit pas créer des rues pour changer le fonctionnement social du quartier ou faciliter les rencontres par exemple mais qu'il faut faire en sorte que celles-ci soient propices à l'échange : cela passe notamment par une réflexion sur la place de la voiture (Voilà notamment l'opinion de B1 sur le sujet : *« si seule l'automobile occupe la rue alors il n'y a pas vraiment de vie de celle-ci, c'est ce qui se passe dans de nombreux endroits. »*).

Corrélativement à la question de la rue en lien avec des questions de densité d'activité humaine ou de lien social, les expressions collectées s'entendent pour un plaidoyer collectif en faveur des centres commerciaux dans des lieux dédiés et non en rue comme ce qui est prévu. Tous les témoignages sur le sujet insistent ici sur le fait qu'un centre commercial en tant que tel est plus qu'un simple lieu où l'on fait ses achats et sur l'idée que les rencontres et discussions au moment des courses seront rendus moins courantes lorsque la galerie actuelle aura disparu pour céder sa place à des commerces plus éparpillés et aux façades non protégés des intempéries par exemple.

Qualités architecturales des nouveaux bâtiments

De nombreuses études sur la densité perçue interrogent le rôle de l'architecture des bâtiments dans la construction de la perception de densité. La conclusion de ces études est que la qualité architecturale ainsi que la variété des formes d'habitat favorisent l'acceptation de la densité (Naudin-Adam, 2007 notamment). Globalement, l'architecture des nouveaux bâtiments est plutôt bien jugée par les habitants qui apprécient notamment les dimensions réduites des nouveaux bâtiments et le fait que ceux-ci abandonnent les standards de l'architecture des années 1960 pour des critères plus actuels. On observe que les habitants reprennent à leur compte le concept d' *« architecture à taille humaine »*²⁶ utilisé par les concepteurs du projet. Les habitants mettent en avant le fait qu'installer des bâtiments modernes dans ce quartier populaire est une manifestation de respect envers les habitants, ce qui est logiquement perçu

²⁶ Ce vocabulaire se retrouve notamment dans les expressions issues de la concertation (Campana Eleb Conseil, 2004)

très positivement. L'idée selon laquelle la qualité architecturale en hausse des bâtiments devrait limiter les dégradations puisqu'il est plus facile de respecter quelque chose d'esthétique que de dégradé est aussi répandue. Parmi les critiques exprimées de manière récurrente envers les nouveaux bâtiments, celle qui revient le plus souvent est la diversité des nouvelles constructions, les habitants expriment leur regret de voir des projets très diversifiés les uns à côté des autres et de ne pas retrouver, dimensions mises à part, une unité architecturale. La variété des productions architecturales est en effet assez éloignée de celles des barres de grands ensembles qui, sans être strictement identiques, étaient architecturalement très proches (ce qui est accentué par le fait que seuls trois architectes ont dessiné la totalité des barres de La Duchère).

4. Analyse morphologique et environnementale

4.1. Morphologie du nouveau quartier et des nouveaux bâtiments

Avant de s'intéresser précisément aux impacts environnementaux induits par l'évolution de la forme urbaine du quartier, il est nécessaire de qualifier celle-ci précisément. L'analyse comparée des formes urbaines porte ici à nouveau essentiellement sur le Plateau. Cependant, les propriétés des autres « sous-quartiers » et une vision globale de l'évolution de La Duchère sont nécessaires avant de pousser au delà la compréhension des enjeux de ces lieux.

La figure 25 montre une vue globale du Plateau avant et après la rénovation urbaine, le passage des barres de grande hauteur vers des bâtiments organisés en îlot et de dimensions plus faibles change complètement l'allure visuelle et l'organisation du quartier. Le tableau 5 résume les grandes différences morphologiques entre les différentes phases du quartier : grands ensembles originels, 1^{ère} et 2^{nde} phase de la rénovation urbaine.

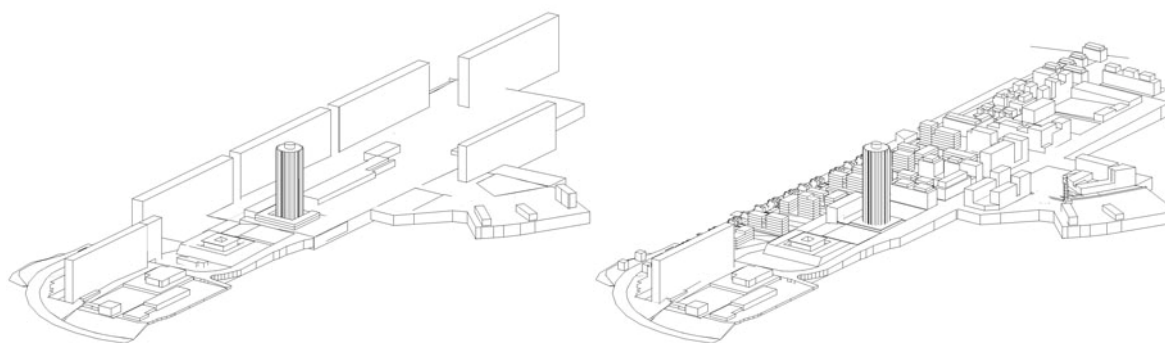


Figure 25. Modèles 3D du quartier avant et après le projet (vue du Sud-Est)

	Urbanisme des grands ensembles	Urbanisme de la phase 1	Urbanisme de la phase 2
			
Bâti	- Construction en barres - limitation de l'emprise au sol - Hauteurs importantes	- Construction en filots ouverts, - Emprise au sol importante	- Construction en filots ouverts - Emprise au sol importante
Végétation	- Végétation interstitielle	- Végétation d'ornement	- Végétation intégrée à un réseau de biodiversité - Jardins cultivés, appropriés
Mobilité	- Absence de rue - Séparation, stratification, juxtaposition des flux	- Rues hiérarchisées - Circulation automobile et piéton accolées	- Rues hiérarchisées - Voieries partagées, pacifiées
Qualification des espaces	- Pas de notion d'espaces publics et privés	- Séparation nette des espaces publics et privés	- Séparation du public et privé - Intégration d'espaces partagés, communautaires
Perceptions, vues	- vues de l'espace public limitées - vues dégagées des logements des étages supérieurs - prospects lointains	« forme urbaine à échelle humaine » - le bâti bas et les rues offrent des ouvertures, perspectives vers le paysage lointain de l'espace public - prospects et vis-à-vis plus serrés : la vue des logements est moins ouverte sur l'extérieur	- limitation des vis-à-vis
Typologie architecturale	- Barres de 15 étages avec appartements traversants - Barres de 5 étages avec appartements traversants - Tours avec appartements mono-orientés (deux orientations)	- Immeubles en R+2 à R+5, parfois avec attiques, appartements traversants.	- Immeubles en R+1 à R+7, parfois avec attiques, appartements traversants.

Tableau 5. Analyse morphologique du quartier

Même si ce projet de recherche participe de la remise en cause des indicateurs usuels de densité de construction, le calcul de ces indicateurs éclaire à la fois sur l'évolution du quartier en terme de densité bâtie mesurée et sur les informations que ceux-ci livrent sur la forme urbaine de La Duchère. Les graphiques 26 et 27 présentés ci-dessous ont été réalisés à partir des données du quartier entier suivant le découpage en zones présentés par la figure 20 (page 55). Les indicateurs calculés sont les classiques coefficient d'emprise au sol (CES) et coefficient d'occupation des sols (COS). Ces deux graphiques fournissent une vision globale de l'évolution de la densité sur le quartier et montrent notamment une évolution contradictoire de ces deux indicateurs.

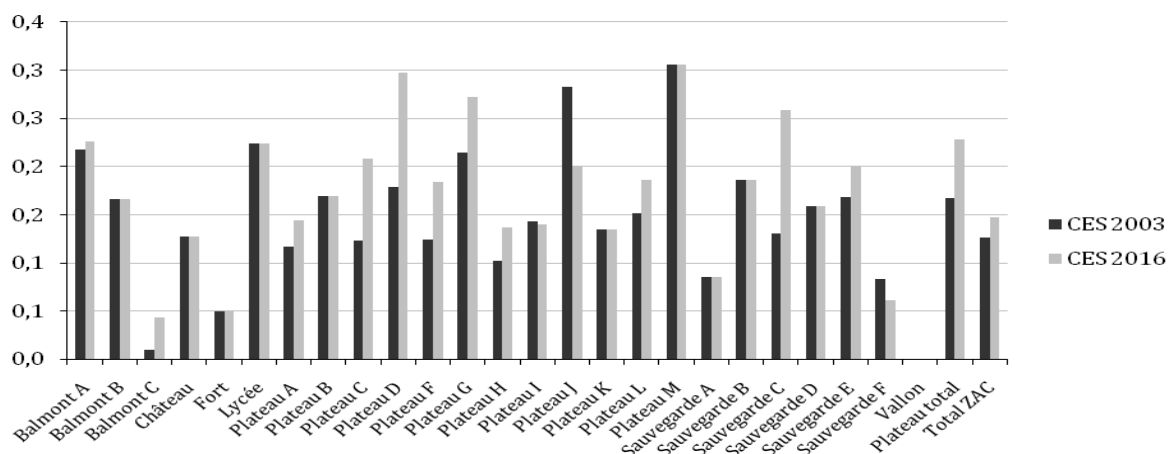


Figure 26. CES comparés sur la totalité du quartier

Réalisé sur les zones composant les 92 hectares de la ZAC, le calcul des différents CES traduisent l'augmentation globale de l'emprise au sol des bâtiments sur le quartier. Les valeurs du CES stagnent logiquement dans les zones du quartier où l'impact de la rénovation urbaine est limité ou nul (Château, Balmont et une majorité des zones de La Sauvegarde) et augmentent de manière significative sur Le Plateau (à l'exception de la zone J où le CES diminue fortement, cette zone correspond à la Tour Panoramique et à son parvis, ceci s'explique par le fait que les bâtiments entourant sont voués à la démolition et seront remplacé par des bâtiments plus hauts et à l'emprise inférieure). Le CES moyen du quartier qui s'élevait à 0,13 en 2003 atteindra 0,15 en 2016 soit une augmentation d'environ 15,5%, cette valeur correspond au standard des grands ensembles. Le Plateau, partie du quartier la plus impactée par la rénovation urbaine et aussi la plus dense de celui-ci voit son CES augmenter d'environ 35,3% passant de 0,17 en 2003 à 0,23 en 2016 (Cette hausse est doit être considérée en connaissance de l'élément suivant : elle est essentiellement liée à la zone plateau D qui abrite la nouvelle hall d'athlétisme (11000m² d'emprise pour ce seul bâtiment)). Si on considère l'emprise au sol, la densité augmente donc sur le quartier.

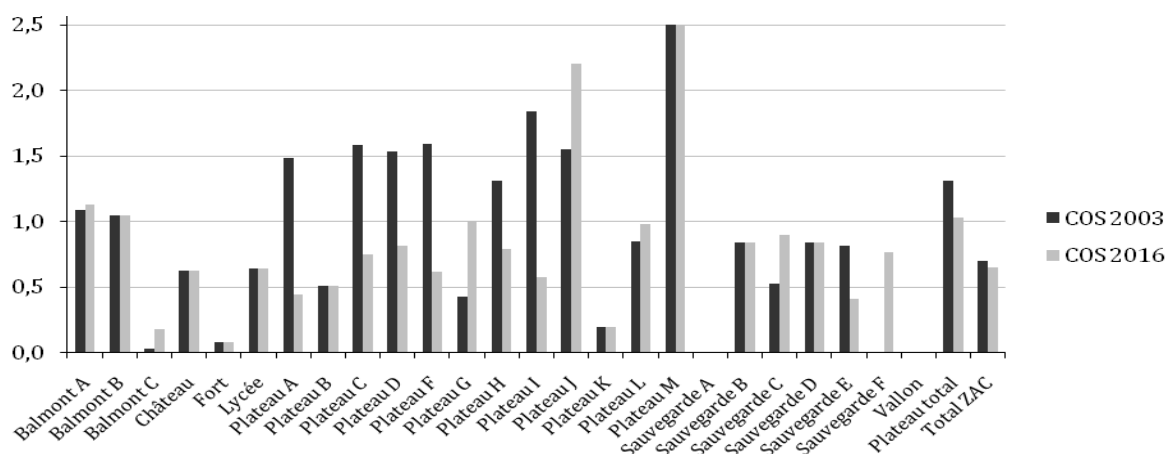


Figure 27. COS comparés sur la totalité du quartier

Autre outil de mesure usuel de la densité de construction, le COS du quartier traduit une tendance inverse puisque si on se fie à cet unique indicateur, la densité du site peut être considérée comme en baisse. L'évolution majeure concerne à nouveau le Plateau où le COS diminue d'environ 27% (de 1,31 en 2003 à 1,03 à 2016) alors qu'il reste relativement stable sur le quartier (en baisse d'environ 6%, de 0,69 à 0,65). Cette baisse du COS, alors que le nombre de logements est constant sur le quartier et le Plateau, s'explique par l'évolution de la typologie de

ceux-ci : la taille des logements diminue (les logements traversants des barres étaient majoritairement des T3 et T4 quand le nouveau quartier abritera plus de petits logements (T1 et T2) et notamment une résidence étudiante de 143 studios²⁷) et la superficie des communs est en forte baisse (couloirs et halls moins volumineux notamment).

Les figures 28 et 29 montrent l'évolution des CES et COS des zones restreintes tracées sur la partie centrale du Plateau (voir figure 21). Ces 9,4 ha sont ceux qui sont les plus modifiés par la rénovation urbaine : les barres de 15 à 17 étages y sont abattues et laissent place aux nouveaux bâtiments.

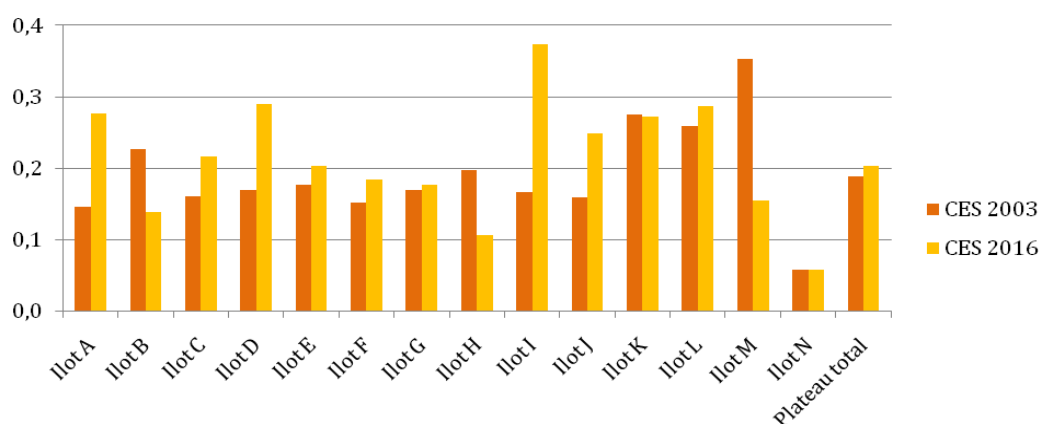


Figure 28. CES comparés sur le Plateau (zones restreintes)

Le constat est globalement le même que celui dressé à partir du calcul du CES sur tout le quartier mais cette vision à échelle réduite permet d'affiner l'analyse. Le CES est en légère hausse sur la bande centrale du Plateau considérée (7,4% de 0,189 à 0,203). Le graphique ci-dessus

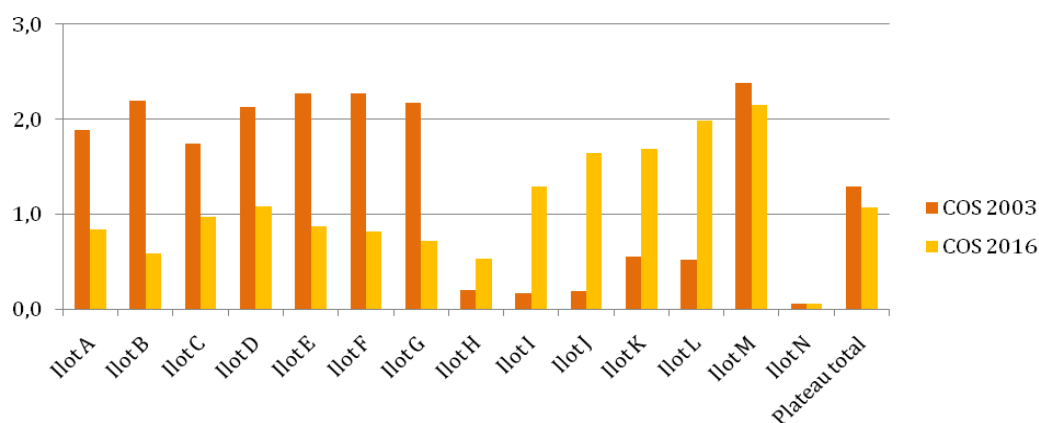


Figure 29. COS comparés sur le Plateau (zones restreintes)

Le résultat de calcul du COS renforce l'idée que la rénovation urbaine rééquilibre le poids des différentes zones du Plateau en termes de densité de construction. En effet, la figure 29 permet très clairement de distinguer les barres de l'Ouest du Plateau (Îlots A à G, COS moyen de 2,12 en 2003) de l'ensemble composé d'espaces publics et de bâtiments d'équipement (centre

²⁷ De fait, si le nombre de logements reste stable, la capacité d'accueil en nombre d'habitants est en baisse, ceci se justifie à la fois par l'évolution globale de la structure des foyers et par le nombre d'habitants à La Duchère : d'environ 20000 habitants en 1968, la population est descendue à 12400 en 2009 et ne devrait guère augmenter à la suite du renouvellement urbain. Certains habitants rencontrés ont manifesté leur regret de voir diminuer fortement le nombre de logements de grande taille destinés aux familles.

commercial et école) de faible hauteur à l'Est (H à N CES moyen de 0,61 en 2003, l'îlot M correspondant à la Tour Panoramique et à son parvis). En 2016, la rupture évidente entre ces deux zones sera atténuée (COS Est : 0,83 ; COS Est : 1,26) et les bâtiments seront répartis de manière plus homogène sur cette bande centrale. Sur la surface totale considérée, le COS diminue d'environ 20,5%, passant de 1,29 à 1,07.

Pour compléter ces quelques conclusions, notons que le couple CES-COS permet de distinguer aisément les deux périodes du quartier (2003 et 2016) et au sein de la première le type de bâtiment concerné. La figure 30 illustre cette proposition.

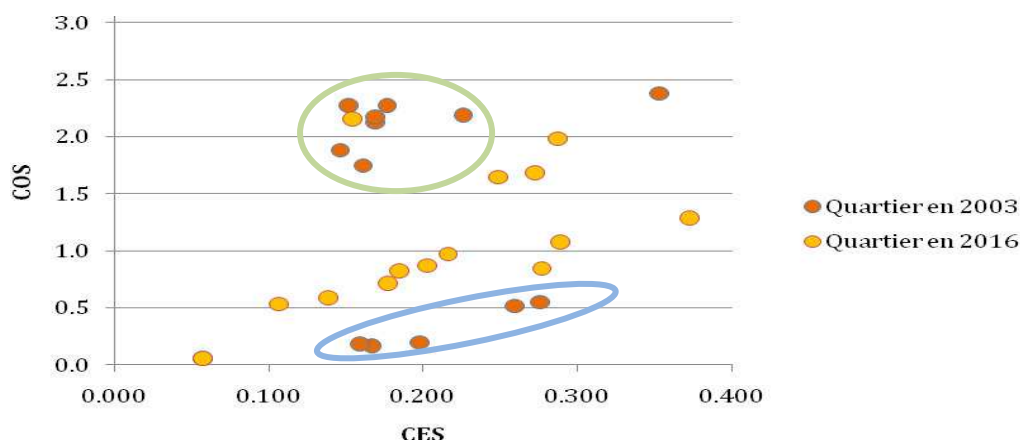


Figure 30. Densités comparées sur le Plateau (zones restreintes)

Les barres de l'ancien quartier se repèrent aisément grâce au couple CES/COS (ellipse verte) : les valeurs des CES et COS est proche pour tous les îlots considérés. Il en va de même pour les équipements, bâtiments de faible hauteur (rez-de-chaussée ou un étage, ellipse bleue) pour lesquels les COS sont faibles et vont de paire avec les CES associés. Le point isolé correspond à l'îlot de la Tour Panoramique et son parvis, éléments singuliers dans le quartier. Les couples de 2016 se caractérisent par une relation étroite entre CES et COS : celle-ci est liée au fait que les hauteurs des bâtiments sont assez proche et que leur SHON est donc étroitement corrélée à leur emprise au sol. Le point isolé dans la l'ellipse verte correspond à l'îlot abritant la barre 240, seule barre considérée dans ce calcul a ne pas être vouée à la démolition. Ces éléments amènent la conclusion suivante : dans le cadre particulier de cette étude, le couplage de ces deux indicateurs individuellement peu révélateurs permet de refléter le typologie et la période de construction des bâtiments qui occupent l'îlot considéré.

4.2. Accès à l'ensoleillement

L'accès à l'ensoleillement a été choisi pour illustrer la performance de la forme urbaine du nouveau quartier : l'hypothèse de base ayant amené le choix de ce paramètre est le fait que l'accès au rayonnement solaire direct d'une surface, notamment celle d'un logement, impacte conjointement les notions de qualité ambiances (qualité lumineuse notamment), d'apports solaires (en hiver, le rayonnement direct permet de limiter les besoins de chauffage) et de confort thermique (en été en revanche, on cherche à limiter les apports solaires). L'ensoleillement est donc un paramètre pluriel jouant à la fois sur les éléments d'évaluation subjectifs que sont les perceptions visuelles et kinesthésiques des usagers des bâtiments (habitants, travailleurs dans le cas de bureaux ou commerces) et des espaces publics et sur des critères objectifs tels la performance énergétique ou le confort thermique d'un bâtiment ou d'un

espace public. Les héliodons réalisés révèlent le nombre d'heures durant lequel les surfaces verticales (façades) ou horizontales (sol) ont accès au rayonnement solaire direct. Il ne s'agit pas ici de réaliser une approche chiffrée détaillée des conséquences de la rénovation urbaine mais de constater l'amélioration ou la détérioration de la situation et ce à différents moments de l'année. Afin de donner une vision annuelle, la simulation a été réalisée les 21 décembre (solstice d'hiver), 21 mars (équinoxe, situation identique au 21 septembre) et 21 juin (solstice d'été). L'étude se limite au plateau, partie du quartier la plus impactée par le changement de forme urbaine.

Confort d'hiver, 21 décembre

En hiver, l'objectif est de maximiser l'accès à l'ensoleillement que ce soit à l'intérieur des logements ou au sein des espaces publics. La figure 31 permet de remarquer les façades et espaces publics bénéficiant d'un ensoleillement faible (moins de 2h) ou très faible (moins de 1h).

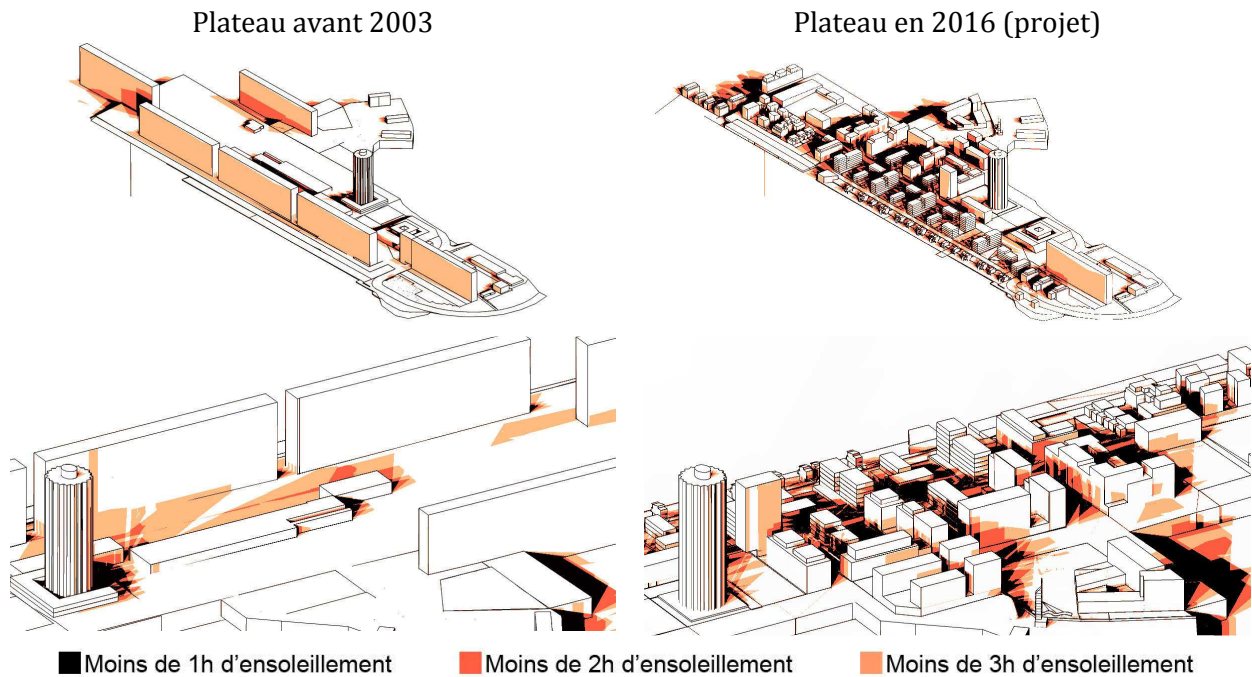


Figure 31. Ensoleillement comparé au 21 décembre

Il apparaît que les barres de l'ancien quartier génèrent relativement peu d'ombre. Deux facteurs expliquent ce résultat : l'orientation du quartier, quasiment sur l'axe Nord-Sud et les distances importantes entre les barres. Si les ombres portées couvrent de grandes surfaces, les écarts entre les barres garantissent une quasi absence de superpositions entre les ombres des différents bâtiments. De ce fait, les zones ayant faiblement accès au soleil sont peu nombreuses. Parmi celles-ci, la plus impactée est l'espace entre l'ex barre 220 (barre centrale de la triplette des « mille ») et la composition urbaine des commerces et de bureaux (parmi lesquels le centre commercial). Ceci est lié à la relative étroitesse du passage mais surtout au fort décrochement qui confère à cet espace un caractère de couloir entre les bâtiments. Peu perceptible sur les rendus présentés dans ces pages, le dénivelé est une particularité importante du Plateau, la différence de niveau entre la partie Est et la partie Ouest (barres des « milles ») est ainsi d'environ 8m. L'orientation des barres et les appartements traversants Est-Ouest garantissent un bon accès à l'ensoleillement des logements.

Contrairement à celles générées par les barres, les ombres portées engendrées par les nouveaux bâtiments couvrent de faibles surfaces mais les faibles prospects entre les bâtiments provoquent un effet de superposition d'ombres tout au long de la journée qui privent de nombreux espaces

extérieurs et parties de façades d'un ensoleillement conséquent. La surface des espaces publics recevant une faible quantité d'ensoleillement augmente avec la nouvelle organisation du quartier. Les façades des bâtiments notamment celles ayant les vis-à-vis les plus proches sont aussi touchées par ce faible accès. Des ajustements du plan masse, notamment celles actuellement discutées²⁸ peuvent permettre d'améliorer cette situation mais la typologie en flots resserrés aura inévitablement pour conséquence une réduction de l'ensoleillement. Notons que l'impact d'une éventuelle nouvelle tour est très limité, l'ombre portée étant balayante et de faible surface.

Confort de mi-saison, 21 mars

Même si moins impactée que celle du 21 décembre, la situation au 21 mars et plus généralement celle des périodes de mi-saison ne doivent pas être négligées : d'un point de vue général et considérant les conditions climatiques lyonnaises, l'objectif est encore à ce moment de bénéficier d'un maximum d'apports lumineux et thermiques.

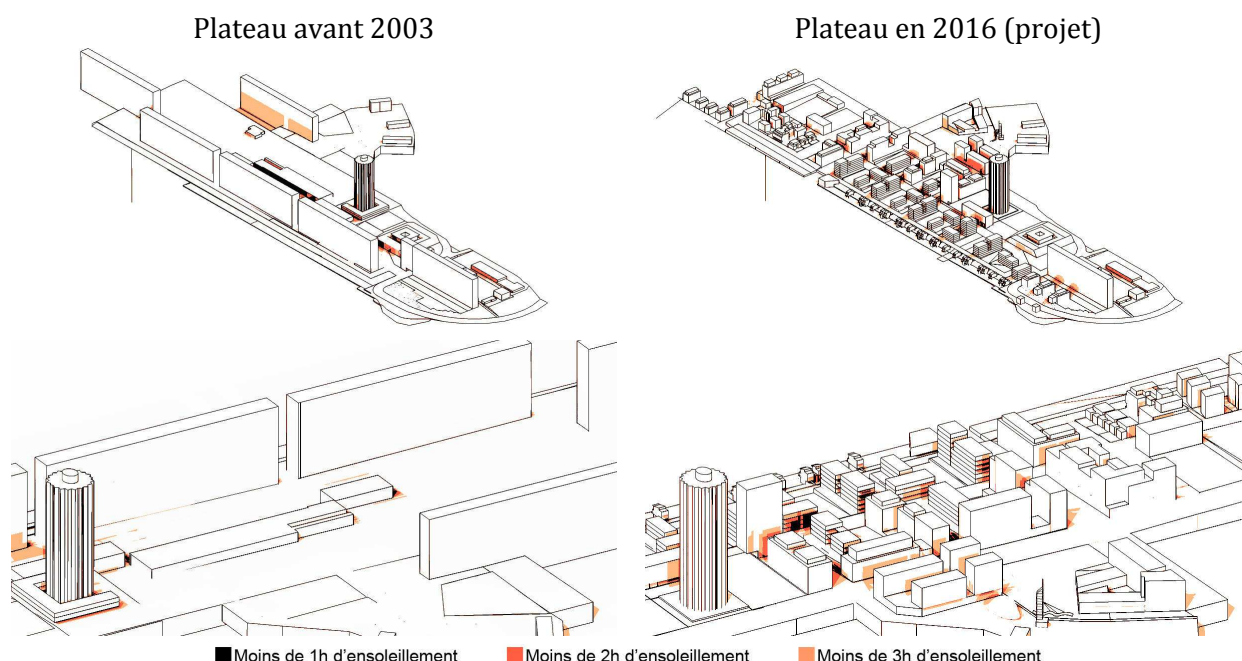


Figure 32. Ensoleillement comparé au 21 mars

Au 21 mars, l'impact des ombres portées générées par les barres est très faible : celles-ci couvrent des surfaces moindres qu'en hiver et la durée supérieure du jour garantit un accès minimal à l'ensoleillement de la quasi-totalité des espaces extérieurs et des bâtiments. Les seules zones concernées sont une étroite bande en contrebas du centre commercial et la base de la tour panoramique située sous le « U ». La disparition de ces éléments dans le cadre du projet entraînera nécessairement celle de cette problématique.

De manière similaire à ce que l'on constate le 21 décembre, la situation au 21 mars est plutôt moins bonne avec la nouvelle forme urbaine : la principale explication de cette dégradation est l'orientation Nord-Sud des nouveaux bâtiments qui génèrent des ombres portées sur les espaces extérieurs et les façades voisines situés au Nord des bâtiments. La diminution des prospects entre les bâtiments est aussi pour partie responsable de cette évolution.

Confort d'été, 21 juin

²⁸ L'épannelage et l'organisation des hauteurs des bâtiments de la phase 2 est l'un des sujets de discussions principaux dans lesquels TRIBU s'investit et amène son expertise.

En été, la problématique est logiquement inversée par rapport à celle de l'hiver, l'objectif est de bénéficier d'ombrage afin de réduire le phénomène d'îlot de chaleur et la surchauffe au sein des logements et des espaces publics.

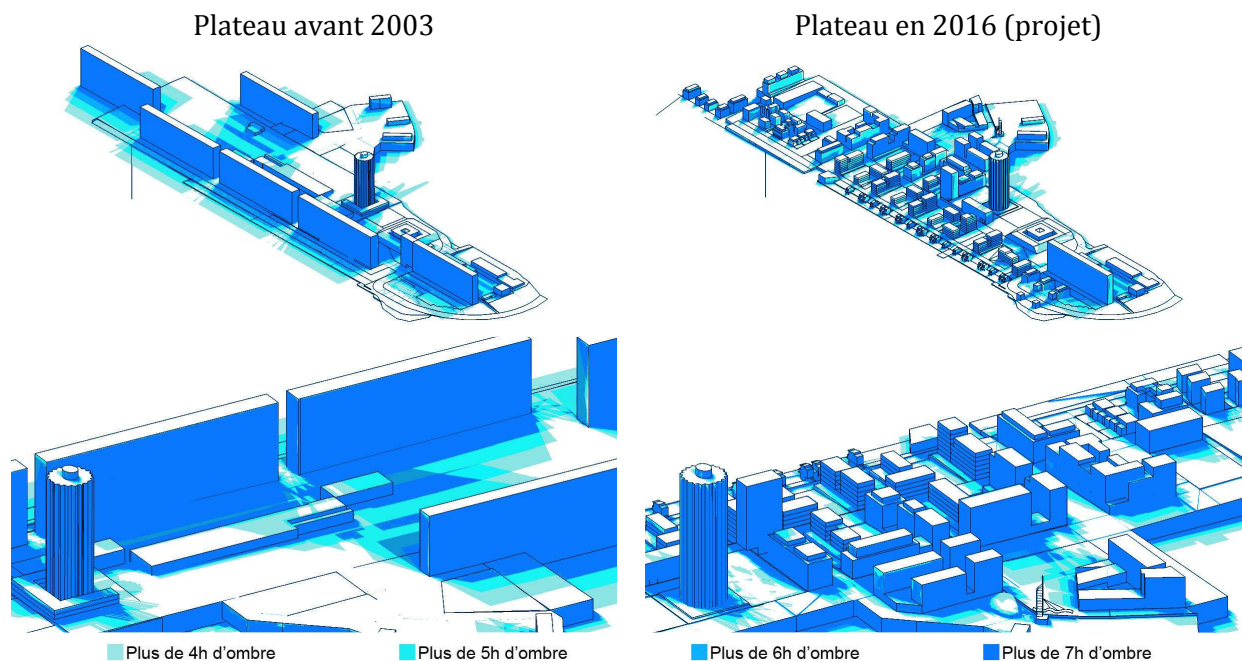


Figure 33. Ensoleillement comparé au 21 juin

Comme pour les autres situations étudiées, les ombres portées engendrées par les barres sont conséquentes, en été, elles garantissent une durée d'ombrage conséquente, notamment pour les espaces publics. Mais le caractère minéral et notamment asphalté de ceux-ci, combiné à l'importante durée du jour estival n'est pas compensé totalement et le phénomène de surchauffe des espaces publics est perceptible (l'expérience des parkings existants, sans toutefois y avoir pratiqué de mesures, est éclairante sur ce point).

Contrairement à ce qu'on observe en hiver et au printemps, les ombres portées engendrées par le nouveau quartier sont plus faibles que celles de l'ancienne forme urbaine. Les prospects rapprochés et l'orientation des nouvelles constructions garantissent toutefois un ombrage globalement important que ce soit sur les espaces extérieurs ou sur les façades. Certains espaces publics sont cependant relativement exposés.

Une dégradation manifeste

Comme le montrent les héliodons présentés ci-dessus, l'accès à l'ensoleillement sur le quartier se détériore avec la nouvelle forme urbaine : le resserrement des bâtiments se traduit par de nombreuses ombres portées sur les façades et les espaces publics en hiver, certaines zones bénéficient peu voire pas du tout du rayonnement solaire direct. Cela se traduit par une qualité de lumière moindre et la réduction des apports solaires thermiques. Si l'organisation de la structure urbaine peut être améliorée en conservant une typologie d'îlots et de bâtiments de dimensions réduites (c'est d'ailleurs l'objectif des travaux actuels sur la seconde phase du projet), il est évident que la nouvelle composition ne peut atteindre le niveau de performance des barres en hiver et mi-saison (le gain estival est en revanche réel).

4.3. Végétation et surfaces minérales

L'état de l'art de ce document ainsi que le chapitre consacré aux perceptions habitantes consacrent l'importance de la végétation dans la construction de la perception de la forme urbaine et, partant, de la densité. L'objectif de l'évaluation présentée dans ces pages est de rendre compte de l'évolution de la présence végétale sur le quartier avant de la mettre en tension, dans le chapitre 5 avec la perception qu'ont les habitants de cette évolution. Les impacts environnementaux associés à la végétation (notamment comparativement à une surface minérale comme l'asphalte : perméabilisation des sols, régulation thermique, réserve de biodiversité) ne sont pas détaillés : la présence végétale est considérée ici comme positive pour l'environnement. Parallèlement, l'évolution de la part de l'asphalte dans les surfaces des espaces extérieurs et notamment son remplacement dans le cadre du projet par des matériaux de nature variée est évaluée.

La végétation est elle plus ou moins présente après le renouvellement urbain ?

La présence végétale sur le quartier est dans un premier temps évaluée au regard de l'importance des surfaces végétalisées : celles-ci ont été mesurées sur les zones restreintes du Plateau (cf. figure 21) puis rapportées à la surface totale de la zone d'étude, la figure 34 présente les résultats de ces mesures et calculs :

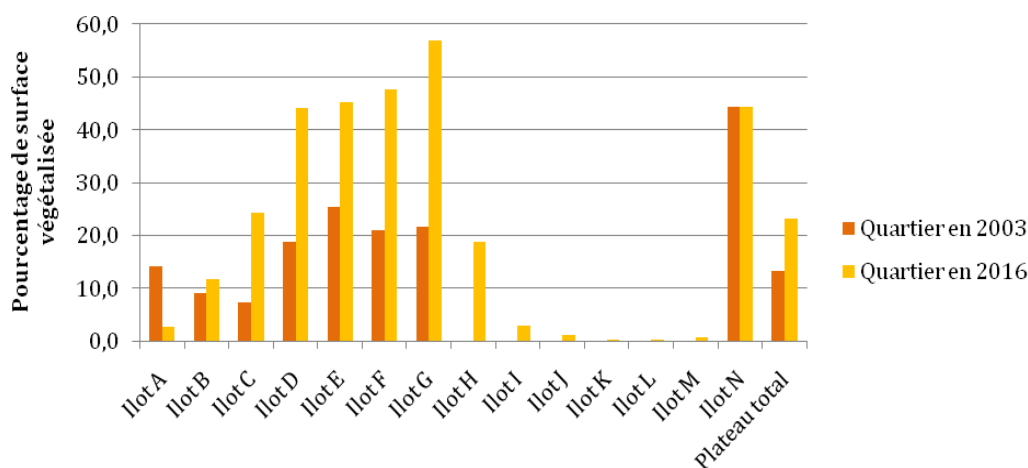


Figure 34. Pourcentages de surface végétalisée comparés sur le Plateau (zones restreintes)

Excepté pour l'îlot A, le pourcentage de surface végétalisée augmente sur toutes les zones du Plateau entre 2003 et 2016. Les surfaces végétalisées en pleine terre représentaient, sur le Plateau, 1,26 ha en 2003 (soit 13,4%) et atteindront, sur les bases du projet actuel, 2,19 ha (soit 23,3%) ce qui représente une augmentation d'environ 74%. A la végétation en pleine terre, il faut ajouter la végétation intensive (plantations au dessus des dalles de parking) estimée pour le projet actuel à 1987m². Notons par ailleurs qu'en 2016 le quartier devrait compter quelques toitures végétalisées (les estimations de TRIBU donnent le chiffre maximal de 5000m² pour les zones du Plateau étudiées).

A l'échelle du quartier, l'augmentation des surfaces végétalisées correspond en absolu environ à celle du Plateau, les autres sous-quartiers n'étant que très peu concernés par la rénovation des espaces extérieurs. Relativement cette augmentation est assez faible, le pourcentage de surfaces végétalisées sur La Duchère étant fortement dépendant des parcs du Vallon et de Balmont.

La densité végétale des différentes zones du Plateau a été calculée²⁹, les conclusions sont similaires à celles qu'amènent le calcul de pourcentage de surface végétalisée : cet indicateur indique que la présence végétale sur le quartier augmente.

L'objectif de l'évaluation de la présence végétale sur le quartier est ici de confronter la mesure à la perception : il est donc nécessaire de prendre en compte le caractère volumique de la végétation dans les calculs. Dans cette optique, un calcul approché du COS végétal (Fouchier, 1997) des différentes zones a été réalisé. Les arbres sont dénombrés à partir d'une photo aérienne pour la situation en 2003 et à partir du plan du projet pour 2016. Les coefficients suivants ont été appliqués pour calculer le volume des différents éléments végétaux : hauteur de l'herbe : 20cm (afin de tenir compte des plantes diverses (parterres et mauvaises herbes)) ; volume considéré pour les arbres présents en 2003 (présents à cette période mais aussi en 2016 pour ceux qui sont conservés) : 10m (hauteur) x 10m² (surface), volume des arbres du projet, plantés dans des rues plus étroites : 5m x 6m².³⁰ La figure 35 présente les résultats de ces calculs.

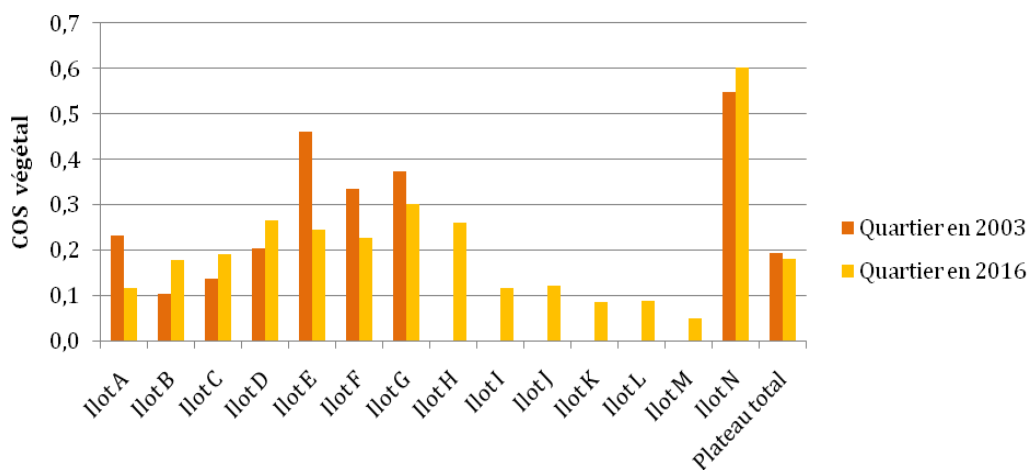


Figure 35. COS végétaux comparés sur le Plateau (zones restreintes)

Bien qu'évalué uniquement à travers un calcul approché, le COS végétal livre une vision différente de la végétation sur le quartier. Si on se fie à cette indicateur, le volume végétal serait en baisse sur le quartier non en raison d'une éventuelle diminution du nombre d'arbres sur le quartier, leur nombre augmente significativement (d'environ 160 à 350 sur la zone considérée), mais des dimensions de ceux-ci : si celles considérées ici sont approchées, leur réduction est une certitude. Les arbres présents actuellement sont de grandes dimensions notamment parce qu'ils ne se situent pas à proximité immédiate d'axes de circulations mais bordent les barres. Ajoutons que nombre d'entre eux disparaissent lors de la rénovation urbaine. En revanche, les arbres du quartier à venir verront leur taille contrainte par le fait qu'ils soient plantés en bordure des rues créées sur le quartier. Le calcul du COS végétal reflète, par ailleurs, comme le pourcentage de surfaces végétalisées, le rééquilibrage de la présence végétale entre l'Est et l'Ouest du Plateau. L'affirmation de la diminution du volume, donc de la présence végétale, sur le Plateau doit être relativisée en raison de l'approximation réalisée pour l'évaluation du COS végétal.

²⁹ Définition de la densité végétale : paragraphe A.1.6., valeurs de celle-ci sur les zones restreintes : annexe 2, figure 43

³⁰ Ces valeurs approchées, discutées au sein de TRIBU, correspondent pour les deux premiers cas à ce qu'y a pu être observé in situ et pour le second cas à une prévision considérée réaliste.

Existe-t-il un lien entre densités mesurées et présence végétale ?

Après avoir quantifié la présence végétale sur le quartier grâce à différents indicateurs, les données ont été croisées avec les densités de construction calculées (CES et COS) afin de constater un lien éventuel entre ces deux paramètres.

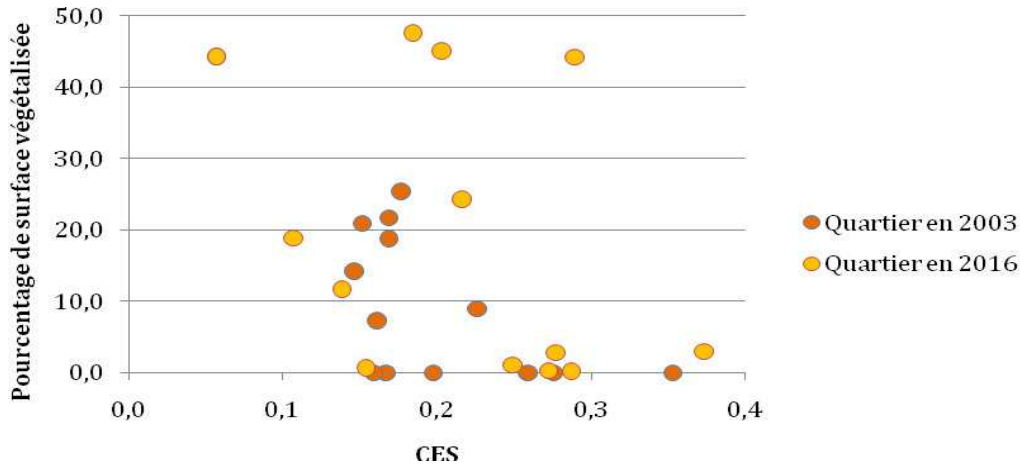


Figure 36. Relation entre CES et pourcentage de surface végétalisée (zones restreintes)

Les calculs réalisés concluent à la non corrélation entre CES et présence végétale sur le Plateau. L'absence de lien entre ces deux paramètres s'explique par le traitement des espaces publics : les parties des parcelles non occupées par les bâtiments ne sont pas systématiquement végétalisées. Pour l'ancienne forme urbaine, les espaces libres étaient essentiellement asphaltés. En 2016, les surfaces laissées libres seront majoritairement occupées par des rues, trottoirs et autres espaces minéralisés (les places aménagées sur le quartier (notamment la place Abbé Pierre, pensée comme le nouveau centre du quartier) conservent un traitement très minéral même si d'autres revêtements remplacent l'asphalte). Le calcul des autres indicateurs de présence végétale considérés dans cette étude (densité végétal et COS végétal) livre la même conclusion : il est impossible de lier coefficient d'occupation des sols et quantité de végétation sur le quartier. Pour les mêmes raisons, aucune corrélation n'est observée entre présence végétale et COS³¹. Toutefois, comme l'illustre la figure 36, la répartition de la végétation et son lien avec le CES est plus homogène pour l'ancienne forme urbaine que pour la nouvelle.

Evolution des revêtements

L'évolution des surfaces au sol du quartier n'est pas uniquement liée à la présence végétale : les matériaux utilisés pour les revêtements des surfaces restant minérales changent eux aussi, la diversité des revêtements présents sur le quartier augmente. Ce paragraphe propose un rapide aperçu de cette évolution.

Les surfaces des espaces extérieurs de La Duchère étaient jusqu'à présent essentiellement de deux natures : végétale pour les espaces verts et asphalté pour les circulations et les autres espaces extérieurs (essentiellement constitués de parkings aériens). Le projet urbain se traduit par la diversification des revêtements : les rues (notamment l'axe central du Plateau, déjà réalisé), les trottoirs et espaces libres ne sont plus uniquement recouverts d'asphalte même si cette matière est encore très présente, béton sablé, béton désactivés, enrobé grenailé, pavés de grès et stabilisé s'intègrent au projet d'Alain Marguerit et aux premières réalisations sur le site. Le tableau suivant compare les superficies des différents revêtements avant et après la

³¹ Les graphiques résultant de ces calculs sont présentés en annexe 2 (figures 43 à 47).

rénovation urbaine à l'échelle de la bande Centrale du Plateau considérée dans cette étude. Sur cette bande, l'asphalte représentait 67,7% de la surface des espaces extérieurs en 2003, en 2016 cette proportion sera réduite à 38,5%. A l'échelle du quartier, la part de l'asphalte sur les surfaces des espaces extérieurs se réduit dans des proportions moins importantes.

Type de surface	2003	2016
Asphalte	63 843m ²	36 263m ²
Végétation	12 597m ²	21912 m ² (pleine terre) + 1987m ² (intensive)
Pavés	-	1 033m ²
Béton désactivé	-	10 030m ²
Béton sablé	-	713m ²
Enrobé Grenaillé	-	1 419m ²
Stabilisé	-	1 723m ²
Total hors asphalte	12597m ²	38817m ²
Total hors asphalte et végétation	-	14 918m ²

Tableau 6. Superficies des différents types de surfaces d'espace public (périmètre des zones restreintes)

Les conséquences environnementales de cette évolution sont bénéfiques à deux titres. Le remplacement de l'asphalte par des surfaces claires (pavés, bétons sablé et désactivés, enrobé grenaillé, stabilisé) améliore les propriétés climatiques des lieux, l'albédo de ces surfaces étant supérieur à celui de l'asphalte. D'autre part, une partie des surface imperméables devient perméable (stabilisé) ou semi-perméables, ce qui a pour effet d'augmenter de le débit de fuite et facilite ainsi la gestion des eaux pluviales sur le site. Notons toutefois que l'imperméabilisation des sols reste conséquente sur le quartier (Lapray & al., 2010b).

5. Croisements, mise en tension

Après avoir collecté et étudié les ressentis et leur justification donnés par les habitants, les discours des acteurs du projet et les impacts sur l'environnement engendrés par la rénovation urbaine, on souhaite ici croiser ces trois grilles d'analyses afin de les mettre en tension. L'objectif est d'observer les similitudes et dissemblances de ces grilles pour évaluer la part d'éléments mesurables dans la construction des ressentis et leur correspondance avec les discours des concepteurs. Cette mise en tension met en évidence la projection dans le futur des impacts environnementaux et perceptifs liés au changement de forme urbaine d'un site et ce , en particulier, dans le cas précis d'un quartier de grands ensembles.

5.1. Densité argumentée, perçue, mesurée

Les trois approches distinctes de la densité développées ici éclairent la manière dont ce concept est argumenté par les aménageurs, mis en œuvre (ou, du moins, mesuré) et perçu par les habitants. En ce qui concerne le projet de rénovation urbaine de La Duchère, l'application de ces trois grilles d'analyse fournit des résultats sujets à des interprétations variées et parfois paradoxales.

Y a-t-il *densification* de La Duchère ?

Est-il possible de dire que La Duchère devient plus dense avec la rénovation urbaine ? Il est en effet possible de répondre à l'affirmative à cette question et d'argumenter cette réponse. Il est aussi possible de défendre le propos inverse, et ce en s'appuyant sur des arguments du même ordre. La réponse à cette question dépend de quelle *densité* on parle, du mode de calcul choisi ou encore de la manière dont on décide de hiérarchiser les différents éléments à notre disposition. Pour illustrer ce propos, rappelons les résultats suivants, établis lors de cette étude et présentés dans les chapitres précédents (comparaison 2003/2016) :

- La densité résidentielle reste identique : en 2016 comme en 2003 le quartier comptera 5500 logements soit 60logts/ha.
- La densité de population devrait elle aussi rester stable, le nombre d'habitants devrait, en 2016, se situer aux alentours de 12500³² soit 135hab/ha.
- La densité d'activité humaine devrait augmenter³³
- Le CES augmente, passant sur le quartier de 0,13 à 0,15
- Le COS diminue de 0,69 à 0,65
- La densité végétale augmente
- Le COS végétal diminue
- Les habitants disent ressentir une augmentation de la densité sur le quartier
- Les porteurs du projet parlent d'une densité qui évolue puisque de « *verticale* » elle devient « *horizontale* »
- Ces mêmes acteurs évoquent une densité en hausse en raison de l'augmentation des surfaces dédiées au commerce et au tertiaire

Ces informations livrent donc des conclusions contradictoires : la densité sur le quartier étant alternativement qualifiée de stable, en hausse ou en baisse. Ce court énoncé s'ajoute à l'étude des discours (chapitre C.2.) et illustre à merveille la polysémie du terme. Dès lors, comment trancher le problème ? Et surtout, est-il réellement nécessaire de le faire ? L'objectif ici n'est pas de dire s'il y a, ou non, *densification* du quartier mais bien de comprendre les mécanismes et les enjeux liés à la densité à la fois comme élément de vocabulaire et comme concept d'urbanisme.

La première conclusion amenée par la confrontation des différentes informations collectées et analysées est la difficile corrélation entre densité mesurée et densité perçue. Il faut toutefois remarquer que tous les témoignages collectés relèvent une augmentation de l'emprise au sol, ce qui correspond effectivement à la réalité. En revanche, en sortant des limites de La Duchère et en comparant la densité de construction du quartier à d'autres références, il apparaît que La Duchère, après le processus de rénovation urbaine, comme avant, est un site à la densité relativement peu élevée (densité de construction comme de population, plus élevée que celle d'un lotissement pavillonnaire mais très inférieure à celle d'un quartier de centre-ville). Ce constat contraste fortement avec l'idée défendue par les habitants selon laquelle la densité du nouveau quartier est « *forte* » ou « *intense* », ce qui renforce le caractère ténu du lien entre ces deux paramètres.

Un vocabulaire souple pour des enjeux partagés

Le chapitre C.2. conclut notamment au fait que, malgré la polysémie véritable du terme *densité*, les acteurs du projet Lyon La Duchère s'entendent autour de l'utilisation du terme seul et que celle-ci ne pose pas de problème de compréhension puisque les connotations associées au mot et les enjeux qui l'accompagnent sont globalement compris et acceptés par tous. Il semble que les habitants s'approprient aussi le terme d'une manière commune qui est, à bien des égards, la même que celle des professionnels du secteur. Ainsi, on trouve dans les propos du GPV

³² Chiffre équivalent à celui des recensements de 1999 et 2009 (source : INSEE)

³³ Le projet prévoit la création d'emplois, notamment grâce au classement du quartier en ZFU (Zone Franche Urbaine) qui permet de bénéficier d'exemptions de charges. La DAH augmentera donc en conséquence.

selon lesquels « *La densité, jusqu'alors verticale, devient horizontale* » (GPV Lyon La Duchère, 2008) un écho au sentiment des habitants qui regrettent la disparition des hautes barres et l'augmentation de l'emprise au sol des nouveaux bâtiments : le constat est en quelque sorte partagé, c'est l'analyse qui diffère : cette évolution est positive selon les porteurs du projet, négative selon les habitants. Parallèlement, l'utilisation du terme *densité* sans plus de précision ne semble pas poser plus de problèmes aux habitants qu'aux élus ou aménageurs. Comme les acteurs du projet urbain, les habitants utilisent alternativement le terme pour désigner la densité de construction (question la plus spontanément abordée lorsque le sujet était lancé sans plus de précision sur le terme densité au *début* des entretiens) ou la densité de population, en fonction des enjeux qu'ils y attachent. A nouveau, il est possible de dire qu'acteurs du projet et habitants utilisent le mot de la même manière mais que leur vision des enjeux associés n'est pas la même : la connotation du terme densité est très positive pour les premiers cités et inversement pour les seconds. Le vocabulaire développé par les porteurs du projet Lyon La Duchère se retrouve d'ailleurs couramment dans les expressions collectées ; on peut notamment prendre l'exemple de la formule « *architecture à échelle humaine* », utilisée pour décrire les bâtiments et la structure du projet urbain. Comme le mot *densité*, cette formule montre comment un terme à la signification floue (qu'est-ce qu'une architecture à échelle humaine ?) peut être utilisé aisément et porter des enjeux compris par tous.

5.2. Espaces extérieurs, publics et verts : réduction ou morcellement ?

Impact de l'agencement des espaces extérieurs sur la perception habitante

Les habitants traduisent dans leurs propos leur impression d'une augmentation très significative de l'emprise au sol des bâtiments et de la réduction des espaces libres qui en résulte. Pourtant, sur la bande du Plateau considérée lors de l'étude par zones restreintes, la réduction des surfaces non occupées par des bâtiments était de seulement 1360m². Rapportée aux 9,45ha de la bande du Plateau considérée, cette réduction peut être considérée comme très faible et ne suffit pas à expliquer le sentiment de voir les espaces extérieurs se réduire. Le raisonnement à partir de la surface totale des espaces extérieurs est en réalité biaisé, que ce soit à l'échelle de l'îlot ou du quartier il n'est pas pertinent pour évaluer la perception que peuvent avoir les habitants des espaces, ou du moins il ne l'est plus. En effet, si pour l'ancienne forme urbaine, il est envisageable d'associer ce chiffre à la perception des espaces extérieurs qui étaient peu nombreux mais de grande étendue, les espaces extérieurs proposés par la rénovation urbaine sont nombreux mais de dimensions restreintes : les rues et jardins étroits succèdent aux parkings. Il devient impossible à une personne de prendre conscience de l'étendue des espaces extérieurs sur une part importante du quartier, ceux-ci lui étant masqués par des bâtiments. Ce n'est donc pas la réduction des superficies des espaces extérieurs ou publics qui engendre ce que les habitants traduisent par un ressenti de perte d'espace mais le morcellement de ces espaces qui sont plus nombreux mais individuellement beaucoup plus restreints. La figure 37 donne un aperçu planaire de l'agencement des pleins et des vides des deux formes urbaines.



Figure 37. Emprise au sol et espaces libres après et avant la rénovation urbaine

L'importance des possibilités d'usage ne doit pas être oubliée, elle participe largement à la construction de la perception de l'espace. Si les données à notre disposition ne permettent pas d'en donner une valeur chiffrée, celle-ci n'étant pas encore connue et dépendant d'acteurs extérieurs aux maîtrises d'ouvrage et d'œuvre (bailleurs et promoteurs), le pourcentage des espaces extérieurs qui resteront publics à l'achèvement du processus de renouvellement urbain sera fortement réduit. A l'exception des cours des établissements scolaires, les espaces extérieurs du quartier originel étaient intégralement publics, il n'existait notamment aucun jardin privatif. La nouvelle forme urbaine s'accompagne d'une résidentialisation des immeubles et donc la fermeture au public d'une partie des espaces extérieurs. Deux raisons expliquent cette évolution : les bailleurs sociaux acceptent volontiers l'idée de rehausser les qualités des espaces extérieurs attenants à leurs immeubles mais préfèrent fermer ceux-ci (y compris, pour certains, aux habitants des lieux) pour limiter les coûts d'entretien et les éventuelles dégradations ; les promoteurs privés réalisent des jardins privatifs autour des copropriétés et des immeubles en locatif libre (la présence de jardins fermés étant notamment utilisée comme argument de vente ou de location). La réduction des espaces publics décrite par les habitants est donc bien réelle et joue clairement un rôle dans la construction du ressenti des habitants : le statut des espaces est ainsi un élément constitutif des projections et représentations de l'espace disponible.

Le changement de statut des espaces extérieurs s'inscrit en quelque sorte comme un contrepoint de la qualification des espaces vantée par les concepteurs de l'opération. En effet, les habitants, qui reconnaissent la réalité de cette qualification, expriment leur regret de voir celle-ci s'opérer pour partie sur des espaces devenant inaccessibles. Ceci participe à relativiser l'importance de la qualité des espaces dans l'évaluation de la densité par les habitants. Il faut toutefois relever que cette constatation est propre aux habitants de La Duchère habitués aux caractéristiques de leur quartier et prompts à en décrire les avantages. Un regard extérieur porterait probablement un jugement différent sur les grands espaces dégradés du quartier actuel et conséquemment sur leur évolution.

Les acteurs du projet sont conscients du fait que nombre d'espaces dans les cœurs d'îlots seront fermés au public et que cela représente une importante évolution, négativement perçue, dans ce quartier où les espaces extérieurs étaient totalement publics. Cette évolution n'est d'ailleurs ni un souhait de la maîtrise d'ouvrage ni de la maîtrise d'œuvre qui expriment leur regret et leur désaccord notamment avec les nouveaux modes de gestion des bailleurs sociaux mais constatent dans le même temps qu'ils peuvent difficilement agir sur la question.

Le croisement des données perceptives et mesurables amène donc à la conclusion suivante : davantage que les dimensions et la qualité des espaces c'est leur morcellement et leur usage possible (corollaire du statut des espaces) qui impactent la perception habitante. Une évaluation pertinente de la forme urbaine et de la densité de celle-ci, doit donc prendre ces deux paramètres en compte.

Espaces verts : mesures et perceptions

Les considérations précédentes peuvent, dans une certaine mesure, être étendues aux espaces verts et à leur végétation. Toutefois, il convient de considérer les éléments spécifiques à cette problématique.

Les conclusions des différentes approches sur la présence végétale peuvent être considérées comme contradictoires. Les acteurs du projet revendiquent une augmentation de la présence végétale sur le quartier. La mesure de celle-ci confirme pour partie cet argument : la surface dédiée des espaces végétalisés est en hausse sur le Plateau, le calcul approché du COS reflète une légère régression du volume végétal à La Duchère. En revanche, la captation des ressentis traduit une diminution apparente de la végétation sur le quartier. La mise en tension ressentis / mesures fournit une conclusion similaire au croisement densité mesurée / densité perçue : le lien entre perception et mesure est ténu. En plus des considérations liées au morcellement et à l'usage de ces espaces, les résultats de ce projet de recherche confirment que le ressenti des Duchérois est davantage lié aux arbres et à leurs dimensions qu'aux surfaces végétalisées. Comme développé amplement dans le paragraphe C.3. le paramètre volumique de la végétation prend le pas sur l'aspect surfacique de celle-ci. Les paramètres s'intégrant dans la construction de la perception de la végétation seraient donc les suivants : volume des éléments végétaux, structure et morcellement des espaces verts et statut de ces espaces (jardins d'ornement, jardins privés ou lieux publics). Malgré l'approximation réalisée dans le calcul de celui-ci, les résultats de la présente étude corroborent les conclusions de Fouchier : le COS végétal reflète mieux la perception de la présence végétale qu'un calcul de densité végétale surfacique (**Fouchier, 1997**).

Il convient toutefois d'énoncer une limite à la constatation précédente : les ressentis collectés sont intimement liés à la situation actuelle : la disparition de nombreux grands arbres existants, coupés dans le cadre des chantiers, est perceptible quotidiennement alors que la taille qu'atteindront les arbres nouvellement plantés et ceux qui le seront lors de la seconde phase de la rénovation urbaine relève encore de la projection.

Comme exprimé précédemment, il est impossible de dissocier, à la fois dans la matérialité du quartier et dans la perception des habitants, la hauteur des bâtiments, leur emprise et la structure des espaces extérieurs, partant des espaces verts. La qualité des vues paysagères offertes par les barres peut être liée au ressenti de la présence végétale sur le quartier : depuis les appartements des barres, une part significative du paysage visible est constituée de surfaces végétales et d'arbres. Il est donc possible de supposer que le ressenti aussi aigu de la diminution de la présence végétale exprimé par les habitants est corrélé à la baisse des hauteurs des bâtiments et la limitation de ces vues paysagères et végétales. Moins visible, la végétation semble moins présente et la perception de sa présence est moindre.

Le pourcentage de végétation dans ce qui est visible au travers des baies des appartements est une piste potentielle d'indicateur chiffré susceptible de traduire la perception de la présence végétale. Non réalisé au cours de cette étude, le test d'un tel indicateur, notamment pour l'évaluation des *proxémies végétales*, permettrait de juger de son éventuelle pertinence.

5.3. Vis-à-vis et ensoleillement

Justification, mesure et conséquences perceptives de l'apparition des vis-à-vis

Le retour des rues dans le quartier, essentiellement sur le Plateau, est présenté, par les concepteurs du projet urbain, comme un fait positif rendant au quartier un visage plus urbain et facilitant l'appropriation de l'espace par les habitants. Cette nouvelle organisation se caractérise par le fait que les immeubles de logements ne sont désormais plus séparés par d'immenses parkings mais soit par des rues soit par des jardins. Comme nous le notions dans le chapitre C.3, la perception des habitants de ce nouvel agencement est assez négative et contraste de ce fait avec les discours des architectes et aménageurs du projet. Au delà de l'opposition de vocabulaire (les habitants rencontrés témoignent de leur attachement au caractère spécifique qui ferait de La Duchère une sorte d'hybride entre ville et campagne et ne sont pas convaincus que le quartier puisse devenir un véritable quartier de ville³⁴), cette différence de vision est essentiellement liée au fait que les habitants associent directement à ces rues le corollaire suivant : les bâtiments sont resserrés le long des rues et cela se traduit par des vis-à-vis qu'ils considèrent conséquents. Que ce soit dans leurs productions écrites ou dans les discours oraux, aucune trace d'expression des acteurs du projet urbain sur la question des vis-à-vis n'a été trouvée.

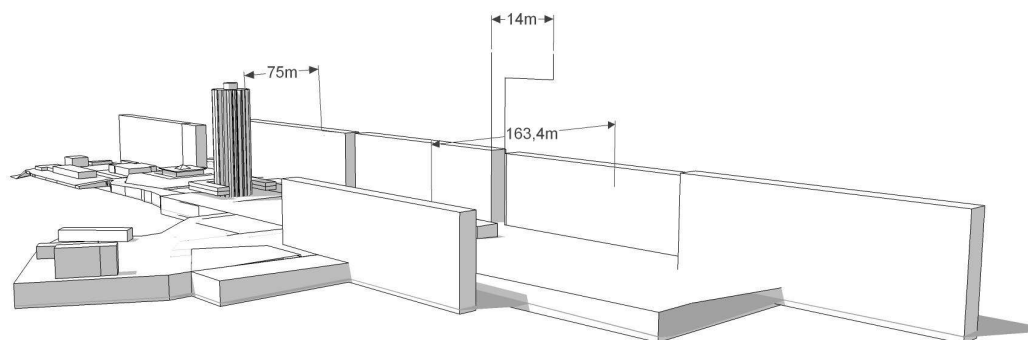


Figure 38. Distances entre les bâtiments dans le quartier original

Il n'y a aucun doute possible quant à l'évolution des vis-à-vis : ceux-ci pouvaient être considérés comme inexistantes au sein du quartier originel (cf. figure 38), les seuls vis-à-vis éventuels étaient situés sur les frontons (Sud et Nord) des « barres des mille » mais ceux-ci ne sont pas percés. Pour les première et seconde phases de la rénovation urbaine les prospects s'approchent de ceux que l'on trouve dans des quartiers plus urbains (cf. figure 39). Les dimensions des barres se réduisent si significativement qu'il faut plutôt parler d'apparition des vis-à-vis à La Duchère que de rapprochement de ceux-ci. Confrontés à cette nouvelle donnée, les habitants ne cachent pas leur regret et leur inquiétude, invoquant notamment la perte d'intimité induite.

L'espace entre les bâtiments de la nouvelle composition urbaine, celui d'une rue, se situe, pour l'essentiel des voies du quartier, entre 20 et 30 mètres, ce qui correspond plutôt à la frange haute des valeurs que l'on retrouve dans les centres urbains. On ne peut donc pas considérer que les vis-à-vis sont très réduits dans le nouveau quartier et la réticence des habitants s'explique alors par la nouveauté de ce facteur et la projection de la gêne potentielle que ceux-ci engendrent. Habitué à l'absence de contacts visuels avec les habitants des autres barres (voire de la Tour Panoramique), les Duchérois ne possèdent pas l'expérience des vis-à-vis. Les

³⁴ Schwartz qualifie La Duchère de « ville-campagne » (Schwartz, 2003), justifiant cette expression par le caractère boisé des lieux (Parc du Vallon notamment), ce caractère ferait notamment partie de la « duchérité ». Le propos de ML suivant illustre les doutes des habitants sur le nouveau caractère urbain du quartier : « Le problème de ces vis-à-vis c'est que c'est la ville sans être vraiment la ville. Par ce que ce n'est pas vraiment la ville, il y a trop de verdure ici pour que ce soit vraiment la ville. C'est une sorte d'intermédiaire entre la vraie ville et la ville-campagne, je ne sais pas comment appeler cela. »

habitants s'inquiètent des concessions que cette contrainte impose et n'ont pas développé de stratégie d'évitement (**Paris & Régnault, 2010**) ; les rideaux notamment permettent de se prémunir de la vue de l'autre, le témoignage d'A1 citée dans le chapitre C.3. illustre cette « non habitude ». Un parallèle peut être fait avec les contacts sonores entre voisins au sein des barres. Contraints par les propriétés de ces bâtiments (nombreux étages, isolation phonique faible voire inexistante³⁵), les habitants ont développé des stratégies de concession au son : si les propos de certains des habitants rencontrés relatent une gêne sonore, aucun n'insiste sur ce paramètre comme un défaut rédhibitoire de ce mode d'habitat. On peut donc supposer que les habitants des nouveaux bâtiments, qu'ils soient nouveaux arrivants ou anciens du quartier, développeront des stratégies d'adaptation comparables par rapport à la nouvelle contrainte. Le rejet initial des vis-à-vis demeure néanmoins une clef de compréhension essentielle de la manière dont les deux formes urbaines sont perçues. Le fait de pouvoir voir l'autre dans son logement ou d'être vu depuis les autres bâtiments ou l'espace public semble développer le sentiment de promiscuité, du moins la crainte de celle-ci, et conséquemment le ressenti de la densité de population. Cette observation peut être analysée comme un pont entre densité bâtie et densité de population.

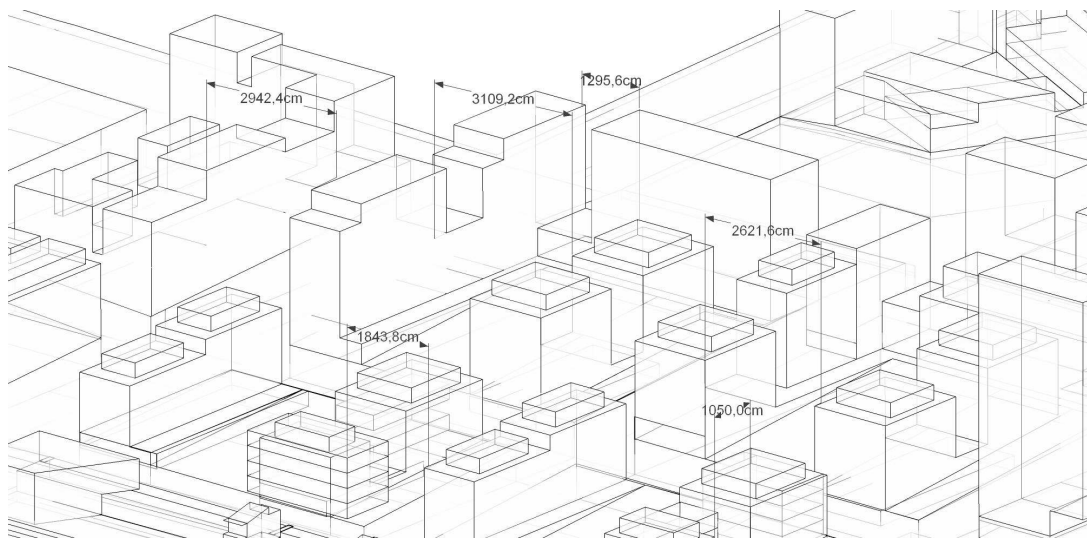


Figure 39. Distances entre les nouveaux bâtiments du Plateau

L'accès à l'ensoleillement : conséquence de l'action couplée des vis-à-vis et des hauteurs

La forme urbaine du quartier original se caractérise donc par l'absence de vis-à-vis ou, en d'autres termes et comme expliqué dans le chapitre précédent (C.4.), par l'absence de masques. L'important accès à l'ensoleillement et l'absence de vis-à-vis dans l'organisation originale des lieux sont donc deux conséquences de l'organisation du Plateau dans sa forme des années 60. Le lien entre vis-à-vis et ensoleillement du nouveau quartier relève moins de l'évidence. Les figures suivantes présentent des vues de la phase 1 du quartier (et de quelques éléments de la phase 2) comparant vis-à-vis (plutôt la distance entre les bâtiments, qui peut être considérée comme une approximation simplifiée du vis-à-vis³⁶) et ombres.

³⁵ Les cloisons entre les différents logements étaient construites en briques, l'isolation latérale peut donc être considérée comme très faible, les dalles de béton entre les différents étages garantissent une isolation phonique supérieure bien qu'aussi relativement réduite.

³⁶ A proprement parler, une expression chiffrée de l'importance des vis-à-vis consisterait plutôt en un calcul de pourcentage de masque, la perception de vis-à-vis n'étant en aucun cas lié à une vision monodirectionnelle.

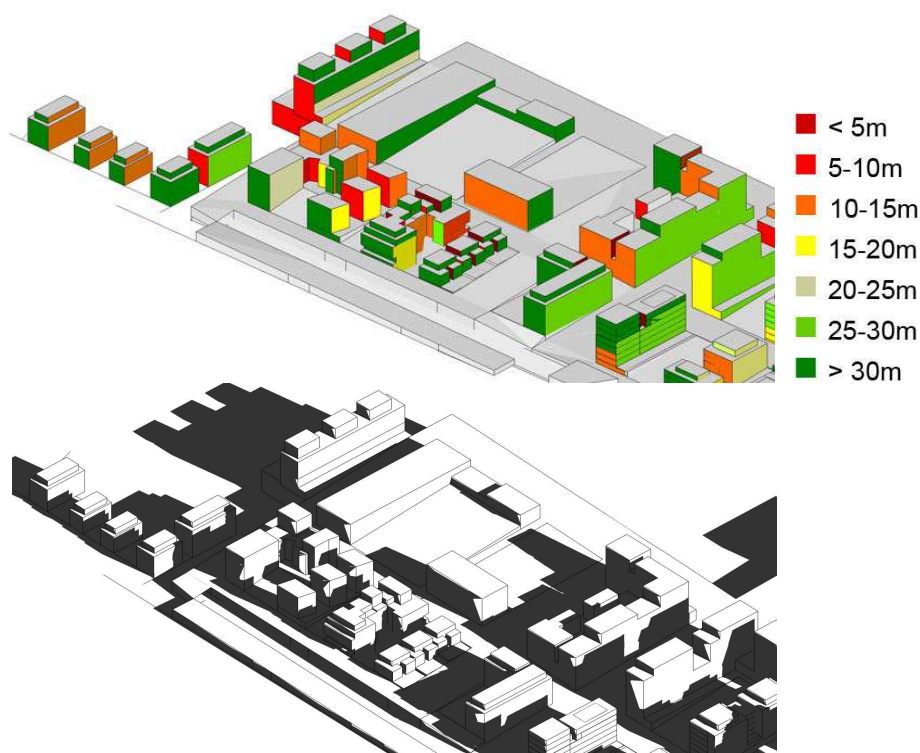


Figure 40. Distances entre les bâtiments et ombres le 21 décembre à 12h00 (vue Sud-Ouest)

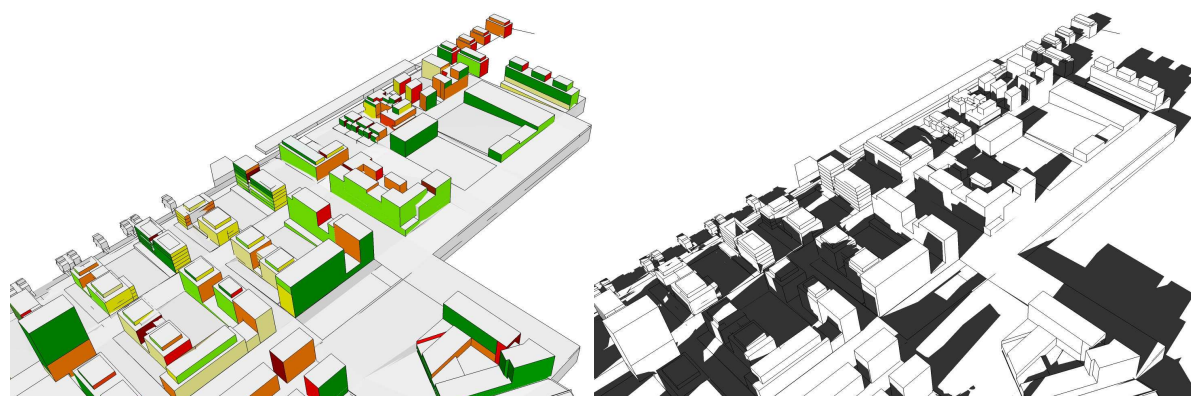


Figure 41. Distances entre les bâtiments et ombres le 21 décembre à 12h00 (vue Sud-Est)







La comparaison entre les représentations graphiques des distances entre les bâtiments et des ombres portées confirme le lien apparent qui existe entre ces deux paramètres ainsi qu'avec la hauteur des bâtiments. On retrouve ici un résultat connu, nombre de relations ont été établies entre l'accès à l'ensoleillement et le rapport hauteur des bâtiments/largeur des rues (Oke, 1987 par exemple). Ce rappel établit toutefois un lien, qualitatif, entre la perception qu'ont les habitants de La Duchère de la nouvelle forme, les caractéristiques morphologiques des lieux et l'accès au rayonnement solaire direct des façades des bâtiments. Si les expressions collectées ne soulignent pas la relation ensoleillement/vis-à-vis, l'étude révèle toutefois qu'au-delà du simple sentiment d'intimité avancé, les prospectus peuvent constituer un indicateur d'évaluation pertinent de la forme urbaine, capable de refléter, qualitativement et quantitativement, l'impact perceptif et environnemental d'une opération et notamment d'un projet visant la densification d'un îlot ou d'un quartier. Une conclusion similaire peut être énoncée pour la hauteur des bâtiments. Il convient toutefois d'apporter la précision suivante : si on peut affirmer que les vis-à-vis sont perçus négativement par une grande majorité de la population française, décrite par Hall comme une population « sans contact » (Hall, 1966) ayant donc notamment tendance à se












prémunir du regard de l'autre, il semble évident que la perception de la hauteur est, elle, très variable (cf. chapitre C.2.).

Pour conclure sur la question de l'accès à l'ensoleillement, il faut remarquer que celle-ci est très peu présente dans les discours des acteurs du projet. Notons d'ailleurs à ce sujet que, si le qualificatif durable est utilisé à de multiples reprises dans les productions écrites étudiées, les problématiques environnementales relatives à la densité ne sont généralement abordées que sous deux angles : la consommation de terres naturelles et agraires et les besoins en énergie. Cependant, il convient de noter que les représentants de la maîtrise d'ouvrage et l'architecte de la ZAC sont sensibles à la problématique de l'ensoleillement et que des modifications du plan masse et des volumétries sont en cours pour améliorer les performances de la seconde phase du quartier.

5.4. Résumé des résultats

Le tableau suivant synthétise une part importante des résultats du projet de recherche en mettant en relation différents paramètres morphologiques de la forme urbaine et leurs conséquences environnementales et perceptives.

Impacts	En hausse	En baisse	Stable
Impacts environnementaux	 Impact bénéfique	 Impact négatif	 Pas d'impact sur l'environnement
Perception de la densité des lieux	 Perception de densification	 Perception de dédensification	 Pas d'impact sur la densité perçue

Paramètres morphologiques	Impact environnemental	Perception de densité
Présence végétale	Biodiversité, régulation thermique, etc.	
Surface d'espaces végétalisés en hausse		 Globalement, la présence végétale favorise un sentiment de faible densité mais le caractère volumique prend le pas sur l'aspect surfacique
Nombre d'arbres en hausse		
COS (volume végétal) en hausse		
Morcellement des espaces végétalisés	 La biodiversité pâtit légèrement du morcellement (notion de corridors écologiques ou biologiques)	 Même si la surface absolue augmente, le morcellement des espaces verts donne l'impression que celle-ci se réduit et conséquemment que la densité augmente.
Visibilité de la végétation depuis les logements et		 Si la végétation est facilement









l'espace public		visible, elle semble plus présente et abaisse l'impression de densité
Espaces extérieurs	Biodiversité, îlot de chaleur	
Augmentation de la qualité de traitement des espaces	 Le remplacement de l'asphalte par des espaces végétalisés ou des surfaces claires améliore l'albédo	 La qualité des espaces impacte moins la perception de densité que leurs dimensions
Dimensions des espaces en baisse	 L'impact environnemental dépend du traitement des espaces, non de leurs dimensions	 Même si le sentiment de voir les espaces se réduire ne correspond pas à la réalité, l'idée de densité y est fortement associée
Morcellement des espaces	 Idem ci-dessus	
Résidentialisation, fermeture des espaces au public	 	 L'augmentation des espaces extérieurs privatifs donne l'impression que l'étendue des espaces extérieurs se réduit
Morphologie des bâtiments	Accès à l'ensoleillement	
Emprise au sol des bâtiments en hausse	 Ce paramètre, lié aux espaces laissés libres, dépend essentiellement du traitement des toitures : un toit végétalisé, équipé de panneaux solaires ou de couleur claire aura un impact positif, contrairement à un toit sombre par exemple	 L'emprise au sol est avancée par les habitants comme la principale caractéristique de la densification de leur quartier
Hauteurs des bâtiments en baisse	 La hauteur des bâtiments est liée à l'accès à l'ensoleillement mais elle ne peut être dissociée dans l'évaluation de son impact des distances entre les bâtiments	 Ce constat est spécifique à La Duchère, les habitants sont attachés aux vues garanties par les grandes hauteurs et associent à la réduction de celle-ci la diminution des espaces extérieurs et la hausse de l'emprise au sol, donc une densité en hausse
Réduction des distances entre les bâtiments	 La réduction des distances entre bâtiments est génératrice d'ombres portées	 Le sentiment de vis-à-vis est une composante importante de la perception de densité
Amélioration de la qualité architecturale	 L'architecture des bâtiments peut faciliter ou non l'accès à l'ensoleillement, les matériaux utilisés sont plus ou moins nocifs pour l'environnement	 Comme pour les espaces publics, la qualité de traitement des bâtiments apparaît comme un élément d'évaluation secondaire
Unité architecturale du quartier	 	 Le manque d'unité architecturale est un regret exprimé, celle-ci participe à la baisse du sentiment de densité

Tableau 6. Synthèse des résultats

D. Synthèse

Discussion des résultats et de la méthodologie mise en œuvre, conclusion et ouverture du projet de recherche.

1. Discussion

Ce chapitre a pour objectif de mettre en perspective le travail réalisé afin d'en évaluer au mieux la pertinence et la représentativité. On cherche notamment à la fois dans les caractères mêmes du projet, du terrain et de la méthodologie mais aussi à partir des éléments de l'état de l'art à évaluer la manière dont les résultats s'inscrivent dans la recherche sur le sujet et les possibilités de généralisation de ceux-ci.

1.1. Richesses et limites de la méthodologie

1.1.1. Remarques générales sur les outils méthodologiques

Globalement, les outils méthodologiques mis en œuvre dans le cadre de ce projet de recherche sont individuellement assez classiques, l'originalité du projet sur ce plan relève essentiellement de leur croisement (voir le paragraphe D.1.1.2 à ce sujet). De ce fait, les difficultés méthodologiques étaient assez peu nombreuses et les résultats sont conformes aux attendus de ce point de vue là, ce qui est en soit une réussite.

Même si elle ne constitue pas un élément méthodologique à part entière, la participation aux travaux opérationnels de TRIBU en tant qu'assistance à maîtrise d'ouvrage développement durable sur le projet urbain Lyon La Duchère a accéléré et facilité l'appréhension du terrain et de ses enjeux, ce qui a permis d'irriguer la réflexion et la construction de la problématique de ce projet et facilité la réalisation pratique de celui-ci : accès aux documents plus aisé, participation aux réunions avec la maîtrise d'œuvre et d'ouvrage (idéal pour une captation des discours et une observation in situ), prise de contact avec les habitants, etc. Le contrepoint évident de cette double activité opérationnel/recherche est la contrainte temporelle liée à la réalisation de travaux opérationnels : celle-ci ne contrebalance toutefois pas les apports pratiques.

L'approche environnementale réalisée demeure relativement limitée : les résultats chiffrés sont peu nombreux. Cette limite possède deux origines méthodologiques : la non maîtrise et disponibilité des logiciels spécifiques à la simulation lumineuse (*SketchUp* et *Ecotect* demeurant des outils peu perfectionnés, les résultats présentés ici ont nécessité par la suite un important traitement graphique sous *Photoshop*) et la difficulté dans la définition des zones d'étude en ce qui concerne la végétation (Les tâtonnements ayant précédé le choix définitif de celles-ci s'intégraient par ailleurs dans la mise au point méthodologique de TRIBU pour ses études en urbanisme.). Toutefois, dans le cadre de cette étude transversale et relativement aux objectifs fixés, ces résultats sont suffisants : ils complètent l'approche perceptive et discursive et permettent d'opposer la subjectivité des perceptions et des discours à des éléments matériels objectifs.

L'approche perceptive, basée sur l'analyse d'entretiens semi-directifs, est nécessairement dépendante de la quantité de personnes rencontrées et de la manière dont les entretiens se déroulent. Comme nous l'évoquions en introduction de ce document, le nombre de personnes interrogées est assez faible, ceci est imputable à la difficile tâche qu'est la recherche de personnes acceptant l'entretien ; par ailleurs la prise de rendez-vous n'a pu avoir lieu qu'après que la problématique a été bien cernée : ce qui a facilité la construction de la grille d'entretien. Les entretiens ayant amené les éléments de réponse attendus, on peut considérer que cette limite a été pour partie dépassée, une quantité supplémentaire de personnes sondées aurait toutefois renforcé la solidité des conclusions.

1.1.2. De la pluridisciplinarité en temps limité

La richesse principale de la méthodologie mise en œuvre est celle qui fait son essence : la pluridisciplinarité. Souvent prônée, rarement réalisée, cette approche permet une compréhension étendue d'une problématique. La triple grille proposée ici et notamment le couplage d'étude d'entretiens, de productions écrites sur le projet, de plans et de résultats mesurés et simulés enrichit énormément la réflexion. Les enjeux d'un site, qu'ils soient considérés dans leur globalité ou à travers le prisme d'un élément spécifique, la densité en l'occurrence n'ont jamais une origine unique, sectorisée. Confronter des approches différentes permet ainsi de les mettre réciproquement en résonance pour en interroger la pertinence à toute étape du projet. On peut estimer que cette qualité a porté ses fruits sur ce projet en irriguant la réflexion qui a abouti à la rédaction de ce document.

Sans remettre en cause les avantages de la pluridisciplinarité, source théorique et philosophique du projet de recherche à l'origine de ce stage, il convient cependant de relever la principale limite de cette approche : le temps (quelques mois). Outre le fait, que l'approche transversale d'un sujet (ici la densité) participe à la difficulté de circonscription de l'état de l'art relatif (une approche sectorisée eut permis de poser certaines limites plus rapidement, il est vrai que la largesse de l'objet densité s'ajoute à cette remarque) celle-ci, sur un temps court pose la question suivante : peut-on aller au fond des choses dans toutes les disciplines ou se contente-t-on de multiplier les approches moins abouties ? Sans trancher définitivement cette question il est évident que les résultats du travail auraient pu être plus détaillés si les efforts avaient été consacrés à une approche monodisciplinaire (multiplication des indicateurs d'évaluation environnementale, simulations détaillées par exemple). Ce n'était pas ici l'objectif mais cela impose la remarque suivante : une approche pluridisciplinaire réclame un temps important pour prendre toute sa pertinence, cette prise de conscience s'est affirmée fur et à mesure de l'avancée du projet.

1.2. Représentativité des résultats

En plus des outils méthodologiques et des éventuels aléas dans la mise en œuvre de ceux-ci, la représentativité des résultats de ce projet doivent être évalués à l'aune des propriétés du terrain d'étude, de leur inscription dans un ensemble de situation et la généralisation qu'elles autorisent. Par ailleurs, un retour sur l'état de l'art afin de confronter les résultats de l'étude à celles de travaux de nature proche permet aussi de mettre ceux-ci en perspective.

1.2.1. Caractères représentatifs du terrain d'étude

Le premier des caractères représentatifs de La Duchère est le fait qu'il s'agisse d'un grand ensemble très « typique » sur le plan de l'urbanisme. On retrouve dans ce quartier les caractéristiques habituelles de l'urbanisme des grands ensembles : grandes barres et grands espaces extérieurs, parkings immenses, densité de population, etc. De plus, la situation sociale de la population, fortement paupérisée, est assez comparable à celles d'autres ensembles de ce type (Malakoff à Nantes par exemple). La procédure ANRU en cours et sa traduction d'un point de vue urbanistique est elle aussi représentative de nombreux quartiers français (environ 380 grands ensembles s'inscrivent actuellement dans un processus de rénovation urbaine dans le cadre de contrats ANRU (cf. **ANRU, 2010**)). Le quartier de La Duchère peut être considéré comme représentatif de l'évolution actuelle des quartiers de grands ensembles : la démolition des barres et leur remplacement par des bâtiments de dimensions inférieures organisés en îlots est ainsi le lot de nombreux quartiers populaires. Ces éléments (quartier original, composition de la population, procédure ANRU) laissent penser qu'une étude comparable menée dans un autre quartier de ce type apporterait des résultats relativement comparables, cette remarque est

essentiellement valable en ce qui concerne les perceptions habitantes (et, dans une moindre mesure, l'approche environnementale).

En ce qui concerne l'étude des discours des acteurs du projet, la représentativité du site est essentiellement liée à l'organisation de ceux-ci. On retrouve à la Duchère des éléments comparables à la plupart des opérations d'urbanisme de cette envergure : organisation de la maîtrise d'ouvrage (une collectivité (deux en l'occurrence : Mairie de Lyon et Grand Lyon) et une société d'aménagement (SERL)) et de la maîtrise d'œuvre (un architecte/urbaniste et un paysagiste), procédure classique de type ZAC, etc. Par ailleurs, les documents ayant servi (avec les rencontres) de base à l'étude des discours des acteurs sont pour une part des éléments de communication classique dans ce type de projet, certains documents étant des déclarations d'intentions communes à tous les projets lyonnais par exemple (**Grand Lyon, 2005** et **Grand Lyon, 2008** par exemple). Enfin les documents d'autres collectivités territoriales étudiés ou appréhendés à travers l'état de l'art ne semblent pas révéler des discours sur la densité de nature différente de celle des professionnels travaillant sur La Duchère.

Pour conclure, rappelons que le caractère qui a justifié le choix de ce terrain est aussi un caractère garantissant une certaine représentativité aux résultats de cette étude, notamment pour ce qui relève de l'approche perceptive développée lors de ce projet. En effet, le projet Lyon La Duchère offre la richesse rare de pouvoir consulter une seule et même population sur son ressenti de deux formes urbaines envers lesquelles sa relation ne change théoriquement pas (les personnes demeurent des habitants du quartier avant et après le changement de forme urbaine), on ne compare donc pas des personnes différentes jugeant des cadres de vie différents comme c'est le cas pour l'essentiel des études, notamment statistiques, de la densité perçue auxquelles nous faisons référence dans l'état de l'art.

1.2.2. Limites de la représentativité du terrain

Il est nécessaire de modérer l'idée énoncée précédemment selon laquelle La Duchère serait représentative dans sa forme initiale et dans son évolution d'autres quartiers de grands ensembles. Si le quartier est bien représentatif de l'urbanisme des années 60 et que les conséquences des processus de rénovation urbaine ANRU sur la forme urbaine des lieux est assez systématique, La Duchère possède des propriétés spécifiques qui réduisent les possibilités de généralisation des résultats à partir de l'étude de ce seul cas. La singularité principale du site par rapport aux autres quartiers de ce type est essentiellement liée à sa situation géographique. Comme le remarquaient Dufaux et al. (**Dufaux & al., 2003**), les grands ensembles ne peuvent être définis de manière unique et La Duchère fait notamment figure d'exception parmi ceux-ci dans la mesure où le quartier n'est pas situé à l'écart de la ville-centre ou dans une cité de banlieue mais à proximité du centre de Lyon dont elle fait partie (ce qui ne présage en rien du réel enclavement du site). De plus, le quartier est implanté sur un site jouissant de caractéristiques rares notamment sa situation en promontoire et des vues paysagères que celle-ci procure aux habitants. Cette spécificité a une influence majeure dans l'évaluation que font les habitants de la hauteur des bâtiments par exemple et réduit de fait la représentativité du ressenti sur ce paramètre. Enfin, il semble que, même si la situation sociale de La Duchère n'est guère enviable (notamment si on se réfère au taux de chômage ou au pourcentage de logements sociaux), elle est toutefois nettement moins dégradée que dans d'autres quartiers : les Duchérois vantent par ailleurs la densité de la vie sociale et associative sur le quartier et, même si les incivilités et violences sont courantes selon les habitants (**Campana Eleb Conseil, 2004**), elles sont plus limitées que dans d'autres sites du même type (**Schwartz, 2003**). Ces éléments participent à la construction de la perception des habitants et notamment à l'attachement que ceux-ci manifestent vis-à-vis du quartier.

La deuxième limite intrinsèque au terrain d'étude est l'inscription temporelle de l'étude dans le processus de renouvellement urbain. Si les habitants, notamment ceux interrogés, choisis entre

autres facteurs pour leur ancienneté dans le quartier, ont une connaissance importante de l'ancienne forme urbaine et expriment et justifient une perception des lieux basée sur celle-ci, la situation est différente pour ce qui se réfère à la nouvelle. Ce projet de recherche a été réalisé alors que la rénovation urbaine est en cours, plus exactement à la moitié de son étendue prévisionnelle (débutée en 2003, la rénovation urbaine s'achèvera en 2016) : les premiers îlots et bâtiments sont déjà visibles, la plupart des barres vouées à la démolition ont disparu mais plus de la moitié des nouveaux bâtiments et des espaces publics relèvent encore du plan ou de la conception théorique. Les perceptions exprimées et les justifications associées sont donc des synthèses des ressentis vis-à-vis de ce qui est d'ores et déjà observable et des représentations et projections que les habitants construisent au regard des éléments à leur disposition sur l'évolution du site (plans, rendus « photoréalistes », maquettes, etc.). Il serait éclairant de pouvoir comparer les ressentis exprimés en 2010 à ce qu'elles seront lors de l'achèvement du projet ou encore quelques années après. Cependant, cette inscription temporelle a aussi un avantage lorsque l'on compare les visions des deux formes urbaines : les souvenirs des anciennes barres sont encore frais, certaines dont la destruction est programmée (barre 230 notamment) sont encore debout, ce ne sera plus le cas dans dix ou vingt ans.

Ajoutons encore que le portrait perceptif de la nouvelle organisation du quartier, plutôt négatif, dressé par les habitants, est en partie biaisé parce que l'inquiétude engendrée par la perspective du changement (lors des entretiens, certains habitants font explicitement référence à ce phénomène), les incertitudes liées à celle-ci, le caractère peu avenant d'un quartier totalement en travaux et le traumatisme que peut représenter la disparition brutale des barres pour des personnes vivant sur les lieux depuis des années (Ce traumatisme est relevé par les travailleurs sociaux du quartier, notamment ceux rencontrés dans le cadre de cette étude.).

Enfin, mais c'est le lot de toute étude basée sur des entretiens, surtout lorsque le traitement de ceux-ci est exclusivement qualitatif, rien ne permet de garantir la représentativité des témoignages collectés. Le fait que ceux-ci convergent dans une unique direction sur la plupart des sujets abordés rassure sur ce point.

1.2.3. Mise en tension des résultats et l'état de l'art

L'objectif de ce retour sur l'état de l'art est de mettre en lumière l'inscription des résultats de la présente étude dans le cadre des différentes recherches interrogeant les multiples aspects de la densité urbaine. Il permet aussi de valider la cohérence de ceux-ci avec les conclusions de différents travaux de recherche sur ce sujet. Ces quelques lignes ne constituent pas un panorama comparé de tous les résultats de l'étude avec ceux présentés dans l'état de l'art mais uniquement d'une sélection de ceux-ci.

L'étude des discours des concepteurs fait apparaître une connotation très positive du terme *densité*, une association systématique avec le qualificatif *durable* mais aussi une conscience de la réticence de la population et corrélativement le développement d'un argumentaire chargé de faire accepter le fait de densifier ou de minimiser les conséquences d'une telle évolution en terme de forme urbaine. Sans toutefois constater comme Marry une pratique de contournement du terme, ce résultat corrobore ceux de ses travaux (**Marry, 2009**).

Le chapitre C.3. relève le fait que, pour les habitants, le concept de densité a une connotation négative, qu'il soit considéré sous l'angle de la densité bâtie ou de la densité de population. Ce constat est partagé par toutes les études traitant de la densité perçue, il apparaît notamment dans l'étude statistique réalisée par la SOFRES (**TNS SOFRES, 2007**).

Les témoignages collectés laissent transparaître l'idée selon laquelle l'unité architecturale des lieux serait de nature à limiter l'impression de densité dégagée par un lieu. Cette conclusion s'accorde avec celle de Bordas-Astudillo mais s'oppose à la théorie défendue par Marry ou Zunino et Naudin-Adam pour qui la variété des formes et typologies architecturales faciliterait

l'acceptation sociale de la densité (**Bordas-Astudillo, 2003 ; Marry, 2009 ; Zunino & Naudin-Adam, 2009**).

La mise en tension des trois grilles d'analyse composant cette étude conclut à la non correspondance (COS) ou une correspondance très vague entre les densités mesurées avec les outils usuels et la description de la densité perçue que donnent les habitants des lieux concernés. Ce résultat correspond à ce que la plupart des auteurs considèrent, on peut notamment citer Sallez et al. (**Salles & al., 2007**).

Cette conclusion n'exclut pas le fait d'établir un lien, même s'il ne peut s'agir d'une corrélation mathématique, entre perception de densité et paramètres mesurables de la forme urbaine. Les résultats de ce projet de recherche montrent notamment que la présence végétale limite la perception de densité. Cette idée n'est pas neuve : globalement, tous les spécialistes de la question s'accordent sur ce point (**Fouchier, 1997** notamment). En revanche, les résultats de cette étude vont de prime abord à l'encontre des habituelles considérations sur le lien hauteur des bâtiments/densité perçue (le lien est en général fait entre hauteurs des bâtiments et impression d'une densité élevée). Nous pensons qu'il ne s'agit pas là d'une incohérence, la présente étude étant la première du genre réalisée au sein d'un grand ensemble, elle reflète l'influence du lieu de vie sur la construction de la perception. Ce paradigme découle directement des travaux en psychosociologie de Hall (**Hall, 1966**), celui-ci démontrait l'influence de la culture dans la construction des perceptions, cette étude tire les mêmes conclusions à une échelle plus restreinte.

2. Conclusion générale

En conclusion de ce mémoire, nous proposons une relecture partielle du travail effectué et des résultats obtenus et surtout la présentation des pistes de réflexion, exploitées à divers degrés, auxquelles ce travail a mené .

Est-il possible de fixer, grâce à ce projet de recherche une définition complète du terme densité appliqué à l'urbain ? Assurément non, ce n'était pas l'objectif et ceci ne s'appuierait sur aucune conclusion scientifique. Plus encore, nous considérons qu'une définition stricte serait par nature exclusive et ne doit donc pas être recherchée, la complexité du concept de densité participant à sa richesse. Cependant, le présent mémoire s'est attaché à questionner les différentes acceptions du terme, les connotations auxquelles elles renvoient et enfin les représentations et projections que professionnels du secteur et habitants de grands ensembles y associent.

La collecte des perceptions habitantes a, du fait des aléas induits par le mode de captation (entretiens semi-directifs), permis d'effleurer voire de creuser légèrement quantité de pistes de réflexions plus ou moins proches de la problématique de recherche. L'approche sensible de l'urbain développée grâce à ces entretiens a permis d'avancer des clefs de compréhension de l'inscription de la forme urbaine dans la construction de la perception de densité. Mais, au-delà, c'est le développement d'une approche nouvelle de la vie dans les grands ensembles, faisant pour partie abstraction de la situation sociale, pour se concentrer sur les ressentis des individus. Nous défendons l'idée que cette approche est un complément nécessaire à une vision sociologique classique des problématiques de ces quartiers.

L'analyse des impacts environnementaux du site a amené, notamment à travers l'étude de l'accès à l'ensoleillement du quartier, à considérer que certaines des qualités prêtées aux barres par leur concepteurs étaient toujours valables, et appréciées, des années après leur réalisation et alors que ce type de construction est aujourd'hui montré du doigt. Pour des raisons bien

différentes, on abat aujourd'hui ces immeubles, symboles de modernité dans les années 60, pour leur substituer le « moderne » des années 2000. Tout comme cette illustration de l'évolution des canons en fonction de l'époque, la densité est représentative du caractère idéologique et successif qui accompagne l'histoire de la ville : hier on pratiquait l'étalement urbain et on consacrait l'automobile, aujourd'hui, on densifie ou prétend densifier

Le fait que ce projet de recherche ait été réalisé au sein d'un bureau d'études a par ailleurs été l'occasion de mettre à l'épreuve l'association recherche-opérationnel sur un même terrain et au sein d'une structure par nature dédiée davantage à la seconde activité qu'à la première. La principale faiblesse intrinsèque à la conduite d'un projet de recherche au sein d'un bureau d'études est l'accès aux ressources documentaires et productions scientifiques, de fait moins aisé qu'au sein d'une université dotée d'un centre de documentation dédié. La seconde limite provient du temps consacré à la recherche, la menée parallèle de travaux opérationnels le réduisant d'autant. Cependant, le constat global est très positif : les travaux opérationnels ont accéléré l'appréhension et la compréhension du terrain et de ses enjeux et le fait que TRIBU soit impliqué dans le projet urbain a grandement facilité l'obtention de documents et de données.

Les résultats présentés dans ce présent mémoire peuvent être considérés à bien des égards comme autant d'ouvertures vers d'autres recherches. Plus que des réponses, ce sont d'autres questions qui succèdent à celles initialement posées. Le projet de recherche a fait émerger quantité de pistes de réflexions. Nous pensons que certaines d'entre elles mériteraient d'être exploitées davantage. Parmi celles-ci, nous pensons particulièrement aux deux propositions suivantes, seulement intuitées jusqu'ici et qu'il conviendrait de creuser un peu plus :

- La qualité des vues depuis les logements et le ressenti de la présence végétale sont liés et participent à rendre le ressenti de la densité plus diffus. On ne peut que recommander aux urbanistes et architectes de tenir compte de ces paramètres dans leurs projets. Toutefois, intégrer un élément par nature subjectif dans des préconisations de conception, par exemple, est difficile. Nous proposons de développer un indicateur basé sur le pourcentage de végétation visible à travers une fenêtre, indicateur que l'on pourrait calculer à partir de photographies et dont il conviendrait d'étudier précisément le lien avec la perception habitante afin d'en établir le caractère plus ou moins pertinent.
- La densité de population, relativement peu abordée dans ce mémoire, est en général conçue à grande échelle (nombre d'habitants au kilomètre carré ou à l'hectare dans une ville ou un quartier) : nous proposons de l'observer à une échelle plus réduite : celle de l'immeuble ou de la barre. L'idée serait ici de travailler à l'évaluation du seuil au-delà duquel les habitants expriment le sentiment de vivre au côté d'un trop grand nombre de personnes ou disent ressentir la promiscuité ou l'entassement. Nous avançons l'indicateur chiffré suivant (qu'il conviendrait aussi d'évaluer par des enquêtes adaptées) : le nombre d'appartements desservis ou de personnes fréquentant une même cage d'escalier ou un même ascenseur.

Enfin, sur le plan théorique et malgré les deux pistes évoquées ci-dessus, notre projet de recherche, dont les résultats concluent au difficile lien entre éléments mesurables et densité perçue, ou, du moins, à l'impossibilité de chiffrer la relation qui existe entre ces deux éléments, participe à la remise en cause de la nécessité de rechercher systématiquement des caractères d'objectivation ou de mesure factuelle des différentes composantes de l'objet *ville*. Aspects symboliques, subjectifs et culturels ne doivent pas être considérés uniquement comme des éléments difficiles à prendre en main mais comme ce qui fait qu'un quartier est autre chose qu'un strict projet technique. Et de reprendre ainsi la citation d'Italo Calvino présente au début de ce document : s'il ne faut pas confondre la ville avec le discours qui l'entoure, il ne faut pas plus la considérer comme la somme d'un ensemble de facteurs objectivables et mesurables.

Les apports de ce projet de recherche, résultats, limites et retour sur la méthodologie concluent à la pertinence de l'approche transversale et à la nécessité d'appliquer celle-ci sur un temps plus

long et à d'autres problématiques et terrains d'études. Approcher l'objet densité d'une manière similaire dans d'autres lieux et contextes puis croiser ces nouvelles études avec la présente permettrait d'enrichir la réflexion sur le sujet et de développer de nouvelles clefs de compréhension. Ce projet de master appelle par ailleurs l'application d'une méthode similaire, croisant approches perceptives, politiques (ou discursives) et opérationnelles à d'autres problématiques de l'urbain. Ce sera l'objet de la thèse qui suivra celui-ci. Intitulée « *La qualité urbaine des éco-quartiers, une évaluation entre ambitions et ambiances* », celle-ci s'appuiera sur une démarche similaire développée sur une problématique élargie et avec des terrains variés. Cette thèse sera l'occasion de poursuivre la dynamique entamée avec ce mémoire et de lui donner l'occasion de prendre toute son ampleur.

Bibliographie et annexes

Références bibliographiques

Publications sur la densité et les grands ensembles

Articles et publications scientifiques

- [01] **Adolphe, L.** (2009). Morphometric Integrators of a Sustainable City. *PLEA2009 - 26th Conference on Passive and Low Energy Architecture*.
- [02] **Adolphe, L.** (2003). Sustainability Indicators for Environmental Performance of Cities. *PLEA 2003- The 20th Conference on Passive and Low Energy Architecture*.
- [03] **Aida, M. & Gotoh, K.** (1982). Urban albedo as a function of the urban structure: a two dimensional numerical simulation (part II). *Boundary-Layer Meteorology* n° 23. p. 415-424.
- [04] **Ait-Ameur, K.** (2002). Characterization of the microclimate in urban public spaces through the validation of a "morpho-climatic" indicator system. *PLEA 2002 - The 19th Conference on Passive and Low Energy Architecture*.
- [05] **Alperovich, G.** (1983). Determinants of Urban Population Density Functions : A Procedure for Efficient Estimates. *Regional Science and Urban Economics* n° 13. p. 287-295.
- [06] **Andan, O.; Pochet, P.; Routhier, J.-L. & Scheou, B.** (1999). Stratégies de localisation résidentielle des ménages et mobilité domicile-travail *Décision d'aide à la Recherche DRAST n°96 MT 21*. Laboratoire d'Economie des Transports, Lyon.
- [07] **Blancilhon, P.** (1997). *Relations entre la démographie et les surfaces de plancher bâties* DREIF
- [08] **Bonetti, M.** (2007). *Densité vécue et perception de l'habitat*. Les rendez-vous de l'AFTRP - Aménager en Ile de France : la densité urbaine en question
- [09] **Bordas, F.** (1999). Vers une approche de la densité urbaine *Vivre en ville*. CERTU
- [10] **Bruce, G.** (2008). High Density, Low Energy: Achieving useful solar access for Dublin's multi-storey apartment developments. *PLEA 2008 - 25th Conference on Passive and Low Energy Architecture*.
- [11] **Calvet, M.** (2010). Coûts et avantages des différentes formes urbaines : Synthèse de la littérature économique *Etudes & Documents n°18*. Commissariat Général au Développement Durable
- [12] **Cheng, V.; Steemers, K. & Montavon, M.** (2006). Urban Form, Density and Solar Potential. *PLEA2006 - The 23rd Conference on Passive and Low Energy Architecture*.
- [13] **Clerc, P.** (1968). Grands ensembles. Banlieues nouvelles. Enquête démographique et psychosociologique.. *Revue française de sociologie*. vol. 9., p. 257-259.
- [14] **Correa, E.; Martinez, C. & Cantón, A.** (2008). Seasonal impact of building densities and urban tree configurations on the thermal conditions in urban canyons. The case of Mendoza

metropolitan area in Argentina. *PLEA 2008 – 25th Conference on Passive and Low Energy Architecture*.

[15] **Couret, D.** (2003). Land Use Vs. Indoors Environment. *PLEA 2003 - The 20th Conference on Passive and Low Energy Architecture*.

[16] **Da Cunha, A. & Kaiser, C.** (2009). Densité, centralité et qualité urbaine : la notion d'intensité, outil pour une gestion adaptative des formes urbaines ? *URBIA, Les cahiers du développement urbain durable* n° 9. p. 13-56.

[17] **Demeules, V.; Martinoni, S. & Burkhart, J.-F.** (2001). Densité de population et morphologie du bâti : Des perspectives pour l'estimation des populations ? CETE Normandie - Centre / DEIOA

[18] **DIV (Délégation Interministérielle de la Ville)** (2001). *Témoignage de Victor Muhlstein, habitant de la Duchère à Lyon*. Les grands ensembles entre histoire et mémoire - Actes des rencontres de la DIV du 24 avril 2001

[19] **Duhayon, J.-J.; Pages, A. & Prochasson, F.** (2002). La densité : concept, exemples, mesures *Rapports d'étude*. CERTU

[20] **Forman, R. T.** (1995). *Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions*. Cambridge University Press

[21] **Fouchier, V.** (2007). *La densité à l'échelle de l'Ile-de-France*. Les rendez-vous de l'AFTRP - Aménager en Ile de France : la densité urbaine en question

[22] **Giridharana, R.; Laua, S. & Ganesana, S.** (2007). Urban design factors influencing heat island intensity in high-rise high-density environments of Hong Kong. *Building and Environment* n° 42. p. 3669–3684.

[23] **Groleau, D.** (2008). Analyse de la variation de l'albédo effectif urbain en fonction de la densité construite et de la forme urbaine. *Nantes*.

[24] **Holden, M.** (2006). Urban indicators and the integrative ideals of cities. *Cities*. vol. 23, n° 3. p. 170–183.

[25] **Jenks, M.; Burton, E. & Williams, K.** (1996). *The compact City, a Sustainable Urban Form ?* E & FN Spon, Oxford

[26] **Jourdan, G.** (2009). Le système français de planification aux défis de la cohérence territoriale et du développement durable. *HAL-SHS*.

[27] **Karathodorou, N.; Graham, D. & Noland, R.** (2010). Estimating the effect of urban density on fuel demand. *Energy Economics* n° 32.

[28] **Kenworthy, J. & Laube, F.** (1999). Patterns of automobile dependence in cities: an international overview of key physical and economic dimensions with some implications for urban policy. *Transportation Research*. vol. A, n° 33. p. 691-723.

[29] **Kenworthy, J. & Newman, P.** (1999). *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence* Island Press; 1 edition

- [30] **Kenworthy, J. & Newman, P.** (1991). *An International Sourcebook of Automobile Dependence in Cities, 1960-1990* University of Colorado, Department of Fine Arts
- [31] **Krenz, A.** (2002). The Compact City : Theory and Reality. *PLEA 2002 - The 19th Conference on Passive and Low Energy Architecture*.
- [32] **Larivière, I. & Lafrance, G.** (1999). Modelling the electricity consumption of cities: effect of urban density. *Energy economics* n° 21.
- [33] **Lemaître, E. & Kleinpeter, M.-A.** (2009). Dépenses de carburant automobile des ménages : relations avec la zone de résidence et impacts redistributifs potentiels d'une fiscalité incitative *Etudes & Documents* n°8. Commissariat Général au Développement Durable
- [34] **Masboungi, A.** (2007). *La densité urbaine en question : introduction au débat*. Les rendez-vous de l'AFTRP - Aménager en Ile de France : la densité urbaine en question
- [35] **Morel, B. & Redor, P.** (2006). Enquêtes annuelles de recensement 2004 et 2005 : La croissance démographique s'étend toujours plus loin des villes *INSEE Première* n°1058. INSEE
- [36] **Naess, P.** (1995). Forme urbaine et consommation d'énergie pour les transports. Une expérience nordique. *Université de Trondheim, Norvège*.
- [37] **Oke, T.** (1987). Boundary layer climates. *University press, Cambridge*.
- [38] **Paris, M. & Régnault, C.** (2010). *Les ambiances de la proximité : Eprouver et s'éprouver dans l'habitat individuel dense*. Cours de master STEU, Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Nantes
- [39] **Pezzuto, C.; Labaki, L. & Filho, F.** (2008). Influence of land use and occupation in the urban heat island. *PLEA 2008 - 25th Conference on Passive and Low Energy Architecture*.
- [40] **Piron, O.** (2007). Les déterminants économiques de l'étalement urbain. *Etudes foncières* n° 129.
- [41] **Purget Sound Regional Council.** (2005). *Information Paper on the Cost of Sprawl* PSRC
- [42] **Shelton, T.** (2008). Reconciling Housing Density and Housing Diversity in Inner Ring Neighbourhoods. *PLEA 2008 - 25th Conference on Passive and Low Energy Architecture*.
- [43] **Shim, G.; Rhee, S. & Chung, K. A. S.** (2006). The relationship between the characteristics of transportation energy consumption and urban form.. *Annals of Regional Science* n° 40 (2). p. 351-367.
- [44] **SOFRES** (2007). *Les Français et leur habitat : perception de la densité et des formes d'habitat*.. Sofres.
- [45] **Stewart, I. & Oke, T.** (2009). Classifying urban climate field sites by "local climate zones": the case of Nagano, Japan. *The seventh International Conference on Urban Climate, Yokohama, Japan*.
- [46] **Tabourin, E.; Andan, O. & Routhier, J.-L.** (1995). Les Formes de la croissance Urbaine : le Modèle de René Buisson appliqué à l'Agglomération Lyonnaise *Rapport de recherche PIR-Ville-Densité*. Laboratoire d'Economie des Transports, Lyon

[47] **Wang, Y.** (2009). Points de vue et critères pour un développement urbain durable. *PRES*.

[48] **Whithford, V.; Ennos, A. & Handley, J.** (2001). City form and natural process - indicators for the ecological performance of urban areas and their application to Merseyside, UK. *Landscape and Urban Planning* n° 57. p. 91-103.

[49] **Wiel, M.** (2006). *Polysémie de la densité... Comment vivre avec...* Colloque Denses Cités. La densité peut-elle enrayer l'étalement urbain ?, Urba +, PUCA

Ouvrages

[50] **Belorgey, M.** (1962). *La Dédensité* Editions Humaines, Dijon

[51] **Di Méo, G.** (2005). *L'Espace social : Lecture géographique des sociétés* Broché

[52] **Dufaux, F. & Fourcaut, A.** (2004). *Le monde des grands ensembles* Creaphis éditions

[53] **Dufaux, F.; Fourcaut, A. & Skoutelsky, R.** (2003). *Faire l'histoire des grands ensembles* ENS Editions

[54] **Fisher, G.-N.** (1996). *Psychosociologie des espaces* Colin

[55] **Hall, E. T.** (1966). *La Dimension Cachée* Seuil

[56] **Panerai, P.; Castex, J.; Depaule, J.-C.** (1997). *Formes urbaines : de l'îlot à la barre* Editions Parenthèses

[57] **Secchi, B.** (2006). *Première leçon d'urbanisme* Editions Parenthèses

[58] **Tomas, F.; Blanc, J.-N. & Bonilla, M.** (2003). *Les grands ensembles : une histoire qui continue* Université de Saint-Etienne

Mémoire de recherche et thèses

[59] **Athamena, K.** (2008). *Indicateurs pour l'analyse de la contribution d'un projet urbain à l'îlot de chaleur*. Mémoire de Master, Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Nantes

[60] **Ben Messaoud, O.** (2009). *Approche physico-morphologique de l'albédo effectif*. Mémoire de Master, Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Nantes

[61] **Boukhezer, H.** (2002). *Caractérisation environnementale des tissus urbains en vue de leur classification*. Mémoire de Master, Université de Nantes, Ecole polytechnique de l'université de Nantes

[62] **Fouchier, V.** (1997). *Des fortes densités urbaines. Les villes nouvelles d'Ile-de-France dans l'espace métropolitain*. Thèse de doct. Institut Français d'Urbanisme, Université de Paris VIII

[63] **Marry, S.** (2009). *En quoi la compréhension des représentations de la densité urbaine est-elle prépondérante dans l'analyse et la conception de formes urbaines propices à une certaine qualité de vie ?*. Mémoire de Master, Prix Etudiant EpE-Metro 2009

[64] **Pouyanne, G.** (2004). *Forme urbaine et mobilité quotidienne*. Thèse de doct. Université Montesquieu-Bordeaux IV

Publications non scientifiques

- [65] **AGAM** (2005). La densité urbaine, clé de l'avenir. *La lettre d'information de l'AGAM* n° 10.
- [66] **ANRU** (2010). Etat d'avancement du Programme National de Rénovation Urbaine au 1er juin 2010.
- [67] **APUR** (2003). Densités vécues et formes urbaines, étude de quatre quartiers parisiens.
- [68] **Bordas-Astudillo, F.** (2003). Quelle forme urbaine pour quelle densité vécue ?. *Note de 4 pages, APUR* n° 10.
- [69] **Bordes-Pagès, E.** (1999). Densité et habitat en Île-de-France. *Note rapide sur l'occupation des sols, IAURIF* n° 1.
- [70] **Conseil de développement du Grand Lyon** (2009). Qualité urbaine et densité. *Réunion Groupe de travail SCOT*.
- [71] **Devillers, C. & Madec, P.** (2007). Abolir la SHON qui s'oppose à la construction durable. *Le Moniteur des Travaux Publics et du Bâtiment* n° 5423.
- [72] **Moulinié, C. & Naudin-Adam, M.** (2005a). Appréhender la densité - 1. Les repères historiques. *Note rapide sur l'occupation des sols, IAURIF* n° 382.
- [73] **Moulinié, C. & Naudin-Adam, M.** (2005b). Appréhender la densité - 2. Les indicateurs de densité. *Note rapide sur l'occupation des sols, IAURIF* n° 383.
- [74] **Moulinié, C. & Naudin-Adam, M.** (2005c). Appréhender la densité - 3. Formes urbaines et densités. *Note rapide sur l'occupation des sols, IAURIF* n° 384.
- [75] **Naudin-Adam, M. & Zunino, G.** (2007). Appréhender la densité - 4. A l'échelle de l'îlot. *Note rapide sur l'occupation des sols, IAURIF* n° 440.
- [76] **Palisse, J.-P.; Darley, A. & Zunino, G.** (2009). Comment encourager l'intensification urbaine ? *Les Carnets Pratiques*. IAURIF
- [77] **Pélegrin-Genel, E.** (2009). *Faire rimer densité urbaine, qualité de la ville et attentes des habitants*. Des éco-quartiers pour transformer la ville
- [78] **Sallez, A.; Devillers, C.; Haumont, A.; Nappi-Choulet, I. & Warnier, B.** (2007). Formes d'habitat et densités urbaines : Quelles opportunités pour la ville de demain ? *Les Cahiers de l'Observatoire de la Ville* n°1. Observatoire de la Ville
- [79] **Tilloy, J.** (2007). La densification : pour un urbanisme à échelle humaine CESR Île de France
- [80] **Zunino, G. & Naudin-Adam, M.** (2009). Densité : Opérations de logements et quartiers urbains IAURIF
- [81] **Zunino, G.; Naudin-Adam, M. & Castano, S.** (2009). *Densité - Opérations de logements et quartiers urbains* IAURIF
- [82] *Code de l'urbanisme, version en vigueur au 1er avril 2010*

Documents produits par les acteurs ou sur le projet Lyon la Duchère

- [83] **Campana Eleb Conseil** (2004). *Classement des 252 propositions issues des groupes de travail* GPV Lyon La Duchère
- [84] **Collège "habitants et société civile" du Comité de Suivi Participatif** (2010). Proposition d'avis sur le bilan à mi-parcours du GPV, réunion plénière du mercredi 14 avril 2010.
- [85] **GPV Lyon la Duchère** (2005). *"Toute la Ville s'engage !" - Les 60 engagements des élus* Ville de Lyon & Grand Lyon
- [86] **GPV Lyon la Duchère** (2008). *Un Grand Projet de Ville pour un développement durable - Réponse à l'appel à projet de l'ANRU* GPV Lyon La Duchère
- [87] **Grand Lyon** (2008). *Quartiers Durables : 5 axes de recommandations du Conseil de Développement du Grand Lyon* Grand Lyon
- [88] **Grand Lyon** (2005). *Charte Eco quartier Grand Lyon | Fiches Eco quartier* Grand Lyon
- [89] **Leveque, L. & Claisse, G.** (2010). *Eléments d'information complémentaires proposés par les élus en réponse aux différents points constitutifs de la proposition d'avis sur le bilan à mi-parcours émis par le collège "habitants et société civile"* Ville de Lyon
- [90] **Marguerit, A.; Paris, B. & Gontier, P.** (2009). *Dossier Architecte en chef, deuxième tranche 2009-2012*
- [91] **Marguerit, A.; Paris, B. & Gontier, P.** (2008). *Présentation Espace Public et Projet Urbain*
- [92] **Meillerand, M.-C.** (2005). *Logement et politique urbaine 1940-1975 : le cas lyonnais. LARHRA-Université Lyon 2.*
- [93] **SEPAL** (2010). *SCOT de l'agglomération lyonnaise* SEPAL
- [94] **Schwartz, A.** (2003). *La Duchère, 40 ans* A.U.D.A.C.C.E
- [95] **SERL** (2010). *Projet Lyon La Duchère* <http://www.serl.fr/index.php/webTV?vid=duchere.flv&index=10> Page consultée le 20 juillet 2010
- [96] **The WOMPS** (2010). *Duchoramas : chroniques d'un quartier en mutation.* <http://www.duchoramas.com/chroniques.html> Page consultée le 17 juin 2010

Documents produits par TRIBU sur le projet

- [97] **Lapray, K.; Marie, H. & Adam, M.** (2010a). *Projet de renouvellement urbain du quartier de la Duchère : Cahier d'Objectifs de Développement Durable* TRIBU
- [98] **Lapray, K.; Marie, H. & Adam, M.** (2010b). *Projet de renouvellement urbain du quartier de la Duchère : Analyse environnementale du projet* TRIBU
- [99] **Lapray, K.; Marie, H. & Adam, M.** (2010c). *Projet de renouvellement urbain du quartier de la Duchère : Diagnostic au regard du développement durable* TRIBU

Annexe 1 – Liste des acronymes utilisés

AFTRP : Agence Foncière et Technique de la Région Parisienne, établissement public d'aménagement public et opérateur foncier

AGAM : Agence d'urbanisme de l'Agglomération Marseillaise

ANRU : Agence Nationale de Rénovation Urbaine

APUR : Atelier Parisien d'Urbanisme

CERTU : Centre d'Etudes sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques

CES : Coefficient d'emprise au sol, rapport de l'emprise au sol de la construction sur la surface de la parcelle.

CETE : Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement

CIAM : Congrès International d'Architecture Moderne, onze CIAM furent organisés entre 1928 (Sarraza) et 1959 (Otterlo), ces rendez-vous étaient les véritables promoteurs des préceptes de l'architecture de l'urbanisme moderne et fonctionnaliste.

COS : Coefficient d'occupation des sols rapport de la SHON sur la surface de la parcelle.

CRES : Chambre Régionale de l'Economie Sociale

DB : Densité bâtie, CES multiplié par la hauteur moyenne sur la surface d'îlot.

DAH : Densité d'activité humaine

GPV : Grand Projet de Ville

IAURIF : Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Île de France

PLU : Plan local d'urbanisme

SACVL : Société Anonyme de Construction de la Ville de Lyon, société de gestion immobilière lyonnaise

SCOT : Schéma de cohérence territoriale

SDRIF : Schéma Directeur de la Région Île de France

SEPAL : Syndicat mixte d'études et de programmation de l'agglomération lyonnaise

SERL : Société d'Equipement du Rhône et de Lyon, société d'économie mixte d'aménagement lyonnaise.

SHAB : Surface habitable d'un logement, contrairement à la SHON, la SHAB n'a pas de mode de calcul précis. La SHAB est principalement utilisée par les promoteurs lors de la

commercialisation puisque c'est sur cette base que ce calcule la valeur marchande d'un logement.

SHOB : Surface hors d'œuvre brute

La SHOB d'une construction est égale à la somme des surfaces de plancher de chaque niveau de construction calculées à partir du nu extérieur des murs de façades et au niveau supérieur du plancher,

- *y compris les combles et sous-sols (aménageables ou non), les balcons, les loggias, les toitures-terrasses,*
- *non compris les éléments ne constituant pas de surface de plancher, comme les saillies à caractère décoratif, les vides (trémies d'ascenseur ou d'escalier, rampes d'accès).³⁷*

SHON : Surface hors d'œuvre nette

De cette SHOB ainsi calculée, il convient alors de faire les déductions suivantes pour connaître la SHON :

- *surfaces des combles et des sous-sols non aménageables pour l'habitation ou pour des activités à caractère professionnel, artisanal, industriel ou commercial (notamment hauteur sous plafond ou sous toiture inférieure à 1,80 m),*
- *surfaces des toitures-terrasses, des balcons et des parties non closes situées au rez de chaussée,*
- *surfaces des bâtiments ou parties des bâtiments aménagés en vue du stationnement des véhicules (garage),*
- *surfaces des bâtiments affectés au logement des récoltes, des animaux ou du matériel agricole,*
- *surface égale à 5% de la SHON affectée à l'habitation (déduction forfaitaire relative à l'isolation des locaux),*
- *déduction spécifique aux opérations de réfection des immeubles d'habitation dans la limite de 5 m² par logement pour des travaux tendant à l'amélioration de l'hygiène.³⁸*

SU : Surface utile, équivalent de la SHAB pour les bâtiments industriels, commerciaux et tertiaires.

TC : Transport(s) en commun

TCSP : Transport en commun en site propre

³⁷ Source : Documentation Française

³⁸ Ibid.

Annexe 2 – Compléments sur le quartier

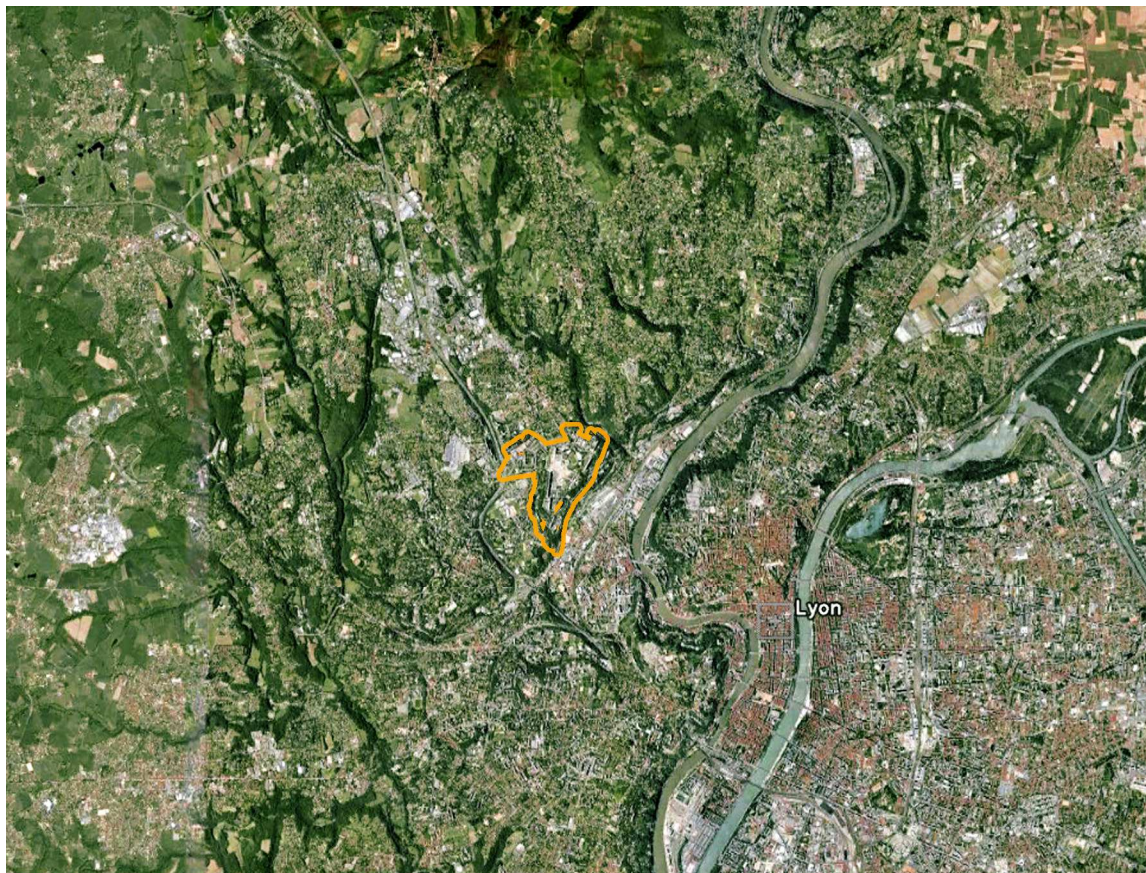


Figure 42. Localisation des la ZAC de La Duchère par rapport à Lyon

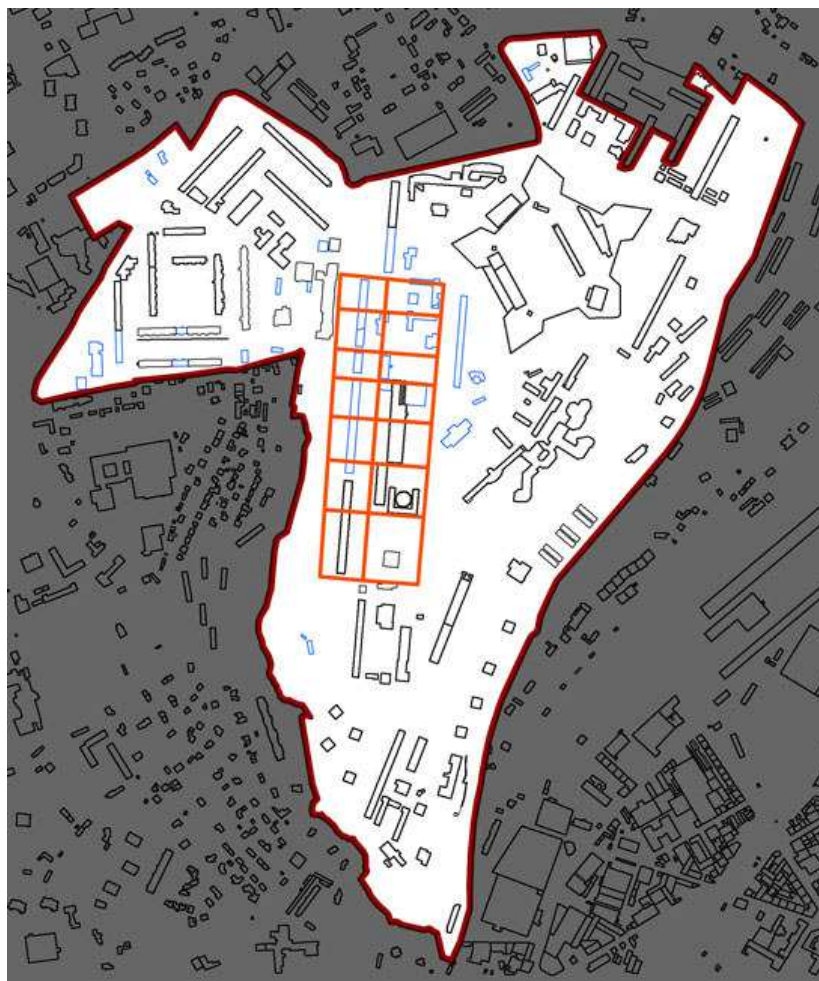


Figure 43. Localisation des zones restreintes (orange) au sein de la ZAC, en noir le bâti en 2010, en bleu les éléments du quartier démolis en 2010.

Annexe 3 – Eléments complémentaires sur l'environnement du quartier

Les figures suivantes sont des éléments d'illustration et de compréhension complémentaires des caractéristiques environnementales de La Duchère, notamment de la présence végétale sur le site, les résultats présentés ci-dessous alimentent les conclusions énoncées dans le corps de ce mémoire.

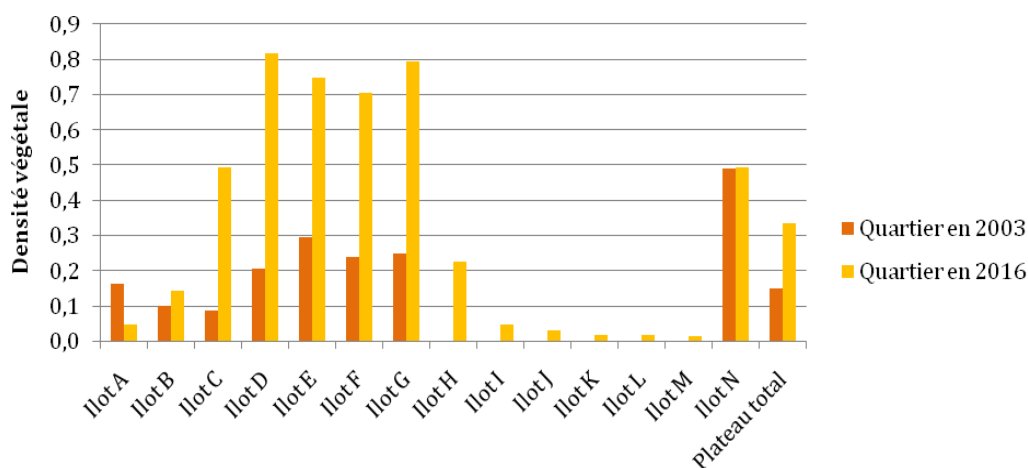


Figure 44. Densités végétales comparées sur le Plateau (zones restreintes)

Les densités végétales présentées par la figure 43 ont été calculées avec les coefficients suivants : la surface considérée pour les arbres présents en 2003 (considérée donc à cette période mais aussi en 2016 pour ceux qui sont conservés) est 10m^2 , la surface des arbres nouvellement plantés, situés dans des rues plus étroites est de 6m^2 . Le profil du graphique ci-dessus est comparable à celui du graphique représentant le pourcentage de surface végétalisée.

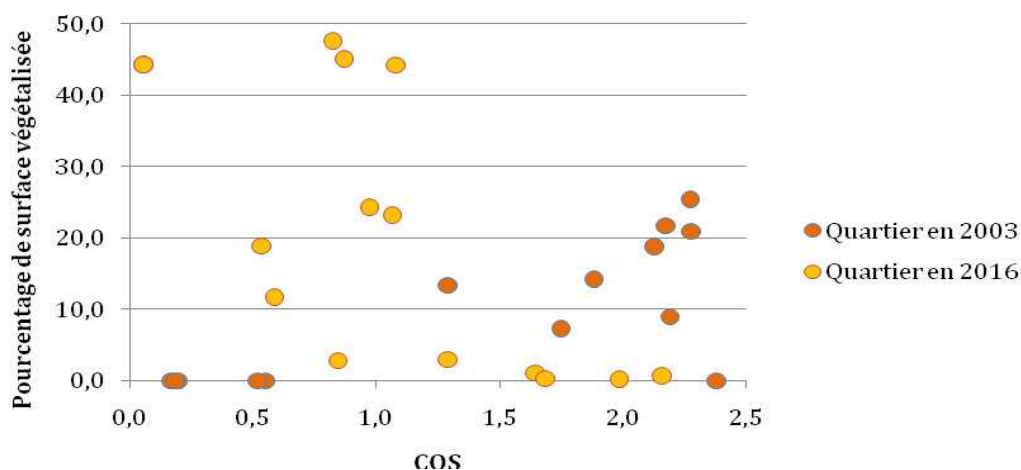


Figure 45. Relation entre COS et pourcentage de surface végétalisée (zones restreintes)

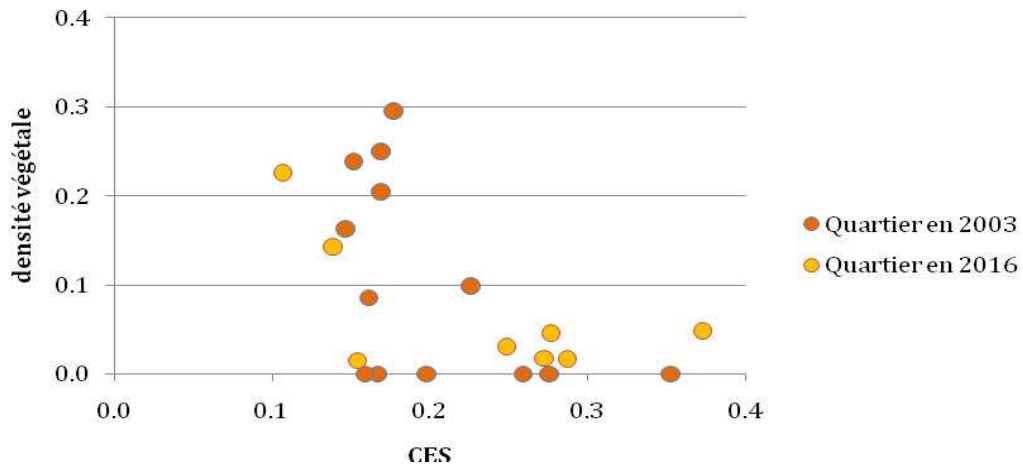


Figure 46. Relation entre CES et densité végétale (zones restreintes)

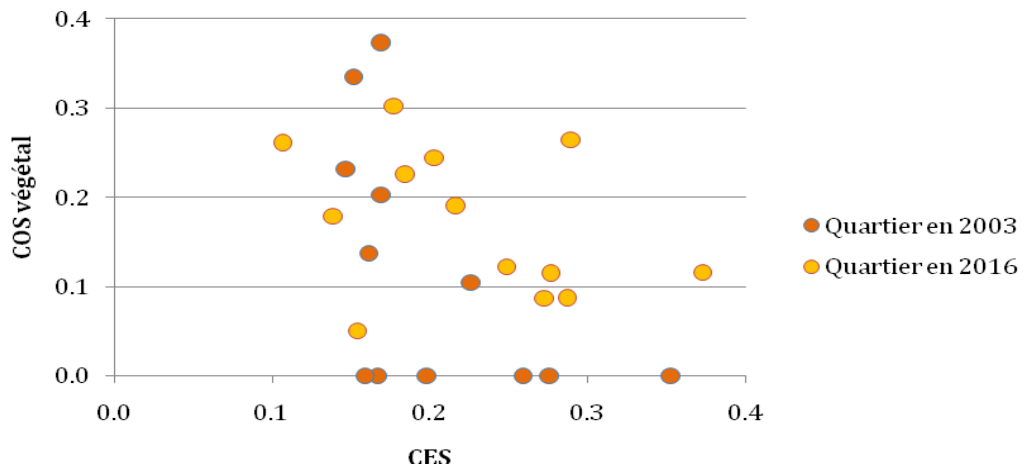


Figure 47. Relation entre CES et COS végétal (zones restreintes)

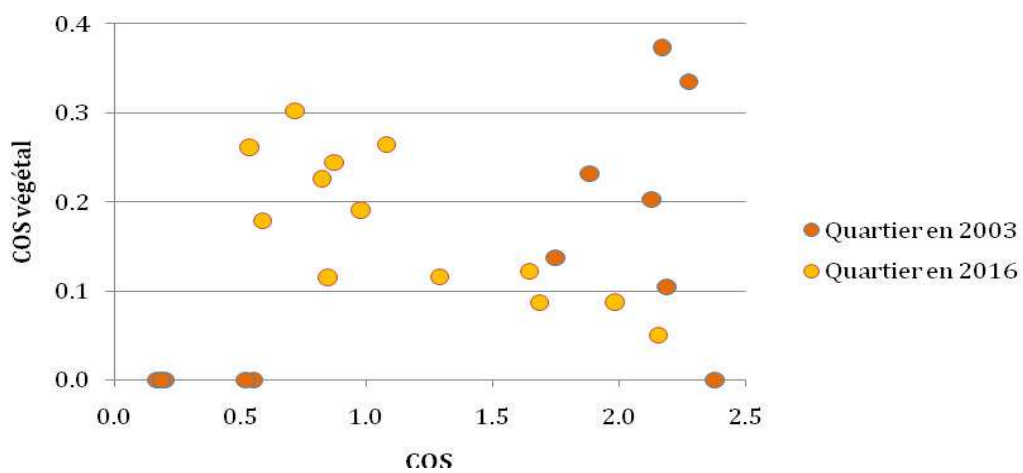


Figure 48. Relation entre COS et COS végétal (zones restreintes)

Annexe 4 – Liste des figures et tableaux

Figure 1. Trois formes bâties distinctes pour un même COS (COS=1)	page 11
Figure 2. Trois formes bâties distinctes pour un même CES (CES=0.5)	page 12
Figure 3. Exemples de COS végétaux	page 16
Figure 4. Densité de population identique mais formes urbaines différentes	page 17
Figure 5. Typologie de bâti et densité associée	page 18
Figure 6. La Dédensité, source de bonheur	page 19
Figure 7. Relation entre densité vécue et convivialité/sociabilité	page 24
Figure 8. Perceptions associées aux différentes formes d'habitat	page 24
Figure 9. Evolution de l'albédo en fonction du rapport log(toit/rue)	page 29
Figure 10. Tendances de contribution des surfaces urbaines d'une rue canyon Est-Ouest au 21 décembre, en fonction de la densité urbaine	page 30
Figure 11. Courbe de Kenworthy et Newman	page 32
Figure 12. Proposition de biseau pour maximiser l'ensoleillement relativement et la densité	page 34
Figure 13. Actifs au lieu de résidence en données cumulées par unité de distance	page 36
Figure 14. Evolution de la densité résidentielle dans le temps et dans l'espace	page 36
Figure 15. Coûts marginaux à long terme de différentes formes de l'urbanisation en francs suisses par habitant et par année	page 37
Figure 16. Organisation du projet de recherche	page 46
Figure 17. Vue Nord-Ouest du quartier en 2002	page 52
Figure 18. Perspective « photoréaliste » du quartier en 2016	page 53
Figure 19. Plan du haut du quartier en 2003, 2010 et 2016	page 54
Figure 20. Découpage du quartier en zones larges	page 55
Figure 21. Découpage du plateau en zones restreintes (en transparence le bâti de la nouvelle forme urbaine)	page 55
Figure 22. Organisation des acteurs du projet	page 55
Figure 23. Vue de Lyon, notamment de la colline de Fourvière, depuis un appartement de La Duchère	page 69

Figure 24. Vue depuis une loggia d'une barre, l'absence de vis-à-vis est évidente	page 70
Figure 25. Modèles 3D du quartier avant et après le projet (vue du Sud-Est)	page 78
Figure 26. CES comparés sur la totalité du quartier	page 80
Figure 27. COS comparés sur la totalité du quartier	page 80
Figure 28. CES comparés sur le Plateau (zones restreintes)	page 81
Figure 29. COS comparés sur le Plateau (zones restreintes)	page 81
Figure 30. Densités comparées sur le Plateau (zones restreintes)	page 82
Figure 31. Ensoleillement comparé au 21 décembre	page 83
Figure 32. Ensoleillement comparé au 21 mars	page 84
Figure 33. Ensoleillement comparé au 21 juin	page 85
Figure 34. Pourcentages de surface végétalisée comparés sur le Plateau (zones restreintes)	page 86
Figure 35. COS végétaux comparés sur le Plateau (zones restreintes)	page 87
Figure 36. Relation entre CES et pourcentage de surface végétalisée (zones restreintes)	page 88
Figure 37. Emprise au sol et espaces libres après et avant la rénovation urbaine	page 92
Figure 38. Distances entre les bâtiments dans le quartier original	page 94
Figure 39. Distances entre les nouveaux bâtiments du Plateau	page 95
Figure 40. Distances entre les bâtiments et ombres le 21 décembre à 12h00 (vue Sud-Ouest)	page 96
Figure 41. Distances entre les bâtiments et ombres le 21 décembre à 12h00 (vue Sud-Est)	page 96
Figure 42. Localisation des la ZAC de La Duchère par rapport à Lyon	page 116
Figure 43. Localisation des zones restreintes (orange) au sen de la ZAC, en noir le bâti en 2010, en bleu les éléments du quartier démolis en 2010.	page 117
Figure 44. Densités végétales comparées sur le Plateau (zones restreintes)	page 118
Figure 45. Relation entre COS et pourcentage de surface végétalisée (zones restreintes)	page 118
Figure 46. Relation entre CES et densité végétale (zones restreintes)	page 119
Figure 47. Relation entre CES et COS végétal (zones restreintes)	page 119

Figure 48. Relation entre COS et COS végétal (zones restreintes)	page 119
Tableau 1. Arguments courants pour et contre l'étalement urbain	page 20
Tableau 2. Lien entre indicateurs de forme urbaine et paramètres climatiques	page 28
Tableau 3. Acteurs du projet rencontrés	page 56
Tableau 4. Habitants et personnes travaillant sur le quartier rencontrés	page 56
Tableau 5. Analyse morphologique du quartier	page 79
Tableau 6. Superficies des différents types de surfaces d'espace public (périmètre des zones restreintes)	page 89
Tableau 7. Synthèse des résultats	page 98