THÈSE

En vue de l'obtention du

DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

Délivré par ***l'Université Toulouse III - Paul Sabatier***
Spécialité : ***GENIE CIVIL***

Présentée et soutenue le 11 juin 2019 par

Théo HENRIEL

Réalisation d'un outil d'aide à la décision à destination d'un facilitateur de la rénovation énergétique de logement

---

JURY

Mme Anne Pantet	Présidente	Professeur, Université du Havre
Mr Hassan Ait Haddou	Rapporteur	Maître de Conférences HDR, École Nationale Supérieure d'Architecture de Montpellier
Mr Gilles Escadeillas	Examinateur	Professeur, Université Toulouse III
Mme Patriza Laudati	Rapportrice	Professeur, Université Polytechnique Hauts-de-France
Mr Marc Méquignon	Examinateur	Maître de Conférences, Université Toulouse III
Mme Claire Oms	Examinatrice	Maître de Conférences, INSA Toulouse

---

Ecole doctorale : Mécanique, Energétique, Génie Civil et Procédés
Unité de recherche : Laboratoire Matériaux et Durabilité des Constructions
Directeur de thèse : Gilles Escadeillas
Co-encadrant : Marc Méquignon

Résumé

La rénovation des bâtiments de logements est aujourd'hui un axe majeur de la lutte pour la réduction des consommations énergétiques et, plus généralement, du réchauffement climatique. Cependant, si la situation semble simple sur le plan technique, il existe encore de nombreux freins (économiques, sociaux, culturels) qui ralentissent la rénovation du parc existant. Ces freins nécessitent d'aborder une rénovation sous un angle global, grâce notamment au travail d'un facilitateur, capable d'établir une relation de confiance avec les habitants.

Cette approche globale est encore plus importante lorsqu'il s'agit de rénover les copropriétés. En effet, dans ces ensembles immobiliers, la prise de décision est rendue complexe par le nombre d'acteurs et leur organisation juridique spécifique. Pour permettre aux copropriétés de voter des travaux de rénovation, un travail d'accompagnement long et couteux est nécessaire.

Pour permettre de rendre ce travail d'accompagnement le plus efficace possible, nous avons conçu un outil d'aide à la décision, utilisable par le facilitateur, qui permet de réaliser un diagnostic pluridisciplinaire de la copropriété et de préconiser des solutions d'accompagnements sur mesure. Nous avons notamment défini une liste de critères influents sur la décision d'une copropriété d'entreprendre des travaux de rénovations, et nous les avons compilés dans un outil d'évaluation. La copropriété est ainsi étudiée selon toutes ses caractéristiques (qualité d'usage, possibilités techniques, potentiel économique, profil sociologiques des propriétaires, qualité du quartier, état des dynamiques collectives) et des prescriptions spécifiques sont faites en fonction de l'évaluation de chaque critère.

Nous avons également testé notre démarche globale d'accompagnement sur une copropriété toulousaine, ainsi que certains volets de l'outil sur des copropriétés parisiennes. Si les premiers résultats sont encourageants, de nombreuses perspectives d'améliorations s'offrent encore à nous pour massifier l'utilisation de cet outil et rendre le diagnostic encore plus précis.

Mots Clés

Rénovation – facilitation – copropriété – sociologie – accompagnement – aide à la décision

Abstract

The renovation of housing buildings is today a major focus of the fight to reduce the energy consumption and, more generally, global warming. However, if the situation seems technically simple, there are still many obstacles (economic, social and cultural) that slow down the renovation of the existing park. These brakes require looking at the renovation in a global perspective, with the work of a facilitator, able to establish a relationship of trust with the inhabitants.

This global approach is even more important when it comes to renovating condominiums. Indeed, in these buildings, decision making is complicated by the number of actors and their specific organization. To allow condominiums to vote for renovation works, a long and expensive accompaniment work is necessary.

To make this work of accompaniment as effective as possible, we have designed a decision tool, usable by the facilitator, which allows him to carry out a multidisciplinary diagnosis of the co-ownership and to recommend solutions of accompaniments adjusted. In particular, we defined a list of influential criteria for the decision of a condominium to undertake renovations, and we compiled them into an evaluation tool. The co-ownership is studied according to all its characteristics (quality of use, technical possibilities, economic potential, sociological profile of the owners, quality of the neighbourhood, collective dynamics) and specific prescriptions are made according to the evaluation of each criterion. .

We also tested our overall approach in a co-ownership in Toulouse, and in Parisian condominiums. Although the first results are encouraging, there are still many opportunities for improvement to massively use this tool and make the diagnosis even more precise.

Keywords

Renovation – facilitation - comfort – condominium – sociology – decision tool

Remerciements

En premier lieu, je souhaiterais remercier les équipes de Palanca pour la confiance et le soutien qu'ils m'ont apporté durant les 3 années de thèse. Jérémie, pour ton dynamisme et tes idées, Damien pour le cadre scientifique et bienveillant, Jean Lou pour tes conseils et tes encouragements, Guillaume pour tes expertises, et Marion pour tes magnifiques illustrations, mais aussi tous les autres, Cyrielle, Clémentine, Christelle, Nathalie…

Merci aussi à mes encadrants scientifiques, Gilles Escadeillas pour la pertinence des propositions et la qualité de l'encadrement, Claire Oms pour le soutien quotidien et la bienveillance tout au long du projet, Marc Mequignon pour la quantité de travail et la qualité de l'encadrement. Merci pour leur implication dans l'élaboration de ce manuscrit.

Merci aussi aux autres personnes des laboratoires LMDC et LERASS, Sylvie Lorente et tout le groupe de travail thermique du bâtiment, Stephane Ginestet, et les membres du groupe de travail ERPURS.

Merci aussi à Audrey Courbebaisse et au groupe de recherche « Toulouse, du grand ensemble à la ville durable » pour avoir partagé avec moi leurs terrains d'expérimentation et leurs connaissances dans une rencontre enrichissante.

Merci à Manon Leroy de « l'échappée des copropriétés » qui m'a permis de mieux comprendre et de mieux intégrer la compréhension du fonctionnement humain des copropriétés.

Merci à Gaetan Brisepierre pour son travail précurseur sur les copropriétés et son aide pendant la thèse.

Merci à Benoit Montels du passeport efficacité énergétique pour avoir mis son réseau à contribution.

Merci à Landry Thiebaut pour ses explications techniques nombreuses.

Merci aux participants des divers brainstormings qui ont à leur manière contribué à la démarche : Plaine commune, Est ensemble, ARC, Soliha, CS Partenaire, Allo Bernard, GBMP, La tournée du coq, L'âge du bois, Premium conseil, Gaffiel Construction, BBC SCOP, Kocliko, Boostheat, VIAE, Athmosphere, Envirobat, Intent Technologies, Urbanis, Solagro, Depanans, Sosten, Ecozimut, Eco2watt…

Merci à Eve Panis de l'ADIL 31, aux équipes de Toulouse Métropole, de l'ANAH Toulouse, de l'AUAT, du CAUE de Toulouse, au laboratoire IRIT pour leur disponibilité. Merci à Serge Capanetti pour son expertise et ses conseils.

Merci à Lucas, merci à Paul, merci aux étudiants de Disrupt Campus qui ont contribué pendant leur cursus scolaire et leurs stages au projet.

Merci aux copropriétaires de la « Côte Pavée » et notamment M. Zita et M. Hebert pour leur soutien.

Merci aux équipes de Ma thèse en 180 secondes pour la qualité des formations et de l'organisation. Ainsi qu'aux équipes d'organisation des doctoriales pour les formations éclairantes, utiles et ludiques.

Enfin, merci à ma famille et mes proches pour le soutien, merci à ma mère pour la relecture et les corrections, merci à Léa pour tout le reste.

Et surtout, merci et bon courage à ceux qui vont lire ce manuscrit…

Sommaire

Résumé 3
Abstract 4
Remerciements 5
Sommaire 6
Liste des figures 11
Liste des tableaux 13
Index 14

INTRODUCTION 15

CHAPITRE I. Etat de l'art 19
1 - Le contexte 19
1 - 1 Les enjeux à l'échelle nationale 19
1 - 2 Les enjeux à l'échelle régionale 20
1 - 3 Les aides mises en place 20
2 - Les freins à la rénovation énergétique des logements. 21
2 - 1 Les difficultés techniques générales. 21
2 - 2 Le manque d'efficacité des aides. 22
2 - 3 Une rentabilité difficile à trouver pour les propriétaires privés. 23
2 - 4 Le Diagnostic de performance énergétique (DPE), une méthode de diagnostic contestée.. 24
2 - 5 La difficulté de faire intervenir une maitrise d'œuvre sur les rénovations de maisons individuelles. 24
2 - 6 Le déficit de confiance entre les artisans et leurs clients. 25
2 - 7 Les difficultés d'adopter un comportement vertueux sur le long terme. 25
2 - 8 Les difficultés de réalisation des travaux en site occupé. 26
2 - 9 Le paradoxe de l'efficacité énergétique. 26
2 - 10 Les difficultés d'accès à l'information. 27
2 - 11 L'absence de contrainte législative. 27
3 - Le rôle du facilitateur 28
3 - 1 En amont des travaux : faciliter l'accès à l'information, accompagner la prise de décision. 28
3 - 2 Pendant les travaux : garantir la bonne exécution, minimiser les nuisances des occupants. 29

3 - 3 Pendant l'exploitation des bâtiments : sensibiliser les occupants, accompagner l'usage. ... 30
3 - 4 Les aptitudes du facilitateur. ... 31
4 - L'outil d'aide à la décision, atout indispensable du facilitateur. ... 33
4 - 1 Les outils techniques. ... 34
4 - 2 Les outils économiques. ... 36
4 - 3 Les ressources sociologiques. ... 37
5 - L'outil d'aide à la décision multicritères. ... 40
5 - 1 L'aide à la décision ... 40
5 - 2 L'aide à la décision multicritères ... 41
5 - 3 L'intelligence artificielle au service de la pondération des critères ... 42
Bilan du chapitre ... 45

CHAPITRE II. De la rénovation de logements à la rénovation de copropriétés ... 47
1 - Trois types de logements bien différents. ... 47
1 - 1 La maison individuelle ... 47
1 - 2 Le logement social ... 48
1 - 3 Les copropriétés ... 48
2 - La sélection du type de logement ... 49
2 - 1 Le potentiel d'économies d'énergie. ... 50
2 - 2 L'impact social ... 50
2 - 3 La complexité de la prise de décision ... 51
2 - 4 L'innovation ... 51
2 - 5 Tableau récapitulatif ... 52
3 - Le cas particulier de la copropriété ... 52
3 - 1 Les freins spécifiques aux rénovations des copropriétés. ... 53
3 - 1 - 1 Une prise de décision plus complexe et plus lente ... 53
3 - 1 - 2 Le rôle compliqué du syndic de copropriété. ... 54
3 - 1 - 3 Des aides financières plus complexes et moins importantes ... 54
3 - 2 Les bonnes pratiques dans l'accompagnement des copropriétés ... 55
3 - 2 - 1 L'accompagnement technique ... 55
3 - 2 - 2 L'accompagnement économique ... 56
3 - 2 - 3 L'accompagnement à la structuration collective de la copropriété ... 56
3 - 2 - 4 L'accompagnement à la décision ... 57
Bilan du chapitre. ... 59

CHAPITRE III. Démarche d'analyse fonctionnelle appliquée à notre outil 61
1 - L'analyse de la valeur. 61
1 - 1 Les principes de l'analyse de la valeur. 61
1 - 2 Les différentes étapes du processus d'analyse de la valeur. 62
1 - 3 Adaptation de la démarche à notre outil 64
2 - L'analyse fonctionnelle. 64
3 - L'adaptation de l'analyse fonctionnelle à l'étude des copropriétés. 67
3 - 1 Analyse du besoin et rédaction du cahier des charges. 67
3 - 2 Fonctions et cahier des charges fonctionnel 71
Bilan du chapitre. 73

CHAPITRE IV. Mesure du taux de maturité d'une copropriété 75
1 - La construction de l'outil d'aide à la décision 75
1 - 1 La validation du besoin par les professionnels et les universitaires 75
1 - 2 La sélection des critères 77
1 - 3 La possibilité du machine Learning 79
1 - 4 Le regroupement en catégories de critères et notation 80
2 - La mesure du taux de maturité de la copropriété 84
2 - 1 La qualité d'usage de la copropriété 85
2 - 2 Le potentiel économique de la copropriété et de ses habitants 91
2 - 3 Les paramètres techniques du bâtiment 95
2 - 4 Le profil sociologique des habitants. 98
2 - 5 La copropriété dans son quartier. 103
2 - 6 Le cas particulier des dynamiques collectives et de la gestion 106
2 - 6 - 1 Les dynamiques collectives dans la copropriété 106
2 - 6 - 2 La gestion de la copropriété 114
3 - Grille de lecture de l'outil d'aide à la décision 119
3 - 1 Clarifier l'analyse du taux de maturité. 119
3 - 1 - 1 Les critères combinés. 120
3 - 1 - 2 Les critères d'alerte et de blocage. 122
3 - 1 - 3 Les indices de confiance. 125
3 - 2 Du taux de maturité aux préconisations d'accompagnement 125
3 - 2 - 1 La note globale. 126

3 - 2 - 2 La note d'usage. 126
3 - 2 - 3 La note technique. 127
3 - 2 - 4 La note économique. 128
3 - 2 - 5 La note sociologique. 130
3 - 2 - 6 La note dynamique collective et gestion de la copropriété. 131
3 - 2 - 7 La note de l'évaluation du quartier. 133
3 - 2 - 8 La chronologie des interventions 135
Bilan du chapitre 136

CHAPITRE V. Etude de cas : Evaluation du taux de maturité de la copropriété «Côte Pavée» à Toulouse 137
1 - La copropriété « Côte Pavée ». 138
1 - 1 La « Côte Pavée », symbole de la période du « plan Courant ». 139
1 - 2 Les marqueurs architecturaux forts de la copropriété « Côte Pavée ». 140
1 - 3 La « Côte Pavée » sur le plan technique. 142
1 - 3 - 1 Les données générales. 142
1 - 3 - 2 Les données bâtiment. 143
1 - 3 - 2 Les données géographiques. 144
2 - Méthodologie de la mesure du taux de maturité de la copropriété. 145
2 - 1 Les méthodes d'entretien et l'établissement d'un guide. 145
2 - 1 - 1 Les différentes types d'entretiens. 145
2 - 1 - 2 La construction d'un guide d'entretien et la définition du public cible. 146
2 - 2 Le guide d'entretien. 147
2 - 3 Difficultés dans la réalisation de l'enquête par entretiens. 148
3 - Le taux de maturité de la « Côte Pavée » et les préconisations d'accompagnement. 150
3 - 1 La « Côte Pavée », une copropriété globalement mature. 150
3 - 2 La « Côte Pavée », d'importants points forts nuancés par des axes de progression importants 152
3 - 2 - 1 Un confort d'usage qui pourra facilement s'améliorer grâce aux travaux. 152
3 - 2 - 2 Une nécessaire rénovation du bâtiment sur le plan technique. 153
3 - 2 - 3 Un quartier attractif et dynamique. 155
3 - 2 - 4 Des perspectives économiques à exploiter. 156
3 - 2 - 5 Des différences de profils sociaux qui compliquent le projet de travaux. 161
3 - 2 - 6 Des lacunes importantes dans les dynamiques collectives. 163
3 - 2 - 7 Synthèse. 168

3 - 3 Les préconisations d'accompagnement pour la copropriété « Côte Pavée » 169
3 - 3 - 1 La structuration du conseil syndical. 169
3 - 3 - 2 La mobilisation des habitants. 170
3 - 3 - 3 L'accompagnement à la recherche de financement. 171
3 - 3 - 4 L'accompagnement à la communication autour du projet de travaux. 171
3 - 4 Discussions sur les résultats 172
4 - Les autres tests : les dynamiques collectives de copropriétés en région parisienne 173
5 - Les limites de notre démarche d'accompagnement. 176
5 - 1 Les limites liées au temps passé à collecter les données. 176
5 - 2 Les limites d'une approche uniquement mathématique 180
Bilan du chapitre 181

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES 183

BIBLIOGRAPHIE 187

ANNEXES 196
Annexe 1 : Compte rendu Brainstorming de thèse 12/09/17 196
Annexe 2 : Compte rendu de la présentation de l'outil d'évaluation de la dynamique collective et de la gestion en copropriété (24/05/18) 200
Annexe 3 : Guide d'entretien Copropriété « Côte Pavée » 205
Annexe 4 : Tableau de données copropriété « Côte Pavée » 208
Annexe 5 : Cartes données INSEE 213
Annexe 6 : Compte rendu réunion du 21/11/18 : présentation de l'outil de mesure du taux de maturité d'une copropriété à être rénovée 215

Liste des figures

Figure 1 : Consommation énergétique : écart entre la qualité du bâtiment et la demande de l'utilisateur 15

Figure 2 : Evolution des consommations moyennes du bâti français, selon l'année de construction [5] 19

Figure 3 : Répartition des résidences principales selon la période d'achèvement [10] 20

Figure 4 : Principe du « tiers financement » 23

Figure 5 : Réduction attendue des consommations d'énergie en fonction des investissements de rénovation par logement [61] 37

Figure 6 : Courbe de diffusion de l'innovation de Rogers [63] 38

Figure 7 : Cheminement d'optimisation ELECTRE III (d'après [53]) 42

Figure 8 : Corrélation entre la taille d'un arbre et le diamètre de son tronc [72] 44

Figure 9 : Réseau à un seul neurone (gauche), ou à plusieurs neurones (droite) [73] 44

Figure 10 : Diagramme « bête à corne » 65

Figure 11 : Diagramme pieuvre général 66

Figure 12 : Diagramme pieuvre adapté 71

Figure 13 : Atelier participatif 76

Figure 14 : Architecture de l'outil 82

Figure 15 : Motifs de réalisation de travaux de rénovations thermiques [7] 86

Figure 16 : Visualisation de l'évaluation du taux de maturité d'une copropriété (72,34%) 126

Figure 17 : Matrice SWOT 134

Figure 18 : Chronologie des interventions 135

Figure 19 : Copropriété « Côte Pavée », quartier de la Côte Pavée à Toulouse 140

Figure 20 : Plan de la copropriété « Côte Pavée » 141

Figure 21 : Plan niveaux appartements 142

Figure 22 : Fonction des bâtiments du quartier Côte Pavée. 144

Figure 23 : Taux de maturité de la copropriété « Côte Pavée » : 66,30% 150

Figure 24 : Catégorie Usage (76,7%) : Evaluation des critères physiques (à gauche) et économiques (à droite) 152

Figure 25 : Note technique de la copropriété « Côte Pavée » (70,4%) 154

Figure 26 : Note du quartier de la copropriété « Côte Pavée » (83,3%) 155

Figure 27 : Note économique de la copropriété « Côte Pavée » (64,3%) 157

Figure 28 : Bâtiments d'habitation (rouge foncé) et zone occupée par la chaufferie et les commerces (rouge clair) 160
Figure 29 : Catégorie Sociologique (53,1%) : Sociologie des habitants (à gauche) et caractéristiques de la résidence (à droite)..... 161
Figure 30 : Catégorie Gestion (61,3%) : Fonctionnement (haut gauche), gestion (haut droite) et finances (bas) 164
Figure 31 : Evaluations des leaders énergétiques de la copropriété « Côte Pavée » 165
Figure 32 : Evaluations de la mobilisation du conseil syndical de la copropriété « Côte Pavée » 166
Figure 33 : Evaluations de la mobilisation des habitants de la copropriété « Côte Pavée » 168
Figure 34 : Evaluation des dynamiques collectives de la copropriété A à Bobigny : 33,3%..... 174
Figure 35 : Evaluation des dynamiques collectives de la copropriété B à Bobigny : 46,4%..... 174
Figure 36 : Evaluation des dynamiques collectives de la copropriété C à Bobigny : 44,4%..... 175
Figure 37 : Evaluation des dynamiques collectives de la copropriété D à Bobigny : 50,3% 175
Figure 38 : Taux de propriétaires occupants par IRIS (2014) 178
Figure 39 : Evolution du taux de propriétaires occupants par IRIS (entre 2006 et 2014)..... 178
Figure 40 : Schéma du process de la rénovation d'une copropriété 185

Liste des tableaux

Tableau 1 : Comparaison entre diagnostics de performances et consommations réelles 34
Tableau 2 : Exemple d'outil d'aide à la décision multicritères simple 41
Tableau 3 : Comparatif des différents types de logements 52
Tableau 4 : Caractérisation des fonctions 72
Tableau 5 : Critères étudiés 78
Tableau 6 : Catégories de critères 83
Tableau 7 : Evaluation des critères sur la qualité d'usage de la copropriété 89
Tableau 8 : Evaluation des critères sur le potentiel économique de la copropriété et de ses habitants 93
Tableau 9 : Evaluation des critères techniques du bâtiment 97
Tableau 10 : Evaluation des critères sur le profil sociologique des habitants 101
Tableau 11 : Evaluation des critères sur la copropriété dans son quartier 104
Tableau 12: Evaluation des critères sur les dynamiques collectives au sein de la copropriété 111
Tableau 13 : Evaluation des critères sur la gestion de la copropriété 117
Tableau 14 : Critères d'alerte 122
Tableau 15 : Exemple d'indice de confiance du taux de maturité 125
Tableau 16 : Facteurs d'alertes et bloquants pour la copropriété « Côte Pavée » 151
Tableau 17 : Indice de confiance de l'évaluation de la copropriété « Côte Pavée » 152
Tableau 18 : Scénarii de travaux pour la copropriété « Côte Pavée » 158

Index

ADEME : Agence de l'environnement et de la maitrise de l'énergie

ANAH : Agence nationale de l'habitat

AUAT : Agence d'urbanisme et d'aménagement de Toulouse

CEE : Certificat d'économie d'énergie

CITE : Crédit d'impôt pour la transition énergétique

DPE : Diagnostic de performance énergétique

Eco PTZ : Eco prêt à taux zéro

EIE : Espace info énergie

RGE : Reconnu garant de l'environnement.

RT : Réglementation thermique

INTRODUCTION

L'activité humaine sur terre (transport, alimentation, logement) génère aujourd'hui des émissions de gaz à effet de serre, et notamment du CO_2 dans des proportions tellement importantes qu'elle menace aujourd'hui la pérennité de notre éco système. Les différents groupements d'experts, et notamment le Groupe d'Expert Intergouvernemental sur l'Evaluation du Climat (GIEC), produit à intervalle régulier des rapports préconisant la réduction drastiques de nos émissions de gaz a effet de serre, et donc indirectement de notre consommation énergétique [1].

Parmi les secteurs dont l'impact pourrait être réduit, le bâtiment, qui représente plus de 43% des consommations énergétiques et 25% des émissions de gaz à effet de serre est une cible intéressante. En France, beaucoup des efforts sont consacrés à la construction de bâtiments neufs, avec des règlementations thermiques successives plus exigeantes en terme de consommations d'énergie et de matériaux de construction. Cependant, notre parc de bâtiment, et notamment le parc de logement est aujourd'hui en grande partie constitué de bâtiments construits avant toute réglementation thermique, et des efforts doivent être fait pour permettre de diminuer les consommations énergétique de ce type de bâtiments.

Par ailleurs, la maitrise des consommations énergétiques dans les bâtiments ne peut plus d'aborder seulement selon l'axe de la performance énergétique du bâtiment. En effet, d'une certaine manière, nous vivons tous dans des bâtiments passifs : si nous quittons notre logement avec nos besoins en confort, le bâtiment le moins performant du monde deviendra passif. Dans la période actuelle où la performance énergétique des bâtiments est au cœur de beaucoup de discussions et de débats, cette approche définit la performance énergétique d'un bâtiment comme la différence entre la qualité intrinsèque de l'enveloppe du bâtiment (son isolation, ses menuiseries, sa toiture) et les besoins en confort et en équipements de l'utilisateur (Figure 1).

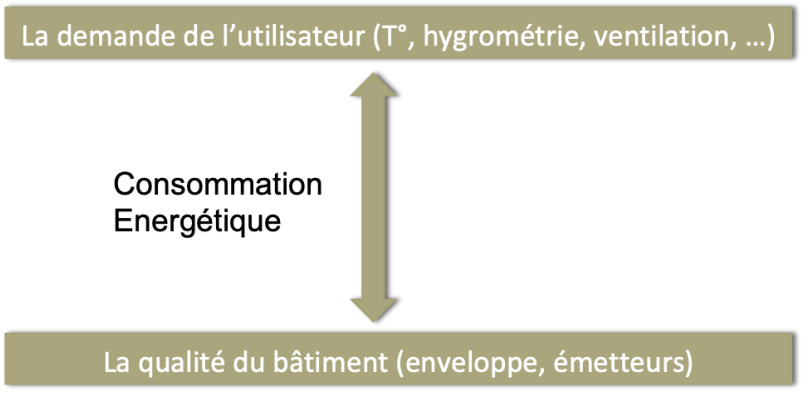


Figure 1 : Consommation énergétique : écart entre la qualité du bâtiment et la demande de l'utilisateur

Actuellement, le monde de la construction s'emploie en majeure partie à essayer d'augmenter la qualité du bâtiment et sa performance, mais si on ne travaille pas aussi sur le paramètre humain, on risque de passer à côté de beaucoup de possibilités

C'est ce postulat qui a alimenté nos premières réflexions dans le cadre de cette thèse CIFRE : comment prendre en compte les besoins, le confort, ou plus largement le comportement de l'utilisateur dans son ensemble, pour améliorer la performance énergétique du bâtiment ? Et plus largement, comment cette analyse pourrait permettre de faciliter la rénovation énergétique de logements, et lever les freins humains qui empêchent la massification de telles démarches.

L'ajout d'un acteur supplémentaire, « facilitateur de la rénovation », pourrait ainsi permettre de lever les freins à la rénovation de bâtiments. En effet, de nombreuses études et retours d'expérience du terrain convergent vers la nécessité d'accompagner la rénovation énergétique grâce à un acteur de proximité, en confiance avec les habitants, capable de percevoir les enjeux techniques des travaux tout en analysant également les dynamiques économiques et sociales des occupants.

Cependant, au regard de la quantité d'informations à traiter et de la diversité des problématiques (techniques, économiques, sociales, urbaines,…), il serait utopique de penser que ce rôle puisse incomber à un acteur seul, sans qu'il soit assisté d'un outil de traitement et d'analyse de ces données. Par ailleurs au-delà de ces difficultés, le système de travaux actuel organisé autour du rôle du maitre d'œuvre et des entreprises, ne laisse que peu de place à un nouvel intervenant et donc au business model d'un tel facilitateur.

La problématique à laquelle nous allons tenter de répondre est donc la suivante : comment faciliter la rénovation énergétique de logements grâce à l'émergence d'un facilitateur et de son outil d'aide à la décision ? Plus immédiatement, comment construire un outil d'aide à la décision capable d'assister un facilitateur de la rénovation globale de logements ?

Après avoir évoqué dans une première partie les freins qui empêchent aujourd'hui la massification de la rénovation énergétique de logements, mais aussi le rôle du facilitateur dans la levée de ces freins, nous évoquerons dans une deuxième partie les différences et les spécificités des différents types de logements (maison individuelle, immeuble en copropriété, immeuble HLM). Ces spécificités générant des problématiques spécifiques, et donc des missions et un accompagnement spécifique pour le facilitateur, nous ont conduit à restreindre notre domaine d'intervention à un seul type de bâtiment : les copropriétés.

Nous présenterons dans la 3ème partie l'application d'une démarche de projet au sens de la norme NF X 50–150 qui permet la définition d'un cahier des charges de l'outil d'aide à la décision du facilitateur de la rénovation. L'analyse fonctionnelle du besoin permettra d'encadrer la conception de notre outil et d'en déterminer les fonctions principales, notamment celle de pouvoir diagnostiquer la copropriété de manière pluridisciplinaire et de proposer une démarche d'accompagnement personnalisée.

Dans le 4ème chapitre nous présenterons la suite de la méthodologie de conception de notre outil d'aide à la décision, grâce notamment à l'étude d'un corpus bibliographique large, allant de la technique de rénovation des bâtiments jusqu'au déterminants sociaux qui conditionnent la pratique d'éco-gestes, en passant par le fonctionnement général des dynamiques collectives d'une copropriété. Cette conception a également été nourrie par un lien fort avec des acteurs de la rénovation (entreprises, bureaux d'études, Espaces Info Energie). Cette partie présente aussi les

questionnements sur les difficultés de compiler dans un même outil des critères techniques, sociaux et économiques, et les partis pris que nous avons choisi.

Dans la 5ème et dernière partie, nous évoquerons les différents tests que nous avons pu faire sur notre outil et notre démarche au sens large, et nous développerons notamment une étude de cas grandeur nature sur la copropriété de la « Côte Pavée ». Dans cette copropriété, nous avons pu tester notre démarche de facilitation et notre outil d'aide à la décision pour faire des préconisations d'accompagnement adaptées aux besoins de la copropriété.

Ainsi, après avoir identifié la problématique initiale et avoir affiné le sujet, nous tenterons de montrer comment le diagnostic pluridisciplinaire d'une copropriété est une porte d'entrée intéressante pour la facilitation des travaux. En effet, en proposant des programmes d'accompagnement personnalisés, le diagnostic permet au facilitateur de prendre une posture d'assistant à la maitrise d'ouvrage de la rénovation et d'avoir un rôle de guichet unique avec un fort lien de confiance. Par ailleurs, de par sa pluridisciplinarité, il permet aussi « d'embarquer » l'usage et les usagers au cœur du projet de rénovation.

CHAPITRE I. Etat de l'art

1 - Le contexte

1 - 1 Les enjeux à l'échelle nationale

D'ici à 2050, la France doit diviser par 4 ses émissions de gaz à effet de serre (Facteur 4) [2]. Le secteur du bâtiment représentant plus de 43% des consommations énergétiques françaises, il a été un des premiers à se mobiliser pour diminuer sa consommation. Plus de 60% de l'énergie utilisée l'étant pour du chauffage, le secteur a donc été rapidement ciblé pour réduire son impact énergétique principalement dans la construction neuve en mettant en place des règlementations thermiques (RT 2005 puis RT 2012). Cependant, et comme le montre la Figure 2 qui illustre la mauvaise qualité énergétique des bâtiments construits durant les « 30 glorieuses », période sans obligation réglementaire au niveau de la qualité énergétique, l'effort ne peut pas se limiter au secteur du bâtiment neuf et il faut également intensifier la rénovation des bâtiments existants [3, 4}.

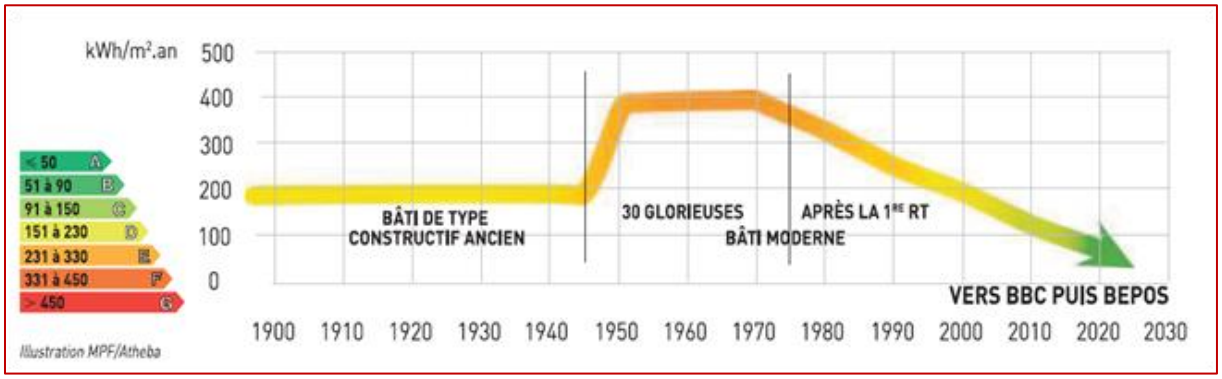


Figure 2 : Evolution des consommations moyennes du bâti français, selon l'année de construction [5]

En effet, dans sa revue de janvier 2015, le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) indiquait que le taux de renouvellement du parc de logement français était aujourd'hui de 0,5% [3]. En se basant sur ces chiffres, en 2050, les bâtiments construits avant la première réglementation thermique représenteront encore plus de 40% du parc de logements. Il est donc aussi fondamental de se focaliser sur la rénovation de bâtiments, et notamment ceux datant d'avant 1975, pour atteindre les objectifs du facteur 4 [6].

Or, au niveau national, les rénovations thermiques de logements ne sont pas suffisantes. Par exemple, en 2014, 288 000 rénovations thermiques performantes ou très performantes ont été entreprises [7] alors que les objectifs étaient de 500 000 [8].

1 - 2 Les enjeux à l'échelle régionale

A l'échelle de la région Occitanie, le défi est important. En effet, la région Occitanie compte aujourd'hui près de 3,5 millions de logements [9] et connaît depuis quelques années une des plus fortes croissances en terme de nombre de logements (Toulouse et Montpellier sont sur le podium des villes qui connaissent la plus forte croissance de logements) [10]. Si ces nouveaux logements sont respectueux des nouvelles règlementations thermiques, une partie importante du parc a été construit avant les premières réglementations thermiques (Figure 3).

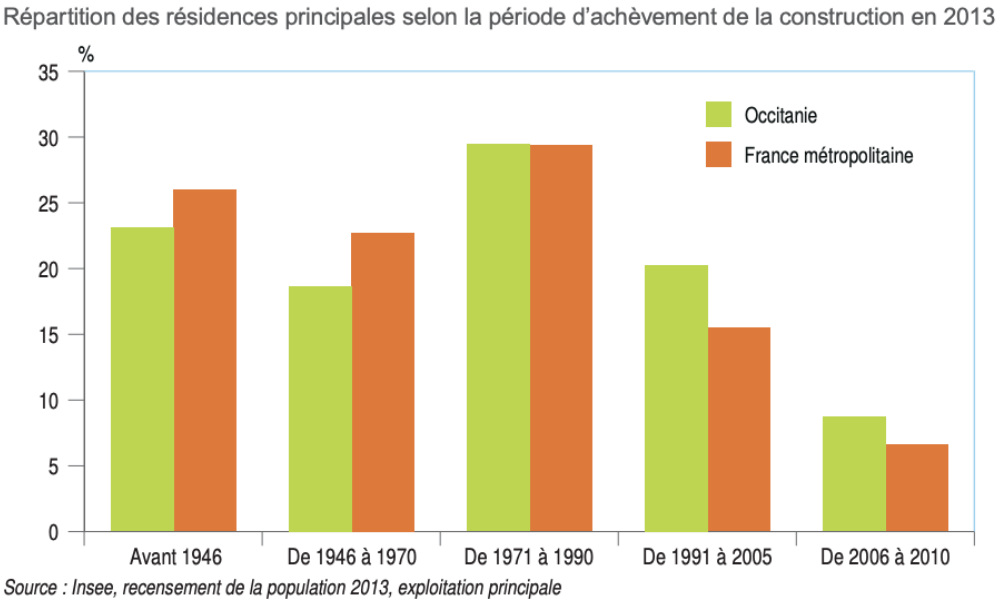


Figure 3 : Répartition des résidences principales selon la période d'achèvement [10]

Or, la région s'est donnée pour objectif de devenir la première région à énergie positive [11]. Pour cela, elle devra développer de nouvelles filières de production d'énergie renouvelable, tout en s'imposant des objectifs ambitieux d'économies d'énergie. Il faudra donc investir massivement dans la transition énergétique et la rénovation thermique des bâtiments, avec l'avantage de créer des emplois non délocalisables et non automatisables.

1 - 3 Les aides mises en place

Aujourd'hui, le contexte semble particulièrement favorable au développement de projets de rénovation d'ampleur. Un système fiscal incitatif a en effet été mis en place et des aides financières conséquentes sont données aux ménages qui réalisent des travaux :

- Le Crédit d'Impôt pour la Transition Energétique (CITE) permet de déduire de ses impôts certains travaux d'amélioration énergétique du logement. Ce dispositif est également valable pour les ménages ne payant pas d'impôts sur le revenu. Le montant des dépenses éligibles est plafonné (8 000 € pour une personne seule, 16 000 € pour un couple)

- L'éco prêt à taux zéro (Eco PTZ) est un prêt à taux d'intérêt nul permettant de financer un ensemble cohérent de travaux. Il est disponible pour les particuliers, mais existe aussi pour les copropriétés.
- La TVA est affectée d'un taux réduit de 5,5% sur les travaux d'amélioration de la performance énergétique.
- Les aides de l'ANAH (Agence nationale de l'habitat) financent une partie des travaux de rénovation énergétique chez des particuliers sous certaines conditions de revenus. Des aides sont également disponibles pour les copropriétés.
- Le dispositif des CEE permet aux propriétaires qui ont fait des travaux d'économies d'énergie de se faire subventionner par les fournisseurs d'énergie.
- Certaines collectivités locales proposent des aides dédiées (éco-chèques, exonération de taxe foncière, prêts bonifiés).

Il est donc important de se demander pourquoi, malgré ce contexte favorable, les rénovations performantes n'augmentent pas suffisamment.

2 - Les freins à la rénovation énergétique des logements.

Nous avons vu en introduction que la rénovation thermique des bâtiments existants était essentielle et pourtant les objectifs fixés ne sont pas atteints (500 000 rénovations par an en France). On constate par ailleurs que les rénovations sont moins fréquentes dans l'habitat collectif que dans l'habitat individuel, notamment dans le secteur privé [1].

Si une rénovation conduit à de multiples bénéfices (économies d'énergie, meilleur confort, augmentation de la valeur patrimoniale du bâtiment), il faut avant tout une adhésion forte des parties impliquées afin d'engager puis de réaliser une rénovation de qualité [12].

De nombreuses études menées dans plusieurs pays et auprès de différents profils convergent vers une liste de « freins » à la rénovation, qui permettent de mieux comprendre pourquoi les objectifs fixés ne sont pas atteints.

2 - 1 Les difficultés techniques générales.

Il y a quelques années de cela, les difficultés techniques auraient été citées dans la plupart des cas comme un frein majeur à la réalisation de rénovations énergétiques performantes. Les études menées durant les 20 dernières années ont permis de développer des solutions efficaces dans la majeure partie des cas. On peut notamment penser aux solutions techniques de référence développées par le bureau d'étude Enertech [13], ou les préconisations du rapport RAGE [12]. Par ailleurs, les avancées de la recherche en matière de matériaux biosourcés offrent maintenant des solutions intéressantes tout particulièrement sur la base d'analyse en cycle de vie.

Il subsiste encore des contraintes architecturales (impossibilité de modifier l'aspect extérieur de certains bâtiments classés) dans les centres des villes qui peuvent complexifier les projets de

rénovations, mais il est presque toujours possible de proposer rapidement et efficacement une solution technique adaptée et chiffrée pour tous types de logement.

On peut cependant regretter que les solutions techniques issues des programmes de recherche et de développement soient aujourd'hui plus orientées vers les constructions neuves (BIM, isolations par l'extérieur) et moins vers des solutions adaptables à la rénovation (notamment les isolants minces, les aérogels). Un récent rapport de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST) demande à ce que ces nouveaux champs soient explorés [14].

2 - 2 Le manque d'efficacité des aides.

On a vu chapitre 1.3 qu'il existait une grande quantité d'aides financières diverses mais leur efficacité est aujourd'hui contestée [15]. En effet, dans la majeure partie des cas, ces aides interviennent une fois les travaux finis et l'avance financière des travaux reste à la charge des propriétaires. Pour cette raison, dans le cas de propriétaires modestes et même lorsque le cumul des aides couvre la quasi-totalité du prix des travaux (c'est le cas lorsque les aides de l'ANAH sont les plus importantes), il est impossible d'accéder à des travaux de rénovation.

Par ailleurs, l'absence de progressivité dans les aides n'incite pas les ménages à faire le choix de travaux d'ampleur. Cette situation risque de conduire à terme à une multiplication de rénovations peu performantes, et donc à limiter le potentiel d'amélioration du parc résidentiel. En effet, pour profiter des aides disponibles, les ménages réalisent le minimum de travaux nécessaires (souvent un ou deux postes de travaux). Ces travaux améliorent en partie les consommations de telle sorte que le gain énergétique mobilisable en réalisant le reste des travaux devient trop faible pour inciter les ménages à les faire.

Certains organismes ont aussi noté que les prix des travaux financés par des subventions telles que le crédit d'impôt avaient fortement augmenté. Cette situation est relevée par l'UFC Que choisir dans une étude d'octobre 2015 spécialisée sur les bienfaits du crédit d'impôt [16].

Un autre système d'aide consiste à faire financer les travaux par un organisme bancaire ou public, et de le rembourser petit à petit grâce aux économies d'énergie (Figure 4). Ce mode de financement des travaux est appelé « tiers financement ». S'il paraît plutôt intéressant pour les deux parties, il est aujourd'hui peu utilisé. En effet, les organismes préteurs sont plutôt frileux et doutent de la réelle baisse des consommations énergétiques après travaux (pour des raisons que nous développerons dans les paragraphes suivants).

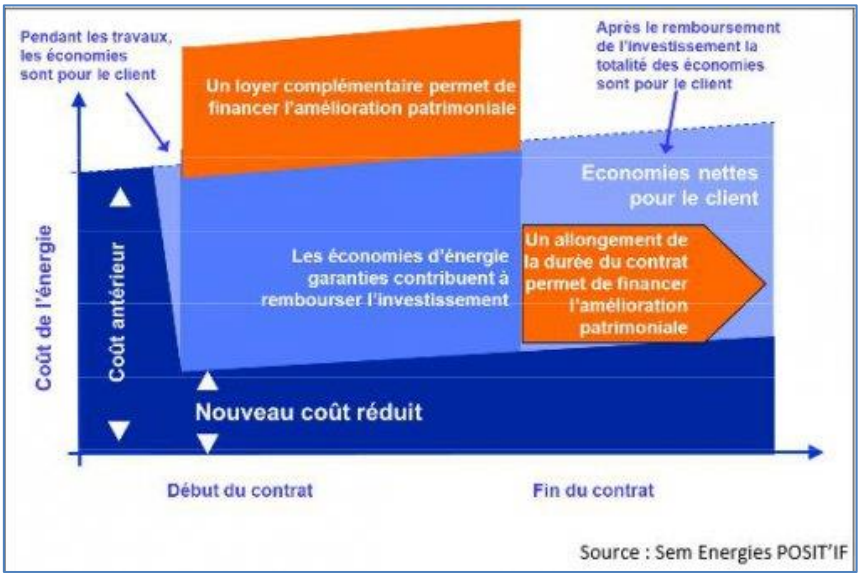


Figure 4 : Principe du « tiers financement »

2 - 3 Une rentabilité difficile à trouver pour les propriétaires privés.

Les études de cas relevées dans la littérature ont très souvent porté sur des bâtiments collectifs de type habitat social : dans le cas de ce type de bâtiments, il s'agit de traiter de nombreux logements de manière identique, ce qui assure une certaine pérennité économique aux solutions proposées et des économies d'échelle. De plus, les opérations menées sur des ensembles collectifs présentent une certaine vertu pédagogique en faisant la démonstration de la faisabilité de rénovations à la vue de l'ensemble de la population d'un quartier ou d'une ville. Enfin, différents fonds européens ont été mobilisés dans la période 2007-2013 pour amorcer le mouvement vers la rénovation énergétique des bâtiments. En France, selon un rapport de la Communauté Européenne [17], 800 000 logements sociaux ont été rénovés via le FEDER (European Regional Development Fund) car ces fonds étaient ciblés sur les bâtiments existants de type logement social ou copropriété avec une occupation sociale : ceci a permis de réduire sensiblement les coûts d'investissement pour les bailleurs sociaux.

Cependant, en Europe, plus de 80% des bâtiments d'habitation sont gérés par des propriétaires « privés ». En France l'habitat social (qui loge environ 16% de la population) est généralement du ressort du secteur « public », bien que les bailleurs « privés » progressent depuis quelques années. Pour ces propriétaires privés, la variable principale de décision est la rentabilité de l'investissement. Cependant, aujourd'hui, dans beaucoup de cas, le coût élevé des travaux combiné à la relative stabilité du prix de l'énergie ne permet pas d'avoir des temps de retours sur investissements suffisamment courts (entre 15 et 25 ans de temps de retour sur investissement pour une isolation thermique par l'extérieur en fonction des aides et de l'énergie, entre 5 et 15 ans pour une isolation de combles) [18].

De ce fait la seule variable lisible qui peut rentrer en jeu est ce que les notaires appellent la « valeur verte » du logement, c'est à dire la valeur patrimoniale supplémentaire que gagne un logement lorsqu'il est rénové. Les études menées en 2015 par l'association des notaires de France [10]

montrent des écarts encore faibles (entre les logements rénovés et les « passoires » énergétiques 5 à 20% d'écart entre un appartement de classe énergétique A et un appartement de classe énergétique D, 5 à 15% pour les maisons).

2 - 4 Le Diagnostic de performance énergétique (DPE), une méthode de diagnostic contestée.

Pour les bâtiments construits après 1948, on utilise systématiquement aujourd'hui la méthode 3CL-DPE dans le but de réaliser un diagnostic de performance énergétique. Cette méthode repose sur des scénarios d'occupation et de chauffage standardisés qui sont parfois loins de la réalité (température de consigne, taux d'équipements). On retrouve dans la littérature plusieurs critiques de cette méthode de calcul, les comparaisons entre consommation DPE et consommation réelle pouvant varier du simple au double [19].

Cette problématique semble être la même dans d'autres pays européens, et notamment en Belgique où des études remettent en cause les CPE (l'équivalent belge du DPE) et préconisent un diagnostic différent et plus large pour évaluer les consommations réelles des bâtiments [20].

Ces problématiques viennent aussi du fait que le DPE n'est pas forcement l'outil adapté pour estimer de manière exacte les consommations réelles d'un bâtiment. Dans le cas où l'attendu serait des mesures précises associées à des préconisations de travaux ciblés, il faudrait lui préférer la simulation thermique dynamique.

2 - 5 La difficulté de faire intervenir une maitrise d'œuvre sur les rénovations de maisons individuelles.

Une récente enquête de l'UFC que choisir [21] a porté sur l'analyse de la qualité de la prestation de conseil d'une trentaine d'artisans dans le cadre de travaux de rénovation. Dans la majorité des cas, l'enquête a révélé des lacunes dans l'exécution des diagnostics de performance énergétique qui ont souvent débouché sur des propositions techniques inadaptées.

Plus grave, cette enquête révèle aussi que la plupart des artisans consultés, bien que labellisés RGE, n'avaient pas une vision globale des travaux à envisager (production de chaleur – isolation façade – isolation combles – ouvrants) et faisaient des préconisations uniquement dans leur domaine de compétence. L'enquête met aussi en avant la faible proportion d'artisans capables de s'organiser en groupement multi-compétences et l'incapacité à proposer une offre globale de diagnostic, financement, accompagnement, travaux. Bien que cette enquête ne soit pas rigoureuse sur le plan scientifique, on peut raisonnablement penser que les grandes lignes des résultats obtenus sont à considérer.

Lors de travaux importants, toutes ces compétences relèvent de la maitrise d'œuvre. Mais dans le cas de rénovation à l'échelle du logement, le propriétaire n'a pas les moyens de financer un maitre

d'œuvre, et cette compétence devrait pouvoir être reprise par les artisans ou les groupements d'artisans.

Le dispositif Dorémi (Dispositif Opérationnel de Rénovation énergétique des Maisons Individuelles), ou plus récemment le projet Ressort (Recherche-Expérimentation en Sciences humaines et SOciales pour la Rénovation Thermique), tous deux portés par le collectif Negawatt et le réseau des PACT, montrent que la création de groupement d'artisans pluridisciplinaires, capables d'offrir une offre « à guichet unique » au client, peut être une vraie solution. Dans le même ordre d'idée, le succès de l'entreprise Cozynergy [22], qui propose des solutions de rénovation allant du diagnostic aux travaux, en passant par la rédaction des dossiers de subventions, montre tout le potentiel de ce genre de dispositif.

2 - 6 Le déficit de confiance entre les artisans et leurs clients.

Afin de mener une rénovation énergétique performante et efficiente, la relation de confiance entre un artisan et son client est capitale. En effet, comme l'ont étudié Giraudet et Houde [23], il existe fréquemment un problème de confiance commune entre un artisan et son client. Le propriétaire, qui n'a pas les compétences techniques pour évaluer le travail de l'artisan, aura tendance à être méfiant vis-à-vis du travail de l'entreprise.

Dans un de ses ouvrages, Marie-Christine Zelem [24] évoque la possibilité de mettre en place la Garantie de Performance Energétique, engagement de l'artisan sur des résultats chiffrés de la rénovation (en termes de consommation finale du bâtiment). Cette idée est issue de ce que l'on appelle le Contrat de Performance Energétique (CPE). C'est «Un accord contractuel entre le bénéficiaire et le fournisseur d'une mesure visant à améliorer l'efficacité énergétique, vérifiée et surveillée pendant toute la durée du contrat, aux termes duquel les investissements (travaux, fournitures ou services) dans cette mesure sont rémunérés en fonction d'un niveau d'amélioration de l'efficacité énergétique qui est contractuellement défini ou d'un autre critère de performance énergétique convenu, tel que des économies financières » (définitions de la directive européenne 2012/27/UE du Parlement européen).

Si quelques opérations sont aujourd'hui effectivement financées grâce à ces principes (environ 40 opérations de rénovation sur des logements d'après l'observatoire des CPE en 2017), les CPE ont du mal à gagner de l'importance dans le secteur du logement (plus de 75% des opérations sont faites en secteur tertiaire). Ces chiffres sont notamment dus à la problématique de la maitrise du comportement de l'utilisateur et de l'usage pour la consommation énergétique d'un bâtiment.

2 - 7 Les difficultés d'adopter un comportement vertueux sur le long terme.

Nous avons vu dans le paragraphe précédent que la consommation du bâtiment était une résultante des caractéristiques thermiques de ce bâtiment, mais aussi du comportement des utilisateurs. Et si

on est aujourd'hui capable d'adapter l'immeuble pour le rendre moins consommateur en énergie, le travail sur les pratiques des habitants est beaucoup plus complexe.

Plusieurs sociologues ont travaillé à théoriser le comportement (theory of planned behavior [25], theory of reasoned action [26]) et mettent en avant que les changements de comportement se jouent sur une échelle plus large que le simple projet de rénovation. Ils préconisent notamment de créer des effets d'engagement (engagement public devant un groupe,…) pour que les changements soient efficaces sur le long terme [27]. Des universitaires spécialisés dans la sociologie de l'énergie théorisent aujourd'hui des solutions (communication engageante, effets de groupe,…) qui permettraient de viabiliser dans le temps ces changements de comportement [24].

2 - 8 Les difficultés de réalisation des travaux en site occupé.

Dans le cadre de rénovation de grande ampleur (logements collectifs par exemple), la méthodologie des travaux implique souvent qu'ils soient réalisés en « site occupé » (isolation intérieure, changement de menuiseries, canalisations,…), c'est à dire que les habitants continuent de vivre dans leur logement pendant les travaux. Bien qu'elle comporte des avantages, y compris pour les habitants, cette situation est souvent génératrice de frustration aussi bien pour les habitants que pour les entreprises de par leur incapacité à communiquer.

Plus grave, certaines situations conflictuelles menacent la bonne exécution des travaux et les ralentissent considérablement (impossibilité de prendre rendez-vous, refus de libérer le logement, pétition). Les travaux sont alors « subis» par les habitants, et la rénovation n'atteint pas tous ses objectifs.

Ces problématiques ont été relevées depuis 20 ans et conduisent aujourd'hui les entreprises de construction à intégrer ce type de problématique pour fluidifier l'exécution des travaux et augmenter la satisfaction des utilisateurs. [28].

2 - 9 Le paradoxe de l'efficacité énergétique.

En s'appuyant sur les chiffres de l'enquête logement de 2006, Charlier révèle que, pour de nombreux ménages, la rénovation énergétique de leur logement serait rentable financièrement à très court terme (les économies d'énergie couvriraient intégralement les coûts de la rénovation [29]). Il rejoint ainsi les travaux de Jaffe et Stavins qui ont mis en lumière l'existence d'un paradoxe en matière d'investissement énergétique [30]. Selon ces auteurs, lorsque l'on parle d'efficacité énergétique, les ménages ne font pas systématiquement le choix d'investir dans les technologies les plus performantes, même lorsque cet investissement est immédiatement rentable. On observe donc une forme « d'irrationalité », ou du moins, de « rationalité limitée », dans le comportement d'investissement des ménages en matière de performance énergétique. Les auteurs analysent cet état de fait par la faible confiance qu'accordent les ménages aux technologies liées à l'efficacité énergétique. A cela s'ajoute la peur d'investir dans des travaux ou des appareils qui seront rapidement rendus obsolètes par les évolutions technologiques.

Ce paradoxe ne se limite pas aux travaux d'efficacité énergétique, puisque les études de certains chercheurs ont mis en avant le fait que lors de choix d'investissements, l'investisseur avait souvent tendance à préférer le « statu quo » aux solutions qui auraient rationnellement un meilleur impact ou une meilleure issue [31].

2 - 10 Les difficultés d'accès à l'information.

La problématique décrite dans le paragraphe précédent est aussi accentuée par le manque d'information des ménages. Si aujourd'hui de nombreuses initiatives se sont développées (espaces infos énergies, plateformes d'efficacité énergétique, dispositifs gouvernementaux, …) elles sont parfois trop généralistes et pas assez adaptées au public cible [24].

Cette absence d'information, ou au contraire l'excès d'information brute et non adaptée au public qui la reçoit, ne permet pas aux personnes de prendre la décision de rénover efficacement leur logement.

Par ailleurs, les différents freins développés dans les paragraphes précédents ont parfois amené à réaliser des rénovations peu performantes car mal diagnostiquées et mal exécutées. Ces projets de rénovation qui ne fonctionnent pas complètement, ou qui n'ont pas atteint la rentabilité énergétique prévue, ne contribuent pas à faciliter l'image de la rénovation thermique. En effet, les spécialistes des mécaniques de prise de décisions expliquent que le poids de l'environnement proche est prépondérant dans ce genre de problématique [32]. Une rénovation thermique non performante dans un environnement proche devient rapidement un argument des opposants à la rénovation.

2 - 11 L'absence de contrainte législative.

S'il existe aujourd'hui de nombreuses contraintes thermiques pour la construction de bâtiments neufs (RT, labels Bâtiment Bas Carbone, HQE, LEED, …), il n'existe que très peu de réglementation thermique pour les rénovations (hormis la RT 2007 qui est peu connue des artisans). Dans la majorité des cas, et notamment dans les logements collectifs, la rénovation thermique est « embarquée » [33], c'est à dire que c'est une contrainte extérieure (vétusté d'un ouvrage, obligation législative de remplacement d'un ouvrage, …) qui déclenche l'opération de rénovation, le volet thermique étant largement secondaire dans la prise de décision.

Le renforcement de la réglementation, notamment pour la rénovation, pourrait permettre d'accélérer le processus de rénovation [34]. Il est intéressant de noter que les dernières mesures prises (article 5 de la loi pour la Transition Energétique, qui prévoit l'obligation de rénovation de logements énergivores privés avant 2025) vont dans ce sens. Cependant, certains changements de réglementation récents (obligations de réaliser un audit énergétique pour les copropriétés de plus de 50 lots en chauffage collectif) qui devaient améliorer la situation, n'ont pas conduit à augmenter le nombre de rénovations dans ces bâtiments (87% des rénovations sont faites en maisons individuelles).

Cette liste de freins n'est pas exhaustive et peut être modulée en fonction des situations (type de bâtiment, spécificité des occupants, …). Cependant, elle met en avant que les freins ne sont pas (ou plus) exclusivement techniques. Ils sont aussi liés à des problématiques de confiance, de financement, de communication qui viennent se greffer aux techniques. De ce fait, l'émergence d'une nouvelle partie prenante du projet de rénovation, capable de lier des relations de confiance et de proximité avec les habitants, constitue un début de solution. Ce facilitateur de la rénovation thermique, devra maîtriser parfaitement les enjeux techniques et écologiques mais aussi la dimension relationnelle ou sociale du projet.

3 - Le rôle du facilitateur

Selon le Larousse, un facilitateur se définit comme « une personne qui est chargée de faciliter le déroulement d'une action, d'un processus ». Le facilitateur doit avoir une très bonne connaissance du terrain professionnel dans lequel il travaille. Il doit assurer un rôle de plaque-tournante, d'interface et de conseiller entre l'utilisateur, ses besoins et les prestataires de services.

La proposition 9 du rapport sur les « leviers à l'innovation dans le secteur du bâtiment », publié en 2011 par le Plan Bâtiment Durable [35], recommandait de « Développer les assistants à maîtrise d'ouvrage en copropriété ; ils seraient des conseillers indépendants des syndics de copropriété, des entreprises et des industriels, chargés de la définition d'un programme adapté de travaux, de la mise en œuvre de ce programme et responsables du contrôle du résultat ».

Que ce soit en copropriété ou pour l'habitat individuel privé, l'action de ces conseillers doit porter sur l'ensemble des phases du projet de rénovation.

3 - 1 En amont des travaux : faciliter l'accès à l'information, accompagner la prise de décision.

Lorsqu'elle choisit de financer des opérations de rénovation, l'ANAH met en place des procédures d'accompagnement précises et poussées auprès des personnes dont les travaux sont financés [36]. Lors de ce dispositif, plusieurs aspects sont abordés, notamment le diagnostic préalable (ressources locales, points bloquants éventuels), les études pré-opérationnelles, la réalisation des travaux et bien sûr l'évaluation de l'efficacité de ceux-ci. Pour tous les types d'opérations proposées, Opération Programmées d'Amélioration de l'Habitat, Programmes d'Intérêt Général, ou encore l'accompagnement individualisé de rénovation de logements particuliers, l'ANAH finance une équipe d'accompagnateurs/facilitateurs.

Dans le projet de rénovation IFORE [37], mené conjointement par l'Université d'Artois et l'Université de Brighton, le « Green Doctor » ou l'« Ambassadeur Energie » avait pour rôle d'impliquer les habitants dans un projet de rénovation d'une centaine de logements d'habitat social de type pavillonnaire. Ces actions relevaient surtout de l'information et de la formation auprès des habitants (par exemple, organisation de visites de logement témoin, ateliers communautaires, distribution d'ampoules basse consommation, …). La participation des enfants a été relevée comme ayant un

impact très positif. Une des conséquences inattendues a été la remontée de demandes de « petites » réparations de la part des locataires, demandes inexprimées jusqu'alors et qui indiquent que les moyens de communication entre les locataires et les bailleurs se révèlent insuffisants.

Une autre étude menée récemment par la plateforme de recherche et d'expérimentation sur l'énergie dans le bâtiment (PREBAT) met en évidence la nécessité de faire émerger des « leaders énergétiques » au sein des habitants des copropriétés pour faciliter la prise de décision [38]. Cette étude a été menée autour de 12 questions sur la thématique de la rénovation des copropriétés en étudiant le cas de 12 copropriétés de tailles et de localisations diverses. Les résultats ont montré que la gestion complexe, due à la multitude d'acteurs, nécessitait une aide particulière dans la prise de décision sans laquelle des travaux d'envergure ne pourraient pas être envisagés (difficulté à comprendre les résultats des diagnostics, difficulté à avoir une vraie vision du retour sur investissement, conflit de personnes, problématique de la position du syndic).

Pour rester sur la thématique de la copropriété, il paraît important de citer l'initiative « coach copro » [39]. Cette plateforme, soutenue par l'Agence Parisienne du Climat, a vu le jour il y a quelques années en Ile de France. Elle accompagne aujourd'hui plus de 2 000 copropriétés parisiennes dans leurs travaux de rénovation thermique et est aujourd'hui déployée dans de nombreuses régions françaises. En collaboration avec les services de l'ANAH, elle accompagne les copropriétés désireuses de se lancer dans des opérations d'envergure de rénovation thermique. L'accompagnement proposé est potentiellement gratuit (possibilité de prise en charge par les collectivités territoriales) et complet (accès à l'information, réalisation du diagnostic thermique, recherche d'aides financières, constitution de dossiers de subvention).

3 - 2 Pendant les travaux : garantir la bonne exécution, minimiser les nuisances des occupants.

Si le rôle du facilitateur semble essentiel en amont des travaux, son rôle ne doit pas s'arrêter une fois que ces derniers auront été définis ou commandés. En effet, la phase de travaux, souvent réalisée en site occupé, est bien souvent source de conflits qui sont à l'origine de frustrations pour les entreprises et les habitants [28]. On constate aujourd'hui l'émergence, au sein des entreprises de construction, d'entités capables de faciliter la bonne exécution des travaux de rénovation. Leur rôle est de prévenir d'éventuels conflits ou incompréhensions qui retarderaient l'exécution du chantier (prise de rendez-vous pour la libération de l'appartement, visite préalable des logements, identification des personnes en situation difficile, aide au déménagement, nettoyage, animation de chantier). Ces initiatives sont également portées par des entreprises de services à la personne (on peut citer l'exemple toulousain de la conciergerie Allo Bernard [40]) qui proposent, au sein des groupements d'exécution de chantier, de réaliser ce travail d'assistance à la bonne marche des travaux, en parallèle d'activités plus générales. Elles bénéficient ainsi de la relation de confiance déjà acquise avec les habitants pour gagner en efficacité et en qualité de service.

3 - 3 Pendant l'exploitation des bâtiments : sensibiliser les occupants, accompagner l'usage.

Ughetto a conduit une recherche pour l'Union sociale pour l'habitat en Ile de France [41]. Il s'est questionné sur l'évolution des métiers liée à l'exploitation de bâtiments BBC. Il en résulte que le rôle des gardiens d'immeubles a évolué avec l'arrivée des bâtiments BBC « dans la mesure où, présents dans la vie quotidienne des habitants et, le cas échéant, à l'entrée dans le logement, ils sont ceux qui peuvent, une fois de plus, éveiller les consciences ». En effet, les logements BBC s'accompagnent souvent de nouveaux matériels ou gestes quotidiens que les occupants doivent apprendre à connaître pour réduire au mieux les consommations.

Cependant, la sensibilisation n'est peut-être pas le plus crucial. Une étude menée à Nanterre par Roudil dans une cité d'habitat social, auprès de ménages ayant des revenus égaux ou inférieurs au seuil de pauvreté, a montré que les populations avec de faibles revenus, particulièrement sensibles à leur facture énergétique, ont déjà adapté « par nécessité » leurs usages et connaissent les gestes utiles pour réduire leurs dépenses énergétiques [42]. Ces populations ont développé des savoirs d'usage « habitant » et ont déjà acquis les notions d'éco-gestes énergétiques (réduction de la température de chauffe, réemploi de l'eau chaude,…).

En revanche, la gestion des relations (éventuellement des conflits), et de la coopération entre les différents métiers, semble essentielle. Grandclément *et al.* ont réalisé une enquête dans une résidence « BBC » située dans la région de Grenoble [43]. Les 90 logements de cette résidence (de type studios) sont loués à des personnes âgées autonomes. L'étude révèle que la performance énergétique du bâtiment n'est pas une donnée fixe établie par les choix de conception mais qu'il s'agit plutôt d'une donnée continuellement négociée entre les différents partenaires. Les auteurs proposent une typologie des processus de négociation et de leur résolution lorsque les objectifs de confort et de basse consommation sont concourants ou opposés.

Dans le cas évoqué, les occupants réclamaient une augmentation de la température ambiante et un contrôle de la VMC double flux jugée bruyante. C'est le gérant de l'immeuble qui a pris différents rôles tout au long de l'étude de cas : de médiateur « technique » entre les occupants et les techniciens intervenant sur site (notamment pour le chauffage, la ventilation et l'eau chaude sanitaire), et de médiateur « social » entre les occupants. Les auteurs concluent sur le besoin d'installations techniques modulables afin de pouvoir mener les négociations avec les usagers et leur permettre d'avoir une attitude proactive dans la gestion énergétique de leur logement.

Cet écart entre les performances visées et les performances réelles des bâtiments est un fait désormais établi. Il est souvent imputé au comportement des usagers sous le nom d' « effet rebond ». Ce phénomène a été identifié dans les années 1980 suite aux travaux de Daniel Khazzoom et Leonard Brookes sur un phénomène appelé le « paradoxe de Jevons » [44]. Cet effet est analysé par Cali *et al* sur trois bâtiments allemands réhabilités entre 2008 et 2010 dont les consommations sont plus importantes que ce qui était attendu [45]. Bien que le facteur technique soit également analysé, c'est le comportement des occupants qui est pointé du doigt par les auteurs qui s'interrogent aussi sur les choix technologiques les plus pertinents à mettre en œuvre, les plus adaptés aux usages des futurs utilisateurs.

Dans une synthèse de plusieurs travaux de recherche, Derouineau *et al.* citent également, parmi les facteurs récurrents à l'origine de l'écart entre consommations réelles et estimées, « la complexité des systèmes techniques qui rend leur usage et leur maintenance difficile, ou bien encore l'insuffisance de ressources financières dédiées au suivi des bâtiments et à leur exploitation qui, en pratique, ne favorise pas le maintien de la performance énergétique dans le temps » [46]. Dans leurs conclusions, ces auteurs notent le besoin d'innovation en termes de modèles économiques et de jeux d'acteurs mobilisés. De la même manière, on peut citer les travaux de Marie Christine Zelem sur la sociologie de l'énergie et le fait que les systèmes technologiques actuels sont difficilement utilisables par les utilisateurs [47].

Toujours dans l'optique de réduire les consommations d'énergies en travaillant sur le facteur humain, et donc sur l'utilisation que les utilisateurs font du bâtiment, on peut citer les travaux du bureau Enertech, fondé par O. Siedler [13]. Ce bureau d'étude en énergie, en plus de travailler sur l'enveloppe du bâtiment, porte un soin tout particulier à l'usage de celui-ci (durée d'allumage des lumières, taux d'équipement, consommations cachées). Les résultats de leurs travaux montrent qu'il est possible de réduire de manière substantielle la consommation d'un bâtiment en agissant uniquement sur les utilisateurs. Ces travaux convergent avec ceux réalisés par l'institut Négawatt sur la sobriété énergétique [48], mais ils n'abordent pas le problème de l'acceptation du changement, et du changement des habitudes des habitants [24].

On voit ici se dessiner deux visions, sans aucun doute complémentaires : l'une est « techno-centrée » et recherche des solutions techniques visant à limiter le rôle des utilisateurs, l'autre est « anthropo-centrée » et recherche des solutions basées sur la responsabilisation des acteurs.

Le profil du « ***facilitateur*** » émerge à l'interface de ces deux visions, afin d'en combiner les avantages : il s'agit d'une personne capable de gérer le contexte technique au niveau des relations entre professionnels, entre usagers et entre usagers et professionnels. Cet intervenant doit gérer les conditions d'une action collective : dans notre cas, cette personne sera amenée à faire interagir efficacement les différents partenaires du projet de rénovation. Il a donc besoin de grandes qualités relationnelles, de bonnes connaissances techniques et d'une réelle aptitude à en assimiler de nouvelles.

Cependant, le niveau de débat et de compréhension peut être problématique pour une partie des intervenants au niveau des copropriétés, de même que les modes de prise de décision dans les assemblées de copropriétaires (vote à la majorité, unanimité, …). Pour prendre une décision, il faut que les objectifs et les critères de choix soient bien définis mais il faut également un bon niveau d'information.

3 - 4 Les aptitudes du facilitateur.

L'analyse de l'ensemble des besoins mis en évidence dans les paragraphes précédents permet de préconiser plusieurs aptitudes nécessaires à l'accompagnement des travaux de rénovation.

En premier lieu il apparaît que le diagnostic préalable est une étape primordiale. Il devra être complet et aborder tous les aspects : l'aspect technique (état général du bâtiment, audit énergétique, dysfonctionnements divers, …), l'aspect économique (statut financier des occupants, des propriétaires, taux de retard de paiement des charges et des loyers, …) et enfin l'aspect social (relations entre habitants, niveau social, ressources locales, quartier, …).

Le facilitateur doit également être capable de générer l'implication des propriétaires et notamment ceux des copropriétés, grâce à une communication efficace, une écoute des habitants et la résolution de sujets plus globaux que la rénovation thermique (confort global, problèmes d'usages, économies financières, …). Ces actions peuvent aider à l'émergence d'habitants moteurs capables d'entraîner les autres dans une véritable démarche de réduction de la consommation d'énergie. Le facilitateur devra être capable de prêter une attention particulière aux habitants en situation de précarité énergétique.

Il faut également pouvoir inciter les propriétaires à faire le choix de la rénovation thermique, notamment les propriétaires de maisons individuelles, lorsque cela s'avère utile. Pour ce faire, le facilitateur devra être au fait de l'ensemble des démarches entreprises que ce soit à l'échelle nationale ou régionale (ANAH, espace info énergie, plateformes de rénovation énergétique, …) et se coordonner avec ces dernières de manière à être le plus efficace possible.

De la même manière, le facilitateur doit parfaitement maîtriser l'ensemble des aides financières quel que soit le type de projet et les ressources du propriétaire.

Pendant l'exécution des travaux, il doit également être capable de mettre en place des services aux habitants et aux entreprises afin de garantir la bonne avancée de la rénovation et prévenir d'éventuels conflits ou points bloquants. En ce sens, il doit également être associé de près aux équipes de travaux pour en suivre l'avancement et anticiper les phases critiques (travaux bruyants, impactants pour la circulation et le fonctionnement,…).

A la suite de la rénovation, le rôle du facilitateur se poursuivra pour travailler sur les usages des habitants. En effet, comme indiqué précédemment, si la rénovation ne se focalise que sur l'enveloppe du bâtiment, les résultats ne seront pas forcements aussi élevés qu'escomptés. La formation des habitants aux éco-gestes et les modifications des comportements permettront de diminuer les consommations d'énergie.

Une étude de cas menée en France (auprès de bâtiments d'ICF Habitat Novedis à Paris) met en évidence une baisse de la consommation d'énergie primaire de 338 kWh/m²/an à 77 kWh/m²/an grâce à un large panel d'actions (double-vitrage, isolation extérieure, chaudière à condensation, usage de LED dans les espaces collectifs, échangeur de chaleur sur les eaux usées, …). Afin d'obtenir l'adhésion des locataires, une personne-relai a été affectée au projet sur site pour réaliser des entretiens, écrire régulièrement des lettres d'information, faire des présentations du projet et entretenir un site web sur l'avancement du projet. L'entreprise de travaux a également délégué une personne pour gérer les interactions avec les locataires.

Cependant, de manière plus globale, la problématique économique du financement de ce rôle de facilitateur reste à poser. En effet, aujourd'hui, la grande majorité des initiatives d'accompagnement sont subventionnées et il est très difficile de faire financer l'accompagnement par les habitants ou les

entreprises. De ce fait, si les subventions tendent à baisser, il faudra trouver un modèle économique qui permette de faire financer à l'une des parties les frais du facilitateur. Dans cette optique, il est intéressant de regarder les travaux des entreprises Savecom [49] et Cozynergy [22], qui proposent une offre « clef en main » à l'utilisateur comprenant : les études, les travaux, les aides financières et l'accompagnement. Ces entreprises misent sur une approche globale de la rénovation et proposent une offre qui va de l'accompagnement avant travaux, jusqu'au contrôle de la bonne exécution de ceux-ci. En opérant de cette manière, elles peuvent notamment financer le temps passé en amont des travaux sans être dépendantes d'éventuelles subventions. Même si ce modèle pose d'autres problèmes (indépendance entre la maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre et les entreprises de travaux, responsabilités de la maitrise d'œuvre), il apporte aujourd'hui de vraies solutions en terme de montage financier.

Lorsque l'on décrit le rôle que devra avoir le facilitateur, on se rend compte que son périmètre d'intervention ne se cantonne pas à la technique. Les critères financiers et sociologiques ont eux aussi toute leur importance dans la prise de décision et dans l'action du facilitateur, et ce, lors de toutes les phases du processus de rénovation.

Pour être en mesure de répondre à l'ensemble des problématiques et de prendre les bonnes décisions au bon moment, il semble nécessaire que ce facilitateur soit équipé d'un outil d'aide à la décision performant. Cet outil devra être capable de prendre en compte l'ensemble des aspects du projet pour fournir un résultat le plus complet possible.

4 - L'outil d'aide à la décision, atout indispensable du facilitateur.

Les chapitres précédents ont permis de mettre en lumière que la réussite d'un projet dépendait d'une multitude de facteurs que l'on peut regrouper en trois grandes catégories :

- Les critères techniques. On comprend aisément que la taille du bâtiment, l'état de son enveloppe, ou encore l'année de construction puissent faire varier la manière d'aborder le projet de rénovation. Néanmoins, d'autres critères, plus fins, sont tout aussi importants (travaux prévus dans les prochaines années, climat de la région et évolution des tendances climatiques saisonnières, …).
- Le critère financier. Il a lui aussi une importance prépondérante. Dans une étude de 2014, 54% des personnes interrogées indiquaient que leur situation financière était un frein à la rénovation de leur logement mais, dans le même temps, 55% indiquaient avoir fait des travaux de rénovation thermique pour réduire le montant de leur facture énergétique [7]. Ce critère influera sur les moyens de financer la rénovation, mais aussi sur les dispositifs d'aides qui seront disponibles (plusieurs dispositifs et notamment ceux de l'ANAH varient selon les ressources du demandeur).
- Une multitude de critères sociaux. Par exemple le taux de propriétaires occupants dans une copropriété influencera la prise de décision lors des assemblées générales. Dans un contexte diffèrent, il sera important de connaître l'âge des habitants d'un immeuble pour adapter à la fois la présentation des travaux ainsi que l'exécution de ceux-ci. De la même manière, la connaissance des usages des habitants au regard de leur consommation d'énergie pourra

conduire le facilitateur à abandonner une partie des travaux de rénovation pour se concentrer sur le comportement des utilisateurs.

Il est donc intéressant de travailler sur la facilité d'obtention des critères et sur leur importance relative qui variera sûrement en fonction du type de projet. Néanmoins, il existe aujourd'hui plusieurs outils d'aide à la décision qui prennent en compte une partie de ces critères et qui pourraient servir de base à notre travail.

4 - 1 Les outils techniques.

Lorsque l'on regarde les ressources disponibles en matière d'aide à la décision, on se rend compte que beaucoup d'outils proposés sont relatifs aux critères techniques. En effet, il est aujourd'hui facile de trouver sur le net des calculateurs de DPE, assortis de fiches de méthodes, expliquant de manière sommaire les travaux à réaliser en priorité (menuiseries, isolation, enveloppe, émetteurs de chaleur…) [50]. Ces informations sont souvent accompagnées de calculettes permettant de déterminer les aides financières éventuelles dont les propriétaires pourraient bénéficier.

Cependant, on constate rapidement que les informations données sur certaines plateformes ne sont pas forcément de qualité. En effet, nous avons réalisé (Tableau 1) plusieurs diagnostics de performance sur ces plateformes, les avons comparés aux consommations réelles (ou aux diagnostics réalisés par des professionnels), et constaté que les résultats variaient du simple au double. Ces écarts sont notamment dus au fait que certaines plateformes ne demandent que très peu d'informations techniques sur le bâtiment et utilisent de nombreuses approximations (ratio en fonction de l'année de construction, ou de la surface du logement) qui faussent les calculs.

Tableau 1 : Comparaison entre diagnostics de performances et consommations réelles

Type de logement étudié	DPE en ligne kWh EP/m².an	DPE professionnel kWh EP/m².an	Consommation réelle kWh EP/m².an
Appartement 61 m²	208	171	54
Appartement 67 m²	400	198	234
Maison individuelle 300 m²	317	385	247

Il est donc important de faire la distinction entre les outils fiables qui peuvent être mis à la disposition de notre facilitateur et ceux qui, au contraire, n'ont pas la précision nécessaire pour être utilisés.

Un outil d'aide à la décision a pour objectif de fournir une information pertinente aux décideurs afin de les aider à faire un choix argumenté. L'outil fournira, par exemple, des éléments de réponse à la question posée « quels travaux de rénovation énergétique faut-il faire pour un bâtiment et peut-on

les hiérarchiser ? ». Il faut pour cela que la problématique et les enjeux associés soient bien identifiés [51].

Plusieurs outils d'aide à la décision pour la rénovation ou la réhabilitation des bâtiments ont été imaginés et testés sur des études de cas depuis les années 90. NIELSEN *et al* [52] recensent 43 outils d'aide à la décision applicables sur des projets de rénovation. Pour la rénovation énergétique de logements on peut citer :

- EPIQR, dédié à l'habitat collectif, qui propose 50 critères de décisions d'ordres économiques, environnementaux ou relatifs au confort (EPIQR est issu du projet européen JOULE III, piloté par le CSTB, en 1998) ;
- REFLEX (Rénovation Efficace d'un Logement Existant), développé par EDF en 2007 ;
- RENO-EVALUE, issu du projet européen ERACOBUILT, piloté par le CSTB, en 2013.

Ces outils ont permis de mettre en œuvre différentes méthodes visant à améliorer les performances énergétiques et/ou environnementales des bâtiments. Ils ont tous été validés sur un ou plusieurs bâtiments tests.

D'après Flory-Celini, l'outil REFLEX développé par EDF est orienté vers les travaux de rénovation au sens « isolation » et « systèmes » [53]. Il se décompose en 4 modules ou étapes :

- Un module qui identifie les scénarios de rénovation envisageables à partir de la description du logement existant, des souhaits et des contraintes du décideur.
- Un module qui évalue les performances des solutions de rénovation selon les différents critères qui entrent en jeu dans le processus de décision.
- Un filtre multicritères interactif qui permet d'exclure les solutions dont les performances sur un ou plusieurs critères ne sont pas jugées satisfaisantes par les deux acteurs (client et EDF).
- Un module de sélection multicritères qui hiérarchise les solutions de rénovation du point de vue du client d'une part et d'EDF d'autre part.

On peut citer aussi la méthode ODMIR4, développée en 2010 par le constructeur de maisons individuelles PHENIX (dans le cadre d'un appel à projets Fondation Bâtiments Energie) dans le but d'aider ses représentants à convaincre des propriétaires de rénover leur maison [54]. Cet outil se base sur un calcul énergétique DPE-3CL amélioré et sur la connaissance des systèmes constructifs utilisés par le constructeur afin de proposer un panel de rénovation chiffré.

Plus récemment, en 2016, Taillandier *et al* ont développé un outil (ARD-FOURMI) destiné à mieux intégrer la vision des propriétaires de maisons individuelles dans le processus de rénovation [55]. Cette méthode se décompose en deux étapes basées sur une analyse multicritères. La première étape « MACRO » permet au propriétaire de définir un bouquet de travaux qui corresponde à ses attentes, parmi une liste de 27 solutions standard établies par des experts. La seconde étape « MICRO » permet d'identifier les solutions techniques les plus adaptées au projet (dans le cas de l'isolation, par exemple, 16 variantes sont disponibles). Les auteurs supposent également que cette approche méthodologique, basée sur le dialogue entre les partenaires, pourrait inciter les propriétaires à adopter des comportements éco-responsables dans leur logement.

De même, depuis 2014, le think tank « the Shift Project », regroupant scientifiques et industriels français, développe un outil : le « Passeport Efficacité Energétique » [56]. Son but est de créer un carnet numérique, lié au bâtiment, regroupant toutes les informations sur la vie de ce bâtiment (à la manière du carnet d'entretien d'une voiture). Cet outil serait non seulement capable de donner en temps réel les travaux d'entretien et de maintenance à prévoir sur le bâtiment, mais aussi, en fonction du diagnostic de performance énergétique, de proposer des solutions efficaces de rénovation (que ce soit de la rénovation étape par étape ou de la rénovation globale). Ces solutions sont basées sur les travaux d'Olivier Siedler et de solutions techniques de référence, qui proposent, en fonction des caractéristiques techniques du bâtiment et des contraintes de l'utilisateur (architecturales, …), un bouquet de travaux adapté à la situation. Cet outil est aujourd'hui en phase de développement et pourrait prendre de l'ampleur dans les années à venir.

D'autres plateformes numériques proposent au propriétaire de piloter son logement, ses travaux potentiels, et ses consommations énergétiques depuis une interface internet. On peut notamment citer l'exemple de Izgloo [57] et de « Mon passeport rénovation » [58], aujourd'hui développé par Engie.

On constate donc une grande diversité d'outils pouvant guider la décision du propriétaire ou de la puissance publique. Ces outils se différencient les uns des autres par leurs fonctions (calcul de consommation, choix du bouquet de travaux, …), leurs cibles (maison individuelle, logements collectifs), leur facilité d'accès (logiciel libre ou pas) et leur complexité d'utilisation.
Cependant, il n'existe pas de comparatif sur l'efficacité de ces différentes plateformes et aucun des outils rencontrés n'inclue en plus de leur base technique, un volet sociologique ou économique poussé.

4 - 2 Les outils économiques.

Comme on l'a vu précédemment, il existe aussi des outils d'aide à la décision financière. S'ils sont souvent couplés aux outils techniques, on trouve aussi des plateformes spécifiques, qui permettent, pour un projet donné, de calculer les montants d'aides financières disponibles.

Parmi les plus performantes, on peut citer la plateforme Calculeo [59], qui permet en quelques clics de calculer les aides, avec l'avantage de prendre en compte une grande partie des aides financières existantes (aides régionales et nationales, aides de l'ANAH, dispositif pacte énergie solidarité). On peut également citer le dispositif Simul'aide [60], développé par l'ADEME, qui prend également en compte les Certificats d'Economie d'Energie (CEE).

De manière plus globale, les outils d'aide à la décision financière doivent permettre d'avoir une vision sur le coût global de la rénovation et notamment, selon la norme ISO 15686-8, les coûts des phases construction, utilisation/maintenance et déconstruction. Le programme BEEM-UP est un bon exemple de l'utilisation de cette norme : l'objectif du programme était de démontrer la viabilité de rénovations « haute efficacité énergétique » dans des bâtiments collectifs dans le but de réduire les consommations énergétiques de 75% [61]. Quatre leviers ont été identifiés : amélioration des éléments statiques (isolation de l'enveloppe), amélioration des éléments dynamiques (chauffage,

ventilation, ...), implication des partenaires et développement d'instruments financiers. Les expérimentations ont été menées dans trois pays européens (Suède, Pays-Bas, France) et ont abouti à la rénovation de 339 logements.

Cependant, il y un écart important entre le coût des investissements nécessaires à des rénovations visant des réductions de consommations importantes et les capacités financières des propriétaires. Les pratiques actuelles de rénovation se limitent souvent à des niveaux de réductions énergétiques de l'ordre de 30 à 40 %, comme le montre la Figure 5Figure 5 : Réduction attendue des consommations d'énergie en fonction des investissements de rénovation par logement [61].

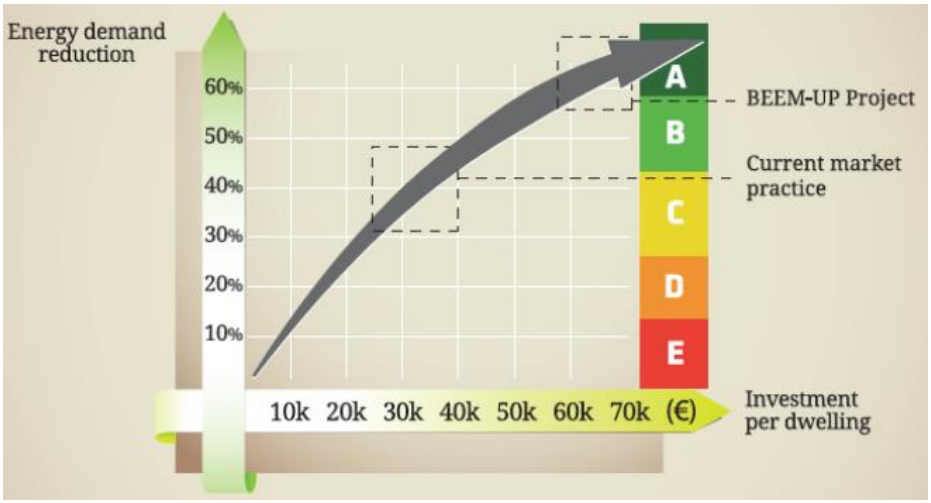


Figure 5 : Réduction attendue des consommations d'énergie en fonction des investissements de rénovation par logement [61]

Par ailleurs, nos recherches ne nous ont pas permis d'identifier des outils opérationnels et libres permettant de calculer rapidement la rentabilité théorique des investissements dans des travaux (en fonction de paramètres comme le coût de l'énergie, ou les aides financières). Ce besoin est pourtant prioritaire au vu des facteurs qui motivent les propriétaires à rénover (les économies d'énergies sont un facteur de décisions dans 55% des cas). L'outil d'aide à la décision de notre facilitateur devra forcement répondre à ce besoin.

4 - 3 Les ressources sociologiques.

Il est plus complexe de trouver aujourd'hui des outils capables de traiter des problématiques sociologiques adaptés à la « rénovation thermique ». On peut citer les logiciels de simulation thermique dynamique qui prennent en compte différents scénarios d'occupation pour réaliser les calculs de thermique du bâtiment. Cependant, ces scénarios d'occupations sont aujourd'hui standards et les comportements des occupants sont aussi indexés sur des profils types parfois peu représentatifs. Ce sont d'ailleurs ces scénarios qui sont à l'origine de certaines erreurs de calcul de la méthode 3CL DPE que nous avons évoquées dans les parties précédentes.

Par ailleurs, plusieurs études récentes ont tenté de modéliser le comportement des occupants de manière précise. Parmi ces études, à la frontière entre la thermique et l'analyse comportementale, on peut notamment citer les travaux de Bonte [51] ou de Batier [62], qui ont mis en avant des différences de plus de 20% de consommation d'énergie entre les scénarios standards et leurs modélisations des comportements. Mais encore une fois, quel que soit le degré de précision de l'étude, on tente de faire entrer le comportement humain dans des « cases » à des fins d'évaluation technique. L'étude sociologique n'est donc pas une fin en soi, mais plutôt une variable de la consommation d'énergie.

Si l'on s'intéresse aux études sociologiques reliées au bâtiment, il ne faut pas forcément chercher un outil dédié mais plutôt des études sur des thématiques proches. Dans ce domaine, de nombreuses études existent mais nous n'avons pas ici la prétention de mettre en évidence l'ensemble des études sociologiques corrélées de près ou de loin au bâtiment et à la consommation énergétique. Cependant, il nous paraît important de citer les plus significatives.

Tout d'abord, on peut citer les travaux d'Azjen sur les différentes théories de comportement et leurs influences au sein de la société [25, 26]. Ces théories, conçues en dehors de toute problématique de rénovation des bâtiments, font aujourd'hui autorité dans le domaine de l'étude du comportement et nous intéressent particulièrement car elles évoquent les racines de la prise de décision et donc de l'acte de rénover. Elles expliquent que le comportement humain, pour être effectif, doit d'abord être décidé/planifié. Elles mettent également en avant trois types de facteurs qui influencent la prise de décision :

- des jugements sur la désirabilité du comportement et de ses conséquences,
- des considérations sur l'influence et l'opinion des proches sur le comportement,
- des croyances sur la capacité du sujet à réussir le comportement.

Sur la théorie des comportements et en rapport avec la volonté de rénover, d'investir dans de nouveaux équipements, on peut également citer les travaux de Rogers [63] qui présentent le profil de diffusion de l'innovation qui permet de comprendre les temps d'appropriation de l'innovation par les usagers selon qu'ils sont consommateurs, pionniers, innovateurs ou font partie de la majorité précoce, tardive, ou enfin qu'ils sont retardataire ou réfractaires (Figure 6).

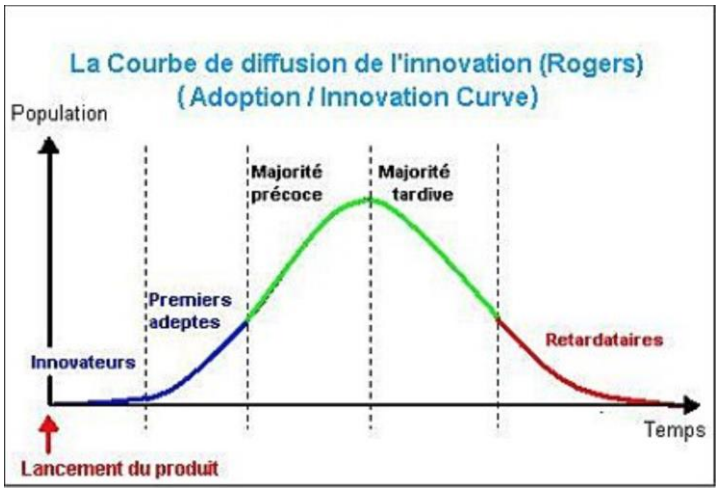


Figure 6 : Courbe de diffusion de l'innovation de Rogers [63]

Plus récemment, et de manière beaucoup plus liée aux problématiques du bâtiment et de l'énergie, on peut citer les travaux de Zelem et Beslay [47] sur la sociologie de l'énergie. Ces travaux ont balayé un large spectre de problématiques liées à la maîtrise de l'énergie et notamment les difficultés de mettre en place des dispositifs incitatifs performants à partir de l'étude des comportements et des profils. Ils abordent également les approches efficaces pour modifier durablement les comportements des habitants en matière de consommation énergétique (valorisation de l'engagement, accompagnement et animation de proximité, notion de leader charismatique et engageant). Ces études sont actuellement une référence pour les chercheurs spécialisés dans les problématiques sociologiques de la rénovation.

Enfin, on peut aussi citer les travaux de sociologues qui étudient les déterminants sociaux influençant la consommation d'énergie ou les choix en matière de rénovation énergétique ou d'écologie [64 et 65]. Ces travaux, qui se basent pour la plupart sur des analyses statistiques, cherchent à mettre en évidence l'influence des déterminants sociaux sur les comportements des personnes en matière de rénovation énergétique (âge, sexe, niveau d'étude,…).

Sur le terrain, les entreprises de travaux essayent d'intégrer la problématique sociale, au sein de leur quotidien, dans les travaux de réhabilitation. Au-delà des bureaux d'études qui tentent, tant bien que mal, de prendre en compte les comportements des habitants lors des diagnostics, certains constructeurs essayent aussi d'intégrer la problématique sociale. Pour ce faire, ils créent des filières spécialisées dans les rénovations thermiques et intègrent au sein de leurs équipes des conducteurs de travaux « sociaux » spécialisés dans l'accompagnement des habitants et le travail spécifique aux rénovations en sites occupés.

De la même manière, certaines études gouvernementales mettent en avant la nécessité d'impliquer les habitants au sein du projet de rénovation. On peut citer, parmi tant d'autres, les travaux du groupe de travail IFORE (« innovation for renewal ») financés par les fonds européens Interreg [37]. Au-delà des conclusions de ces études, c'est aussi le signe que les décideurs tendent à intégrer petit à petit les études sociologiques au cœur de la problématique de rénovation des logements.

Aujourd'hui les sociologues n'ont pas encore conçu d'outils au sens STI du terme. Leur travail est au stade de corpus de connaissance regroupé dans des articles ou des thèses. Ce sont ces connaissances qui alimenteront la conception de notre outil d'aide à la décision. Il faudra veiller au fait que l'outil multicritère, qui regroupera critères sociaux, critères techniques et critères économiques, ne dénature pas la démarche sociologique issue des avancées des chercheurs actuels.

L'analyse des outils existants montre bien que si des initiatives sont aujourd'hui menées, nos recherches bibliographiques ne nous ont pas permis d'identifier de plateformes combinant à la fois une approche technique, économique et sociologique. Il s'agira donc pour nous de développer un outil d'aide à la décision multicritères capable de combiner l'ensemble de ces approches.

5 - L'outil d'aide à la décision multicritères.

5 - 1 L'aide à la décision

Comme l'évoque B.Roy, *« L'aide à la décision est l'activité de celui qui, prenant appui sur des modèles clairement explicités mais non nécessairement complètement formalisés, aide à obtenir des éléments de réponses aux questions que se pose un intervenant dans le processus de décision, éléments concourant à éclairer la décision et normalement à prescrire, ou simplement à favoriser un comportement de nature à accroître la cohérence entre l'évolution du processus d'une part, les objectifs et le système de valeurs au service desquels cet intervenant se trouve placé d'autre part. »* Elle peut être utilisée dans des contextes différents tels que la finance, les ressources humaines, la stratégie d'entreprises, ou encore la logistique. Elle permet de rationaliser l'analyse du décideur et de prendre en compte une grande quantité de critères au moment de faire des choix [66].

L'aide à la décision peut être monocritère ou multicritères. Dans le cas d'une analyse monocritère l'objectif est de lister l'ensemble des actions possibles, et de rechercher la meilleure solution, dite solution optimale. Cependant, sur le plan socio-économique, rares sont les domaines ou on peut se permettre de juger une action au regard d'un seul critère. L'analyse multicritères demande également de lister l'ensemble des actions possibles, mais ne permet pas forcément de mettre en avant la meilleure solution. On recherche plutôt un compromis, ce qui rend les modèles de décision bien plus proches de la réalité.

Le processus de « prise de décision » est un processus qui doit prendre en compte des aspects environnementaux multiples tels que le contexte technologique, mais également les contextes économique, social, culturel, politique, institutionnel, … Ces différents contextes ou aspects sont susceptibles d'évoluer dans le temps et donc d'influer sur une « décision » qui mûrit sur plusieurs mois, voire sur des années pour les gros projets.

Les exemples de projets relevés dans la littérature se sont tous trouvés confrontés à des écueils similaires : l'objet « bâtiment » est un objet complexe avec de nombreux intervenants qui agissent à des niveaux variés dans l'acte de rénover. Les solutions techniques sont également nombreuses et peuvent être menées de façon simultanée ou de façon séquentielle, ce qui multiplie encore le nombre de solutions envisageables : les variantes possibles sur un bâtiment de l'Université de Vilnius étudié par Kaklauskas *et al* [67] s'élèvent à 100 000 ! Dans cette situation, un outil d'aide à la décision « informatisé » est indispensable à la résolution du problème.

La synthèse proposée par Rivallain [68] permet de comprendre qu'il n'existe pas de solution unique, quel que soit l'algorithme choisi, pour faire émerger une solution optimale car les objectifs poursuivis par les différents acteurs peuvent se montrer contradictoires (par exemple : réduire la consommation énergétique liée au chauffage vs augmenter le confort thermique d'hiver). Les outils d'aide à la décision doivent permettre, au mieux, de tendre vers un « ensemble de bonnes solutions ». Nous orienterons donc cette étude vers les outils d'aide à la décision multicritères (ADMC).

5 - 2 L'aide à la décision multicritères

La discipline à connu des avancées significatives dans les 30 dernières années qui répondent largement à nos besoins en ce qui concerne le développement d'un outil d'aide à la décision pour la préconisation d'une stratégie d'accompagnement d'une copropriété vers des travaux de rénovation. Les pionniers sont Roy et Bouyssou [66, 69].

Dans notre cas, les théories des spécialistes proposent de définir l'ensemble des actions et des décisions possibles qui sont à disposition de l'utilisateur de l'outil, mais aussi les critères pour évaluer ces actions. Ces critères peuvent être qualitatifs, quantitatifs, binaires,…

Pour expliciter le phénomène, on peut citer l'exemple de l'aide à la décision dans le cadre de l'achat d'un appartement. La liste des actions possibles revient à lister l'ensemble des appartements disponibles et intéressants. La liste des critères serait les variables qui influencent le choix de l'utilisateur (le prix, la surface et la localisation par exemple, voir Tableau 2). Une aide à la décision multicritères revient à évaluer l'ensemble des logements au regard des critères choisis par l'utilisateur, pour choisir le meilleur compromis.

Tableau 2 : Exemple d'outil d'aide à la décision multicritères simple

	Prix (euros)	Surface (m^2)	Localisation
Appartement 1	**200 000**	53	Centre
Appartement 2	250 000	67	Faubourg
Appartement 3	460 000	**136**	Centre
Appartement 4	240 000	50	**Hyper centre**

Par ailleurs, il se peut que l'utilisateur souhaite prioriser certains critères au regard des autres (il apporte plus d'importance à la surface de l'appartement, il souhaite loger près de son travail, etc). Il est donc souhaitable d'attribuer des coefficients d'importance aux critères en fonction du choix de l'utilisateur. Le modèle mathématique sera ensuite chargé de compiler l'ensemble des actions disponibles et de proposer la solution qui représente le meilleur compromis.

Ce modèle mathématique peut être très complexe en fonction du nombre de critères et de solutions. Rivallain [68] expose que certains outils proposent un système de notation permettant de classer l'ensemble des solutions sous la forme d'une « note unique » afin de faire émerger une solution (en se basant par exemple sur des méthodes d'agrégation de type MAUT -analyse de l'utilité multi-attribut- ou MAVT -analyse de la valeur multi-attribut-), tandis que d'autres outils proposent de construire un « ordre partiel » en réalisant une agrégation partielle des critères (en se basant par exemple sur des méthodes de type ELECTRE ou PROMETHEE) afin de laisser les décideurs négocier une décision « satisfaisante ». La Figure 7 représente le schéma d'ordonnancement ELECTRE III, tel que présenté par Flory-Celini [53].

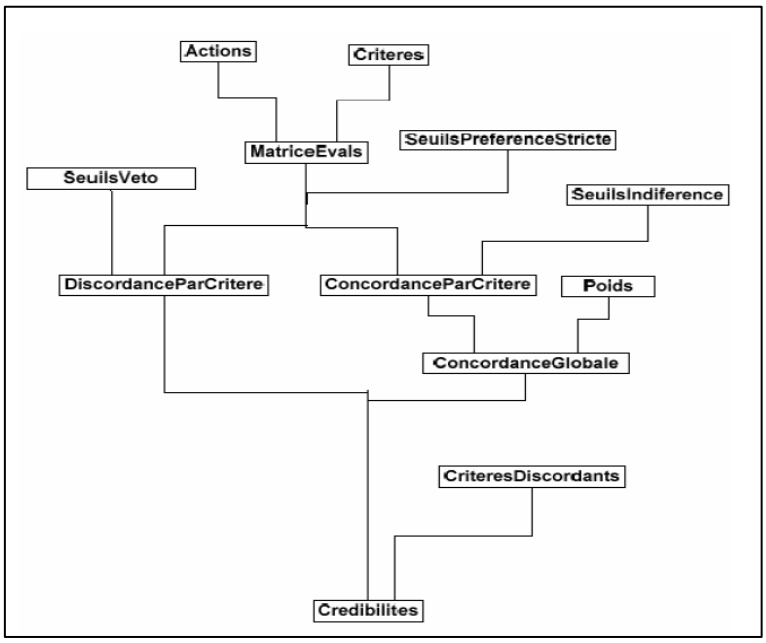


Figure 7 : Cheminement d'optimisation ELECTRE III (d'après [53])

Les outils existants ont donc besoin d'être améliorés en vue de mieux répondre aux attentes des futurs utilisateurs. En effet, ces outils sont essentiellement développés et utilisés par des « experts », ce qui nuit à la lisibilité et à leur transparence et peut conduire à une certaine méfiance vis-à-vis des résultats obtenus. Cette amélioration doit être conduite sans pour autant complexifier l'outil car un outil qui demanderait une quantité de données d'entrée trop importante se révélerait rapidement inutilisable.

Une des phases les plus controversées se situe au niveau du choix des critères et surtout de leur pondération. Une étude menée par Sharifi et Muyarama [70] montre que les outils d'aide à la décision (appliqués à l'échelle du quartier) présentent des biais et ont, par exemple, du mal à prendre en compte la dimension sociale et/ou économique des projets. Cependant, aujourd'hui, les technologies de l'intelligence artificielle peuvent permettre, si on dispose d'une quantité suffisante de données, de trouver la bonne pondération des critères Il conviendra d'approfondir cette étude pour identifier les données pertinentes à la réalisation du projet. On peut aussi imaginer que ce panel de données pourra évoluer en fonction de l'état d'avancement du projet de rénovation étudié, ou du type de bâtiment.

5 - 3 L'intelligence artificielle au service de la pondération des critères

La problématique de la pondération de critères nous a poussés à ouvrir nos perspectives de recherche à de nouveaux domaines, notamment à celui de l'intelligence artificielle. Cet ensemble de technologies regroupe l'ensemble des technologies mises en œuvre pour simuler et améliorer l'intelligence humaine. Elle prend ses racines dans les disciplines mathématiques, informatiques, et dans le traitement de données. Si ses possibilités suscitent fantasmes ou inquiétudes, certaines applications sont aujourd'hui utilisées par les plus grandes entreprises et la puissance publique. C'est

notamment le cas d'un domaine d'étude qui nous intéresse particulièrement, celui du Machine Learning (ou apprentissage automatique en français).

Le Machine Learning est un champ d'étude de l'intelligence artificielle qui vise à conférer à une machine (au sens générique du terme) la capacité d'apprendre d'exemples empiriques pour développer une faculté d'analyse de certaines situations [71].
Dans les faits, le procédé informatique va analyser la base de données fournie par l'utilisateur, chercher les corrélations entre les données, et établir un modèle prédictif qui va lui permettre d'analyser de la manière la plus juste possible la prochaine situation. Bien sûr, plus la quantité de données disponible est grande, plus le modèle prédictif sera précis.

Pour donner un exemple simple, il serait possible d'établir une corrélation entre la taille d'un arbre et la taille de son tronc. Pour ce faire, il faudrait relever la taille d'un grand nombre d'arbres, et le diamètre de leurs troncs respectifs. L'algorithme établirait ce que l'on appelle une corrélation (aussi appelée régression linéaire) entre ces paramètres, et pourrait ensuite donner la taille d'un arbre en connaissant seulement le diamètre de son tronc (Figure 8).

Cet exemple est relativement simpliste et les cas qui nous intéressent sont bien plus complexes (notre liste de critère compte plusieurs dizaines de critères), mais cet exemple permet de mettre en évidence deux choses :

- Le fait qu'il est possible de trouver des corrélations entre des critères qui n'ont aucun rapport. Si vous croisez par exemple les données du prix de vente des appartements sur une journée avec la météo du lendemain, vous pourrez créer un modèle prédictif à condition de fournir suffisamment de données. Il est donc important que l'intelligence humaine fasse un premier travail de cadrage et de tri dans les critères entre lesquels on va chercher à établir une corrélation ;
- Le fonctionnement global du Machine Learning : On « entraine » le logiciel sur un nombre important de données pour lui permettre de construire son modèle prédictif. Puis ce logiciel est capable d'analyser une situation au regard du modèle qu'il aura établi précédemment. On a donc deux phases distinctes, la phase d'apprentissage du réseau, et la phase de prédiction.

Lors de la phase d'entrainement, l'algorithme va construire son modèle de calcul à partir des données fournies. Pour reprendre l'exemple de l'arbre, il va établir la relation entre le diamètre du tronc et la taille de l'arbre. Comme le problème comprend seulement une entrée et une sortie, il est assez facile de déterminer la corrélation (si elle existe).

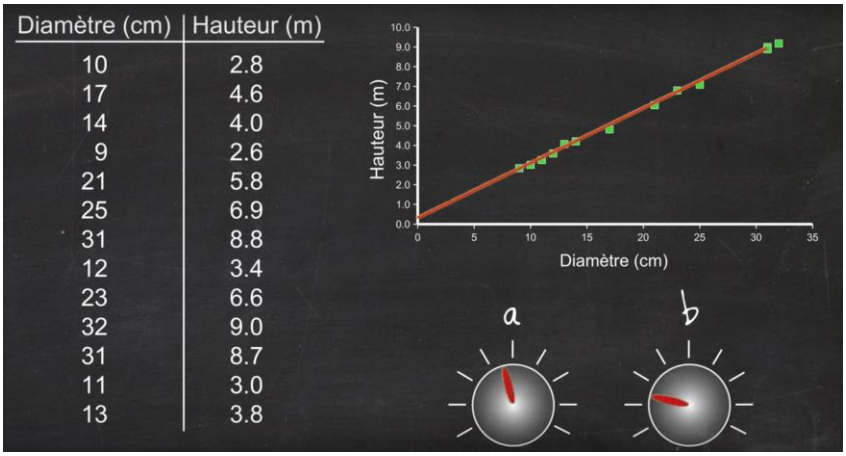


Figure 8 : Corrélation entre la taille d'un arbre et le diamètre de son tronc [72]

Dans ce cas, la phase d'apprentissage consistera à fixer de la meilleure manière possible les paramètres a et b de la fonction affine pour avoir une relation la plus juste possible.

Cependant, dans les cas qui nous intéressent, les entrées et les sorties seront beaucoup plus nombreuses. Le modèle mathématique développé ne sera surement pas linéaire et les coefficients seront beaucoup plus nombreux. Mais le principe reste le même, au lieu de développer un seul « neurone », on développera un réseau de neurones [73] capable de traiter le problème complexe (Figure 9). Bien sûr, la quantité de données nécessaire pour viabiliser le modèle sera beaucoup plus importante.

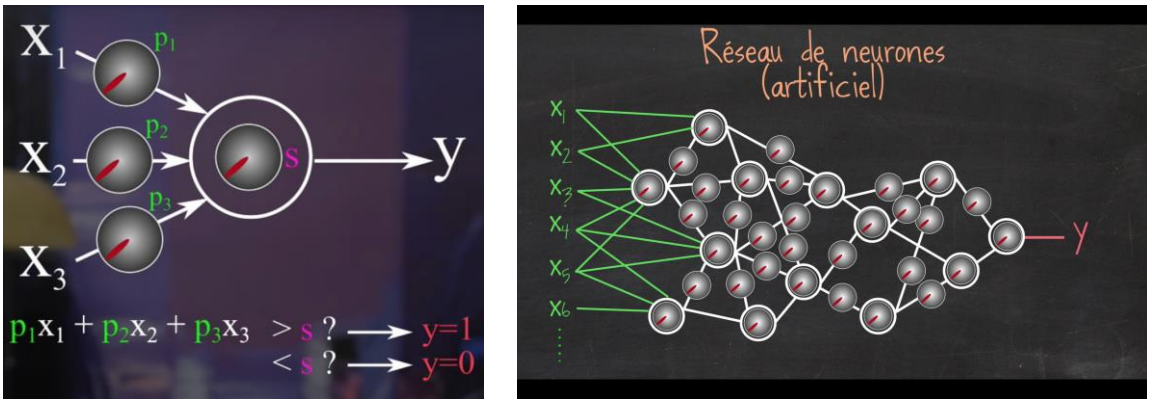


Figure 9 : Réseau à un seul neurone (gauche), ou à plusieurs neurones (droite) [73]

Il existe plusieurs façons « d'entrainer » notre algorithme, c'est à dire de gérer sa phase d'apprentissage :

- L'apprentissage supervisé dans lequel l'utilisateur a préalablement défini les catégories (ou les critères) au travers desquels le modèle doit trouver des corrélations ;
- L'apprentissage non supervisé, ou l'algorithme doit trouver par lui-même la structure des données, les corrélations, et les variables qui ne sont pas utiles.

En fonctions des problématiques à analyser, et des données disponibles, l'un ou l'autre des apprentissages est préconisé.

Pour des problématiques complexes avec un grand nombre de paramètres à analyser (la reconnaissance d'une image par exemple), les réseaux de neurones sont tellement complexes que l'apprentissage se réalise en plusieurs phases, ou plusieurs couches. On parle alors d'apprentissage profond ou « deep learning » [74].

Bilan du chapitre

Notre état de l'art a permis de mettre en évidence un ensemble de freins qui empêche aujourd'hui la massification des rénovations thermiques de logement. Nous avons également présenté des pistes de solutions pour y remédier

En premier lieu, il semble indispensable de faire intervenir un facilitateur de la rénovation, capable de nouer une relation de confiance avec les habitants pendant, avant et après les travaux. Ce facilitateur devra aussi être en capacité technique de gérer les interactions avec les parties prenantes des travaux et jouer le rôle de guichet unique, auprès des habitants (à la manière d'un assistant à la maitrise d'ouvrage).

Pour permettre à ce facilitateur de prendre les meilleures décisions dans les diverses phases de l'avancement du projet, la création d'un outil d'aide à la décision multicritères capable de prendre en compte les problématiques techniques, économiques et sociales, est nécessaire. Cet outil pourra s'inspirer d'un ou plusieurs outils techniques et économiques existants, mais devra aussi intégrer les critères sociologiques qui sont déterminants dans l'accomplissement d'un projet de rénovation.

Notre état de l'art a également permis de mettre en évidence qu'il existait des freins spécifiques plus ou moins importants et des solutions plus ou moins développées selon le type de bâtiments (maison individuelle, logements en copropriété, logements propriété d'un bailleur unique). Le développement d'une démarche unique, capable de traiter indifféremment n'importe quel bâtiment, semble utopique. Nous proposons donc de limiter notre action à un seul type de bâtiments parmi ceux que nous avons recensés, ce qui sera l'objectif du chapitre II.

CHAPITRE II. De la rénovation de logements à la rénovation de copropriétés

Comme nous avons commencé à le montrer dans les chapitres précédents, il existe différents types de bâtiments qui possèdent chacun leurs spécificités. Si les freins à la rénovation cités dans les premiers chapitres sont communs à l'ensemble des bâtiments, il en existe d'autres qui sont exclusifs à certains types de logements. Si on veut être capable de proposer un outil d'aide à la décision efficace, il faudra restreindre son usage à un certain type de logement afin qu'il puisse prendre en compte l'ensemble des spécificités (même si l'outil créé pourra servir de base à un outil adapté à d'autres types de logements dans un second temps)

1 - Trois types de logements bien différents.

Dans un premier temps, on pourrait être tenté de séparer les logements en deux types : les logements individuels (maisons individuelles) et les logements collectifs (immeubles). Cependant, nous avons choisi de distinguer parmi les immeubles, ceux qui sont « propriété d'un propriétaire unique » et ceux qui sont sous le régime de la copropriété.

Nous avons donc choisi de fractionner notre parc de logements en trois types : les maisons individuelles, les logements « propriété d'un bailleur unique » (qui est la plupart du temps un bailleur social), et les logements en copropriété.

1 - 1 La maison individuelle

Le code de la construction et de l'habitation (et notamment les articles L231-1 et L232-1), donne la définition de la maison individuelle suivante : « *constitue une maison individuelle l'immeuble à usage d'habitation ou l'immeuble à usage professionnel et d'habitation ne comportant pas plus de deux logements destinés au même maître de l'ouvrage* ». Par la suite, nous considérerons comme maison individuelle, l'ensemble des immeubles d'habitation ne comportant pas plus d'un logement.

La maison individuelle est le type de logement qui est le plus conforme à la liste de freins énoncés dans les chapitres précédents. En effet, la plupart des études menées le sont pour des maisons individuelles et la plupart des dispositifs d'accompagnement ou d'aide sont conçus pour fonctionner avec des propriétaires de maisons individuelles.

Une très grande majorité des maisons individuelles sont occupées par leur propriétaire et ne posent pas de problématique de conflit de groupe ou de prise de décision collective. Les vrais enjeux se jouent sur la manière de mutualiser les coûts d'études et/ou de réalisation pour des maisons similaires situées dans des localisations identiques.

1 - 2 Le logement social

Comme nous l'avons vu précédemment, nous avons fait le choix, parmi les immeubles, de distinguer ceux qui étaient possédés par un propriétaire unique de ceux qui étaient la propriété de copropriétaires multiples.

S'il existe quelques bailleurs privés, une grande partie de ces logements à propriétaire unique sont des logements sociaux (on dénombrait en 2013 4,8millions de logements sociaux dont plus de 90% étaient propriétés de bailleurs conventionnés [75]). Ils sont la propriété d'offices HLM et sont régis par des règles strictes. Pour simplifier la suite des travaux, nous considérerons uniquement dans cette partie les logements dits « sociaux ».

Ces logements sont occupés exclusivement par des locataires ayant un niveau de vie modeste voire très modeste. Dans ces logements, les problématiques d'incitation et de prise de décision n'ont pas lieu d'être puisqu'ils sont propriétés d'organismes publics, ou soumis à des obligations de performance énergétique.

Les principales difficultés viennent plutôt de la conception et de la réalisation des travaux, et notamment de la manière dont la situation de l'occupant est prise en compte. En effet, la plupart des travaux sont effectués en site occupé, sans une communication efficace auprès des habitants. Sachant que la plupart d'entre eux sont des populations fragiles (personnes âgées, précaires,…), la communication avec les entreprises de travaux est parfois douloureuse.

De plus, la situation particulière de certains habitants (difficultés sociales, barrière de la langue, fracture numérique) doit absolument être prise en compte par les concepteurs au risque de livrer des bâtiments qui ne seront pas utilisés correctement par les habitants, et qui ne réaliseront qu'une partie des économies d'énergie potentielles.

1 - 3 Les copropriétés

On appelle bâtiment en copropriété l'ensemble des immeubles (ou maisons) qui sont possédées par des propriétaires multiples. Ces logements sont très répandus, représentant plus de 7 millions de logements en 2015. Ils se situent notamment dans les grandes villes et sont ceux qui concentrent le plus de difficultés en termes de prise de décisions et de gouvernance compte tenu de la multiplicité des décideurs et de la quantité d'acteurs impliqués dans la prise de décision.

C'est sans doute pour cela que très peu de copropriétés se lancent aujourd'hui dans des travaux de rénovation. En 2015, seulement 13% des rénovations de logements étaient réalisées sur des copropriétés [76]. Et quand elles se lancent, elles sont confrontées également à certaines problématiques inhérentes aux travaux en site occupé.

Dans ces bâtiments, le facilitateur devra jouer le rôle d'accompagnant et maitriser parfaitement les dynamiques collectives qui œuvrent au sein des résidences (habitants – propriétaires – conseils syndical – syndic) pour permettre l'émergence des travaux. La dimension sociale y est aussi des plus importantes.

Au-delà des différences physiques des bâtiments qui vont influencer la dimension technique des travaux à réaliser, on constate que le type de bâtiment influence beaucoup le travail de facilitation à effectuer. La facilitation ne joue pas le même rôle entre le travail d'accompagnement personnalisé (en collaboration avec les dispositifs existants) pour les maisons individuelles, et l'accompagnement de travaux en site occupé dans les logements sociaux.

2 - La sélection du type de logement

Au-delà des différences physiques des bâtiments qui vont influencer la dimension technique des travaux à réaliser, le type de bâtiment influence beaucoup le travail de facilitation à effectuer. La facilitation ne joue pas le même rôle entre le travail d'accompagnement personnalisé, en s'appuyant sur les dispositifs existants, pour les maisons individuelles et l'accompagnement de travaux en site occupé dans les logements sociaux. Devant l'ampleur et la diversité de la tâche, nous avons choisi de limiter notre étude à un seul type de bâtiment. Nous avons donc conçu notre premier module d'aide à la décision pour guider notre choix.

La sélection du type de logement cible a permis de mettre en avant les objectifs prioritaires. Pour nous permettre de choisir le type de bâtiment à étudier en priorité, nous avons défini une liste de critères d'évaluation, puis nous avons noté chaque type de bâtiment de 1 à 3 au travers de ces critères, en fonction du potentiel de chaque type de bâtiment.

Nous avons choisi de mettre en avant plusieurs critères de sélection :

- Dans un premier temps, **le potentiel d'économie d'énergie** disponible si on arrivait à rénover tous les bâtiments de ce type.
- Ensuite, **l'impact social,** c'est-à-dire les populations qui vont bénéficier de ces rénovations. Sont-elles aisées ou en difficulté, jeunes ou âgées, propriétaires ou locataires, en situation de précarité énergétique ?
- Nous avons aussi souhaité inclure un critère de **complexité dans le processus de rénovation**. Nous estimons que les bâtiments les plus « simples » à rénover disposent déjà d'un large panel d'outils et d'aides tandis que les bâtiments présentant une forte complexité ne disposent pas encore d'outils performants.
- Enfin, nous avons inclus un critère mesurant l'**innovation potentielle de notre outil** une fois réalisé. Pour mesurer cette variable, nous avons évalué l'état actuel des projets de facilitation de rénovation de ces types de logements pour privilégier celui qui est aujourd'hui le moins ciblé.

Avec ces quatre critères, nous balayons un large spectre allant du potentiel économique de l'outil pour l'entreprise (nombre de logements, concurrence) à l'innovation, en passant par l'impact social et le gain énergétique. Au vu du temps disponible et des données à notre disposition, il ne nous a pas paru utile de rajouter de critères supplémentaires. De même, nous avons décidé de ne privilégier aucun des critères et n'avons donc pas mis de pondération sur nos notations.

2 - 1 Le potentiel d'économies d'énergie.

Comme précisé en introduction, nous avons choisi de limiter notre étude à la métropole toulousaine. Nous avons donc étudié les chiffres fournis par Toulouse Métropole pour aiguiller notre choix.

La métropole toulousaine compte aujourd'hui environ 700 000 habitants répartis dans 350 000 logements, dont 120 000 maisons individuelles, 180 000 appartements et 50 000 logements sociaux. Le rapport appartement/maison individuelle augmente fortement lorsqu'on se focalise uniquement sur Toulouse intra-muros (40 000 maisons pour 150 000 copropriétés, 30 000 logements sociaux). Cependant, lorsqu'on s'intéresse aux surfaces, l'écart diminue puisque l'ensemble des maisons individuelles représente 13,5 millions de m², contre 15,5 millions pour les appartements (privé + social). Les statistiques de consommations énergétiques confirment cette tendance puisque la consommation des maisons individuelles est quasiment identique à celles des immeubles (2,1 millions de MWh contre 2,2 millions).

En distinguant immeubles privés et logements sociaux on obtient une consommation globale de :

- 2,1 millions de MWh pour les maisons.
- 1,7 millions de MWh pour les immeubles en copropriété.
- 0,5 millions de MWh pour les logements sociaux.

Les chiffres montrent donc que même si le nombre de logements en immeuble est plus important, le gisement d'économie d'énergie est plus important pour les maisons individuelles. Sur ce critère là nous attribuerons 3 points à la maison individuelle, 2 points aux immeubles en copropriété, et 1 point aux logements sociaux.

2 - 2 L'impact social

Au regard des données disponibles et de nos connaissances en matière de mesure de l'impact social, nous avons choisi de nous focaliser sur quelques indicateurs :

- Le niveau de vie des habitants : dans ce domaine, il n'y a pas de problème d'analyse puisque l'accession aux logements sociaux se fait sous condition de revenu ; les logements sociaux sont donc largement en tête. Par ailleurs les maisons individuelles étant en moyenne plus grandes et plus chères au m² que les logements collectifs [77], elles sont occupées par des habitants avec un niveau de vie plus élevé que ceux des logements collectifs.
- La proportion de locataires : là aussi, l'ensemble des habitants de résidence de logements sociaux sont locataires, ces logements arrivent donc en tête. En seconde position, on trouve les copropriétés qui comptent 32% de logements loués quand les maisons individuelles sont occupées par seulement 3% de locataires [77].
- L'insalubrité des logements et les logements en surpopulation : l'enquête logement de l'INSEE [77] montre que les maisons individuelles sont beaucoup moins sujettes à ces problématiques. En effet, seulement 3% de ménage sont en surpeuplement dans la maison individuelle contre 16% en logement collectif. De plus seulement 8% des maisons

individuelles comportent 3 défauts majeurs ou plus (infiltration d'eau, humidité, installation électrique vétuste,…) contre 12% dans les logements collectifs.

Sur ce critère d'impact social, nous attribuerons donc 3 points aux logements sociaux, 2 points aux logements en copropriété et 1 point à la maison individuelle.

2 - 3 La complexité de la prise de décision

Les chapitres précédents ont permis de mettre en avant que chaque type de logement possédait des freins importants dans son processus de rénovation thermique. Cependant, quand on s'intéresse à la phase clef de ce processus, c'est-à-dire la prise de décision, il est possible de hiérarchiser les types de logements :

- Les logements sociaux sont propriétés d'un organisme public ou assimilé qui a des objectifs fixés par l'Etat en terme de performance énergétique de son parc. Ces organismes sont dotés de budgets alloués à la rénovation de leur parc de logement. De ce fait, la prise de décision d'entamer des travaux de rénovation ne pose pratiquement pas de problème si ce n'est dans la planification et l'organisation des travaux.
- Les habitants des maisons individuelles n'ont pas d'objectifs fixés par l'Etat. La prise de décision est rendue plus simple par le nombre réduit d'acteurs, la décision incombant à un propriétaire seul qui peut disposer de systèmes d'accompagnement et d'aides financières conçus pour lui (bien que possédant plusieurs lacunes explicitées dans les chapitres précédents).
- La prise de décision est par contre beaucoup plus complexe en copropriété. Les nombreux propriétaires ont tous leur mot à dire ce qui rend la prise de décision plus longue et plus complexe. L'organisation juridique (conseil syndical/syndic) et les règles de prises de décision ne facilitent pas non plus l'avancée du processus de travaux.

Pour ce qui est du critère de la complexité, on peut donc attribuer 3 points à la copropriété, 2 points à la maison individuelle et 1 point au logement social. Ces hypothèses sont confirmées par les statistiques nationales en terme de rénovation sur les dernières années. En effet, l'étude OPEN [7] indiquait qu'en 2014, seulement 12% des rénovations performantes ou très performantes étaient réalisées dans des logements collectifs.

2 - 4 L'innovation

Si on considère les dispositifs publics [78, 79] on observe rapidement que le système existant est orienté vers les maisons individuelles, et les récents projets de lois, ou dispositifs d'aide financières, sont encore pour beaucoup orientés vers les maisons individuelles. De même, du côté de la recherche, il est très facile de trouver des projets innovants visant à massifier la rénovation globale des maisons individuelles [54, 80]

De la même manière, des études sur des rénovations de logements sociaux (projet energy sprong [81]) rendent des premiers résultats. Souvent déployées à l'échelle européenne, ces études concentrent également une partie des financements via les fonds alloués aux bailleurs sociaux.

Il est en revanche beaucoup plus rare, à notre connaissance, de trouver des études ou des articles traitant du cas spécifique de la copropriété (on peut toutefois citer le travail de G. Brisepierre, S. Le Garrec, ou D. Charlier).

Sur ce critère, nous avons attribués 3 points aux copropriétés, 2 aux logements sociaux, et 1 point à la maison individuelle.

2 - 5 Tableau récapitulatif

Nous avons donc consigné l'ensemble des résultats dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Comparatif des différents types de logements

	Impact énergétique	Impact social	Complexité	Innovation	TOTAL
Copropriétés	2	2	3	3	**10**
Maisons Individuelles	3	1	2	1	**7**
Logements sociaux	1	3	1	2	**7**

Les logements en copropriété sont donc ceux qui présentent le plus fort impact général sur les types de logements analysés et présentent aussi l'avantage d'avoir un impact conséquent dans chaque catégorie (toujours classé 1er ou 2ème).

Dans ces circonstances, notre choix d'étude c'est naturellement porté vers ce type de logement. Pour arriver à en cerner précisément les problématiques spécifiques, et les besoins de facilitation, un travail important d'identification des freins et des leviers spécifiques à la copropriété est à réaliser.

3 - Le cas particulier de la copropriété.

Si l'ensemble des projets de rénovation est impacté par des freins globaux, les bâtiments en copropriété génèrent des freins supplémentaires qui complexifient encore le processus des travaux. En effet, selon l'étude de l'Observatoire permanent de la rénovation énergétique [7], les rénovations thermiques sont beaucoup moins nombreuses dans les immeubles en copropriété (en 2015, seulement 13% des rénovations de logements étaient réalisées sur des copropriétés [76]).

Nous allons présenter ci-après les phénomènes qui impactent négativement le processus de rénovation ainsi que les solutions permettant d'améliorer les chiffres.

3 - 1 Les freins spécifiques aux rénovations des copropriétés.

3 - 1 - 1 Une prise de décision plus complexe et plus lente

La copropriété est sans aucun doute le mode de logement pour lequel la prise de décision est la plus complexe et dépend du plus grand nombre de facteurs. Ceci est dû à la multitude d'acteurs liés au processus de décision : les nombreux propriétaires occupants et non-occupants. Cette structure singulière entraîne un processus de prise de décision particulier [82] beaucoup plus lent et incertain. Sans parler de la gestion humaine spécifique nécessaire pour faire aboutir le projet [83].

En effet, le fonctionnement des copropriétés est régi par la loi du 10 juillet 1965, qui préconise la création d'un syndicat des copropriétaires, constitué par l'ensemble des propriétaires de l'immeuble et qui se réunit au moins une fois par an à l'occasion d'une assemblée générale. Ce conseil syndical prend les décisions relatives à l'immeuble. Chaque propriétaire de l'immeuble dispose d'un vote au conseil syndical, dont l'importance est proportionnelle à la surface du ou des lots dont il a la propriété (« millièmes » ou « tantièmes »). Pour gérer les tâches quotidiennes (entretien, maintenance, propreté), dans une grande majorité des cas, la copropriété fait appel à un syndic professionnel qui réalise cette gestion courante contre rémunération.

Pour représenter le syndicat des copropriétaires, l'assemblée générale élit un conseil syndical, qui se réunit plus régulièrement, mais qui ne possède pas de pouvoir décisionnel (ou en tout cas pas au-delà d'un certain montant financier, souvent faible). Il rend des avis sur les décisions, contrôle les comptes et le travail du syndic professionnel et prépare les assemblées générales. Il est souvent organisé autour d'un président élu par le conseil syndical.

Cette organisation complexe ne facilite pas la prise de décision, puisque, dans la majorité des cas, celle-ci doit être prise lors d'une assemblée générale qui n'a lieu qu'une fois par an. De plus, la loi réglemente également la prise de décision lors de ces assemblées générales. Certaines décisions mineures sont prises à la majorité simple (entretien, petits travaux d'accessibilité), alors que d'autres nécessitent la majorité absolue (travaux d'économie d'énergie rentables à dix ans, travaux sur les parties communes) voire même la double majorité (modification du règlement de copropriété, travaux plus lourds) ou l'unanimité (vente de parties communes, surélévations).

Si on se place dans le cadre d'une rénovation thermique de la copropriété, le changement de menuiseries et de fenêtres ou d'équipements privatifs feraient donc l'objet d'une décision individuelle, alors que le remplacement de la chaudière commune (avec rentabilité rapide) devrait se prendre à la majorité absolue. Le remplacement de l'isolation extérieure (rentable à 15 ans) serait voté à la double majorité, et une éventuelle surélévation nécessiterait un vote à l'unanimité.

La lourdeur organisationnelle et la complexité des prises de décisions laissent donc peu d'initiative aux copropriétaires dans la gestion de leur bien. Dans sa thèse, G. Brisepierre évoque notamment les copropriétés nord-américaines où le mode de décision est simplifié : délégation de pouvoir importante au conseil syndical grâce à des élections sur la base de programmes détaillés, favorisation des propriétaires occupants, décisions prises à la majorité des propriétaires et plus selon le nombre de lots possédés [84]. Ce serait autant de pistes à suivre mais qui dépassent le cadre de notre étude.

3 - 1 - 2 Le rôle compliqué du syndic de copropriété.

Comme nous l'avons vu dans la partie précédente, dans une grande majorité de copropriétés, le syndicat des copropriétaires est assisté par un syndic professionnel qui est mandaté par la copropriété pour en assurer le bon fonctionnement. Dans les faits, au-delà de ce mandat, le syndic assure le bon fonctionnement technique (gestion de la maintenance, petits travaux d'entretien), économique (prélèvement des charges, paiement des prestataires) mais aussi juridique et notamment le respect des règles en copropriété.

Du fait de la multiplication des rôles que doit occuper le syndic professionnel, les gestionnaires de copropriétés ont de moins en moins de formation technique et de plus en plus un profil généraliste capable de gérer également les problématiques juridiques et économiques. Ils ne sont pas aujourd'hui en capacité de jouer le rôle de prescripteur pour d'éventuels travaux de rénovation thermique. Pire encore, ces travaux non obligatoires présentent, réglementairement, un risque important pour les syndics qui peuvent se voir retirer la gestion d'une copropriété pour avoir proposé des travaux « optionnels » [84].

Les travaux de G. Brisepierre [83, 84] font référence sur le sujet, expliquant notamment comment les « gros syndics » rattachés à de grands groupes immobiliers et bancaires, ont délaissé la gestion technique des résidences, pour se concentrer sur des activités plus rémunératrices telles que la gestion locative et les transactions immobilières.

3 - 1 - 3 Des aides financières plus complexes et moins importantes.

Si le système d'aides financières peut sembler complexe pour les particuliers, il l'est d'autant plus pour les propriétaires de logements en copropriété. En effet, ils peuvent cumuler des aides collectives pour les travaux sur les parties communes, avec des aides individuelles pour les travaux réalisés au sein de leur appartement (remplacement des menuiseries par exemple) [38]. On se retrouve donc dans des situations où les aides peuvent être obtenues auprès de plusieurs acteurs (ANAH, CITE, Eco PTZ, CEE, région, …) dans des proportions différentes pour chaque propriétaire, avec une part individuelle et une part collective. A cela s'ajoute des différences dans les aides mobilisables et les montants en fonction du statut du propriétaire (occupant ou bailleur).

Ce système d'aide manque donc cruellement de lisibilité pour les copropriétaires et nécessite des compétences d'ingénierie financière que ne possèdent ni ces propriétaires, ni souvent le syndic.

Par ailleurs, certains dispositifs d'aides sont clairement orientés vers les propriétaires de maison individuelle et notamment les aides de l'ANAH (même si l'ANAH propose aujourd'hui des aides pour les copropriétés en difficultés).

L'ensemble de ces freins spécifiques à la copropriété font émerger un besoin d'accompagnement dans plusieurs domaines : la prise de décision, les choix techniques et la quantification des aides financières. Ce besoin est aujourd'hui identifié par les spécialistes mais n'est que très peu subventionné. En effet, le programme « habiter mieux en copropriété » de l'ANAH finance un accompagnement sous la forme d'assistance à la maîtrise d'ouvrage pour un montant de 180 € par

logement mais seulement pour les copropriétés en difficultés [85]. Ce montant est faible et ne permet pas de mettre en place un accompagnement de qualité qui permettrait d'aboutir à des rénovations thermiques. De plus, certains spécialistes, et notamment G. Brisepierre et N. Golovtchenko ont mis en avant la nécessité d'un travail de mobilisation et d'implication des propriétaires largement en amont des travaux [84 et 86], par le biais de l'émergence de leaders énergétiques en leur sein. Cependant, ces leaders ne peuvent émerger que si la copropriété fait l'objet d'un accompagnement externe important.

On comprend mieux, au travers de ces différents freins, la nécessité d'un accompagnement externe pour faciliter la prise de décision. En présence d'un jeu d'acteurs extrêmement complexe, où cohabitent des avis et des intérêts divergents, la présence en amont de facilitateurs est cruciale.

3 - 2 Les bonnes pratiques dans l'accompagnement des copropriétés.

Heureusement, un peu partout en France, un certain nombre de réhabilitations ont lieu sur des immeubles en copropriété. Il doit donc être possible de mener une analyse de ces travaux et de mettre en évidence les critères qui sont influents sur le succès d'une rénovation.

Nous avons donc consulté des études présentant des rénovations couronnées de succès et l'analyse des facteurs déterminants. Nous avons corrélé ces études avec des travaux de sociologues spécialisés dans le comportement et la prise de décision en termes d'économie d'énergie, mais aussi avec les retours de bureaux d'études spécialisés et de professionnels de la rénovation [38, 84, 87, 88].

Il apparaît que chaque copropriété est différente, notamment du fait de la grande disparité des dates de construction et du nombre de lots. Il est précisé que les solutions standardisées appliquées à certaines maisons individuelles ou préconisées pour les logements sociaux ne peuvent pas être mises en place. Chaque copropriété nécessite donc un accompagnement bien spécifique en fonction de sa situation. Néanmoins, en recoupant les travaux de recherche réalisés jusqu'à maintenant sur les copropriétés qui ont entrepris avec succès des opérations de rénovation, on peut établir une liste de bonnes pratiques comme présenté ci-après.

3 - 2 - 1 L'accompagnement technique

Pour certaines copropriétés, l'accompagnement technique sera nécessaire voire capital, que ce soit pour palier à des problématiques techniques spécifiques (bâtiment particulier, spécificités architecturales), ou bien pour guider une copropriété dont les propriétaires et le syndic n'ont pas de compétences spécifiques liées au domaine des travaux. On peut par exemple citer des dispositifs comme Murmur [89] à Grenoble, qui a permis la rénovation de plusieurs copropriétés en les accompagnant sur le plan technique et financier.

Par exemple, en phase amont, l'association « Planète copropriété », dans son guide des bonnes pratiques, recommande à chaque copropriété de réaliser un bilan énergétique spécifique [90]. Ce guide, établi en collaboration avec l'Association des Responsables de Copropriété (ARC) et de

nombreux acteurs de l'accompagnement (EIE, URBANIS), recommande également de réaliser un carnet d'entretien qui recense les travaux réalisés dans l'immeuble au cours des 20 dernières années. Ces premiers bilans permettront d'établir des plans de travaux, potentiellement échelonnés sur plusieurs années.

Il sera également important d'accompagner la copropriété dans ses démarches pour trouver un professionnel qualifié et compétent pour réaliser un audit, puis pour trouver une entreprise de maîtrise d'œuvre et des architectes.

Pour finir, il conviendra de compléter les carences du syndic en matière technique en prévoyant un accompagnement capable de réaliser des missions de suivi de travaux pendant l'exécution de ceux-ci [84].

Au final, ces missions ressemblent beaucoup aux missions d'assistant à la maîtrise d'ouvrage (AMO) publique telles qu'elles sont décrites dans la loi MOP [91] Si ces AMO trouvent leur place dans les opérations publiques, alors, ils ont également une place lors de rénovations de logements privés.

3 - 2 - 2 L'accompagnement économique

Dans beaucoup de copropriétés, la composante financière est problématique et nous avons vu dans une précédente partie la complexité actuelle du dispositif d'aides financières. Il apparaît donc capital d'avoir au sein du projet de rénovation une personne capable de travailler sur le montage financier de l'opération. Si cette compétence n'est pas présente en interne, il faudra l'apporter de l'extérieur.

Le PUCA et l'ANAH ont suivi la rénovation de 12 copropriétés et ont mis en avant certaines bonnes pratiques économiques qui ont permis l'aboutissement des travaux [38] :

- La maîtrise du système d'aide financière pour pouvoir calculer précisément et en fonction des revenus des propriétaires (aides individuelles et aides collectives).
- Les possibilités d'opérations financières exceptionnelles (vente de la loge du gardien, vente de terrain, surélévation) qui pourraient financer les travaux (mais qui nécessitent également un accompagnement technique spécifique).
- Les dispositifs de tiers financement (une banque ou un organisme financeur paye tout ou partie des travaux et se rembourse grâce aux économies d'énergie) ou d'emprunts collectifs.

Par ailleurs, un travail spécifique pourra aussi être fait sur les dispositifs fiscaux à destination des propriétaires et notamment des propriétaires bailleurs pour mettre en avant les potentielles retombées financières des travaux.

3 - 2 - 3 L'accompagnement à la structuration collective de la copropriété

Certaines copropriétés peuvent également avoir des problématiques de structuration ou de fonctionnement, avec notamment un conseil syndical qui n'est pas ou peu structuré, qui manque de représentativité et qui est déficient dans ces missions. Dans ces cas-là, plusieurs spécialistes, et notamment G. Brisepierre [84], recommandent un accompagnement préalable à la structuration du

conseil syndical. Certaines problématiques spécifiques (recouvrement des impayés, gestion des charges, problématiques juridiques complexes) nécessitent d'être réglées avant de pouvoir envisager des travaux de rénovation, et, la plupart du temps, l'intervention de spécialistes (ADIL, ARC) est nécessaire. Dans certaines des copropriétés suivies par Brisepierre durant sa thèse, certains jeux de pouvoirs entre le conseil syndical et les propriétaires moteurs de la rénovation énergétique empêchaient le projet de travaux d'aboutir. Sans une aide à la structuration, certains projets n'auraient pas pu aboutir.

Par ailleurs, les travaux menés sur le marché de la rénovation énergétique [87] préconisent l'implication des membres du conseil syndical dans le projet et la création d'une équipe travaux. Ils mettent également en avant la nécessité de l'émergence d'un leader énergétique, capable de porter le projet auprès des propriétaires et des locataires. L'organisation d'évènements conviviaux permet aussi aux personnes de mieux se connaître et donc de travailler plus efficacement ensemble.

3 - 2 - 4 L'accompagnement à la décision

L'accompagnement à la prise de décision est bien souvent le plus fastidieux, mais aussi le plus important, et se joue à toutes les étapes du processus de rénovation. Les retours terrains issus de l'étude de copropriétés étudiées par le programme Prébat le l'ANAH [38] en région parisienne et en région Rhône Alpe ont permis de mettre en avant un certain nombre de bonnes pratiques:

- Dès les premiers audits, ou même avant, il sera important de faire remonter les inconforts des habitants et pas seulement les inconforts thermiques (acoustique, hygrothermique, usage). Cela permettra aux habitants de se sentir concernés et écoutés.
- La phase d'audit est une phase très importante car elle permet une premier mobilisation des propriétaires (vote de l'audit, choix du prestataire, débat des prix), mais aussi de commencer à diffuser des informations vulgarisées sur la gestion de l'énergie dans la copropriété et donc commencer à avoir un premier regard sur les travaux.
- Durant l'audit, il est également possible de réaliser des travaux de régulation du chauffage collectif, ou des petits travaux d'amélioration du confort (IFORE [37], mené conjointement par l'Université d'Artois et l'Université de Brighton). Ces travaux sont très peu coûteux et peuvent permettre de régler des inconforts thermiques importants (distribution inégale de chaleur dans l'immeuble) et de faire des économies d'énergie significatives (10 à 20%). Ces travaux ainsi que l'audit, s'ils sont bien menés, permettent au leader énergétique ou au groupe travaux de gagner une vraie légitimité aux yeux des habitants.
- Il est aussi important de travailler sur le rendu de l'audit pour le rendre lisible et intelligible à l'ensemble des habitants. Chose qui n'est souvent pas faite par les bureaux d'étude et qui nécessite en complément l'intervention de spécialistes.
- A la suite de l'audit, il sera important de mobiliser les habitants comme les bailleurs et les propriétaires privés autour du projet. Plusieurs outils sont à la disposition du groupe de travail. Il est souvent intéressant de réaliser des ateliers, animés par des spécialistes, pour co-construire le projet de travaux et faire participer les habitants aux différents choix. La mobilisation devra également prendre en compte le cas particulier des copropriétaires bailleurs, ainsi que des copropriétaires modestes.

L'équipe projet devra également mettre en place un système de communication formel et informel autour du projet de manière à diffuser le plus efficacement possible les informations clefs, lever les incertitudes et anticiper les points bloquants. Là aussi elle pourra être aidée de spécialistes de la communication pour adapter les arguments en fonction du contexte et des interlocuteurs.

- La dernière étape de ce processus est la préparation de l'assemblée générale où seront votés les travaux. Celle-ci doit être une validation et pas une délibération. Un travail de récupération des pouvoirs pour atteindre les quorums doit être fait avant et un maximum d'informations doit avoir été diffusé en amont. Le groupe travaux et ses accompagnateurs doivent avoir levé tous les doutes et tous les freins avant cette réunion. Les présentations du syndic et des professionnels doivent être examinées et retravaillées. Le syndic, tout en gardant son indépendance, doit animer la réunion de manière efficace (limiter les questions, réponses groupées, …) pour permettre le bon déroulement de la réunion et le vote des travaux.

La plupart des missions évoquées dans cette partie sortent véritablement des missions demandées à un conseil syndical. Si celui-ci ne possède pas en son sein une personne capable de prendre en charge ces missions capitales, il faudra l'intervention de compétences extérieures pour mener à bien le projet de travaux. Cet accompagnement est donc pluridisciplinaire et peut, dans le cas de certaines copropriétés, être très long et très coûteux, ce qui peut poser problème car aucune des parties prenantes ne souhaite assumer les coûts liés à cet accompagnement :

- Les bureaux d'études qui ont réalisé les audits thermiques réglementaires n'ont pas de temps ni d'argent à investir dans un processus d'accompagnement long et coûteux sachant que les retours sur investissement en terme de travaux restent incertains. En effet, rien ne garantit que cette phase d'accompagnement sera suivie de travaux.
- Les propriétaires quant à eux sont tout aussi réticents à payer ces programmes d'accompagnements que les programmes de travaux. Même dans le cas où les propriétaires sont désireux d'entreprendre des travaux, ils perçoivent mal ce besoin d'assistance.
- Quant à la puissance publique, elle ne subventionne aujourd'hui que très peu l'assistance à maîtrise d'ouvrage en copropriétés. Certes l'ANAH offre, via le dispositif « habiter mieux en copropriété » une subvention à l'AMO, mais cette subvention est faible et est réservée aux copropriétés en difficulté. Les Espaces Info Energie reprennent aussi certaines de ces missions sur demande des copropriétaires mais le dispositif est plutôt orienté vers les propriétaires de maisons individuelles. D'autres dispositifs locaux accompagnent aussi certaines copropriétés dans leur structuration (on peut citer l'exemple du dispositif « ma copro bouge » à Toulouse [92]) mais ce dispositif se limite à de la médiation et à de la consolidation de la position du conseil syndical.

C'est cette dualité entre le temps à investir pour mener à bien les projets et la difficulté de financer ce temps qui rend aujourd'hui complexe les opérations de rénovation en copropriété.

Bilan du chapitre.

Nous avons dans ce chapitre mis en évidence les différences majeures entre les types de bâtiments, et choisi, grâce à notre module de sélection, de travailler sur la problématique des copropriétés qui présentent l'avantage d'avoir un potentiel important en termes d'économies d'énergie, d'impact social, et d'innovation.

Nous avons ensuite mis en évidence les problématiques spécifiques aux copropriétés qui résident dans la complexité de la prise de décision et la multiplicité des acteurs. Nous avons également montré que les copropriétés qui font aujourd'hui des travaux de rénovation ont pour la plupart été encadrées de manière importante avant la prise de décision. Notre démarche de facilitation devra donc comporter une grande partie d'accompagnement en amont des travaux, accompagnement qui est aujourd'hui trop long et trop incertain pour être financé par une des parties prenantes du projet.

Une fois notre périmètre d'étude clairement défini, nous nous sommes projetés sur la démarche d'accompagnement nécessaire pour faciliter la rénovation de copropriété, dans le but de concevoir l'outil d'aide à la décision de notre facilitateur en appliquant une démarche projet.

CHAPITRE III. Démarche d'analyse fonctionnelle appliquée à notre outil

Nous avons mis en évidence dans la partie précédente le besoin d'un outil d'aide à la décision multicritère pour faciliter la rénovation thermique des logements. Ce travail d'analyse du besoin n'est qu'une étape dans ce que les spécialistes appellent « l'analyse fonctionnelle ». Cette méthode de conception est utilisée lors de la création de produits, de services ou encore de systèmes informatiques. Elle est normalisée et permet de caractériser clairement les contraintes à l'origine de la conception du produit, en détaillant les fonctionnalités principales et secondaires, et de rédiger le cahier des charges.

L'analyse fonctionnelle est une partie de la démarche d'analyse de la valeur qui est une référence pour la conception ou la re-conception de produits.

1 - L'analyse de la valeur.

L'analyse de la valeur est née dans la années 1940 des travaux de Miles [93] et a rapidement été utilisée par les industriels ayant à faire face à des problématiques économiques et stratégiques importantes. Cette méthode permet de concevoir ou de reconcevoir des produits en focalisant l'attention des concepteurs sur le besoin auquel répond le produit et comment répondre à ce besoin à moindre coût. Elle se base sur une démarche rationnelle et efficiente. C'est en quelque sorte une liste des bonnes pratiques et des étapes à respecter en matière de conception des produits.

Elle s'applique aux produits matériels, comme aux produits immatériels (logiciels, outils informatiques), et peut traiter d'un produit simple, comme d'un système de produits, ou même d'une méthodologie de fabrication.

En France, les spécialistes de l'analyse de la valeur se sont regroupés en association (Association Française de l'Analyse de la Valeur) et ont établi des normes (Normes NF X50-100, NF X50-150 à NF X50-153) qui régissent aujourd'hui l'utilisation de cette méthode.

1 - 1 Les principes de l'analyse de la valeur.

La norme NF X 50-150 [94] définit l'analyse de la valeur comme une « méthode de compétitivité, organisée et créatrice, visant la satisfaction du besoin de l'utilisateur par une démarche spécifique de conception à la fois fonctionnelle, économique et pluridisciplinaire ».

Par cette définition, on comprend que cette méthode répond tout autant aux problématiques techniques du produit (coûts, fonctionnalités, …) mais aussi à la manière de travailler et de partager l'information (travail de groupe, mobilisation de l'information, créativité).

L'analyse de la valeur se distingue d'autres méthodes de conception par quatre caractéristiques spécifiques :

- L'analyse fonctionnelle : l'analyse de la valeur repose sur le besoin auquel doit répondre le produit. Ce besoin est caractérisé par des fonctions que doit posséder le produit. On valorise ces fonctions afin de déterminer la valeur (la satisfaction du client par rapport au coût du produit).
- Le plan de travail : pour mener à bien une analyse de la valeur, il est nécessaire de respecter une chronologie d'étude préalablement établie et normée. Ce plan de travail comporte sept phases.
- Le travail de groupe : l'analyse de valeur implique forcément une approche pluridisciplinaire de la conception. L'ensemble des personnes possédant les compétences sont regroupées dans un groupe de travail qui œuvre à la conception du produit. Ce travail de groupe est régi par des règles de bon fonctionnement et spécifie des rôles à certains participants (voir ci-après).
- L'approche économique globale : l'analyse de la valeur a pour objectif principal de s'assurer que le produit ainsi conçu répond aux besoins de l'utilisateur à un coût le moins important possible.

L'analyse de la valeur impose aussi des rôles spécifiques qui permettent le bon fonctionnement du groupe de travail :

- Le décideur : celui qui initie le projet et qui prend les décisions finales. Il joue en quelque sorte le rôle de maîtrise d'ouvrage, avec une vision globale des enjeux. Il se prononce sur chaque phase clef de la conception.
- Le groupe de travail : c'est un groupe qui rassemble toutes les compétences nécessaires à la conception pluridisciplinaire du projet (techniques, économiques et autres). Chaque personne du groupe est une ressource dans son domaine de compétences. Le groupe de travail doit travailler de concert, dans un langage intelligible de tous et au service d'un objectif commun.
- L'animateur : c'est une personne expérimentée qui est chargée de suivre la méthodologie d'analyse de la valeur. Il pilote le groupe de travail tout le long du process sans jamais rentrer dans les problématiques techniques ou économiques (il est complètement détaché de la conception). En bon facilitateur, il se doit d'avoir une attitude positive, dynamique, et un certain attrait pour les relations humaines et les activités de collaboration.
- Les services opérationnels : ce sont les ressources techniques autour du projet qui interviennent en fonction de l'avancement (notamment au moment de l'évaluation des solutions proposées par le groupe de travail, ou pendant la phase de conception).

1 - 2 Les différentes étapes du processus d'analyse de la valeur.

Le plan de travail comprend 7 étapes qui doivent être suivies dans l'ordre. La démarche est progressive et prend en compte les résultats issus de la phase amont de telle manière qu'on ne peut sauter une ou plusieurs étapes du process. Elles sont exposées de manière sommaire ci-après.

Etape 1 : L'orientation de l'action.

Dans cette phase, le décideur et l'animateur se concertent sur l'objet de l'étude, les enjeux économiques et les limites du système à étudier. Ils constituent le groupe de travail en adéquation avec les besoins de l'étude et mettent en place un budget et un planning prévisionnel.

Etape 2 : Recherche de l'information.

Le groupe de travail constitué lors de la première étape recense les facteurs économiques, techniques, commerciaux et sociaux qui entrent dans le périmètre de l'étude. Il utilise des données internes (dossiers antérieurs, études menées en interne) et externes (organismes professionnels, banques de données).

Etape 3 : Analyse fonctionnelle.

L'analyse fonctionnelle est une « démarche qui consiste à rechercher, ordonner, caractériser, hiérarchiser et/ou valoriser les fonctions du produit attendu par l'utilisateur » (Norme AFNOR NF X 50-151 [91]). Cette phase de l'étude comporte plusieurs étapes sur lesquelles nous reviendrons dans la partie suivante.

Etape 4 : Recherche d'idées et de solutions.

Une fois que l'analyse fonctionnelle a mis en évidence les fonctions de l'objet à concevoir, cette phase permet de faire émerger des solutions pratiques pour réaliser ces fonctions. Cette étape sollicite la créativité du groupe de travail. En fin d'étape, un premier tri des solutions est effectué pour ne garder que les solutions intéressantes et réalisables.

Etape 5 : Etude et évaluation des solutions.

Dans cette phase, les services fonctionnels vont évaluer, chiffrer et potentialiser les solutions proposées par le groupe de travail. Avec l'outil d'aide à la décision, l'ensemble des solutions est hiérarchisé et le groupe de travail se focalise sur la ou les solutions qui répondent le mieux aux besoins à traiter, au regard des critères de coûts et de faisabilité.

Etape 6 : Bilan prévisionnel - Présentation des solutions retenues – Décision.

L'animateur et le groupe de travail soumettent au décideur la ou les solutions retenues, ainsi que le bilan du travail effectué (cahier des charges, évaluation des solutions techniques, récapitulatif budgétaire). Chaque solution est présentée avec ses avantages et ses inconvénients, mais aussi les conditions nécessaires à sa réalisation (agrandissement de l'usine, achat de nouvelles machines, …). Le décideur opte pour une solution.

Etape 7 : Réalisation – Suivi – Bilan.

Les services opérationnels réalisent le produit suivant la solution choisie par le décideur. S'en suit une phase de suivi du produit dans ces premières heures de fonctionnement. Avant de dresser le bilan de la solution retenue et d'éventuellement enrichir les bases de données internes évoquées lors de l'étape 2.

1 - 3 Adaptation de la démarche à notre outil.

La difficulté d'appliquer une telle démarche à un travail de thèse vient du fait que le chercheur joue à la fois le rôle de concepteur, de rédacteur du cahier des charges et de premier utilisateur de l'outil. Nous sommes à la fois le groupe de travail et les services opérationnels. De la même manière, on peut considérer que l'encadrement de la thèse (université et entreprise) joue le rôle d'auditeur et de pilote des travaux.

Si cette dualité de rôle n'est pas problématique pour les premières étapes de la démarche, elle peut l'être beaucoup plus pour les dernières. Les travaux réalisés lors de la définition du sujet par l'entreprise et les laboratoires et lors de la recherche bibliographique (par l'équipe de recherche) correspondent quasi parfaitement aux taches décrites dans les deux premières étapes de l'analyse de la valeur. Il paraît aussi tout à fait possible et utile de réaliser une analyse fonctionnelle détaillée de l'outil que nous souhaitons concevoir.

Pour la suite de la démarche, nous prendrons le rôle de concepteur de l'outil, et poursuivrons la démarche de projet en tentant d'y associer un maximum d'avis extérieurs (autres chercheurs, professionnels du bâtiment, …) pour donner de l'épaisseur à notre analyse. Nous les solliciterons pour valider nos premières options techniques et éventuellement pour juger d'un éventuel prototype.

2 - L'analyse fonctionnelle.

Comme nous l'avons explicité précédemment, l'analyse fonctionnelle (AF) a pour but de mettre en évidence, de caractériser et de hiérarchiser les fonctions d'un produit. Elle aboutit notamment à la rédaction d'un cahier des charges fonctionnel, ainsi que d'un tableau d'analyse fonctionnelle.

La réalisation d'une AF est régie par la norme AFNOR NF X 50-151. Plusieurs méthodes permettent de réaliser une AF. Nous avons choisi d'utiliser la méthode APTE [96] qui est une des méthodes les plus pratiques et donc les plus utilisée par les spécialistes car la démarche utilisée est de type systémique[1].

Plusieurs étapes sont nécessaires à la réalisation d'une analyse fonctionnelle.

Etape 1 : Analyser le besoin.

Si ce travail n'a pas été fait dans les premières étapes de l'analyse de la valeur, il est important de mettre en évidence ce qui justifie la conception du produit. Pour ce faire, on rédige ce que l'on appelle un cahier des charges initial qui doit répondre aux questions suivantes :

- A qui le produit rend service ?

[1] Définition du système : un système est un ensemble d'éléments qui ont des liens entre eux, des liens avec les éléments de l'environnement et qui sont organisés dans un objectif. Cette définition a été établie par Bertalanffy, Ludwig von. 1968. *Théorie générale des systèmes*. 2e éd. Dunod, Septembre 25 2002

- Sur quoi agit le produit ?
- Dans quel but ?

Pour ce faire, on utilise généralement un diagramme dit « bête à corne » (Figure 10).

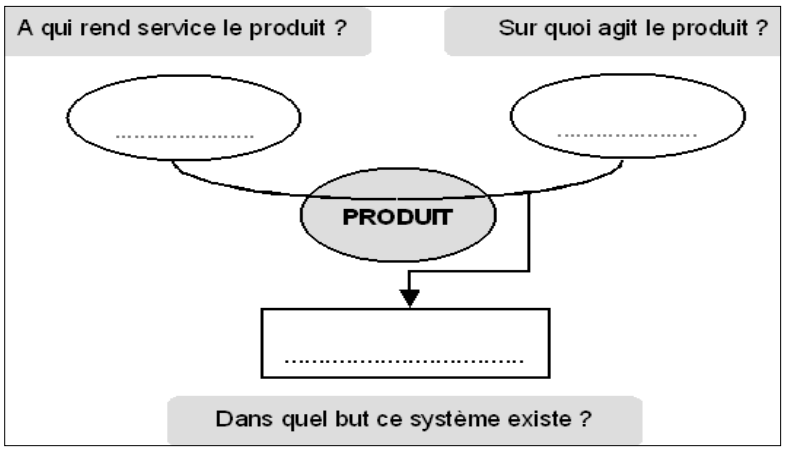


Figure 10 : Diagramme « bête à corne »

Le cahier des charges initial doit également exprimer la validité du besoin en explicitant :

- Pourquoi le produit existe ?
- Qu'est ce qui pourrait le faire évoluer ?
- Peut-il disparaître ?

Etape 2 : Recenser les fonctions.

Une fonction se définit comme une interaction entre le produit étudié et son environnement. Il est important d'être exhaustif dans la définition des fonctions. Les fonctions de service se déclinent en deux catégories :

- Les fonctions principales ou d'interaction : il s'agit des interactions créées par l'objet entre deux ou plusieurs éléments de son environnement.
- Les fonctions contraintes ou d'adaptation : il s'agit des contraintes imposées au produit par son environnement extérieur.

Les fonctions techniques ne sont identifiées qu'une fois les fonctions de service établies. Elles sont surtout utilisées pour les objets composés de plusieurs sous-systèmes. Les solutions techniques pressenties en sont les réponses.

La méthode APTE utilise notamment le diagramme pieuvre pour identifier les fonctions. Ce diagramme permet, comme les autres diagrammes fonctionnels, d'ordonner les fonctions identifiées. Ainsi, le groupe de travail peut identifier les éventuels oublis et débattre de l'ajout ou non de certaines fonctions.

Dans ce diagramme (Figure 11), le système (ou objet d'étude) est mis au centre de l'ensemble des éléments qui entrent en interaction avec. Les rédacteurs du cahier des charges fonctionnel utilisent

ce diagramme pour définir les fonctions auxquelles le système ou le produit devra répondre. On distingue deux types de fonctions :

- La ou les fonctions principales, qui lient deux éléments de l'environnement.
- Les fonctions contraintes qui évoquent les contraintes des éléments de l'environnement auxquelles doit répondre le système

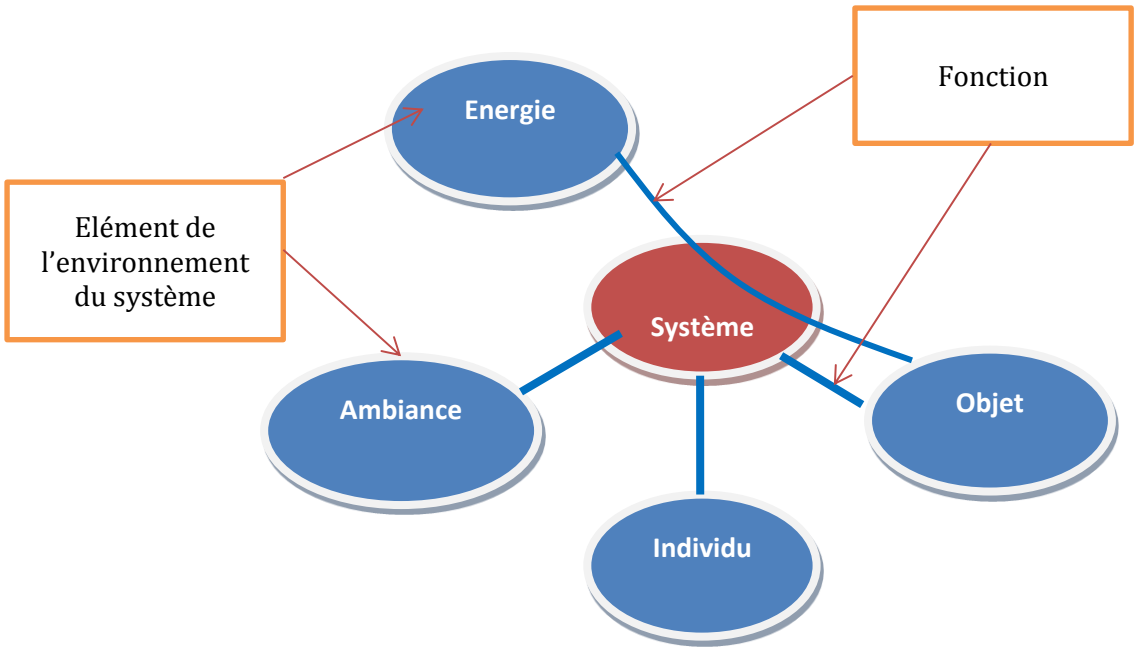


Figure 11 : Diagramme pieuvre général

Etape 3 : Caractériser et quantifier les fonctions.

Une fois l'ensemble des fonctions identifiées, le groupe de travail s'attache à identifier les critères qui permettront de quantifier une fonction, c'est à dire :

- La fonction évaluée (par exemple ramasser des pièces de monnaie).
- Les critères d'évaluation (par exemple le pourcentage de pièces ramassées).
- Le niveau d'évaluation requis (par exemple 90%).
- La tolérance (évaluée sur une échelle de 0, aucun tolérance, à 3, forte flexibilité).

Etape 4 : Hiérarchiser les fonctions.

L'AF doit permettre de juger de l'importance relative de chaque fonction pour donner des consignes claires à l'équipe des services opérationnels, et déterminer l'ordre de priorité.

Etape 5 : Rédaction du cahier des charges fonctionnel.

L'ensemble des actions menées dans la procédure d'AF conduit à la rédaction d'un cahier des charges fonctionnel. La norme AFNOR NF X 50-151 le définit de la manière suivante : « un document par lequel le demandeur exprime son besoin en terme de fonctions de service. Pour chacune d'elles sont définis des critères d'appréciation et leurs niveaux ; chacun de ces niveaux est assorti d'une flexibilité ».

Il comprend :
La présentation générale du produit :

- Le produit et son marché.
- Le contexte du projet, les objectifs.
- L'énoncé du besoin.
- L'environnement du produit recherché.

L'expression fonctionnelle du besoin :

- Fonctions de service (principales, complémentaires) et de contraintes.
- Critères d'appréciation.
- Niveaux d'appréciation.
- Flexibilité (variant la plupart du temps entre F0 qui signifie aucune marge ou flexibilité et F3 qui laisse une grande marge de manœuvre)

Et éventuellement les appels à variante et les appels d'offre.

Cette procédure de conception est extrêmement robuste et sûre. De telle sorte qu'aujourd'hui, la commission centrale des marchés (qui régit l'ensemble des marchés publics) recommande l'utilisation de ce type de cahier des charges dans l'ensemble de ses marchés.

3 - L'adaptation de l'analyse fonctionnelle à l'étude des copropriétés.

3 - 1 Analyse du besoin et rédaction du cahier des charges.

L'ensemble des travaux résumés dans les chapitres précédents ont mis en avant non seulement la nécessité de rénover les copropriétés, mais aussi la complexité de ces rénovations et le besoin d'accompagnement spécifique nécessaire à l'aboutissement des projets de rénovation.

La démarche que nous portons propose de réaliser un diagnostic en amont des travaux, afin de connaître les points forts et les points faibles d'une copropriété. Ainsi il sera possible de personnaliser les solutions d'accompagnement spécifiquement sur les points faibles de la copropriété. Les coûts d'accompagnement seront réduits, tout en augmentant les chances de succès pour le projet.

Cahier des charges

Cadre général de l'entreprise

Le projet est développé par 3 entités distinctes associées autour d'un objectif unique :

- La SCOP Palanca, bureau d'étude, de conseil et de formation en développement durable et responsabilité sociale des entreprises. Cette SCOP possède des compétences fortes en Analyse du Cycle de Vie, Développement Durable, mais aussi en collaboration, coopération et structuration de groupes d'entreprises ou de personnes. L'entreprise développe aussi des conciergeries de quartier spécialisées dans le service de proximité à la personne.
- Le Laboratoire LMDC (Laboratoire des Matériaux et Durabilité des Constructions), spécialisé entre autres dans les matériaux de construction et la thermique du bâtiment.

- Le laboratoire LERASS (Laboratoire d'Etudes et de Recherche Appliquées en Sciences Sociales), spécialisé dans les études sociologiques appliquées au bâtiment, notamment grâce au groupe de recherche ERPURS.

Aujourd'hui, seules les émanations régionales de l'état (Espace Info Energie,…) accompagnent les particuliers dans leur projet de rénovation, via des subventions de l'État. Or, ces organismes ne sont pas tous spécialistes de la copropriété.

On a vu aussi que les copropriétés en difficultés font l'objet d'accompagnements spécifiques via des dispositifs publics (ma copro bouge, PIG, OPAH), mais ces dispositifs sont rares et les conditions d'éligibilité sont strictes.

Orientations générales

L'étude se déroulant dans le cadre d'une thèse, le délai est fixé à 18 mois dont une année de test.

Orientations particulières

L'étude sera limitée à Toulouse et sa banlieue. Il n'est pas envisagé de déposer de brevets, l'outil étant développé sous une Licence libre (« Licence créative commons »). Aucune technologie ne sera imposée, l'outil devant rester utilisable par le plus grand nombre.

L'outil devra respecter les normes françaises en matière de réglementation thermique. Le développement de l'outil sera réalisé grâce à la démarche d'analyse de la valeur normalisée (NF X 50-150 à NF X 50-153).

A qui le produit rend-il service ?

Le produit sera potentiellement utilisé par plusieurs entités :

- Les entreprises, bureaux d'études ou architectes, dans le but de mieux connaître les copropriétés avec qui ils travaillent et éventuellement de proposer des travaux de rénovations aux copropriétés les plus matures.
- Les collectivités locales, dans le but d'orienter les aides publiques vers certaines copropriétés (les plus matures, celles avec le plus de propriétaires occupants, celles dans des quartiers prioritaires, …).
- Les copropriétés elles-mêmes ou les syndics de copropriété pour juger de leur capacité à entreprendre des travaux de rénovation et pour déterminer les besoins en accompagnements.
- D'une manière générale, le facilitateur de la rénovation.

Sur quoi le produit agit-il ?

Le produit agit sur la connaissance de la maturité d'une copropriété. Il permet d'évaluer le taux de maturité d'une copropriété à être rénovée et de préconiser les bonnes solutions d'accompagnement. Il assiste donc l'utilisateur dans ses propositions d'accompagnement.

Dans quel but le système existe-t-il ?

L'objectif est de déterminer le taux de maturité d'une copropriété à être rénovée et de déterminer le processus d'accompagnement de la copropriété :

- Énoncé du besoin : l'outil doit permettre au facilitateur de connaître la maturité de la copropriété afin de faciliter la rénovation au travers de préconisation de travaux.
- FP1 : l'outil doit fournir le taux de maturité d'une copropriété à être rénovée.
- FP2 : l'outil doit permettre à l'utilisateur de déterminer le processus d'accompagnement idéal et personnalisé de la copropriété vers les travaux de rénovation.

Pourquoi le produit existe-t-il ?

Les acteurs traditionnels de la rénovation des bâtiments (bureaux d'études, entreprises générales) n'ont pas aujourd'hui au sein de leurs structures, d'équipes dédiées à l'accompagnement des copropriétés. Aujourd'hui les copropriétés qui se rénovent de manière performante ont entamé les premières démarches en moyenne 3 à 4 ans plutôt [97]. Pour un bureau d'étude, un architecte ou une entreprise de construction, ces durées sont beaucoup trop longues pour pouvoir investir dans ce secteur d'activité et dans des compétences d'accompagnement. D'autant plus que le succès des démarches de rénovation des copropriétés est très incertain, car de nombreux conseils syndicaux engagés dans des démarches se rétractent en cours de route. Nous avons ainsi pu nous entretenir avec des membres de plusieurs bureaux d'études présents sur la région toulousaine (Ecozimut, Eco2watt, Amoes, Athmosphère) impliqués dans la réalisation d'audits thermiques règlementaires qui se désintéressent petit à petit des copropriétés faute de concrétisation des audits en maitrise d'œuvre de travaux (certains ont évoqué des taux de conversion inférieurs à 1/500).

Du côté de la puissance publique, l'état et les collectivités locales prennent petit à petit la mesure du travail à mener en matière d'accompagnement de copropriétés, et doivent encore adapter les dispositifs actuels pour les rendre plus efficaces. Au-delà de la complexité du système de subvention pour les travaux évoqués dans les parties précédentes, les actions en amont sont peu aidées. Ainsi, même si certains Espaces Info Energie proposent des actions le plus souvent orientées sur l'ingénierie financière et le calcul des aides, et les ADIL proposent une assistance sur le plan juridique, les financements sont trop faibles pour permettre au plus grand nombre des copropriétés d'en profiter. Comme le marché de l'accompagnement n'a pas encore trouvé son *business model*, très peu d'entreprises privées développent ce type de compétences. Pourtant certaines collectivités locales ont fait le choix de miser sur cet accompagnement, de mettre en place des plateformes efficaces et de financer des spécialistes de l'accompagnement de copropriétés. On peut notamment citer la ville de Paris et la région parisienne qui sont en avance sur ces questions grâce au dispositif « coach copro » [39] et au travail de la SEM « énergie positif » aujourd'hui renommée Ile de France énergies.

D'autre part, les membres des conseils syndicaux ne sont pas aujourd'hui sensibilisés à ce besoin d'accompagnement. S'ils perçoivent bien la nécessité d'une assistance technique, ou éventuellement financière pour le calcul des aides, ils n'ont pas la vision de ce besoin au sens large. De plus, les tarifs proposés sont souvent vécus comme des coûts additionnels aux travaux et non comme de l'investissement pour optimiser les coûts du reste de l'opération de rénovation. Pourtant, aujourd'hui, les premières entreprises privées spécialisées dans l'accompagnement de copropriétés

signent les premiers contrats non subventionnés et financés par les copropriétaires. Mais les conseils syndicaux à l'origine de ces contrats sont encore une toute petite minorité et on peut difficilement miser sur un changement massif des comportements pour espérer rénover un grand nombre de copropriétés.

Grâce à notre démarche nous souhaitons être capables d'identifier les copropriétés qui ont le plus grand potentiel à entreprendre des travaux de rénovation. Ces informations seraient susceptibles d'intéresser les bureaux d'études, les architectes, et les entreprises de construction dans leurs démarches commerciales. En connaissant le taux de maturité, et donc normalement le temps d'accompagnement nécessaire et les frais à engager, on peut penser qu'ils seraient prêts à investir du temps et de l'argent.

De la même manière, ce diagnostic pluridisciplinaire pourrait également être mis à disposition des collectivités territoriales qui souhaiteraient mieux identifier les copropriétés à aider (les copropriétés en difficulté, les plus matures, celles qui présentent de la précarité énergétique, …).

L'outil permettra aussi d'affiner la démarche d'accompagnement au cas par cas. En effet, en identifiant les points forts et les points faibles d'une copropriété et de son conseil syndical, on sera capable de conseiller certaines stratégies d'accompagnement (accompagnements financier, technique, humain,…). Il sera donc possible de réduire les coûts en proposant uniquement les modules nécessaires.

Enfin, la possibilité de mieux diagnostiquer une copropriété implique aussi une meilleure connaissance du fonctionnement de celle-ci, des modes de vie, de consommation de ses occupants. Grace à ces informations, il sera plus facile d'adapter techniquement le programme de travaux, d'y rajouter des modules supplémentaires (accompagnement aux économies d'énergie pour les ménages les plus consommateurs, utilisation des nouveaux équipements techniques pour les ménages les moins technophiles,…). Cette connaissance des modes de consommation sera aussi une garantie supplémentaire pour les constructeurs dans le but de mettre en place des opérations de Garantie de Performance Energétique.

Qu'est ce qui pourrait le faire évoluer ?

Un éventuel changement de loi et de normes pourrait modifier le produit (notamment le changement du système de prise de décisions en copropriétés), tout comme une modification du système de subvention.

Les évolutions les plus importantes viendraient sûrement d'une évolution des mentalités par rapport aux travaux de rénovation thermique ou d'un changement de l'organisation des acteurs autour d'un chantier (BE – AMO - Entreprises).

Peut – il disparaître ?

A court et moyen terme, ce risque n'existe pas. Le besoin est trop important et les objectifs du nombre de rénovation à réaliser sont trop grands. A plus long terme, une fois que l'ensemble des bâtiments aura été rénové, il est normal que le besoin disparaisse.

3 - 2 Fonctions et cahier des charges fonctionnel

Pour identifier au mieux les fonctions de notre outil, nous avons utilisé la méthode du diagramme pieuvre présenté dans la Figure 12**.**

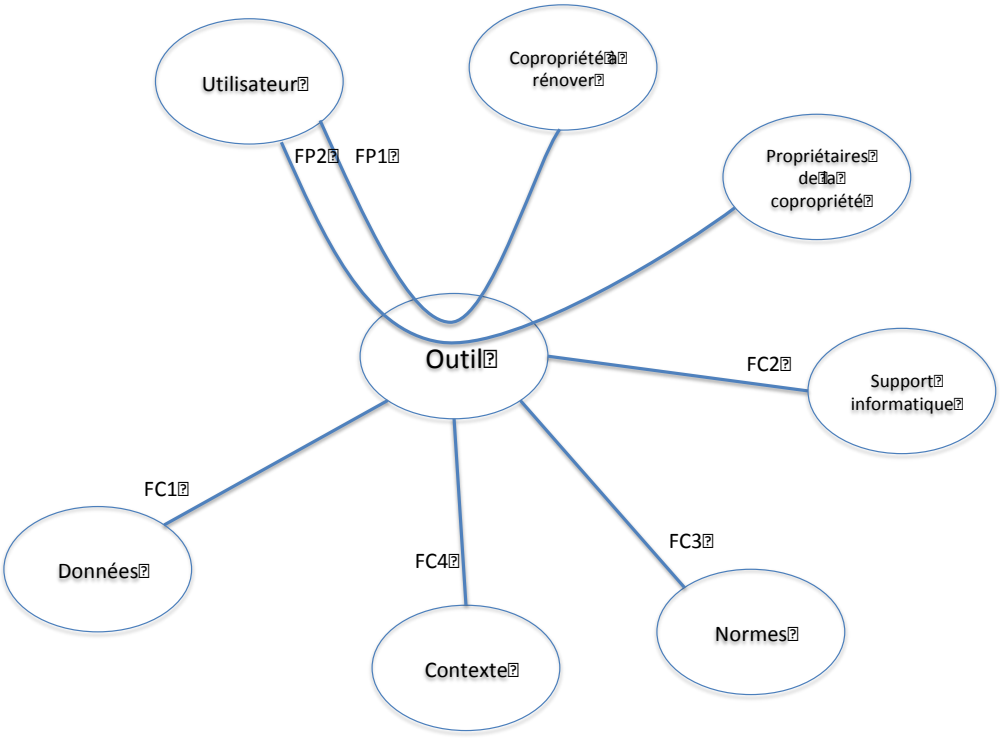


Figure 12 : Diagramme pieuvre adapté

Liste des fonctions

- FP1 : l'outil doit permettre à l'utilisateur de l'outil de connaître le taux de maturité d'une copropriété à être rénovée.
- FP2 : l'outil doit permettre à l'utilisateur de déterminer le processus d'accompagnement idéal et personnalisé des copropriétaires vers les travaux de rénovation.
- FC1 : l'outil doit pouvoir être alimenté en données ou fonctionner en l'absence d'une partie de ces données. Les nouvelles données doivent enrichir le fonctionnement global de l'outil (outil auto apprenant).
- FC2 : l'outil doit être adapté aux différents supports informatiques.
- FC3 : l'outil doit respecter les normes en matière de rénovation.
- FC4 : l'outil doit prendre en compte les contextes politiques, économiques, techniques et sociaux.

Caractérisation des fonctions (Tableau 4)

Pour continuer à réaliser le cahier des charges de notre outil nous avons regroupé dans le Tableau 4 l'ensemble des fonctions, et les critères d'évaluation, ainsi que la flexibilité envisagée.

Tableau 4 : Caractérisation des fonctions

Fonction	Désignation	Critère d'appréciation	Niveaux d'évaluation	Flexibilité
FP1	L'outil doit permettre à l'utilisateur de connaître le taux de maturité d'une copropriété à être rénovée	Adaptation au niveau de formation de l'utilisateur	Type et niveau de formation	F0
		Intelligibilité des résultats	Lecture facile	F0
		Évaluation des usages des occupants	Echelle de valeur	F0
		Évaluation technique du/des bâtiment(s)	Echelle de valeur	F0
		Évaluation économique des propriétaires et de la copropriété	Echelle de valeur	F0
		Évaluation sociologique des propriétaires	Echelle de valeur	F0
		Évaluation du quartier	Echelle de valeur	F0
		Évaluation des Dynamiques collectives	Echelle de valeur	F0
FP2	L'outil doit permettre à l'utilisateur de déterminer le processus d'accompagnement idéal et personnalisé de la copropriété vers les travaux de rénovation	Processus d'accompagnement précis et personnalisé	Spécificité du programme	F0
		Préconisations chronologiques	Précisions chronologiques	F0
		Mise en contact avec des spécialistes en fonction des besoins	Liste de contacts	F1
FC1	L'outil doit pouvoir fonctionner en l'absence d'une partie des données.	Liste de données réparties par groupe de critères : Évaluation des usages des occupants	75%	F0
		Évaluation technique du/des bâtiment(s)	75%	F0
		Évaluation économique des propriétaires et de la copropriété	75%	F0
		Évaluation sociologie des propriétaires	75%	F0

		Évaluation du quartier Évaluation des Dynamique collective	75% 75%	F0 F0
FC2	L'outil doit fonctionner sur un maximum de supports	Ordinateurs Tablettes Smartphone	Tout type de modèles	F3
FC3	Les solutions proposées par l'outil doivent respecter les normes en matière de rénovation	Liste de normes (Bâtiment de France – RT – Normes relatives aux personnes à mobilité réduite – Sécurité incendie – Normes Acoustiques, …)	100% des normes respectées	F0
FC4	L'outil doit prendre en compte les contextes politiques, règlementaires, techniques, économiques et sociaux	Aides Obligations Prêts Connaissance technique des sachants Réglementation sur les données	Montants Nature Montants En fonction du contexte RGPD	F1 F1 F1 F1 F0

Listes :

- Liste des données (voir liste critères, chapitre IV)
- Liste de supports info : Ordinateur, tablettes, IOS, Android, Windows phone

Bilan du chapitre.

Nous avons exploité une démarche d'analyse fonctionnelle selon les normes de la série X50-150 pour établir le cahier des charges fonctionnel de notre outil. Celle-ci nous permet de prendre en compte l'intégralité des paramètres de l'environnement direct de notre futur outil et de répondre aux besoins de son utilisateur tels que mis en évidence au travers de l'état de l'art. L'outil développé permettra donc d'évaluer le taux de maturité d'une copropriété et de proposer des solutions d'accompagnement personnalisées et efficaces.

Ce travail nous a aussi permis de préciser les contraintes extérieures (règlementaires, accès aux données, facilité d'utilisation) qui devront être intégrées à la conception de notre outil.

CHAPITRE IV. Mesure du taux de maturité d'une copropriété

Le travail d'état de l'art mené dans les deux premiers chapitres a permis de faire émerger le besoin d'accompagnement précis et pluridisciplinaire pour amener une copropriété vers des travaux de rénovation. Il a également montré que cet accompagnement pouvait s'avérer couteux en temps et en argent et qu'à l'heure actuelle, il n'était pas pris en charge par les acteurs de la rénovation. Et pour cause, le travail à réaliser peut aussi bien être de l'ordre de la gestion de conflit, que de l'assistance technique pour régler des problématiques architecturales spécifiques, ou encore de l'ingénierie financière.

La création d'un outil d'aide à la décision capable de mesurer la maturité d'une copropriété et de proposer des solutions d'accompagnement personnalisées pourrait donc avoir un impact positif à tous les niveaux et auprès de tous les acteurs de la rénovation des copropriétés. En facilitant les opérations d'accompagnement vers les travaux, il génèrera un business model pour les entreprises du secteur privé qui investiront du temps et de l'argent dans ce domaine. L'objectif étant, à terme, de générer autour des rénovations des copropriétés, autant d'activité qu'il en existe aujourd'hui pour la maison individuelle ou pour les logements sociaux.

1 - La construction de l'outil d'aide à la décision

Nous avons évoqué, dans notre partie 5 de l'état de l'art, les différentes techniques de conception d'aides à la décision et leurs possibilités. Quel que soit le mode d'aide à la décision envisagé et le modèle mathématique associé, nous avons besoin de déterminer l'ensemble des critères qui influent sur une rénovation thermique d'une copropriété. Pour y arriver, nous avons mis en place une méthodologie de travail qui associe les études universitaires avec le retour de terrain des professionnels.

1 - 1 La validation du besoin par les professionnels et les universitaires

A ce stade du projet, nous avons ressenti le besoin de nous confronter à l'avis de professionnels et d'universitaires sur notre démarche et sur les besoins de facilitation qu'ils ressentent dans le cadre des rénovations de copropriété. Nous avons également posé la question des critères déterminants afin d'avoir une base de travail solide pour commencer notre liste.

Nous avons donc choisi d'organiser une rencontre mêlant universitaires, professionnels de la rénovation (entreprise de travaux, bureaux d'étude) et maitre d'ouvrages potentiels (bailleurs sociaux, syndics).
Au total, 20 personnes venant de la région toulousaine étaient présentes lors de la rencontre.

Nous avons organisé cette rencontre en deux parties. Durant la première nous avons présenté le travail de thèse, les premières conclusions qui nous ont amené à travailler sur les copropriétés et les besoins d'accompagnement. Puis, la seconde partie a fonctionné à la manière d'un brainstorming : les participants ont été répartis dans des groupes de travail selon leur domaine d'activité (universitaires – entreprises – bureaux d'étude – prestataires de service) et ont été amenés à réfléchir sur un certain nombre de questions (voir ci-après). Puis chaque groupe a réalisé un rendu synthétique de son travail en mettant en avant trois points importants de sa réflexion et trois points plus originaux (Figure 13). Nous avons ensuite récupéré l'ensemble des productions des groupes de manière à en réaliser une synthèse qui a été diffusée à tous les participants. L'ensemble du compte rendu de ce brainstorming est disponible en annexe de ce manuscrit (Annexe 1).



Figure 13 : Atelier participatif

Sur la question de la facilitation de la rénovation, l'ensemble des groupes a été unanime sur le besoin de proposer une fonction permettant de réaliser un diagnostic pluridisciplinaire qui prenne en compte la partie technique (travaux prévisionnels – couts – métrés – état initial du bâtiment), les données économiques (aides disponibles – acteurs clefs – retour sur investissement) et surtout les données sociales (comportement et mode de vie des habitants – territoire proche – dysfonctionnements actuels – relations dans le bâtiment).
Cette première phase a permis de valider nos premiers choix et de nous conforter dans notre raisonnement.

Sur les critères déterminants pour une rénovation de copropriété, de fortes convergences sont apparues entre les groupes sur des critères techniques (note DPE, consommation réelle, taille du bâtiment, année de construction, dysfonctionnements thermiques ou acoustiques,…) mais aussi économiques (coût des travaux, aides potentiellement mobilisables, potentiel immobilier : agrandissement ou surélévations, …). Certains groupes ont aussi mis en avant des critères sociaux

tels que le comportement des habitants ou les modes de vies qui influencent grandement la nature des travaux à réaliser.

Enfin, les participants ont fait remonter la nécessité que l'outil puisse être auto-apprenant, c'est à dire qu'il soit capable d'intégrer les données rentrées par l'utilisateur pour alimenter son propre algorithme de calcul. A ce stade du projet cette hypothèse semble complexe, mais elle est intéressante à noter pour une évolution de l'outil.

Cette première rencontre organisée avec des professionnels et des universitaires a permis de challenger notre vision des choses et notre première année de travail. Elle a aussi permis de confirmer que nous étions sur le bon chemin et que les besoins que nous avions identifiés sont cohérents avec la vision qu'ont les acteurs sur le terrain. Elle nous a permis de nous lancer dans la sélection des critères avec une base de travail conséquente et des certitudes quant à l'utilité de travail que nous entreprenions.

1 - 2 La sélection des critères

Fort des certitudes que nous avons acquises lors des rencontres avec les professionnels de la rénovation et les universitaires, nous avons effectué notre recherche de critères influant sur la rénovation thermique des copropriétés. Nous avons pris comme base les critères évoqués lors du brainstorming mais aussi ceux issus de la bibliographie. Nous avons ensuite élargi notre champ de recherche aux spécialistes de l'accompagnement de copropriétés. Nous avons particulièrement utilisé les travaux de l'ARC (Association des Responsables de copropriété) [98], de Planète Copropriété [99], et d'autres qui font référence sur le sujet. Nous avons également orienté notre analyse bibliographique sur les prises de décision, les théories du comportement [25, 26, 27] et des actions planifiées.

De la même manière, nous avons également cherché du côté des déterminants sociaux qui influencent les prises de décision sur le plan environnemental au sens large, et gardé ce qui pouvait être transposé au cas de la copropriété. Nous avons eu la chance d'échanger avec des sociologues de l'énergie (M-C. Zelem, G. Brisepierre, S. Le Garrec), et de pouvoir extraire de leurs travaux certains des futurs critères de notre outil.

Nous avons essayé, dans la limite de notre temps et de nos capacités, d'explorer de nombreux domaines afin de prendre en compte un nombre de critères pertinents le plus large possible, quitte à en abandonner certains un peu plus tard. Ce travail nous a amené à définir une liste de critères, très variés, mais qui ont tous une importance dans l'évaluation de la copropriété. On notera que les critères n'appartiennent pas à l'unique domaine de la thermique mais englobent une vision plus large de la rénovation. Ces critères sont présentés dans le Tableau 5.

Tableau 5 : Critères étudiés

Critères techniques	Note et consommation évaluée via le Diagnostic de performance Energétique Consommation réelle des appartements Consommation réelle des parties communes Année de construction du bâtiment Temps écoulé depuis la construction ou les derniers travaux (pour chaque poste de travaux) Type de chauffage Eventuelles spécificités architecturales Nombre de places de parkings disponibles Etat d'entretien et coût des ascenseurs Etat d'entretien et coût des différents équipements techniques Etat d'entretien des parties communes Quantité d'habitants en inconfort thermique Quantité d'habitants en inconfort acoustique
Critères économiques	Santé financière de la copropriété Durée et prix de vente des logements ; Temps et prix de location des logements Montant des loyers des logements en location Taux de vacance des logements Niveau de revenu moyen des habitants Capacité d'investissement des propriétaires des logements Montant d'aides disponibles et mobilisables. et quel pourcentage du montant des travaux elles représentent Rentabilité théorique de l'investissement Opérations financières exceptionnelles (vente de terrain – surélévation – vente d'appartement) et quel pourcentage du montant des travaux elles représentent
Critères urbanistiques	Densité démographique du quartier Qualité du quartier (densité de commerces, de transports en commun, de lieux culturels, de service de proximité) Historique de rénovation du quartier Eventuelles dissonances architecturales entre le quartier et le bâtiment
Critères sociaux	Entente entre les habitants Entente entre le conseil syndical et le syndic Age des habitants Nombre de personnes dans le foyer Catégorie socio-professionnelle des propriétaires Niveau de vie des propriétaires Ancienneté des propriétaires dans la copropriété Sensibilité écologique des propriétaires Niveau d'étude des propriétaires Taux de propriétaires occupants Nombre de lots Type de syndic (professionnel ou bénévole)

Etant donné la diversité des domaines d'étude et la pluridisciplinarité des sources, la liste que nous avons compilée est plutôt hétéroclite. Par ailleurs, le nombre de critères à étudier rendrait difficile la mise en place d'un modèle d'aide à la décision mathématique complexe (de type Electre). De plus, la

prépondérance de critères sociaux et urbanistiques, dont la notation sera surement imprécise, nous a conduit à choisir de travailler sur un modèle de somme pondérée.

Dans ce modèle, chaque action est notée dans un référentiel commun au regard de chaque critère et les notes sont additionnées selon la pondération des critères. Les notes finales de chaque action sont donc comparables et permettent de repérer facilement le meilleur compromis.

Après cette décision, il subsiste néanmoins plusieurs questions : comment comparer des critères sociaux et des critères techniques, ou, plus largement, des critères quantitatifs et des critères qualitatifs ? Si certains critères nous semblent plus importants que d'autres, qu'est-ce qui dans la littérature ou dans les retours d'expérience nous permettra de pondérer ces critères ?

1 - 3 La possibilité du machine Learning

Le développement d'un réseau de neurone (comme évoqué dans le 5ème chapitre de l'état de l'art) semble complètement adapté à notre problématique de mesure du taux de maturité de la copropriété. En effet, si nous sommes capables de trouver une base de donnée suffisamment complète de copropriétés, nous pourrons « entraîner » un algorithme et développer un modèle prédictif du taux de maturité.

Etant donné que nous avons déjà établi une liste de critères déterminants, nous nous orientons vers un apprentissage supervisé nécessitant un peu moins de données. Cependant, notre grand nombre de critères nécessite une très grande base de données pour ajuster avec précision le modèle (plusieurs centaines de copropriétés, qui ont fait le choix ou non de se rénover).

Dans notre cas comme dans beaucoup d'autres, la difficulté est de trouver des bases de données suffisantes en nombre et en qualité pour pouvoir alimenter notre modèle.
Nous avons dans un premier temps demandé aux professionnels présents lors de la soirée brainstorming des pistes pour accéder à ces bases de données. Plusieurs pistes ont émergé et notamment :

- La puissance publique (Toulouse Métropole, Conseil Départemental, Région, l'Etat via l'INSEE) ;
- Les organismes gestionnaires des aides (ANAH, Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement, les EIE) ;
- Certains cabinets d'urbanismes spécialisés dans les copropriétés (notamment l'AUAT qui coordonne l'observatoire des copropriétés toulousaines) ;
- D'autres sources plus originales comme les notaires (pour les prix de transaction), les fournisseurs d'électricité (pour les consommations), les services fiscaux (pour les niveaux sociaux des habitants)…

De notre côté, nos recherches nous ont également permis d'identifier plusieurs bases de données qui pourraient contenir des informations intéressantes :

- Le registre des copropriétés [100] qui référence depuis 2018 l'ensemble des copropriétés du territoire français selon plusieurs informations (nombre de lots, type de syndic, montant des charges, mais aussi consommation théorique…). Ce répertoire est rempli par les conseils

syndicaux eux même et permet d'avoir une vision globale du parc français. Cependant, si des données ponctuelles sont publiques, le détail de l'ensemble des copropriétés ne l'est pas ;
- La base de données Filocom (Fichier des Logements par Communes) est un fichier construit par la direction générale des finances publiques. Il contient notamment le fichier foncier des propriétés bâties, le fichier des propriétaires, le fichier de l'impôt sur les revenus des personnes physiques ;
- Les données du recensement disponibles sur le site de l'INSEE qui contiennent des données telles que l'âge, le nombre d'habitants par foyer, la catégorie socio professionnelle,…

Nous avons pu rencontrer des responsables de plusieurs de ces organismes au niveau local (DREAL Midi Pyrénées, AUAT, ANAH, Toulouse Métropole, Espaces infos énergie, …) et leur présenter notre démarche et nos besoins. A chaque rendez-vous, nous nous sommes heurtés à une double problématique.
Dans un premier temps, une base de données aussi complète que nous la cherchons n'existe pas. Il faudrait compiler plusieurs des fichiers évoqués pour créer une base regroupant la majorité des critères que nous avons identifiés. Malgré cela, plusieurs des critères que nous souhaitons évaluer n'existent dans aucune base de données.
Dans un second temps, la majorité des fichiers évoqués ne peuvent pas être mis à disposition d'un projet de recherche sans qu'il fasse l'objet d'une convention établie avec un organe de l'Etat, dans le cadre d'un projet spécifique dédié (c'est notamment le cas de certains appels d'offres qui demandent aujourd'hui de construire des observatoires de copropriétés à partir des bases de données citées plus haut). Les seules données que nous avons pu collecter efficacement sont celles issues du recensement et fournies par l'INSEE, et quelques données sur les transactions de biens immobiliers.

Cette recherche fastidieuse ne s'est pas montrée efficace et ne nous a pas permis d'exploiter comme nous l'aurions souhaité les possibilités offertes par l'intelligence artificielle. Cependant, cette piste ne doit pas être écartée définitivement. L'utilisation des technologies de réseaux de neurones reste une bonne manière de pondérer les critères, et donc de créer un modèle prédictif efficace pour déterminer le taux de maturité d'une copropriété. Si nous n'y sommes pas arrivés durant ce projet de thèse, d'autres projets en collaboration avec la puissance publique devront émerger pour explorer ces possibilités.

Lors de notre recherche de données, nous avons notamment eut l'occasion d'échanger avec Jonathan Villot qui coordonne un projet qui repose sur du traitement de données pour massifier la rénovation de bâtiment (projet IMOPE [101]). Ce projet, issu de la collaboration entre un laboratoire de recherche basé aux Mines de Saint Etienne et l'EIE local est très inspirant dans ce sens.

1 - 4 Le regroupement en catégories de critères et notation

Devant l'impossibilité de trouver une méthode efficace pour pondérer nos critères, nous nous sommes recentrés sur les objectifs fixés pour notre outil d'évaluation, le but étant non seulement d'évaluer le taux de maturité, mais aussi de déterminer la meilleure stratégie d'accompagnement. Ceci engendre plusieurs obligations :

- Si l'objectif est de **déterminer le taux de maturité** d'une copropriété, le système de notation doit permettre d'avoir une note globale représentant le taux de maturité. Tous les critères doivent donc être ramenés dans un même référentiel pour pouvoir être additionnés. Nous avons choisi d'utiliser une échelle de notation de 1 à 5 (points) pour chaque critère de manière à avoir une vraie marge de manœuvre dans l'évaluation tout en gardant une vraie simplicité dans la notation. En effet, si les valeurs mathématiques (consommation, prix de vente) seront facilement converties en note chiffrée par le biais d'une fonction affine, d'autres valeurs de critères qualitatifs comme l'état d'entretien des parties communes nécessiteront la création d'une échelle de notation (1 point pour des parties communes fortement dégradées et non entretenues, 2 points pour des parties communes mal entretenues, …). L'échelle de notation en 5 points représente donc pour nous le bon compromis entre le besoin de détailler l'évaluation, et la nécessité de simplifier le travail de l'utilisateur ;
- Si on veut **déterminer la stratégie d'accompagnement**, il est aussi possible de regrouper dans une même catégorie les critères qui influent sur les mêmes leviers ou qui auront la même incidence sur les préconisations. On pourra donc créer des grandes catégories de critères pour obtenir 3 grands niveaux de lecture :
  Le premier niveau sera la note complète de la maturité de la copropriété qui permettra d'avoir une vision globale de la copropriété. Cette note ne permettra pas une analyse détaillée des problématiques de la copropriété mais pourra permettre un premier regard.
  Le deuxième niveau de lecture sera la note de la « catégorie » de critères regroupés. Ainsi, l'utilisateur pourra avoir des informations précises sur les grands points forts et points faibles de la copropriété (par exemple : problématiques économiques importantes, fort potentiel technique). La plupart des préconisations d'accompagnement découleront de ces notes.
  Enfin un affichage visuel (sous forme de diagramme radar par exemple) permettra de faire des rapprochements géométriques entre les différentes copropriétés analysées.
  Le troisième et dernier niveau de lecture sera la note du critère lui-même. Même si nous avons vu dans une partie précédente que la pondération des critères est une opération controversée, on doit être capable, à l'intérieur d'une même catégorie, de déterminer si tel ou tel critère est mal ou bien noté.

Au vu de ces considérations, nous proposons le système de notation présenté en Figure 14. Ce schéma visuel permet de mettre en avant deux spécificités que nous n'avons pas encore abordées. Tout d'abord, le fait qu'il peut y avoir des critères qui influent sur plusieurs leviers (exemple du critère H) et qui doivent donc être comptabilisés dans plusieurs catégories. Ensuite, le nombre de critères dans chaque catégorie n'est pas fixe (exemple : 3 critères dans la catégorie 1 et seulement 2 dans la catégorie 3).

Ce système de notation répond donc à notre problématique de comparaison des critères qualitatifs et quantitatifs en les ramenant sur la même échelle de notation. Par ailleurs, le regroupement en catégories permet d'éviter plusieurs écueils :

- En ramenant la note de la catégorie en pourcentage, on donne à toutes les catégories le même poids dans la note finale et on évite ainsi qu'une catégorie qui comprend plus de critères ait plus de poids qu'une autre ;

- De la même manière, le fait de ramener la note à un pourcentage permet à l'outil de fonctionner en l'absence d'un ou plusieurs critères (ce qui était une exigence établie lors de la phase de conception) ;
- En regroupant les critères qui influent sur les mêmes leviers en catégorie, on donne un maximum de cohérence à la notation en additionnant des notes sur des critères qui se ressemblent et qui peuvent se comparer.

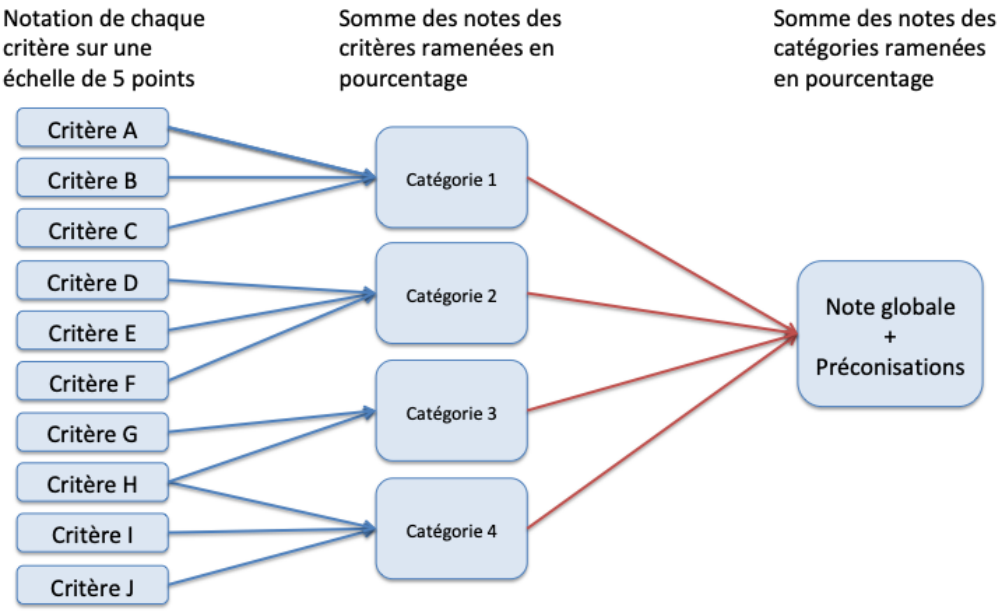


Figure 14 : Architecture de l'outil

Bien sûr, cette méthode d'évaluation devra être testée sur plusieurs copropriétés afin d'en garantir la pertinence. Elle a vocation à évoluer et à être enrichie par les retours de terrains des futurs utilisateurs.

Les catégories ont été définies de la façon suivante :

- **La qualité d'usage du bâtiment** regroupera l'ensemble des critères relatifs au confort de vie des occupants, au bon fonctionnement du bâtiment (état d'entretien, de fonctionnement, coûts de maintenance), mais aussi au bon fonctionnement financier de la copropriété (montant des charges, taux de vacance locative) ;
- **La qualité technique du bâtiment** ou figurerons l'ensemble des analyses « bâtiment » de la copropriété, que ce soit pour les ouvrages bâtis comme pour les consommations énergétiques ;
- **Le potentiel économique du bâtiment et des propriétaires**, avec la situation intrinsèque des propriétaires (niveau de salaire, d'endettement), mais aussi l'ensemble des opportunités financière qui viseront à augmenter la rentabilité du projet de rénovation et à augmenter sa faisabilité ;
- **Le profil sociologique des habitants**, en fonction des déterminants sociaux qui influent sur la réussite d'un projet de rénovation (âge, niveau d'études,…), mais aussi les relations entre les habitants dans la copropriété ;

- **La copropriété au sein de son quartier**, qui regroupera l'ensemble des critères urbanistiques et architecturaux pour évaluer l'immeuble dans son quartier (transports en commun, parc, écoles, commerces, …).

Le Tableau 6 synthétise les 5 catégories de critères que nous avons établies.

Tableau 6 : Catégories de critères

Qualité d'usage du bâtiment	Nombre de places de parking disponible
	Etat et coût d'entretien des ascenseurs
	Etat et coût d'entretien des différents équipements techniques
	Etat et coût d'entretien des parties communes
	Nombre d'habitants en inconfort thermique
	Nombre d'habitants en inconfort acoustique
	Prix de vente des logements et durée de mise en vente
	Temps et prix de location des logements
	Montant des loyers des logements en location
	Taux de vacance des logements
Capacité financière au sens large	Revenu moyen des propriétaires
	Capacité d'investissement des propriétaires
	Montant d'aides disponibles et mobilisables par les propriétaires et pourcentage du montant des travaux qu'il représente
	Rentabilité théorique de l'investissement
	Opérations financières exceptionnelles (vente de terrain – surélévation – vente d'appartement) et pourcentage du montant des travaux qu'elles peuvent représenter
Paramètres techniques du bâtiment	Note et consommation évaluée via le DPE
	Consommation réelle des appartements
	Consommation réelle des parties communes
	Année de construction du bâtiment
	Temps écoulé depuis la construction ou les derniers travaux (pour chaque poste de travaux)
	Type de chauffage
	Eventuelles spécificités architecturales
La sociologie des propriétaires et des occupants	Age des habitants
	Nombre de personnes dans le foyer
	Catégorie socioprofessionnelle des propriétaires
	Niveau de vie des propriétaires
	Ancienneté des propriétaires dans la copropriété
	Sensibilité écologique des propriétaires
	Niveau d'étude des propriétaires
	Taux de propriétaires occupants
	Nombre de lots
	Type de syndic (professionnel ou bénévole)
	Entente entre les occupants
	Entente entre le conseil syndical et le syndic
	Bonne santé financière de la copropriété

Copropriété dans son quartier	Densité du quartier
	Qualité du quartier (densité de commerces, de transports en commun, de lieux culturels, de services de proximité, …)
	Historique de rénovation du quartier
	Eventuelles dissonances architecturales entre le quartier et le bâtiment.

Si le système choisi permet de résoudre un certain nombre de problématiques, il n'est cependant pas idéal. En effet, notre méthodologie de notation s'approche beaucoup du modèle de la somme pondérée [102] auquel nous n'attribuons pas de coefficients aux différents critères. Là ou une somme pondérée classique donnerait un résultat définitif et tranché, notre outil sera plutôt une aide au diagnostic et nécessitera une lecture fine des résultats par l'utilisateur (selon les 3 niveaux de lecture définis dans ce chapitre).

Cette absence de différentiation dans les coefficients demandera, lors de la validation définitive des critères, beaucoup de justesse dans l'analyse. En effet un critère peu pertinent rajouté dans l'outil influencerait autant la note de sa catégorie et la note finale qu'un critère que nous savons déterminant.
Plusieurs pistes seront notamment à explorer pour limiter ce phénomène, avec notamment l'établissement possible de seuils d'alerte associés à la note d'un ou plusieurs critères (par exemple : en dessous d'une consommation d'énergie donnée, il ne sera pas judicieux de proposer des travaux de rénovation thermique). Ou encore la création d'indicateurs qui ne donnent pas lieu à une notation mais qui pourront influencer les prescriptions (par exemple, le ratio entre la consommation réelle et la consommation théorique qui, s'il est élevé, peut indiquer un besoin d'accompagnement à la maitrise de la consommation d'énergie plutôt que des travaux de rénovation thermiques lourds).

2 - La mesure du taux de maturité de la copropriété

Nous avons évoqué au paragraphe 1-2 notre choix de réaliser notre outil d'aide à la décision au moyen d'une somme pondérée. Il s'agit maintenant de justifier notre choix d'utiliser les critères évoqués dans le paragraphe précédent, et d'expliciter leur notation sur une même échelle (en l'occurrence une note de 1 à 5).

Pour la notation nous distinguerons deux critères différents :

- **Les critères évaluant une variable quantitative** (nombre de lots, taux de propriétaires occupants, …) : leur note sera ramenée sur 5 au moyen d'une fonction affine ce qui permettra d'avoir la note sur 5 la plus précise possible. Par exemple, pour le taux de propriétaires occupants, une copropriété avec 0 propriétaire occupant obtiendra la note de 1/5, une copropriété avec 100% de propriétaires occupants obtiendra la note de 5/5, et une copropriété avec 36% de propriétaires occupants obtiendra une note de 2,44/5.
- **Les critères évaluant une variable qualitative** (qualité d'entretien des parties communes, temps disponible du conseil syndical, …) : leur note sera ramenée sur 5 au moyen de la construction d'une échelle de notation dédiée. Par exemple pour le taux d'entretien des parties communes :

1 : Parties communes délabrées
2 : Parties communes sales et peu entretenues
3 : Parties communes entretenues et propres
4 : Parties communes entretenues et en bon état
5 : Parties communes comme neuves

Lorsque des critères sont présents dans deux catégories différentes (par exemple l'état d'entretien des parties communes qui est à la fois évalué dans le cadre de l'usage du bâtiment et des dynamiques collectives), comme ils n'influent pas de la même manière sur le taux de maturité, ils sont notés de manière différente dans les deux catégories.

Pour ce qui est de la notation des sous-parties et de la notation globale de la copropriété, il s'agira de compiler les notations des différents critères, pour obtenir des notations que nous exprimerons en pourcentage. Etant donné que chaque critère est évalué entre 1 (note minimale) et 5 (note maximale), la note des sous-catégories et la note globale sera forcément comprise entre 20/100 et 100/100. Ce qui implique que la valeur « moyenne », qui servira de repère à l'évaluation de la copropriété (ou d'un critère), sera de 60/100 (ou de 3/5 pour un critère).

2 - 1 La qualité d'usage de la copropriété

Depuis plusieurs années maintenant, l'ADEME a mis en place l'Observatoire permanent de l'amélioration énergétique du logement [7] qui évalue le nombre et le type de rénovation énergétique dans les logements. Par exemple, dans son rapport de 2015, il passe au crible près de 300 000 rénovations performantes ou très performantes et plus de 3 000 000 de rénovations partielles ou peu performantes.

Cet observatoire recense également les motivations des ménages à opter pour une rénovation énergétique (Figure 15).

On constate que la réduction de la consommation et donc de la facture énergétique, n'est pas le premier critère de rénovation d'un logement. Ce critère n'est évoqué que par 55% des propriétaires qui réalisent une rénovation thermique performante. Ce chiffre monte jusqu'à 70% pour les rénovations partielles.

D'autres études convergent vers ces observations [103] et mettent en avant plusieurs leviers de motivation à entreprendre des travaux de rénovation :

- L'amélioration du confort (thermique – acoustique – hygrométrique – confort d'utilisation du bâtiment) ;
- L'amélioration globale du cadre de vie ;
- La valorisation d'un patrimoine immobilier ;
- Le remplacement d'ouvrages vétustes, ou plus aux normes ;
- L'adaptation du cadre de vie à l'évolution des besoins des occupants (extensions, agrandissements), essentiellement en maison individuelle.



Figure 15 : Motifs de réalisation de travaux de rénovations thermiques [7]

On se rend donc bien compte que si l'amélioration du confort est la priorité pour une grande partie des propriétaires, notre démarche nous conduira à détecter des copropriétés qui dysfonctionnent et qui présentent un potentiel d'amélioration important, à l'intérieur duquel il sera plus facile d' « embarquer » des travaux de rénovation thermique. En effet, des copropriétés qui ne présentent que peu de problématique d'usage, même si elles sont surement mieux structurées, n'auront que peu de gain de confort à entrer dans une démarche d'amélioration du cadre de vie. On peut donc chercher à mettre en évidence plusieurs types de problèmes d'usages.

a) <u>Le dysfonctionnement des équipements du bâtiment.</u>

Comme évoqué précédemment, une majorité des personnes qui entament des travaux de rénovation ont pour but premier d'améliorer leur confort et notamment le confort d'usage du bâtiment. Il est donc intéressant de relever les dysfonctionnements de certains éléments caractéristiques et facilement mesurables :

- **Le nombre de places de parking**. Aujourd'hui, dans un grand nombre de copropriétés (et notamment celles du centre-ville), le stationnement est devenu une source de conflits récurrents. Certains copropriétaires doivent louer des emplacements hors de leur résidence, ou souscrire à des abonnements auprès de parkings municipaux. Un projet de rénovation qui comprendrait également l'augmentation des places de parking sera potentiellement plus facilement acceptable. Pour mesurer ce type d'indicateur, on peut comparer le nombre de place de parkings dont dispose la copropriété, avec le nombre de places de parkings demandé pour une construction neuve. Ce nombre varie en fonction de la ville (voire même du quartier et du type de logement construit) et est fixé par le PLU.

- **Le fonctionnement des ascenseurs**. Pour les résidences qui en disposent, l'ascenseur est un élément déterminant dans le confort de vie des habitants, mais aussi un poids important dans les charges (en termes d'entretien) et dans les consommations énergétiques (la consommation annuelle peut représenter plusieurs MWh, c'est-à-dire plusieurs centaines d'euros). Une étude statistique du nombre de pannes, ainsi que du prix de la maintenance et de la consommation annuelle d'énergie, peut permettre de détecter les potentiels travaux rentables et de profiter de l'ampleur des travaux de remplacement d'un ascenseur pour y greffer de la rénovation thermique.
- De la même manière que l'ascenseur, **les équipements techniques importants** (portails motorisés, interphones, digicodes,…), qui présentent des signes de vieillissement ou des pannes récurrentes, sont autant de dysfonctionnements qu'un projet de rénovation globale (qui comprend l'amélioration de l'usage et la rénovation thermique) pourrait résoudre. Et plus ces dysfonctionnements sont forts, plus le besoin de changement sera important chez les habitants. Une grille d'analyse de l'état des divers équipements servira de mesure de ce critère.

Par ailleurs, les études citées précédemment placent les critères de l'amélioration du confort thermique et du confort acoustique parmi les critères déterminants dans les choix de réaliser une rénovation. Il sera donc important de détecter les copropriétés dont un fort **pourcentage des habitants se déclare en situation d'inconfort thermique ou acoustique**. En effet, ces habitants seront potentiellement plus sensibles aux bienfaits d'une rénovation. Un questionnaire ou une enquête de terrain permettra de récolter ces chiffres et de noter ces critères.

L'entretien général de la copropriété (parties communes, espaces verts,…) est également un élément important. En effet, plus on constate de lacunes dans l'entretien du cadre de vie, plus le potentiel de gain sera important dans un projet global. En effet, en toute logique, personne ne souhaite vivre dans une résidence mal entretenue. Par ailleurs, la rénovation peut permettre de légèrement changer la disposition des parties communes pour mieux exploiter certains espaces et en changer l'usage (création de salles communes pour les habitants, création d'espaces communs mutualisés,…). Pour mesurer ce type d'indicateur, une grille d'évaluation de l'état d'entretien doit être envisagée.

L'ensemble des critères évoqués dans cette partie seront d'autant plus pertinents que la copropriété est composée de propriétaires occupants. En effet, seul les occupants bénéficieront de l'amélioration globale du confort de vie. De ce fait, lors de l'analyse des notes de cette partie, il sera important de corréler les résultats avec le taux de propriétaires occupants.

b) Les dysfonctionnements sur les transactions et les locations

Dans la partie précédente, nous nous sommes exclusivement penchés sur les problématiques de confort d'usage. D'autres dysfonctionnements peuvent également perturber le fonctionnement de la copropriété et devenir des atouts en vue d'une rénovation. On parle ici des dysfonctionnements relatifs aux transactions et aux locations d'appartements dans la copropriété. Ces problématiques

sont d'autant plus importantes qu'elles touchent les propriétaires non occupants, qui sont souvent peu concernés par la vie de la copropriété.

Aujourd'hui, dans plus de 25% des cas, les propriétaires qui entreprennent des travaux de rénovation mettent en avant la valorisation de leur patrimoine. Or le diagnostic de performance énergétique est obligatoire en cas de vente d'un appartement et il fait partie des arguments de vente d'un logement. De fait, les acheteurs sont de plus en plus sensibles au critère de la consommation énergétique avant de faire un achat. Les travaux de rénovation pourraient donc donner un supplément de valeur au logement [104] et intéresser également les propriétaires. Pour augmenter les chances de rénovation, il faut détecter les copropriétés pour lesquelles **le prix de vente est sensiblement plus faible que le prix de vente des appartements équivalents du quartier**. En repérant ces « décrochages », on pourra se focaliser sur les copropriétés qui ont un véritable potentiel de gain de « valeur verte ». C'est notamment ce travail que réalise l'observatoire des copropriétés, mis en place par l'Agence d'Urbanisme et d'Aménagement de Toulouse.

Le raisonnement est sensiblement le même pour les appartements qui sont en vente depuis longtemps et qui ne trouvent pas d'acheteurs. L'observation du **temps moyen passé par un appartement de la copropriété sur le marché de la vente**, en comparaison avec des appartements équivalents du quartier, permettra de cibler les copropriétés avec un fort potentiel d'amélioration.

Pour ce qui est des propriétaires bailleurs, la pensée commune laisse entendre qu'ils ont peu d'intérêt à financer la rénovation de leur logement dans le sens où ils ne profitent ni du gain de confort, ni des économies d'énergie. Pourtant, depuis 2009 et la loi de mobilisation pour le logement et la lutte contre l'exclusion (ou « loi Boutin » en date du 25 mars 2009), les propriétaires ont la possibilité de faire contribuer leurs locataires aux travaux d'économie d'énergie. Cette contribution peut aller jusqu'à 50% du montant des économies d'énergie estimées. Elle est versée sous forme d'une augmentation de loyer. Par ailleurs, les travaux de rénovation qui augmenteront le cadre de vie des locataires permettront, à terme, d'augmenter les loyers. Il faudra donc prêter attention aux **appartements loués dont le loyer est sensiblement plus faible que celui des appartements équivalents du quartier**.

Un propriétaire bailleur peut aussi être sensible à un projet de rénovation si son logement n'est pas ou peu loué. En effet, la rénovation apportant une plus-value en terme de confort, elle facilitera la location du bien. On s'intéressera donc aussi au **taux de vacance des appartements**, en le comparant à des moyennes locales.

Aujourd'hui l'Agence Urbanisme et d'Architecture de Toulouse (AUAT) étudie de près ces phénomènes par le biais de son observatoire des copropriétés. Celui-ci publie des rapports détaillés sur les prix des transactions [105]. Ces données sont notamment utilisées pour détecter les copropriétés en difficulté qui pourraient prétendre à des aides publiques pour leur structuration. Même si ces données ne sont pas aujourd'hui accessibles (protection de la vie privée, confidentialité des données), il existe des statistiques publiques (accessible via le site impots.gouv.fr), sur un maillage plus large, qui donnent les prix moyens au m^2 à l'achat ou à la location sur un quartier donné

Comme évoqué précédemment, l'ensemble des critères de cette partie sont d'autant plus importants que la copropriété comprend beaucoup de propriétaires bailleurs. La corrélation des résultats de cette sous-partie avec le taux de propriétaires occupants de la copropriété apportera donc une information pertinente.

Proposition d'évaluation de ces critères (Tableau 7)

Tableau 7 : Evaluation des critères sur la qualité d'usage de la copropriété

Critère	Notation
Nombre de places de parking	On calcule le rapport entre le nombre de places disponibles et le nombre de places préconisées par le PLU pour une construction neuve. On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) : 1 : Rapport > 2 (soit deux fois plus de places que préconisé par le PLU) (…) 5 : Rapport < 0,5 (soit deux fois moins de places que préconisé dans le PLU)
Fonctionnement ascenseurs	On utilise une grille d'évaluation basée sur 3 critères : La consommation d'énergie (au regard de la consommation d'un ascenseur récent et performant). On échelonne la note entre 1 (pour une consommation équivalente à celle d'un ascenseur neuf) et 5 (trois fois plus de consommation) Le coût de la maintenance (au regard des coûts de maintenance d'un ascenseur récent et performant). On échelonne la note entre 1 (pour un coût de maintenance équivalent à celui d'un ascenseur neuf) et 5 (trois fois plus de coûts de maintenance) L'âge de l'ascenseur (au regard d'une durée de vie théorique de 30 ans). On échelonne la note entre 1 (pour un ascenseur neuf) et 5 (ascenseur de plus de 30 ans) On fait une moyenne des 3 notes pour obtenir la note sur 5
Fonctionnement équipements techniques	On utilise une grille d'évaluation sur 5 pour chaque élément technique à évaluer (évaluations visuelles de l'état ou retour des habitants). On compile les notes pour en faire une moyenne sur 5
Etat des parties communes	On utilise une grille d'évaluation par ouvrage (halls, couloirs, jardins, locaux communs...) avec une notation entre 1 (aucun entretien) et 5 (entretien régulier état quasi neuf). 1 : Parties communes comme neuves 2 : Parties communes entretenues et en bon état 3 : Parties communes entretenues et propres 4 : Parties communes sales et peu entretenues 5 : Parties communes délabrées On fait une moyenne des notes obtenues pour obtenir la note du critère sur 5
Pourcentage d'occupants en situation d'inconfort thermique	On calcule le nombre d'occupants se déclarant en inconfort thermique et on note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) : 1 : 0% d'occupant en inconfort thermique (…) 5 : 50% et plus d'occupants en inconfort thermique

Pourcentage d'occupants en situation d'inconfort acoustique	On calcule le nombre d'occupants se déclarant en inconfort acoustique et on note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) : 1 : 0% d'occupant en inconfort acoustique (…) 5 : 50% et plus d'occupants en inconfort acoustique
Ecart de prix de vente des logements	On regarde le rapport entre le prix de vente des appartements dans la copropriété (moyenne des dernières ventes) et le prix de vente des appartements du quartier. On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) : 1 : Rapport supérieur ou égal à 110% (10% plus cher que le prix dans le quartier) (…) 5 : Rapport égal ou inférieur à 50% (2 fois moins cher que le prix dans le quartier)
Temps de vente des logements	On regarde le rapport entre le temps moyen pour vendre un appartement de la copropriété et celui passé pour vendre un appartement du quartier. On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) : 1 : Rapport égal ou inférieur à 0,5 (2 fois moins de temps pour vendre un appartement) (…) 5 : Rapport égal ou supérieur à 2 (2 fois plus de temps pour vendre un appartement)
Ecart de prix de location des logements	On regarde le rapport entre le prix de location des appartements dans la copropriété (moyenne des dernières locations) et le prix de location des appartements du quartier. On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) : 1 : Rapport supérieur ou égal à 110% (10% plus élevé que le quartier) (…) 5 : Rapport égal ou inférieur à 50% (2 fois moins élevé que le quartier)
Temps de location des logements	On regarde le rapport entre le temps moyen pour louer un appartement de la copropriété et celui passé pour louer un appartement du quartier. On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) : 1 : Rapport égal ou inférieur à 0,5 (2 fois moins de temps pour louer un appartement) (…) 5 : Rapport égal ou supérieur à 2 (2 fois plus de temps pour louer un appartement)
Taux de vacance des logements	On regarde le rapport entre le taux de vacance de la copropriété et celui du quartier ou de la ville. On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) : 1 : Rapport égal ou inférieur à 0,5 (deux fois moins de vacance) (…) 5 : rapport égal ou supérieur à 2 (deux fois plus de vacance)

Dans cette partie nous avons observé que la rénovation thermique est souvent perçue comme un élément d'amélioration du confort de vie parmi d'autres. Nous avons également constaté qu'un projet de rénovation globale pouvait augmenter la valeur immobilière ou locative du logement et

ainsi, intéresser également les propriétaires bailleurs. Il apparait ainsi qu'un projet de rénovation thermique a plus de chances d'aboutir s'il est « embarqué » au sein d'un projet plus large de rénovation globale. Dans cette optique, il est essentiel de pouvoir repérer les copropriétés où le potentiel d'amélioration de ce confort d'usage est important.

2 - 2 Le potentiel économique de la copropriété et de ses habitants

La majeure partie des études [7, 103, 106] pour ne citer qu'elles et des retours d'expériences des professionnels convergent : la variable la plus importante dans un projet de rénovation est la capacité financière des maitres d'ouvrages. On saisit toute son importance quand on regarde l'arsenal législatif mis en place par les gouvernements successifs depuis des années qui se sont focalisés sur ce levier pour inciter les propriétaires à rénover par le jeu des aides financières.

Cependant, il serait réducteur de ne regarder que la capacité financière intrinsèque des propriétaires pour juger de la maturité d'une copropriété à investir dans un processus de rénovation. En effet, il existe plusieurs leviers à activer qui permettent de financer une partie des travaux pour les ménages moins aisés. Il est donc important de jauger l'ensemble des paramètres pour évaluer correctement le potentiel de rénovation.

En premier lieu il sera important de regarder **le niveau de revenu des propriétaires** (en l'absence de données précises on pourra regarder où se situent les propriétaires dans les déciles de revenus établis par l'INSEE). Les propriétaires qui ont la possibilité de payer des travaux seront moins limités dans leur choix de solutions techniques. Cependant, comme nous allons le voir par la suite, une certaine quantité d'aides étant liées à des conditions de revenus, le reste à charge sera dans certains cas plus élevé pour des propriétaires plus aisés.

Une fois le calcul du restant à charge effectué, on peut comparer ce montant à **la capacité d'investissement des ménages** (ou capacité d'endettement) et mesurer quelle part de cette capacité d'investissement représente le projet de travaux. L'outil attribuera une meilleure note aux copropriétés dont les travaux représentent une petite partie de la capacité d'investissement des ménages.

Pour le calcul de la capacité d'endettement, l'outil peut s'inspirer des calculs d'endettement établis par les établissements bancaires. (expliqués de manière très claire sur le site http://www.banque-info.com/fiches-pratiques-bancaires/comment-calculer-sa-capacite-dendettement)

Ensuite on regardera **l'ensemble des aides disponibles** en fonction du bouquet de travaux choisi et des conditions de revenus des propriétaires [78] Les aides sont nombreuses et proviennent d'organismes nationaux ou régionaux. Certains sites internet proposent un calcul avancé d'aides financières. Cependant, peu d'entre eux l'adaptent spécifiquement aux besoins de la copropriété. En effet, lors d'une rénovation d'un bâtiment en copropriété, les propriétaires cumulent les aides perçues au titre de la copropriété, ainsi que celles auxquelles ils peuvent prétendre à titre personnel. De ce fait, la lisibilité n'est pas forcement bonne et une étude précise du reste à charge est capitale pour la bonne compréhension des coûts. L'outil que nous développons comportera un module de calcul détaillé des aides financières en fonction du type d'occupant et des travaux prévus. La variable

mesurée devra **être le reste à charge pour les habitants.** La législation étant en perpétuelle évolution, notre base de calcul devra prendre en compte les évolutions récentes (Crédit d'impôts et CEE notamment) et être tenue à jour régulièrement.

Les aides financières sont intégrées dans les calculs de rentabilité pour la majorité des projets, mais il existe aujourd'hui d'autres leviers qu'il est important de pouvoir mettre en place pour faire baisser le coût des travaux. En effet, comme l'évoque G. Brisepierre [84], **des opérations immobilières exceptionnelles** peuvent être effectuées en amont des travaux de rénovation :

- Il est par exemple envisageable de céder une partie du terrain de la copropriété à un promoteur pour financer une partie des travaux. Dans ce cas, l'outil devra estimer la valeur du terrain en fonction du quartier et donc estimer l'apport de la vente pour l'opération de rénovation ;
- Sur la même thématique, on peut aussi envisager d'utiliser les combles perdus pour réaliser des opérations de surélévations qui créeront un ou des appartements supplémentaires dont la vente financerait une partie des travaux. L'outil devra être capable d'estimer les coûts de la surélévation et le prix de vente de l'appartement ainsi créé. Par ailleurs, l'utilisateur devra également avoir un regard critique sur les différents freins à ce type d'opérations (autorisation du PLU, bâtiment éventuellement classé, changement du règlement de copropriété, changement d'ascenseur, …) ;
- L'autre piste de gain financier est la location des espaces communs de la copropriété. On peut par exemple penser à la loge du gardien qui est la plupart du temps propriété du conseil syndical. A l'heure où beaucoup de copropriétés optent pour une gestion externe des missions de conciergerie d'immeuble, la location de cette loge (ou même sa vente) peut générer des revenus conséquents. Par ailleurs, la location d'espaces de façade (pour de la publicité) ou de toitures (pour une antenne relai) peut aussi procurer des sources de revenus non négligeables et l'outil devra être capable de les détecter et de les quantifier.

L'ensemble de ces solutions nécessitent des votes importants (la plupart du temps à l'unanimité) en assemblée générale. Si des solutions de ce genre sont envisagées, il sera important de regarder la note de ce critère au regard de la mobilisation des propriétaires en assemblée générale.

Enfin, une fois que l'ensemble des paramètres financiers auront été fixés, l'outil devra également être capable de calculer **la rentabilité de l'investissement réalisé par les propriétaires**. Ce module de calcul sommaire devra prendre en compte le coût des travaux, le montant des aides, le montant des opérations financières exceptionnelles, mais aussi les économies d'énergies potentielles, ainsi que les augmentations du coût de l'énergie dans les années futures. Ceci permettra d'évaluer de manière complète les investissements des propriétaires et de leur fournir des temps de retour sur investissements et des taux de rentabilité. Nous serons ainsi capables de nous focaliser sur les copropriétés qui ont les meilleures perspectives financières.

Pour faire fonctionner ce dernier critère, notre outil devra donc également comporter un module rapide de calcul du coût des travaux. Celui-ci reposera sur des chiffres de la base de données OCRE (Observatoire des Coûts de la Rénovation Energétique) développée par le CERCAD (CEntre de Ressources Construction et Aménagement Durable) [107]. Le gain thermique associé sera estimé en fonction du bouquet de travaux choisi, selon les chiffres fournis par l'ADEME [18].

Proposition d'évaluation de ces critères (Tableau 8)

Tableau 8 : Evaluation des critères sur le potentiel économique de la copropriété et de ses habitants

Critère	Notation
Niveau de revenu moyen des propriétaires	On échelonne la note entre 1 et 5 en fonction du niveau de salaire des propriétaires. Pour cela, on calcule le revenu moyen des propriétaires, on échelonne la note entre le revenu moyen du deuxième décile de l'INSEE et le revenu moyen du 9ème décile de l'INSEE. On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) : 1 : Salaire annuel moyen des propriétaires de la copropriété ≤ 11253 € net (2ème décile) (...) 5 : Salaire annuel moyen des propriétaires de la copropriété ≥ 29768€ net (9ème décile)
Décile de revenu dans lequel se situent les habitants	Si le niveau de revenu n'est pas disponible ou que les habitants ne souhaitent pas communiquer leur salaire, il est possible de travailler avec les déciles de revenu. Dans ce cas, on fait une moyenne des déciles de revenu des habitants et on indexe la note en fonction de ce décile moyen : 1 : Le décile moyen des propriétaires de la copropriété est le 1er ou 2ème décile 2 : Le décile moyen des propriétaires de la copropriété est le 3ème ou 4ème décile 3 : Le décile moyen des propriétaires de la copropriété est le 5ème ou 6ème décile 4 : Le décile moyen des propriétaires de la copropriété est le 7ème ou 8ème décile 5: Le décile moyen des propriétaires de la copropriété est le 9ème ou 10ème décile
% capacité d'investissement représenté par les travaux	On considère que la capacité d'investissement d'un ménage représente 30% de son salaire brut. S'il est possible d'accéder aux données, on déduit les emprunts actuels. On calcule ensuite à partir du salaire moyen des propriétaires, la capacité mensuelle d'investissement. On compare ce montant au coût des travaux (déterminé par un professionnel, ou approximé grâce aux chiffres de l'ADEME). On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) en fonction de la capacité d'investissement représentée par les travaux : 1 : 5 ans et plus d'investissement pour financer les travaux (…) 5 : 6 mois ou moins d'investissement pour financer les travaux
Montant d'aides disponibles, et pourcentage de travaux couvert par les aides	On calcule le montant total d'aides disponibles (en fonction de la situation sociale des propriétaires et des travaux envisagés). Pour avoir une meilleure lisibilité, on distinguera plusieurs types de propriétaires (Occupant/Non occupant, Eligible aux aides de L'ANAH/Non éligible, revenu modeste/revenu très modeste). Pour chaque type de propriétaires : on calcule le montant d'aides et le

	pourcentage du montant des travaux que celui-ci représente. On pondère ensuite avec le nombre de propriétaires dans chaque situation pour obtenir un pourcentage moyen du montant des travaux financé par les aides. On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) : 1 : 0% des travaux financés par des aides (…) 5 : 70% et plus des travaux financés par des aides
Opérations financières exceptionnelles	On approxime le montant de bénéfices réalisés par ces opérations financières exceptionnelles : - On estime le coût d'une surélévation (en fonction de critères de difficulté notamment) qu'on compare aux prix du m^2 du quartier pour en déduire un montant de bénéfice lié à la surélévation - On estime le prix au m^2 d'un terrain dans le quartier pour estimer le gain lié à la vente de terrain - On estime le prix au m^2 en vente ou en location d'un appartement de la résidence pour estimer les bénéfices liés à la vente ou la location de la loge du gardien - On estime le prix de la location de façade pour des affichages publicitaires ou de pose d'une antenne relai, pour déduire le bénéfice lié à cette location - On compare la somme de ces montants au prix des travaux. - On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) : 1 : 0% du prix des travaux représenté par les opérations financières exceptionnelles (…) 5 : 50% du prix des travaux représenté par les opérations financières exceptionnelles
Rentabilité théorique de l'investissement	Un module de calcul permet de déterminer la rentabilité de l'investissement dans des travaux énergétique. Il prend en compte le montant des travaux - le montant des aides - les éventuelles opérations financières exceptionnelles - le coût de l'énergie et son augmentation - la consommation actuelle et post travaux - le taux de revenu du capital et son imposition. On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) : 1 : 1% et moins de rentabilité (…) 5 : 5% et plus de rentabilité

Dans cette partie nous avons mis en avant que la situation financière ne dépendait pas exclusivement du niveau de vie des propriétaires. En effet, plusieurs autres leviers peuvent être activés (aides financières, opérations immobilières exceptionnelles) pour faciliter l'aboutissement du projet de travaux.

De ce fait, il est important que notre outil mesure les possibilités offertes à la copropriété en terme de financement pour en établir son véritable potentiel. De cette manière, il sera possible de détecter

les copropriétés qui ont un potentiel de financement élevé. On pourra ainsi préconiser une stratégie efficace d'accompagnement en fonction de ce potentiel (travail avec un promoteur pour les ventes de terrain, travail avec un banquier pour les « prêts copropriété », ou encore travail avec un Espace Info Energie pour les problématiques d'aides). Cette ingénierie financière à mettre en place sera étroitement liée aux travaux nécessaires et donc aux paramètres techniques du bâtiment.

2 - 3 Les paramètres techniques du bâtiment

Les paramètres techniques sont des données essentielles pour évaluer le potentiel de la copropriété. Au-delà des données de consommations énergétiques, qui sont bien sur déterminantes dans l'optique de la rénovation thermique, la qualité du bâti des différents ouvrages détermine également les coûts. En effet, les études du rapport OPEN [7] mettent en évidence des variations allant de 1 à 5 en matière de coûts suivant l'importance de la rénovation. De ce fait, l'état du bâtiment potentiellement à rénover est un paramètre capital puisqu'il joue sur les coûts, mais aussi sur la rentabilité des travaux. Il faut donc mesurer l'ensemble des paramètres influents pour permettre de déterminer le véritable potentiel de la copropriété.

La date de construction du bâtiment peut servir de premier niveau indicateur du niveau de consommation. En effet, si depuis 1974, plusieurs réglementations thermiques se sont succédées, les bâtiments construits avant cette date l'ont été sans aucune intention de limiter la consommation d'énergie. Toutefois, une étude architecturale montre une évolution des dispositifs constructifs à partir des années 50 (fin du bâti ancien, diminution de l'épaisseur des murs,…) et une certaine stabilité des consommations des bâtiments construits avant 1948 [108].

Le Diagnostic de Performance Energétique (DPE) est également un indicateur de l'état de bâtiment et de ses performances énergétiques. Cependant, comme nous l'avons évoqué dans une partie précédente, son calcul à ses limites car il ne prend pas forcement en compte les différents profils d'utilisateurs à l'intérieur du bâtiment. Par contre, c'est un outil répandu et simple d'accès qui permet de connaître les performances brutes d'un bâtiment. Pour notre utilisation, il sera facile d'admettre que les copropriétés ayant un DPE plutôt bon (Lettres A à C) n'ont pas d'intérêt à entreprendre une rénovation thermique car le gain attendu sera faible. En revanche, au-delà de la lettre C, tous les bâtiments ont un potentiel d'amélioration thermique important, et ont donc un fort intérêt à être rénové car ils présentent un retour sur investissement élevé.

Enfin, on peut également observer **les consommations énergétiques réelles avec,** pour les immeubles en copropriété, deux facteurs à relever :

- **La consommation énergétique des logements**. Il paraît évident que les logements qui consomment beaucoup sont des cibles prioritaires puisque le gain énergétique à obtenir est le plus élevé. Pour détecter les fortes consommations, on peut comparer la consommation par m^2 à la moyenne nationale ou régionale pour les appartements (moyenne donnée par différentes études de l'Insee et notamment l'enquête logement [75]. Il est aussi possible d'analyser la consommation au regard du ratio consommation théorique/consommation réelle pour affiner un peu la procédure. En effet, en supposant une consommation élevée, si ce rapport est supérieur ou égal à 1, une rénovation sera nécessaire puisque ce sont les

caractéristiques techniques du bâtiment qui sont à l'origine de la forte consommation (il faudra également regarder si les comportements vertueux des usagers ne sont pas le fruit d'une frugalité contrainte). Si au contraire ce rapport est inférieur à 1, c'est que le comportement des usagers est également à l'origine de la forte consommation et l'opération de rénovation devra également s'accompagner de formations ou de travail sur le comportement des utilisateurs.

- **Les consommations énergétiques des parties communes**. Il est également possible de travailler sur des éventuelles surconsommations des parties communes, en comparant les factures d'électricité d'une résidence avec celles d'immeubles équivalents. Ces surconsommations mettent en évidence certains dysfonctionnements légers (éclairage commun, interphone) ou des dysfonctionnements plus lourds (surconsommation de l'ascenseur). De la même manière que dans l'évaluation de la qualité d'usage, le travail sur ces postes permet d'améliorer la confiance des habitants et de proposer des améliorations « visibles » comme, par exemple : travail sur la régulation de l'éclairage, remplacement de l'ascenseur). On peut notamment citer les travaux du bureau d'étude Enertech qui a produit un rapport détaillant les postes de gain énergétique possibles en matière d'électricité des parties communes (consommation par usages services généraux_2000). Il faut donc identifier les copropriétés dont la facture d'électricité commune est plus élevée que la moyenne des immeubles équivalents.
- Ensuite, **l'âge des différents éléments d'un ouvrage** (toiture, revêtement de façade, menuiseries et ouvrants, système de production de chaleur, ventilation,…) est déterminant. Les conclusions du rapport Rage [12] indiquent clairement que dans la majorité des cas, la rénovation thermique est avant tout une réhabilitation technique dans laquelle l'aspect thermique a été « embarqué », c'est à dire qu'à l'occasion de travaux de remplacement de certains ouvrages vétustes, telle que la toiture, les habitants envisagent d'intégrer une isolation thermique en plus de la nouvelle couverture. C'est dans cette optique que la connaissance de l'âge et de l'état d'usure des éléments d'un ouvrage sont essentiels pour pouvoir « embarquer » la rénovation thermique au bon moment. Pour évaluer les durées de vie théorique des différents éléments, plusieurs bases de données existent. Nous avons choisi de nous baser sur celle utilisée par l'équipe de développement du passeport Efficacité Énergétique [56]. Par ailleurs, cette évaluation théorique pourra être corrigée par une observation terrain ou suite à une évolution des règlementations (l'interdiction de certains fluides frigorigènes a entrainé le remplacement de plusieurs systèmes de production de chaleur ou de froid par exemple).

  De plus, l'usure de certains éléments du bâtiment peut aussi être considérée comme un frein au bon usage des bâtiments et donc alimenter les théories énoncées dans le premier point de cette partie (qualité d'usage du bâtiment).
- **Le type de chauffage** pourra aussi être une caractéristique technique déterminante. En effet, dans les logements en copropriété, les frais de chauffage peuvent être individualisés ou répartis au prorata de la surface. La régulation des températures peut aussi être individualisée ou collective. Cet indicateur doit donc être relevé par notre outil d'évaluation.
- Il sera également important de s'intéresser **aux spécificités architecturales**, qui, dans bon nombre de cas, viennent limiter les possibilités techniques de rénovation (protection des

façades ou des toitures qui empêchent une isolation par l'extérieur) et qui sont donc potentiellement un facteur complexifiant de l'opération de rénovation.

Proposition d'évaluation de ces critères (Tableau 9)

Tableau 9 : Evaluation des critères techniques du bâtiment

Critères	Notation
Note DPE / Consommation théorique **Ou** **Année de construction du bâtiment**	On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) en fonction de la consommation théorique des logements : 1 : 0 kwh/m^2.an (…) 5 : 450 kwh/m^2.an et plus Si la note DPE n'est pas disponible, on note l'âge du bâtiment : 1 : Bâtiments construits après 2005 3 : Bâtiments construits avant 1945 ou construits entre 1975 et 2005 (et qui n'ont pas fait l'objet de rénovation thermique) 5 : Bâtiments construits entre 1945 et 1975 (et qui n'ont pas fait l'objet de rénovation thermique)
Consommation énergétique réelle (appartements)	On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) en fonction de la consommation réelle des logements : 1 : Moins de 90 kwh/m^2.an (…) 5 : 450 kwh/m^2.an et plus On peut travailler sur plusieurs appartements (en variant les dispositions, les occupations, les tailles) et calculer aussi le ratio consommation réelle / consommation théorique pour avoir une indication sur les modes de vies des habitants.
Consommation énergétique réelle (parties communes)	On calcule dans un premier temps la consommation théorique pour des parties communes d'un immeuble équivalent qui fonctionne parfaitement (grâce notamment aux chiffres du bureau d'étude Enertech). On calcule ensuite le ratio consommation réelle / consommation théorique. On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) : 1 : Pour un rapport de 1 ou moins (Consommation équivalente à une consommation optimisée) (…) 5 : Pour un rapport de 2 ou plus (consommation deux fois plus importante qu'une consommation optimisée)
Age des différents éléments	On évalue chaque élément principal (façade, couverture, menuiseries, ventilation, chauffage) au regard de sa durée de vie maximum théorique (30 ans pour la façade, 30 ans pour la toiture, 25 ans pour les menuiseries, 20 ans pour la ventilation, et 20 ans pour le chauffage). On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) : 1 : Elément neuf

	(…) 5 : Elément au-delà de sa durée de vie théorique
Type de chauffage	Ce critère ne rentre pas en compte dans la notation. Il donne une information sur le bâtiment qui pourra être utile dans l'analyse d'autres critères. De ce fait, la lettre C sera associée au chauffage collectif, et la lettre I au chauffage individuel.
Spécificité architecturale	On considère comme contraintes architecturales les restrictions issues du PLU, les bâtiments protégés au titre des Bâtiments de France, ou encore les limite de propriétés qui rendent impossible l'isolation par l'extérieur. On note 1 ou 5 le bâtiment en fonction de la présence ou pas de ces contraintes : 1 : Présence de contraintes architecturales importantes (notamment empêchant les isolations par l'extérieur) 3 : Contraintes architecturales mineures (Complexité de la structure, balcons, décrochés,…) 5 : Pas de contraintes particulières

Dans cette partie nous avons mis en évidence que des critères techniques comme la consommation énergétique du bâtiment ou l'âge des différents ouvrages bâtis ont une importance déterminante dans la maturité de la copropriété. Cependant, on sait également que l'approche « techno-centrée » est souvent mal perçue dans une rénovation et de surcroit dans une rénovation de copropriétés.

Il est donc capital que notre outil intègre un volet sur les caractéristiques sociologiques des propriétaires et sur la manière dont ces spécificités sociologiques influent sur les chances du projet de rénovation d'aboutir.

2 - 4 Le profil sociologique des habitants.

La force de l'approche pluridisciplinaire est de mixer dans un même outil des critères techniques et des critères sociologiques. Pour y arriver, il nous a fallu étudier des ouvrages de sociologie de l'énergie et des ouvrages traitants des déterminants sociaux qui influent sur la consommation des ménages [29, 64, 109, 128]. De ces lectures nous avons réussi à extraire plusieurs critères qui nous permettent d'évaluer la copropriété et de nous guider vers les stratégies d'accompagnement les plus adaptées.

a. Le profil sociologique des propriétaires.

Le premier critère à analyser est **l'âge des propriétaires**. De manière globale, il apparaît assez logique de dire que la stratégie d'accompagnement changera en fonction de l'âge des interlocuteurs. Comme le montre G. Brisepierre [83], il est plus aisé de parler de maitrise des dépenses énergétique à un jeune couple endetté et de transmission du patrimoine à des personnes plus âgées.
Si on corrèle ce critère avec celui de la situation familiale, on constate que certains profils seront plus aptes à se projeter vers des travaux de rénovation thermique comme le montrent certains travaux sur la relation entre les facteurs sociaux et la consommation domestique d'énergie [64] :

- Les jeunes couples ou personnes célibataires sans enfant (personnes de référence du foyer en dessous de 30 ans). Ces personnes sont souvent en accession à la propriété, handicapées financièrement par un crédit. Ces profils sont moins impliqués dans les évolutions de leur logement surtout de par les conditions financières difficiles, mais aussi, parfois, de par leur aptitude à la mobilité [29] (facilité de déménager suite à une augmentation des salaires, de leur niveau de vie et donc des exigences en terme de logement, évolution de leur situation professionnelle). Les études montrent que même les ménages qui ont une analyse coût/bénéfices favorable font souvent le choix de ne pas rénover leur logement, par manque de « projection » dans leur logement. Ces ménages seront a priori peu enclins à investir dans une rénovation.
- Les couples avec enfant(s) scolarisé(s) (personnes de référence entre 30 et 49 ans), sont théoriquement dans une situation socio-professionnelle plus stable. Le nombre de personnes dans le foyer est souvent stabilisé, tout comme leur situation professionnelle. Ils ont en partie remboursé leurs crédits et peuvent donc investir dans l'amélioration d'un lieu de vie dans lequel ils se projettent s'ils sont propriétaires occupants, y compris dans lequel ils veulent faire grandir leur(s) enfant(s) (importance de l'hygiène et de la sécurité). Ces ménages sont à même de favoriser un projet de rénovation.
- Les couples avec enfant(s) ne vivant plus dans le logement (personnes de référence entre 50 et 65 ans). A l'image de la catégorie précédente, les foyers de ce type de population sont souvent stabilisés après le départ des enfants. Le couple, souvent totalement libéré de ses crédits et des charges représentées par ses enfants, possède une capacité d'investissement importante. S'ils sont propriétaires occupants, ils aspireront à améliorer leur cadre de vie, pour gagner en confort et en sécurité. Libérés de leurs obligations parentales, ces ménages sont souvent des piliers de l'organisation du conseil syndical et peuvent investir du temps pour porter les travaux. Ces ménages sont un élément important pour valider le critère de « maturité » d'une copropriété.
- La dernière tranche des foyers (personnes de référence âgées de plus de 65 ans) représente les personnes les plus âgées. Elles disposent de beaucoup de temps, mais sont rarement moteur dans l'optique de réaliser des travaux. En effet, certaines refusent d'investir dans des travaux qui ne leur profitent pas (peu de sensibilité à l'argument de retour sur investissement) et d'autres sont simplement réfractaires au changement. Dans tous les cas, leur besoin en accompagnement sera plus long et nécessitera un soin tout particulier (biais de communication différents, pas de nouvelles technologie, pas de mails,…).

L'âge et la catégorie sociale des propriétaires sont donc un paramètre influant sur la maturité de la copropriété à être rénovée. De la même manière, **l'ancienneté des propriétaires dans la copropriété** peut aussi être importante. En effet, des habitants présents depuis longtemps auront plus de facilité à se projeter à long terme dans un bâtiment (vie professionnelle et familiale stable). Par ailleurs, ils auront également un regard plus critique sur les dysfonctionnements existants.

Une étude menée par l'INSEE [109] a tenté de faire ressortir les déterminants sociaux qui influent sur les pratiques des ménages en matière d'écologie (Transport – Logement – Consommation – Opinion). Même si cette étude va au-delà de notre champ d'étude, on peut penser que plus les gens se

contraignent à des pratiques écologiques, plus ils sont sensibles aux propositions de rénovation thermique. Les résultats montrent des différences importantes des pratiques, en fonction :

- **Du niveau de vie**. Plus les gens ont un niveau de vie élevé, plus ils déclarent faire attention à leur consommation et à leur logement. Dans les faits, cette distinction est à pondérer par des notions comme la « frugalité contrainte » [Siounandan et al., 2014].
- **De l'âge**. L'enquête montre que les personnes plus âgées se déclarent plus sensibles à l'environnement et contraignent plus leur pratique de consommation.
- **Du niveau d'étude**. Les personnes plus diplômées se déclarent plus sensibles à ces problématiques et adaptent leur comportement. L'outil mis en place permettra de détecter les copropriétés où les propriétaires présentent des niveaux d'études élevés.
- **Du nombre de personnes dans le foyer**. L'étude révèle que les ménages de plus de 3 personnes déclarent faire plus attention à leur comportement et leurs pratiques écologiques. Il sera donc important de mesurer également ce critère dans notre outil.
- **De la sensibilité écologique des personnes**. Sans surprise, les personnes ayant une sensibilité écologique importante adaptent plus facilement leur comportement et sont plus enclin à investir dans des actions qui réduisent leur impact environnemental.

Par ailleurs, il sera aussi important de mesurer l'importance des **écarts de niveau de vie entre les propriétaires**. En effet, si les niveaux de vie sont disparates, les objectifs et les attentes quant à l'évolution de la copropriété seront sensiblement différents. Quand les propriétaires les plus aisés souhaiteront rapidement et massivement améliorer leur patrimoine, les autres seront plus restreints par leur budget. Par ailleurs, il n'est pas rare que dans certaines copropriétés les projets de rénovations soient associés à une « gentrification » de la résidence ou du quartier et que les occupants les plus modestes s'y opposent. Il sera donc important de mesurer cet écart de niveau de vie en travaillant sur des variables comme l'écart type à la moyenne des salaires.

Si le profil sociologique global des habitants est important, la présence spécifique de certains individus appelés **leaders énergétiques** est un vrai avantage pour la rénovation. En effet, dans le fonctionnement habituel d'une copropriété, le rôle de leader est souvent endossé par le président du conseil syndical. Mais pendant une rénovation, un ou plusieurs habitants au profil bien particulier peuvent prendre le rôle de lien entre les différents acteurs et les copropriétaires. Une étude récente menée par le ministère du développement durable et le PUCA (Plan Urbanisme Climat Architecture) sur plusieurs copropriétés ayant réalisé des travaux a tenté de définir le profil type de ces habitants [110]. Les leaders énergétiques sont souvent retraités, ils peuvent consacrer du temps à une activité qui en demande beaucoup. Ils sont souvent cadres, issus d'un domaine d'activité en lien avec le projet de rénovation (bâtiment, architecture, juridique,…). Ils peuvent ainsi mettre au service de la copropriété leurs compétences professionnelles. Leurs motivations sont sensiblement les mêmes que celles des habitants qui choisissent de souscrire à des travaux mais avec une degré de motivation plus important (confort d'usage, valorisation du patrimoine, et, dans une moindre mesure, économies d'énergie).

Quand on évoque le profil sociologique des habitants, on doit également prendre en compte le fonctionnement de la copropriété et de ses acteurs majeurs. Il sera donc intéressant de mesurer **l'entente entre le conseil syndical, le syndicat des copropriétaires et le syndic professionnel.** En

effet, bien souvent, les problèmes de dynamiques collectives sont à l'origine de blocages lourds qui entravent la bonne marche des travaux

b. Les caractéristiques à l'échelle de la copropriété

Le critère qui nous semble le plus important reste celui du **taux de propriétaire occupants qui** est une des informations-clefs. En effet, notre analyse montre que la rénovation thermique doit être « embarquée » au sein d'une amélioration globale du cadre de vie. De ce fait, les premiers à en bénéficier seront les occupants. Plus ceux-ci seront nombreux, plus ils se sentiront concernés. Par ailleurs, si on ne se limite qu'aux simples économies d'énergie, les propriétaires occupants seront avantagés (la facture d'énergie étant payée par l'occupant). On cherchera donc à identifier les copropriétés où les propriétaires occupants sont les plus nombreux (en pourcentage). Cependant, un faible taux de propriétaires non occupant ne semble pas rédhibitoire. En effet, la majeure partie des copropriétaires non occupants seront intéressés par une rentabilité forte de leur investissement locatif. La stratégie de rénovation et d'accompagnement doit donc être adaptée selon la typologie des propriétaires, occupants ou bailleurs.

Ensuite, l'un des freins majeurs à la rénovation de copropriétés réside dans la difficulté à prendre des décisions à plusieurs (voir chapitre II paragraphe 3-1-1). Il semble donc logique de dire que plus la copropriété comporte de lots, plus nombreux seront les copropriétaires « autour de la table », et plus la prise de décision sera complexe. Il sera donc important de connaître le **nombre de lots de la copropriété, d**'autant plus que certaines aides, et certaines législations, diffèrent en fonction de ce nombre de lots.

Enfin, les copropriétés qui ont un syndic bénévole ont déjà une personne qui s'investit pour la copropriété. Cette personne possède donc en général une bonne partie des qualités requises pour faire un bon leader énergétique. Il conviendra donc de s'intéresser plus particulièrement aux **types de syndic** et notamment de regarder avec attention les copropriétés qui ne font pas appel à un syndic professionnel.

Proposition d'évaluation de ces critères (Tableau 10)

Tableau 10 : Evaluation des critères sur le profil sociologique des habitants

Critères	Notation
Age des propriétaires	On répartit les propriétaires selon les 4 grandes catégories d'âges mises en avant précédemment. On calcule le pourcentage de propriétaires dans chaque catégorie. On attribue les notes suivantes à chaque catégorie : 1 : Propriétaires dans la catégorie 18-30 ans et 65 et +; 4 : Propriétaires dans la catégorie 30-49 ans 5 : Propriétaires dans la catégorie 49-65 ans On calcule la note en fonction du prorata d'habitants présents dans chaque catégorie.

Nombre de personnes dans le foyer	On distingue les foyers de plus de 3 habitants et ceux de moins de 3 habitants. On attribue la note de 1 pour les foyers de moins de 3 habitants, la note de 5 pour les foyers de plus de 3 habitants. La note finale est une moyenne pondérée par le nombre de foyers dans chaque catégorie.
Niveau de vie ou Catégories Socio Professionnelles	On échelonne la note entre 1 et 5 en fonction du niveau de salaire des habitants. Pour ce faire, on calcule le revenu moyen des habitants et on échelonne la note entre le revenu moyen du deuxième décile de l'INSEE, et le revenu moyen du 9eme décile de l'INSEE. On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) : 1 : Salaire annuel moyen des propriétaires de la copropriété $\leq$ 11253 € net (2eme décile) (...) 5 : Salaire annuel moyen des propriétaires de la copropriété $\geq$ 29768€ net (9eme décile) Les CSP seront utilisés uniquement dans les copropriétés où le niveau de vie et d'études n'est pas disponible. 1 : Agriculteurs exploitants 2 : Employés, ouvriers 3 : Professions intermédiaires 4 : Artisans, commerçants 5 : Cadres, chef d'entreprise Les propriétaires retraités et les propriétaires sans emplois sont catégorisés selon leur CSP lorsqu'ils sont en activité.
Ancienneté dans la copropriété	Ce critère ne rentre pas en compte dans la notation de la copropriété. On l'utilise pour catégoriser le bâtiment et évaluer certains critères au travers de ce chiffre. On calculera donc simplement l'ancienneté moyenne.
Sensibilité écologique affichée	On distingue les habitants se déclarant sensibles aux enjeux énergie climat, et ceux ne se déclarant pas sensibles. 1 : Propriétaires ne se déclarant pas sensibles 3 : Propriétaires sans opinion 5 : Propriétaires se déclarant sensibles La note finale est une moyenne pondérée par le nombre de foyers dans chaque catégorie.
Niveau d'études	On distingue les différents niveaux d'étude des habitants (avant le bac, niveau bac, niveau bac +2, niveau bac+5 et plus). On attribue les notes de : 1 : Propriétaires ayant un niveau d'étude inférieur à celui du bac 2 : Propriétaires avec le niveau bac 4 : Propriétaires avec un niveau bac+2 5 : Propriétaire avec un niveau bac+5 et plus. La note finale est une moyenne pondérée par le nombre de foyers dans chaque catégorie

Ecart de niveaux de vie	On regarde l'écart type entre les différents niveaux de vies des habitants et la moyenne des niveaux de vie. On calcule ensuite le coefficient de variation de l'écart type. On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) : 1 : Variation de l'écart type supérieure à 50% (…) 5 : Variation de l'écart type inférieure à 10%
Taux de propriétaires occupants	On calcule le taux de propriétaires occupants dans la résidence. On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) : 1 : 0% de propriétaires occupants (...) 5 : 100% de propriétaires occupants
Nombre de lots	On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) : 1 : 200 lots et plus (...) 5 : 10 lots et moins
Type de syndic	Ce critère ne rentre pas en compte dans la notation, il donne une information sur le bâtiment qui pourra servir à analyser d'autres critères. Il différenciera les syndics bénévoles des syndics professionnels.

Nous avons donc montré dans cette partie que certains déterminants sociaux peuvent influencer positivement ou négativement la maturité d'une copropriété. Il faut donc y prêter attention en vue de diagnostiquer la copropriété et adapter les stratégies d'accompagnement en fonction.

2 - 5 La copropriété dans son quartier.

L'intégration de la **copropriété dans son quartier** fait également partie des éléments à prendre en compte. Le quartier peut être analysé sous plusieurs angles (architectural, urbanistique,…) et les critères dégagés, même s'ils ne semblent pas déterminants dans la mesure du taux de maturité, influenceront grandement la manière d'accompagner la copropriété vers la rénovation.

Parmi les informations importantes à relever on trouve :

- En premier lieu, **localisation du quartier dans la ville**. Elle va intervenir dans la définition du process de travaux. En effet, on n'abordera pas de la même manière une rénovation en plein centre d'une grande ville et une rénovation réalisée en rase campagne.
  La densité du quartier joue notamment sur la possibilité de mettre en place des installations de travaux (au sens large) facilement. Ce facteur joue aussi sur la facilité d'accéder au chantier, ou sur la possibilité d'installer des logements temporaires en cas de travaux sur l'intérieur des logements. La densité du quartier pourra éventuellement être corrélée à d'autres critères (on pense notamment aux places de parking).
- Il faut aussi poser **un regard « urbaniste » sur le quartier**. Comment est desservi le quartier (transports en communs, station de vélo en libre-service, accessibilité voiture), existe-t-il des commerces de proximité ?
  En effet, si le quartier est dans une dynamique positive (commerces de qualité, transports en

communs, services), la qualité de vie globale y sera augmentée, et on observera probablement des phénomènes de « gentrification ». L'augmentation des loyers, et par le même phénomène du niveau de vie des habitants, rendra possible (ou au moins plus probable) l'émergence de travaux de rénovation. A l'inverse, un quartier peu attractif aura tendance à voir les prix de vente et de location baisser ainsi que les possibilités de financement des rénovations s'amenuiser.

- **L'historique des rénovations dans le quartier** apporte également des informations utiles au projet. En effet, au moment de prendre leur décision, les copropriétaires se tournent souvent vers des proches pour avoir des avis consultatifs qui comptent autant que ceux des professionnels. L'outil devra être capable de recenser les expériences positives de rénovations à proximité de l'immeuble pour mettre en avant les copropriétés situées dans les quartiers avec les meilleurs historiques de rénovation [87]. Si des rénovations couronnées de succès ont eu lieu dans le quartier au cours des dernières années, on peut s'attendre à des retours positifs des habitants de ces immeubles. L'inverse étant malheureusement aussi vrai.

Enfin, en observant la copropriété au sein de son quartier, on peut être amené à constater que certaines spécificités architecturales font que le bâtiment n'est pas en harmonie avec l'identité architecturale du quartier (par exemple une barre d'immeuble au sein d'un quartier pavillonnaire). Ces différences d'architectures créent des différences de perceptions de la résidence par les habitants, et dans certains cas des considérations négatives, qui peuvent motiver les habitants à changer cette image. Notre outil devra donc détecter les différences architecturales entre notre immeuble et le quartier, pour tenter de proposer un projet de rénovation adapté.

Proposition d'évaluation de ces critères (Tableau 11)

Tableau 11 : Evaluation des critères sur la copropriété dans son quartier

Critères	Notation
Localisation dans la ville	Ce critère ne rentre pas en compte dans la notation de la copropriété. On l'utilise pour catégoriser le bâtiment et analyser d'autres critères. On différenciera hyper centre, centre, faubourgs, banlieue, campagne
Commerces de proximité	On considère que la zone de proximité est une zone de 300m autour de la résidence (300m = 5 minutes de marche pour un adulte). On évalue les commerces de proximité selon deux critères : • Commerces alimentaires : Epicerie - primeur - supermarché - grande surface - boulangerie - boucherie - restaurants - marchés (3pts attribués pour la présence des commerces + 1 pt pour la qualité des commerces) • Autres boutiques : quincailler - tabac - banque (1pt pour la présence des commerces)

Distance aux transports en commun	On évalue la quantité d'arrêts de transport en commun dans la zone des 300 m. 1 : 0 arrêt 3 : 1 arrêt 4 : 2 arrêts 5 : 3 arrêts et plus
Distance vélo/voiture libre-service	On évalue la quantité de stations de vélo ou voiture en libre-service dans la zone des 300 m 1 : Aucune station 3 : Une station 4 : 2 stations 5 : 3 stations et plus
Services proximité (santé - éducation - service public)	On évalue la quantité de services dans la zone des 300 m selon 3 critères : • Santé : médecin - kiné - dentistes - autres professions santé - pharmacie (2points attribués pour la présence des services de santé) • Education : crèches - écoles maternelles - primaires - collèges - lycées (2 points attribués pour la présence des services d'éducation) • Services publics : poste - mairie quartier - autre organe public (1 point attribué pour la présence de services public)
Quartier Prioritaire de la Ville	On utilise le barème suivant : 3 : Situation normale 5 : Quartier politique de la ville
Historiques des rénovations du quartier	On évalue l'historique de rénovation de la manière suivante : 1 : Historique négatif, mauvaises expériences 3 : Pas d'info, ou pas d'historique 5 : Historique positif
Dissonance entre l'architecture du quartier et celle de la résidence	On évalue les différences architecturales avec le quartier et on échelonne la note en fonction de ces différences : 1 : Architecture parfaitement en harmonie avec le quartier (même style de bâtiments, même type de bâtiments) 3 : Architecture cohérente et intégrée dans le quartier 5 : En désaccord total (styles différents, types différents) On regarde notamment la différence de type de logements (appartement/maison), de hauteur, de style, de nombre de logements, de date de construction...

Nous avons vu dans cette partie qu'une analyse pluridisciplinaire du quartier permet de mieux connaître la copropriété étudiée. Cependant, tout ne peut pas se résumer à des chiffres et des indicateurs urbanistiques, et chaque quartier a ses spécificités et ses ressources. Une bonne connaissance du quartier passe aussi par le recensement des associations présentes localement et qui pourront servir de relais de la démarche auprès des habitants. Les services de proximité de la mairie, les associations locales, le concierge, …, sont autant de points d'entrée pour mieux connaître et donc mieux accompagner une copropriété.

Les différentes études scientifiques menées sur des copropriétés qui ont entrepris des travaux de rénovation, ainsi que les études sociologiques sur les comportements nous ont permis de définir des critères d'évaluation. Nous avons ensuite pu regrouper ces critères au sein de cinq grandes catégories, qui, cumulées, nous donnent un aperçu de la maturité de la copropriété.
Cependant, comme évoqué dans le chapitre II, une grande partie des difficultés de la rénovation des copropriétés réside dans la difficulté à prendre des décisions dans un collectif de propriétaires nombreux. Et pour comprendre les racines de ces prises de décision, une étude complète des dynamiques collectives qui régissent la copropriété est nécessaire.

2 - 6 Le cas particulier des dynamiques collectives et de la gestion

Une fois que nous avons conçu la première architecture de notre outil, nous avons pu le tester sur des copropriétés réelles pour pouvoir évaluer non seulement la justesse du diagnostic réalisé par l'outil, mais aussi la facilité d'utilisation et l'ergonomie. Au-delà de la difficulté à obtenir certaines données (nous reviendrons sur cette problématique un peu plus tard), certains critères semblent trop complexes pour être notés simplement. Les critères en questions sont notamment ceux relatifs à l'entente entre le conseil syndical, le syndic professionnel et les propriétaires, ou encore sur l'émergence d'un leader énergétique.

A l'intérieur de ces critères se jouent des questions de légitimité, de temps disponible, de compétence pour chaque partie prenante de la copropriété. Nous avons donc décidé de nous intéresser de manière plus détaillée à ces thématiques, en nous référant aux travaux de spécialistes universitaires [84 et 109], mais aussi au travail des accompagnants de copropriétés [98, 99]. Nous avons notamment eu la possibilité de participer à des séances de travail avec Manon Leroy, fondatrice de « l'échappée des copropriétés » (https://leroymanon.wixsite.com/echappeedescopro) et intervenante à l'Ecole de Sciences Politiques de Toulouse. La compilation de ces outils existants et des retours de terrains des associations et des accompagnateurs, nous ont permis d'ajouter une nouvelle catégorie de critères à notre outil afin de rendre plus large son spectre d'analyse.

2 - 6 - 1 Les dynamiques collectives dans la copropriété

En matière de dynamiques collectives, les spécialistes considèrent qu'il est intéressant de différencier la mobilisation des habitants et celle du conseil syndical. Les études récentes mettent aussi en avant le rôle des habitants « leaders ». Nous proposons donc de détailler ces dynamiques collectives au sein de trois sous-catégories.

a. La mobilisation d'un ou des habitants « leaders » en vue de la rénovation

Ce critère faisait auparavant partie de l'évaluation du profil sociologique des habitants. Cependant devant les difficultés à évaluer ce critère de manière simple, il nous a paru important de le détailler en plusieurs parties et de le déplacer au sein de l'évaluation des dynamiques collectives. Les arguments évoqués un peu plus tôt sont bien sur toujours valables.

Pour évaluer correctement la mobilisation des leaders énergétiques, il sera important de détecter la **présence d'un ou plusieurs propriétaires présentant des profils de potentiels « leaders énergétiques ».** Ce sont des propriétaires impliqués dans la démarche de rénovation, ou plus largement, impliqués dans la vie de la copropriété (moteur dans des petits travaux d'amélioration, installation de compost, démarches administratives…). Plus ils seront nombreux et éventuellement organisés, plus la copropriété sera armée pour se lancer dans un projet de rénovation.

Ensuite, une fois ce ou ces leaders identifiés, l'outil devra évaluer la « qualité » de ces personnes, dans l'optique d'une rénovation. Pour ce faire, nous nous sommes référés notamment au travail de Sylvaine le Garrec [110] avec une évaluation selon le triptyque Temps disponible - Légitimité - Compétence :

- **Le temps disponible** est une qualité non négociable pour un bon groupe de travail, comme pour un leader seul. En effet, le processus de rénovation est long et va nécessiter une implication forte de la part des propriétaires moteurs. C'est d'ailleurs pour cette raison que dans beaucoup de copropriétés étudiées, les propriétaires leaders sont souvent retraités, ou dans une situation professionnelle qui leur laisse suffisamment de temps libre pour se consacrer à faire avancer le projet. Notre outil mettra donc en valeur ce type de profils de leaders.
- **La légitimité** du groupe « travaux » est également un paramètre à évaluer. En effet, si les leaders ont déjà été amenés à travailler sur des projets collectifs tels que l'installation d'une salle commune, l'installation de compost, des travaux légers sur une partie de la copropriété, …, les propriétaires ou les membres du conseil syndical auront tendance à plus facilement accorder de la confiance aux propositions faites. Cette légitimité est à évaluer auprès des habitants mais aussi du conseil syndical (est ce que le leader est présent au conseil syndical ?, si non, a-t-il de bonnes relations avec ses membres ?) et éventuellement du syndic.
- **La compétence** de ces leaders est aussi une source de réussite. Dans ses travaux, G. Brisepierre constate que les leaders énergétiques utilisent dans le projet de travaux des compétences professionnelles. Il met en avant plusieurs compétences clés qui sont : le suivi de projet, les compétences techniques, les compétences humaines (écoute et communication) et les compétences juridiques. Un groupe travaux qui comporte des propriétaires maitrisant ce type de compétences sera un vrai atout dans le but de mener la copropriété vers des travaux de rénovation. Notre outil doit être capable de le repérer et de le mettre en valeur.

Certaines copropriétés ont réussi à se rénover sans qu'un leader énergétique n'émerge. Si la copropriété ne compte pas de leader énergétique identifié au démarrage, il peut parfois émerger au sein du processus de travaux. Cependant, le « leader énergétique » n'est pas le seul paramètre important des dynamiques collectives. En effet, la mobilisation du conseil syndical est aussi une condition importante à observer.

b. La mobilisation du conseil syndical en vue d'une démarche de rénovation

Nous avons vu le rôle prépondérant des « leaders énergétiques » mais, dans bon nombre de copropriétés, le projet de rénovation est porté par le conseil syndical. De par l'organisation de la copropriété, l'implication du conseil syndical est une condition sine qua non. Notre outil doit donc

aussi être capable de détecter les conseils syndicaux les mieux structurés, ainsi que les pistes d'accompagnement potentielles, au travers de plusieurs critères.

- Tout d'abord il sera primordial de mesurer si le conseil syndical est majoritairement favorable aux travaux. En effet, pour qu'une rénovation aboutisse, il faut que le conseil syndical joue son rôle et porte le projet de rénovation même si tous les conseillers syndicaux ne s'impliquent pas au même niveau. Dans le cas contraire, les solutions ne seront pas légion, et un changement de conseil syndical pourra être à envisager. Dans tous les cas, notre outil doit détecter les copropriétés où le **conseil syndical est favorable aux projets de travaux.**
- Ensuite, de la même manière que nous avons évalué les leaders énergétiques, nous évaluerons **le nombre de membres actifs du conseil syndical**. Pour avoir un chiffre comparable, nous ramènerons ce nombre au nombre de logements de la copropriété. L'ampleur des tâches de gestion courantes attribuées au conseil syndical, cumulées avec la surcharge de travail lié aux travaux devra pouvoir être assumée par une équipe fournie et active. Des entretiens avec des accompagnants de copropriétés nous ont permis de déterminer qu'une équipe représentant 10 à 15% des propriétaires était un nombre suffisant.
- L'outil devra aussi mesurer la fréquence des rencontres (formelles et informelles) du conseil syndical. Ce critère fait notamment partie des questions posées par le Bilan Initial de Copropriété développé par l'Arc [99] dans son évaluation du conseil syndical. De la même manière que pour le nombre de membres, la charge de travail et la réactivité demandée par le programme de travaux nécessite une équipe projet capable de se réunir régulièrement et de se mobiliser. Dans les copropriétés qui fonctionnent bien, le conseil syndical se réunit plus d'une fois par mois.

Dans les grandes copropriétés, le conseil syndical est organisé en commissions pour répartir la charge de travail et donner de la résilience. Cette organisation est un paramètre essentiel pour pouvoir absorber la charge de travail liée aux travaux. La présence de commissions bien établies, qui fonctionnent en autonomie (et même d'une commission travaux), la présence d'archives et de comptes rendus de réunion accessibles, sont autant d'indices qui permettent de repérer la **bonne organisation d'un conseil syndical**.

Ensuite, comme les leaders énergétiques, le conseil syndical pourra également être évalué au regard du triptyque Temps disponible - Légitimité - Compétence :

- **Le temps disponible** est étroitement corrélé à la fréquence des rencontres, et il est prépondérant dans la bonne marche du processus de travaux. On pourra ici se référer aux mêmes raisons et à la même grille d'évaluation que pour les leaders énergétiques.
- **La légitimité**, que l'on pourrait ici rapprocher de la représentativité du conseil syndical est à considérer. On pourra prendre en compte les mêmes paramètres que pour les leaders énergétiques (historique de projets mis en place, confiance des propriétaires), et vérifier notamment dans les procès-verbaux d'assemblées générales si les décisions du conseil syndical sont suivies et votées. Par ailleurs, il sera aussi important de rajouter à cette évaluation une analyse de la représentativité du conseil syndical (issu de tous les logements, nouveaux arrivants, anciens de la copropriété, différents courants de pensée présents).

- Les compétences du conseil syndical, ou, autrement dit, la capacité de ce dernier à jouer son rôle de conseil syndical sont aussi à évaluer. Un conseil syndical compétent sera plus à même de piloter un projet de rénovation, d'en comprendre les tenants et les aboutissants. Il sera donc un vrai atout. Pour l'évaluer, notre outil se réfèrera à la liste des missions du conseil syndical établies par l'Adil et Toulouse Métropole [111], ou encore aux questions posées dans le BIC.

Enfin, le dernier paramètre d'analyse d'un conseil syndical mobilisé est sa **volonté de transmettre efficacement l'information**. Il faut donc repérer les conseils syndicaux capables de faire passer efficacement les informations et les supports de communication employés (blog – site internet – courriers – journaux papiers – réunions d'information). Ces analyses sont confirmées par les publications de l'ARC (Association des Responsables de Copropriété) qui mettent en valeur les conseils syndicaux qui sont capables d'anticiper et d'organiser une communication efficace au sein du conseil syndical.

Si la mobilisation des membres du conseil syndical est capitale pour faire aboutir le projet, le vote final revient tout de même à l'ensemble des propriétaires. Notre troisième partie de l'évaluation de la dynamique collective s'intéressera donc logiquement à la mobilisation des propriétaires.

c. La mobilisation des propriétaires en vue d'une démarche de rénovation

Les règles de prise de décisions en assemblée générale sont construites de telle manière que pour faire aboutir un projet de travaux, la mobilisation des propriétaires est obligatoire [82]. Mais au-delà de la participation en assemblée générale, un certain nombre de paramètres sont à observer pour détecter la dynamique collective au sein de ces propriétaires.

- De manière très pragmatique, le premier paramètre à mesurer est **le taux de participation aux assemblées générales (propriétaires présents + représentés)**. Les règles de prises de décision régies par la loi du 10 juillet 1965 impliquent une participation forte des propriétaires. De ce fait, une copropriété qui n'est pas capable de se mobiliser pour voter des décisions en assemblée générale ne pourra pas se mobiliser pour faire voter des travaux. L'outil devra donc évaluer la copropriété au regard de la moyenne des participations aux AG lors des dernières années. Il sera également important de regarder si le taux de participation a varié à l'occasion de votes importants (est ce que la copropriété a été capable de se mobiliser pour un évènement important ? est-ce que l'abstentionnisme est latent quelles que soient les décisions à prendre ?).
- Dans le même principe, l'analyse des procès-verbaux d'AG doit également permettre de mettre en avant **le taux de copropriétaires en opposition systématique** lors des votes, et notamment lors de décisions importantes liées aux travaux (vote d'un audit thermique, vote du fond travaux, vote d'un diagnostic technique global, vote de petits travaux de rafraichissements, …). Ces copropriétaires en opposition le seront aussi probablement lors du vote d'un programme de travaux. Plus ils sont nombreux, et plus la tâche sera ardue pour le conseil syndical ou l'équipe travaux. L'outil attribuera donc une note moins bonne aux copropriétés avec un fort pourcentage de copropriétaires en opposition lors des AG.
- La dynamique collective chez les habitants peut aussi se mesurer **aux évènements conviviaux organisés** et à leur fréquentation. Dans ses préconisations d'accompagnement

des copropriétés, l'ADIL met en avant l'organisation de repas, goûters ou fêtes des voisins comme témoin de la bonne santé d'une copropriété. Notre outil devra donc être capable d'évaluer les copropriétés au regard de ces données, en identifiant le nombre de participants pour évaluer l'impact véritable de l'évènement.

- De la même manière, **l'état des parties communes** et des équipements communs (salles communes, espaces mutualisés, jardins) est aussi le signe que les habitants ont réussi à s'organiser entre eux pour maintenir en bon état les équipements. Cela met aussi en avant qu'ils sont concernés par leur cadre de vie, et attachés à le garder. Et donc potentiellement que la copropriété est mature pour entendre parler d'un projet de rénovation et d'amélioration de ce cadre de vie.
- Par ailleurs, la simple **présence d'espaces communs mutualisés** (jardin partagé, bibliothèque, buanderie, atelier bricolage,…) est le signe d'une grande autonomie et d'une belle dynamique collective dans la copropriété. Les travaux de M.P. Lefeuvre sur ce sujet sont intéressants. Dans son articel « Copropriété et communalisation » [112], elle évoque ce type de mutualisation *« Les copropriétés autonomes (plus rares), se caractérisent à première vue par l'existence de projets communs (qui vont de la gestion des parkings à la réfection de la clôture, jusqu'à des projets d'habitat beaucoup plus globaux, qui peuvent se référer aux idées de communauté ou d'autogestion). Cette activité finalisée s'accompagne d'un processus de régulation autonome ; les copropriétaires ou leurs organes de gestion se dotent de règles ou de dispositifs qui ne leur sont pas dictées par la loi ou par le règlement. Ils ne se contentent pas d'invoquer les règles ».* Ces copropriétés seront donc plus matures de par la force de la dynamique collective qui les anime.
- Enfin, il sera également intéressant de regarder **l'historique de la copropriété avec les projets collectifs** (l'historique de travaux éventuellement, mais aussi de projets moins importants). Les expériences passées influencent beaucoup le ressenti des habitants sur les nouveaux projets, et une copropriété qui aura un historique favorable avec des projets collectifs aura plus de facilité à se projeter dans des travaux de rénovation.

Une bonne partie des critères que nous avons identifiés dans cette partie sont intimement liés aux initiatives prises par les occupants. Or, ces occupants ne sont pas toujours propriétaires, et donc pas toujours décideurs. Il est donc capital aussi d'avoir dans cette partie une vision sur **le taux de propriétaires occupants**. Ce taux sera bien sur influant sur la dynamique collective, mais aussi sur l'importance à apporter à des critères comme l'état d'entretien des espaces mutualisés. En effet, une copropriété parfaitement entretenue par des locataires ne présume en aucun cas de la bonne entente des propriétaires.

Proposition d'évaluation de ces critères (Tableau 12)

Tableau 12: Evaluation des critères sur les dynamiques collectives au sein de la copropriété

Critères	Notation
Présence d'un ou de plusieurs « leaders énergétiques »	On évalue la présence ou non d'un ou de plusieurs leaders énergétique. Leur absence entraine la nullité de l'ensemble des critères relatifs au leader énergétique : 0 : Absence de leader identifié 1 : Présence d'un leader identifié Ce critère permet seulement de valider l'évaluation du ou des leaders énergétique et ne constitue pas un critère d'évaluation en soit.
Temps disponible du-des « leaders énergétiques »	Evaluation du ou des leaders de 1 à 5 en fonction de leur disponibilité : 1 : Pas de temps à consacrer au projet de rénovation 3 : Temps correct à consacrer au projet 5 : Très disponible
Légitimité du/des « leaders énergétiques » : - auprès des habitants - auprès du CS - auprès du syndic	Evaluation du ou des leaders de 1 à 5 en fonction de leur légitimité : 1 : Pas ou peu légitime(s), opposé(es) au CS, pas ou peu de projets réussis 3 : Assez légitime travaille de concert avec le conseil syndical (ou membre du CS), projet de petite ampleur mis en place. 5 : Très légitime(s), suivi(s) par les copropriétaires sur plusieurs projets, bonne entente avec le conseil syndical (ou membre du CS)
Compétences professionnelles à mettre au service du projet de rénovation	Evaluation du ou des leaders de 1 à 5 en fonction de leurs compétences à mettre au service du projet. Les compétences utiles au projet de réhabilitation sont (dans l'ordre) : le suivi de projets (3 pts), les compétences techniques - Compétences humaines (écoute - communication) (2 pts), les compétences financières/juridiques (1 pt) 1 : aucune maitrise d'aucun domaine en lien avec le projet (...) 5 : Maitrise d'un ou plusieurs domaines en lien avec le projet
Nombre de membres du conseil syndical actifs (à ramener au nombre de lots d'habitation)	On calcule le ratio nombre de copropriétaires actifs dans le Conseil syndical / nombre total de copropriétaires. Plus le ratio est élevé meilleure sera la note. On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) : 1 : le CS représente 0% des copropriétaires (...) 5 : le CS représente 15% des copropriétaires

Equipe du conseil syndical favorable aux travaux	On évalue le soutien du conseil syndical a un projet de travaux entre 1 et 5. 1 : CS opposé aux travaux 3 : CS neutre à l'égard du projet de travaux 5 : CS favorable aux travaux et moteur Pour clarifier la notation on pourra, si possible, qualifier chaque membre du conseil syndical en "favorable" - "neutre" - "défavorable" aux travaux et pondérer notre note en fonction du nombre de membres de conseil du CS dans chaque catégorie.
Fréquence de rencontres - échanges informels	On définit une rencontre comme un échange formel ou informel impliquant plusieurs membres du conseil syndical pour échanger de façon conséquente sur un sujet. 1 : 6 échanges et moins par an - Moins d'une fois tous les 2 mois 2 : 6 à 12 fois par an - Moins d'une fois par mois 3 :12 à 18 fois par an - Plus d'une fois par mois 4 : 18 à 24 fois par an - Entre 1,5 et 2 fois par mois 5 : Plus de 24 fois par an - Plus de 2 fois par mois On pourra augmenter la note si la majorité des rencontres se font sans le syndic.
Organisation de l'équipe du conseil syndical	On évalue l'organisation selon le barème suivant : 1 : Pas d'organisation, tout le monde vient à toutes les réunions, la charge de travail n'est pas répartie (...) 5 : Le CS est organisé en commissions, la charge de travail est répartie, une équipe projet rénovation est en place
Légitimité du CS auprès des copropriétaires	On évalue la légitimité du conseil syndical de 1 à 5 selon l'ancienneté, la représentativité, la confiance (suivi de leurs propositions en assemblées générales) : 1 : CS récent, peu représentatif et peu suivi en Assemblée Générale 3 : CS plutôt représentatif, peu contesté en AG 5 : CS ancien, suivi par les copropriétaires en AG et représentatif
Volonté de transparence et de diffusion de l'information	On évalue le niveau de communication de 1 à 5 selon le barème suivant : 1 : Aucune communication 2 : Compte rendu écrit diffusé 3 : Un moyen de communication supplémentaire peu pertinent 4 : Un moyen de communication supplémentaire pertinent 5 : Un moyen de communication supplémentaire très pertinent ou plusieurs moyens de communication supplémentaires <u>Liste des autres moyens de communication :</u> Réunion avec ensemble des copropriétaires, échanges informels avec les habitants / copropriétaires, blog, journal de copropriété, site internet dédié, groupe sur les réseaux sociaux, newsletter

Compétences du conseil syndical (Liste des missions du conseil syndical selon références Adil [111])	Evaluation de 1 à 5 : 1 : Pas ou très peu de missions 2 : Peu de missions 3 : Nombre moyen de missions 4 : La plupart des missions, autonomie du CS La note est augmentée d'un point si la copropriété est adhérente à un dispositif d'accompagnement (coach copro, arc, ...).
Temps disponible du conseil syndical	Evaluation du CS de 1 à 5 en fonction de sa disponibilité 1 : Pas ou très peu de temps à consacrer au projet de rénovation 3 : Temps correct à consacrer au projet 5 : Très disponible
% de participation aux AG	On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) en fonction de la participation aux AG des dernières années : 1 : 50% de participation moyenne (...) 5 : 100% On portera une attention particulière à la mobilisation en cas de vote exceptionnel (changement de syndic, vote de travaux, vote de changement de règlement de copropriété, achat).
% de copropriétaires en opposition en AG	On fait une moyenne des derniers votes sur les sujets "liés aux travaux" (audit - DTG - Fond travaux - Diagnostics - Petits travaux - Dépenses exceptionnelles). On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) en fonction des pourcentages d'opposition et d'abstention : 1 : 30% de votes contre ou d'abstentions (...) 5 : 0% de votes contre ou d'abstention
Organisation d'évènements conviviaux (fête des voisins, sorties)	On attribue la moyenne si la copropriété organise au moins un évènement. Les autres points sont attribués en fonction de la fréquentation (0% = 0pts, 40% et plus = 4pts) : 1 : Pas d'évènement 3 : 1 évènement participation faible (20%) 4 : Participation forte (40%) ou plusieurs évènements 5 : Plusieurs évènements bien fréquentés
% de propriétaires bailleurs	On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) en fonction du pourcentage de bailleurs : 1 : 0% de bailleur (...) 5 : 100% de bailleurs

Etat d'entretien des parties communes (jardin, cour, stockage) et des espaces communs	Ouvrages à évaluer (parties communes - jardins/cour - salles communes - espaces sportifs ou de détente - ...). La note du critère est la moyenne de chaque ouvrage évalué : 1 : Parties communes délabrées 2 : Parties communes sales et peu entretenues 3 : Parties communes entretenues et propres 4 : Parties communes entretenues et en bon état 5 : Parties communes comme neuves
Présence d'équipements mutualisés par l'action des habitants	On valorise seulement au-dessus de la moyenne les copropriétés qui mutualisent des équipements. 3 : 0 item mutualisés 4 : 1 item mutualisés 5 : 2 item et + mutualisés Liste non exhaustive des équipements mutualisés (compost, jardin partagé, bibliothèque, buanderie, atelier bricolage).
Historique de la copropriété avec des "projets collectifs"	On évalue l'historique selon le barème suivant : 1 : Historique négatif, mauvaises expériences 3 : Pas d'info, ou pas d'historique 5 : Historique positif
Configuration de l'ensemble immobilier favorable à la création d'une dynamique collective	On évalue l'ensemble immobilier de la manière suivante : 1 : Absence d'espaces permettant le rassemblement (pas de cour commune, de sall33 : 3 : Local de réunion classique 5 : Présence d'un local pour le CS et , d'espaces intérieurs permettant la mutualisation (salle commune) et d'espaces extérieur conviviaux (jardins, cour intérieure)

Nous avons donc identifié des critères permettant de mesurer la dynamique collective dans une copropriété sous toutes ses formes. Cependant, le travail de recensement de ces critères a montré qu'ils sont directement connectés avec d'autres critères de fonctionnement et de gestion de la copropriété.

2 - 6 - 2 La gestion de la copropriété

Les retours des accompagnants de copropriétés sont unanimes : la bonne santé générale de la copropriété est étroitement corrélée à sa bonne gestion, notamment sur le plan financier, et avec le bon fonctionnement de ses instances. Il nous est donc apparu indispensable d'inclure à l'intérieur de notre catégorie «dynamique collective » une composante relative à la gestion et au fonctionnement de la copropriété.

a. La santé financière de la copropriété.

La santé financière de la copropriété est un élément d'évaluation significatif. Au-delà des implications directes qu'elle comprend (dettes, impossibilité de réaliser des travaux ou de payer les fournisseurs), elle révèle surtout les carences de gestions du conseil syndical et du syndic. Pour évaluer la santé financière d'une copropriété de manière exhaustive, on considèrera plusieurs critères.

- Tout d'abord **le taux d'impayés de charge**, qui est aujourd'hui le critère financier le plus surveillé par les collectivités territoriales. Il est notamment le critère principal permettant de classer une copropriété en difficulté pour l'ANAH et déclencher des aides spécifiques. Dans beaucoup de copropriétés le taux d'impayés est une source récurrente de conflits et de blocages de beaucoup de démarches. En 2017, le nombre de contentieux en copropriété est de plus de 40%, et dans 2/3 des cas, ces contentieux sont liés à des impayés (selon les statistiques du ministère de la justice [113]). La loi du 10 juillet 1965 prévoit des seuils d'alerte en fonction de la taille de la copropriété à partir desquels un mandataire judiciaire peut être désigné. Ce seuil est de 15% d'impayés pour les copropriétés de moins de 200 lots, et de plus de 25% pour les autres. De ce fait, notre outil devra être capable d'évaluer le taux d'impayés de notre copropriété pour en déduire son taux de maturité, tout en prenant également en compte les actions correctives menées à ce jour pour faire baisser ce taux.
- Ensuite, nous évaluerons **le taux de concentration des impayés**. En effet, les retours émanant des copropriétés qui ont commencé à mettre en place des actions de recouvrement laissent entendre qu'il est plus compliqué de lancer plusieurs petites procédures auprès de plusieurs habitants. Les copropriétés dont les impayés sont les plus diffus seront donc moins à même de revenir rapidement à l'équilibre, et donc de retrouver une situation stable et propice à l'arrivée d'un projet de rénovation.
- Enfin, si le taux d'impayé est une photographie plutôt actuelle de la santé financière de la copropriété, il sera aussi intéressant de s'intéresser à ses conséquences. Et donc aux **dettes contractées par la copropriété auprès d'entreprises extérieures**. En effet, cette dette est la conséquence du paiement ou non des appels de charges des dernières années et elle conditionne la capacité de la copropriété à pouvoir entreprendre des projets dans les années futures. Notre outil devra donc détecter l'endettement des copropriétés.

Nous avons mis en avant dans cette sous-partie les critères qui allaient permettre à notre outil de déterminer les copropriétés les plus saines sur le plan financier. Cependant, les données financières comme le montant de la dette ou le taux d'impayés sont liées à la gestion de la copropriété et de ses dépenses. De ce fait il faudra aussi intégrer à notre outil des critères d'évaluation de la gestion et des dépenses.

b. La gestion de la copropriété

Pour faire diminuer le taux d'impayés d'une copropriété, la plupart des actions se concentrent sur les copropriétaires débiteurs. Cependant, la maitrise des dépenses est tout aussi importante. En effet, en diminuant le montant des charges, on facilitera les paiements des copropriétaires, et donc la

baisse du taux d'impayés. Pour évaluer la gestion de la copropriété on se basera sur les critères suivants :

- Tout d'abord **le montant des charges par rapport à la moyenne nationale (ou locale)**. Les études récentes menées par l'ARC indiquent qu'un montant de charges trop élevé au regard des prestations fournies est un signe évident de mauvaise gestion. L'outil devra donc évaluer les charges et les comparer à une moyenne nationale (ou locale). Il sera bien sûr important de préciser les prestations fournies (ascenseur, gardien, espaces verts, piscine, …) et le nombre de lots pour avoir une comparaison valable. Pour nous aider dans ces comparaisons, l'ARC à établi un outil de référence sur les charges de copropriétés (OSCAR+). Plus l'écart entre les charges et la moyenne nationale ou régionale, si possible, sera faible, plus l'évaluation de la copropriété sera bonne.
- De la même manière, il sera important de regarder l'**évolution du montant des dépenses** de la copropriété sur les dernières années (à minima les trois dernières années). En effet, hors dépenses exceptionnelles et identifiées, la stabilité des dépenses est un signe de bonne gestion. L'outil OSCAR+ permet aussi de connaître l'évolution des dépenses de plus de 2 500 copropriétés, et donc d'avoir un point de comparaison avec une moyenne nationale.
- Enfin, le **montant annuel de régulation des charges** permet de voir si la copropriété évalue correctement ses besoins et ses dépenses futures. En effet, dans une copropriété, les charges sont prélevées en avance (au trimestre), et, une fois l'année écoulée, le reste à charge ou l'excèdent est prélevé ou reversé au propriétaire. Plus le montant de régulation sera grand, plus les prévisions de la copropriété auront été mauvaises. Si le phénomène se reproduit de manière récurrente, il faudra s'interroger sur la manière dont sont gérés ces appels de charges. Les statistiques nationales indiquent que la situation devient préoccupante au-delà de 10% du montant des charges régularisé chaque année.

Si l'évaluation de la gestion de la copropriété est importante, notamment au travers de la maitrise des charges et des dépenses, il faut également se pencher sur le fonctionnement de la copropriété et son administration.

c. Le fonctionnement de la copropriété

Dans une copropriété « classique » le fonctionnement des affaires courantes est délégué à un syndic professionnel qui est mandaté par le conseil syndical. C'est donc sur les compétences de ce syndic que repose la bonne administration de la résidence. Pour l'évaluer, il faudra donc essentiellement se concentrer sur l'activité de ce syndic professionnel.

- Dans un premier temps, l'outil devra prendre en compte **les compétences du syndic** et sa faculté à traiter les affaires courantes. On distinguera trois domaines de compétence distincts dans la mission du syndic : la gestion technique (maintenance, entretien et travaux), le suivi comptable et le suivi administratif (règlement de copropriété, assemblée générale). Notre outil devra prendre en compte ces trois paramètres pour évaluer au mieux le mandataire de gestion.
- Le tandem conseil syndical - syndic est le moteur de la copropriété dans toutes ses démarches. L'entente entre ces deux organes doit être le meilleur possible pour que la copropriété fonctionne bien. Notre outil devra donc estimer **la qualité de l'entente entre le**

conseil syndical et le syndic au regard d'indicateur comme le niveau de partage d'information, le niveau de collaboration, le souhait de rompre la collaboration pour le conseil syndical, la fréquence de rencontre…

- Ensuite, il faudra répertorier **l'ensemble des complexités administratives** qui nuisent au bon fonctionnement de la copropriété. On parle ici des AFUL (Association Foncière Urbaine Libre) ou des ASL (Association Syndicale Libre), ou encore de spécificités juridiques qui différencient les différents bâtiments de la copropriété (syndics différents ou clés de répartitions des charges spécifiques par bâtiment). Ces spécificités juridiques gonflent souvent le montant des charges et complexifient la tâche du syndic [114].
- Enfin, l'outil devra prendre en compte la possibilité que la copropriété soit, à la suite de graves difficultés financières, placée sous la **gestion d'une administration provisoire**. Dans ce cas-là, les travaux de rénovation seront la dernière des priorités pour les copropriétaires…

Proposition d'évaluation de ces critères (Tableau 13)

Tableau 13 : Evaluation des critères sur la gestion de la copropriété

Critères	Notation
Statut du gestionnaire	On identifie uniquement les copropriétés sous administration provisoire. Les autres obtiennent une note moyenne : 1 : Administrateur provisoire 3 : Situation normale (gestionnaire bénévole ou professionnel)
Présence de complexité juridique (ASL, AFUL, Union des syndicats, etc.)	On utilise le barème suivant : 1 : Présence AFUL ou ASL 1,5 : Présence de clés de répartition spécifiques par bâtiments 2 : Présence espaces verts 3 : Copropriété classique
Evaluation du mandataire de gestion (syndic)	Evaluation des compétences du syndic sur les plans techniques, juridiques et comptables (possibilité de noter individuellement et de faire une moyenne). 1 : Syndic incompétent 2 : Syndic peu compétent 3 : Syndic compétent 4 : Syndic très compétent 5: Syndic très compétent et moteur sur la rénovation thermique
Relation syndic - conseil syndical	Evaluation des relations : 1 : Aucune entente, pas de collaboration, rupture envisagée de contrat 3 : Bonne entente, fonctionnement normal 5 : Collaboration active et efficace

Taux d'impayés	On échelonne la note en fonction du taux d'impayé. On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) : Pour les copropriétés de plus de 200 lots : 1 : taux d'impayés supérieur à 15% (...) 5 : Taux d'impayés inférieur à 8% Pour les copropriétés de moins de 200 lots : 1 : >25% (...) 5 : <8% Dans l'analyse une attention particulière sera portée aux actions correctives, et à l'évolution de ce taux dans les années.
Taux de concentration des impayés	On analyse la part de la dette que représente le plus gros débiteur. On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) : 1 : Le plus gros débiteur concentre 25% ou moins de la dette (...) 5 : Le plus gros débiteur concentre 75% ou plus de la dette
Taux d'endettement envers un tiers	On calcule le ratio « montant de la dette fournisseurs + avances / montant du budget prévisionnel » et on échelonne la note en fonction de ce ratio. On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) : 1 : Ratio supérieur ou égal à 15% (…) 5 : Ratio nul
Montant des charges / rapport à moyenne nationale	On regarde le montant moyen des charges pour une copropriété similaire (varie en fonction de la taille des copropriétés et des services fournis) en utilisant si possible le logiciel OSCAR+. On calcule ensuite le rapport entre les charges payées et la moyenne du montant des charges d'une copropriété équivalente. On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) en fonction de ce rapport : 1 : ≥ 120% (soit 20% de charges en plus de la moyenne nationale) (…) 5 : ≤ 100% (autant ou moins de charge que la moyenne nationale)
Evolution des dépenses sur 3 ans	On étudie les dépenses de la copropriété sur les dernières années et on échelonne la note en fonction de l'évolution des dépenses. On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) : 1 : ≥ 5% d'augmentation annuelle ou plus (...) 5 : 0% d'augmentation annuelle ou diminution des charges
Montant de la régularisation des charges	On analyse le montant des régularisations de charge au regard du montant payé annuellement. On échelonne la note en fonction de la fraction de charges régularisée chaque année. On note le critère entre 1 et 5 (fonction affine) : 1 : ≥ 15 % du montant des charges régularisé (...) 5 : 0% du montant des charges régularisé

Nous avons donc pu répertorier les critères qui permettent d'évaluer les dynamiques collectives et la gestion de la copropriété. Cependant, au contraire des 5 autres catégories, les critères évoqués ici sont très opérationnels et bien souvent issus du monde des accompagnants de copropriété (Planète copropriété par exemple) ou de copropriétaires eux-mêmes (via l'ARC). Ces critères (et la manière dont nous avons établi les notations) étant plus subjectifs que ceux des autres catégories, nous avons choisi de confronter cette partie de notre outil à des accompagnants de copropriétés.

Pour ce faire, nous avons organisé un brainstorming autour des critères relatifs aux dynamiques collectives et des méthodes de collecte de données, pour le présenter à des universitaires et des acteurs de l'accompagnement de copropriétés. Nous avons présenté notre avancement, et les participants ont eu l'occasion de faire des retours sur les critères, la manière de les évaluer, mais aussi d'ajuster la liste de critères (les critères et les modalités d'évaluation présentées dans les paragraphes précédents intègrent ces modifications). Un compte rendu détaillé de cette session de travail est disponible en annexe du présent document (Annexe 2).

Notre outil d'évaluation du taux de maturité de la copropriété est maintenant complet et nous allons pouvoir nous intéresser à l'exploitation des résultats : que faire si ma copropriété est mal notée sur le plan des dynamiques collectives ? Comment exploiter les possibilités financières détectées par l'outil ? Quelle est l'influence véritable du profil sociologique des copropriétaires de l'immeuble ?

3 - Grille de lecture de l'outil d'aide à la décision

Mesurer le taux de maturité d'une copropriété ne se limite pas à donner une note globale, ainsi que des notes individuelles aux critères que nous avons définis. Cette évaluation s'inscrit au cœur de la démarche d'accompagnement de la résidence vers des travaux de rénovation thermique. Cette évaluation doit donc déboucher sur des préconisations précises et quantifiées pour la copropriété. Les forces et les faiblesses mises en avant par notre diagnostic doivent être obligatoirement converties dans un plan d'accompagnement plus ou moins fourni en fonction de la maturité de la copropriété.

Pour arriver à cet objectif, il faudra être capable de rendre la lecture des résultats de notre outil la plus facile possible et d'associer aux notes des catégories, des prescriptions précises et assorties de contacts fiables. De la même manière il faudra aussi connaître les limites de notre outil, ses points d'amélioration, pour pondérer notre analyse et définir des perspectives d'amélioration.

3 - 1 Clarifier l'analyse du taux de maturité.

Nous avons évoqué dans les parties précédentes la nécessité de regrouper les critères au sein de grandes catégories pour permettre leur évaluation sur une même échelle. Cette méthodologie permet d'avoir un regard pluridisciplinaire sur la maturité de la copropriété mais aussi d'avoir un regard précis sur un seul critère. Cependant, cette méthode ne permet pas de traiter d'éventuelles interdépendances entre certains critères, ou entre un critère et une catégorie d'évaluation. Il sera

donc important pour nous de faire apparaître au sein de l'outil des critères combinés, qui permettrons de mieux adapter notre analyse.

3 - 1 - 1 Les critères combinés.

Plus que des critères combinés, c'est surtout des clefs de lecture des notations que nous devons mettre en place. Elles permettront de donner plus ou moins d'importance à un critère ou à un groupe de critères en fonction de la note d'autres critères et par là, d'améliorer l'évaluation de la copropriété :

- Il sera important de regarder la note des places de parkings au regard des indicateurs de la densité du quartier, des transports en commun disponibles et des véhicules en libre-service à proximité. En effet, moins la note de ces critères sera élevée, plus le critère des parkings sera déterminant dans l'évaluation des conditions d'usage du bâtiment.
- On pourra aussi regarder l'ensemble des critères relatifs à la qualité d'usage des bâtiments au regard du taux de propriétaires occupants. En effet, si le taux de propriétaires occupants est élevé, les critères prépondérants de la qualité d'usage du bâtiment seront ceux relatifs à l'occupation (inconfort thermique, acoustique, ascenseurs, parkings, état des parties communes,…). Au contraire, si le taux de propriétaires occupants est bas, les critères déterminants seront plutôt ceux relatifs aux prix de vente et de location des appartements (et le taux de vacance).
- Il faudra aussi regarder les critères d'usage au regard de l'ancienneté des habitants dans la résidence. En effet, plus les habitants sont anciens dans la résidence, plus les problématiques techniques, de parkings, d'inconfort seront fortes et donc plus la volonté de les régler sera importante.
- Les critères du confort d'usage seront aussi à confronter aux problématiques de l'âge des habitants. En effet, les études sociologiques montrent que plus les habitants vieillissent, plus ils sont sensibles aux problématiques de confort et de sécurité. Donc plus les habitants de la résidence seront âgés, plus il faudra donner d'importance à l'évaluation des dysfonctionnements techniques d'usage de la copropriété.
- Il sera également intéressant de regarder la consommation théorique (DPE) au regard des consommations réelles des appartements et des parties communes. Dans le cas où la consommation théorique est plus faible que la consommation réelle, un travail d'accompagnement à la réduction des consommations sera nécessaire en plus des travaux de rénovation thermique. Cet accompagnement devra cibler les pratiques des habitants en matière de consommation d'énergie (niveau d'équipement, éco-gestes). Sans ce travail, la consommation d'énergie ne baissera pas autant que les simulations thermiques le laissent entendre.
- La consommation réelle des appartements sera aussi à regarder en fonction du type de chauffage. En effet, une consommation forte couplée à du chauffage collectif peut ouvrir des possibilités de baisse quasi immédiate des frais en individualisant ces frais (par un changement su système de chauffage ou par un simple système de comptage) et en équilibrant correctement les réseaux.

- De la même manière que pour les critères d'usages, la thématique économique est à regarder à travers le taux de propriétaires occupants. De manière générale, plus le taux de propriétaires occupants est bas plus cette thématique économique sera déterminante (en tout cas les thématiques de l'usage et des dynamiques collectives le seront moins). Mais même à l'intérieur de cette thématique, certains critères sont plus influencés que d'autres par le taux de propriétaires bailleurs. C'est notamment le cas de la partie aides financières et opérations financières exceptionnelles, qui impactent directement le taux de rentabilité du projet. Et c'est ce taux qui sera déterminant pour convaincre les propriétaires bailleurs (qui sont souvent dans des logiques d'investissements et donc sensibles à ce type d'indicateurs chiffrés).
- La rentabilité de l'investissement est elle aussi à regarder plus précisément, et notamment au regard de l'âge des propriétaires. En effet, une population plus âgée sera moins sensible à des arguments de rentabilité (et beaucoup plus a des arguments de confort) puisque les propriétaires ne revendront pas forcement leur logement et ne profiteront pas d'éventuelles plus-values dues à la valeur verte. Alors que les propriétaires plus jeunes et donc probablement moins stables dans leur vie professionnelle et personnelle, seront plus sensibles à ces arguments.
- Il faudra aussi comparer le potentiel d'opérations financières exceptionnelles avec les indicateurs de fonctionnement de la copropriété, mais aussi avec la mobilisation du conseil syndical et potentiellement des propriétaires. En effet, il sera impossible d'organiser des ventes ou locations d'espaces communs sans des propriétaires mobilisés (et notamment lors de l'assemblée générale pour pouvoir voter ce type de décisions). Et de la même manière, il sera très difficile pour une copropriété endettée, ou mal structurée, de travailler avec des entreprises de construction sur des projets de surélévation ou de constructions de bâtiments neufs.
- Le type de syndic (bénévole ou professionnel) sera à croiser avec le nombre de lots. En effet, une copropriété avec un nombre de lots important (plus d'une dizaine), qui arrive à se passer d'un syndic professionnel, est synonyme de bonne organisation avec probablement un potentiel leader énergétique (ou une équipe travaux) à la tête du conseil syndical.
- Le critère du niveau des charges peut aussi être regardé au regard de la qualité d'usage du bâtiment (et notamment l'entretien des parties communes ou le fonctionnement des équipements techniques). En effet, si le montant élevé des charges n'est pas compensé par un bâtiment en parfait état de fonctionnement et d'entretien, on pourra clairement remettre en cause les compétences du syndic et potentiellement du CS (et donc le critère du fonctionnement).
- La mobilisation des habitants (les critères des évènements conviviaux ou l'état d'entretien des parties communes) est aussi à regarder au vu du nombre de propriétaires occupants. En effet, si les habitants sont mobilisés et dynamiques, mais qu'ils ne sont pas propriétaires, leur importance dans le processus de décision sera moindre.
- La catégorie des dynamiques collectives sera aussi à comparer dans son ensemble à la question de l'ancienneté des habitants. En effet, des problématiques de dynamiques collectives (conflits, manque d'implication) seront d'autant plus difficiles à résorber qu'elles sont anciennes et ancrées dans les meurs.

- Il faudra aussi comparer les notes de la copropriété en matière d'usage et de performance technique avec les indicateurs définissant le quartier. En effet, une copropriété dégradée ou présentant des problématiques d'usages au sein d'un quartier attractif et dynamique aura tendance à souscrire plus facilement à des travaux de rénovation. En effet, si le quartier est dynamique, il attirera des habitants « occupants » désireux de s'installer dans un quartier agréable. Ces habitants arriveront aussi dans la résidence et seront les moteurs d'une amélioration des conditions de vie à l'intérieur. Au contraire, une copropriété dans un quartier peu attractif n'attirera probablement que des investisseurs qui n'auront pas pour objectif prioritaire d'entreprendre des travaux de rénovation thermique.
- Enfin, le critère de l'historique des rénovations du quartier est à pondérer avec l'ancienneté des habitants dans la résidence. En effet, si les habitants sont récemment arrivés dans l'immeuble, ils ne seront que très peu influencés par les antécédents positifs ou négatifs de la copropriété.

Bien que nous ne souhaitions pas pondérer nos critères en fonction de leur importance relative faute de données ou de théories scientifiques, il nous semble important, pour faciliter la compréhension de l'utilisateur, de mettre en avant certains critères qui nous semblent déterminants.

3 - 1 - 2 Les critères d'alerte et de blocage.

Pour nous permettre d'avoir une vigilance accrue sur certains critères, nous avons mis en place un système qui met en évidence certains indicateurs, sans pour autant modifier les méthodes de notation. Pour ce faire nous avons défini une liste de 16 critères d'alerte et de 3 critères bloquants, dont l'importance nous semble prépondérante et qui doivent, plus que les autres, être analysés par l'utilisateur (Tableau 14). Cette mise en évidence n'influe pas sur la notation mais déclenche une alerte qui doit éveiller la vigilance de l'utilisateur. Ces critères sont aussi regroupés sur la page de résultats pour permettre d'avoir un regard global sur l'ensemble de ces facteurs.

Tableau 14 : Critères d'alerte

	Immeuble	
Indicateur	Note	Alerte/bloquage
Taux de propriétaires occupants	2,63	
Nombre de lots	4,73	

Au niveau d'un critère

Critères d'alerte	
Note DPE	
Murs extérieurs	
Toiture	
Ouvrants	
Ventilation	
Chauffage	
Rentabilité de l'investissement	
Age des habitants	
Sensibilité écologique	
Taux de propriétaires occupants	
Mobilisation du CS	
Dynamique Sociale	
Fonctionnement copro	
Gestion copro	
Finances copro	
% capacité d'investissement tx	
Critères bloquants	
Note DPE	
Usage globale des ouvrages	
Taux de propriétaires occupants	

Au niveau de la page des résultats

Les critères d'alerte :

- La note DPE (qui correspond à la consommation énergétique du bâtiment) nous a paru prépondérante dans un projet de rénovation. En effet, si un bâtiment ne consomme pas suffisamment d'énergie, le gain énergétique apporté par la rénovation ne sera pas suffisant pour rendre cette rénovation rentable et donc être utile pour les habitants et pour l'environnement. Nous avons fixé un seuil d'alerte au niveau de la note C (151 kWhEP/m^2.an).
- L'âge des différents ouvrages (murs extérieurs, toitures, ouvrants, ventilation, chauffage) sera aussi à analyser de manière pointue. Si des travaux ont été effectués sur un ouvrage récemment (thermique ou pas), il sera très compliqué d'envisager de nouveaux travaux sur celui-ci. Nous avons fixé un seuil d'alerte à la moitié de la durée de vie théorique de l'ouvrage (si une toiture à moins de 15 ans, il sera compliqué de proposer des travaux thermiques qui nécessiteraient son remplacement).
- Nous avons aussi choisi de regarder avec une attention particulière la rentabilité de l'investissement. Pour des raisons évidentes, même si la rentabilité n'est pas la raison principale d'investissement dans des travaux de rénovation, un projet qui ne serait pas un minimum solide financièrement semble plus difficile à amener. Nous avons fixé un seuil d'alerte à 3%.
- De la même manière, nous souhaitons que l'utilisateur puisse aussi être alerté si le coût des travaux représente une part importante de la capacité d'endettement d'un ménage. Notre outil de calcul prévoit d'évaluer le nombre de mois nécessaire pour rembourser le coût des travaux avec la capacité d'emprunt maximum du ménage. Nous avons choisi de fixer a priori le seuil d'alerte à 36 mois.

- Nous avons aussi mis en avant l'âge des habitants qui sera un critère déterminant pour adapter la stratégie d'accompagnement. Nous avons fixé un seuil d'alerte à 50% des propriétaires dans des tranches d'âges qui sont moins faciles à convaincre de faire des travaux (jeunes propriétaires et personnes âgées retraitées).
- Le nombre d'habitants se déclarant sensible aux enjeux énergie climat sera important à mesurer. C'est parmi ces habitants que se trouveront les futurs leaders énergétiques et les relais du projet de rénovation. Là aussi, nous avons fixé un seuil d'alerte à 50% des habitants sensibles aux enjeux « énergie - climat ».
- Le taux de propriétaires occupants est lui aussi un paramètre plus qu'important. Sa notation influence de nombreux critères (cf critères combinés) et même les stratégies d'accompagnement. Nous avons donc choisi de le mettre en évidence dans les critères d'alerte et dans les critères bloquants, avec des seuils différents. A partir d'un taux de 50% de propriétaires bailleurs notre outil affichera une alerte.
- Nous avons enfin souhaité mettre en avant les dynamiques collectives et la gestion de la copropriété. En effet, ces catégories regroupent plusieurs critères importants et sont déterminantes dans l'évaluation de la copropriété. Nous avons donc fixé des seuils d'alerte à 3/5 pour 4 de ces 6 indicateurs (mobilisation du conseil syndical, mobilisation des habitants, fonctionnement de la copropriété, gestion de la copropriété).

Sans vouloir présager pour autant du reste des critères, on peut raisonnablement penser que si plus de la moitié de ces critères sont au-dessus du seuil d'alerte, la copropriété ne sera pas mature rapidement et le processus d'accompagnement sera long et coûteux.

<u>Les critères bloquants :</u>

- De la même manière que pour les critères d'alerte, la note DPE nous a paru suffisamment importante pour constituer un critère bloquant (si celle-ci est suffisamment basse), pour les mêmes raisons que celles évoquées dans la partie précédente. Nous avons fixé un seuil de blocage au niveau d'une consommation de 80 kWhEP/m^2.an (l'équivalent de la norme BBC rénovation).
- Si la durée de vie des ouvrages depuis les derniers travaux de rénovation est trop faible, il sera difficile de convaincre de réaliser des travaux de rénovation thermique. Par extension, si on cumule des durées de vie trop faibles pour l'ensemble des ouvrages principaux, les travaux de rénovations thermiques seront complètement bloqués. Nous avons fixé un seuil de blocage à quatre ouvrages principaux dont la durée de vie est inférieure à au moins la moitié de la durée de vie théorique d'un ouvrage.
- Enfin, le taux de propriétaires occupants influence grandement la stratégie d'accompagnement. En dessous d'un certain taux de propriétaire occupants, il est impossible d'envisager sereinement le vote des travaux. Nous avons donc choisi de fixer un seuil de blocage à 25% de propriétaires occupants.

Ces critères de blocage sont si importants qu'ils ne peuvent en aucun cas être laissés de côté par le facilitateur. Pour deux d'entre eux (âge des ouvrages et consommation DPE) ils peuvent même signifier l'impossibilité de faire des travaux dans les années à venir.

3 - 1 - 3 Les indices de confiance.

La quantité de données nécessaires au remplissage de notre outil nous obligera probablement à ne pas remplir certains critères, faute de données exploitables. Cependant, et comme évoqué au chapitre 3 (partie cahier des charges), notre outil doit être capable de fonctionner en l'absence d'une partie des données. Si la donnée est absente ou inexploitable, le critère est sorti du processus de notation (pour ne pas influencer la moyenne des autres critères).
Pour que l'utilisateur puisse avoir un regard sur la qualité du diagnostic mené et le nombre de critères évalués, nous avons mis en place un système d'indice de confiance. Cet indice est basé sur le nombre de critères réellement évalués au regard du nombre de critères disponibles (Tableau 15). Exprimé en pourcentage, il permet de nuancer, en cas de confiance faible, ou de confirmer, en cas de confiance forte, l'analyse du facilitateur.

On pourra le calculer pour une sous-catégorie de critères ou pour l'évaluation globale. A titre indicatif, on peut penser que si l'indice de confiance est inférieur à 66% (2/3 des critères remplis), l'analyse livrée par notre outil n'aura qu'une valeur très relative.

Tableau 15 : Exemple d'indice de confiance du taux de maturité

Nombre de critère évalués	**63**
Nombre de critères disponibles	**69**
Indice de confiance	**91%**

La mise en place de ces nouveaux indicateurs de lecture vient compléter le dispositif d'analyse de la copropriété et permet d'avoir une vision la plus précise possible des forces et des faiblesses d'une copropriété, et donc de faire les préconisations d'accompagnement les plus justes possibles pour amener la copropriété vers des travaux de rénovation.

3 - 2 Du taux de maturité aux préconisations d'accompagnement.

Lorsque nous avons commencé à travailler sur la facilitation des rénovations de copropriétés, l'objectif ne se limitait pas à déterminer un taux de maturité : notre outil s'intègre dans une démarche globale de facilitation.
Notre état de l'art a mis en avant la nécessité d'avoir un interlocuteur unique, bénéficiant de la confiance des habitants et capable de comprendre les problématiques (techniques, économiques et sociales) du projet de rénovation. Grâce à cet outil de diagnostic pluridisciplinaire, le facilitateur aura une excellente porte d'entrée dans la copropriété et aura une vision globale des forces et des faiblesses de cette dernière. Il pourra ainsi se positionner comme « guichet unique », ou comme interlocuteur privilégié de la copropriété, et coordonner les divers accompagnements préconisés par l'outil.

Grace à cette démarche, le facilitateur prendra un véritable rôle d'Assistant à la Maîtrise d'Ouvrage, capable d'aiguiller la copropriété dans ses choix généraux, en faisant intervenir un panel de spécialistes en fonction des points faibles identifiés. Pour ce faire, il doit être parfaitement capable d'analyser les résultats de l'outil de mesure de la maturité.

3 - 2 - 1 La note globale.

Au regard des difficultés que nous avons eu dans la pondération de nos critères, la note globale n'est pas forcement déterminante. En effet, un peu à la manière d'une moyenne générale sur un bulletin de notes, elle donne un aperçu du taux de maturité, sans pour autant faire état des forces et des faiblesses. Ainsi, deux copropriétés qui ont la même note globale peuvent être diamétralement opposées.

On peut néanmoins penser qu'en dessous de la moyenne (60% comme expliqué en introduction du paragraphe 2) la copropriété aura de grosses difficultés à se rénover rapidement et que des opérations de structuration plus longues sont à prévoir. Cependant, notre outil doit s'attacher à proposer des solutions d'accompagnement à toutes les copropriétés, y compris celles qui sont les moins « matures ».

C'est pourquoi nous avons opté pour une présentation sous la forme d'un diagramme radar à 6 branches qui représentent les 6 grandes familles de critères (Figure 16). De cette manière, il sera possible de faire des rapprochements géométriques entre des copropriétés qui auront le même profil, les mêmes atouts et les mêmes besoins en accompagnement.

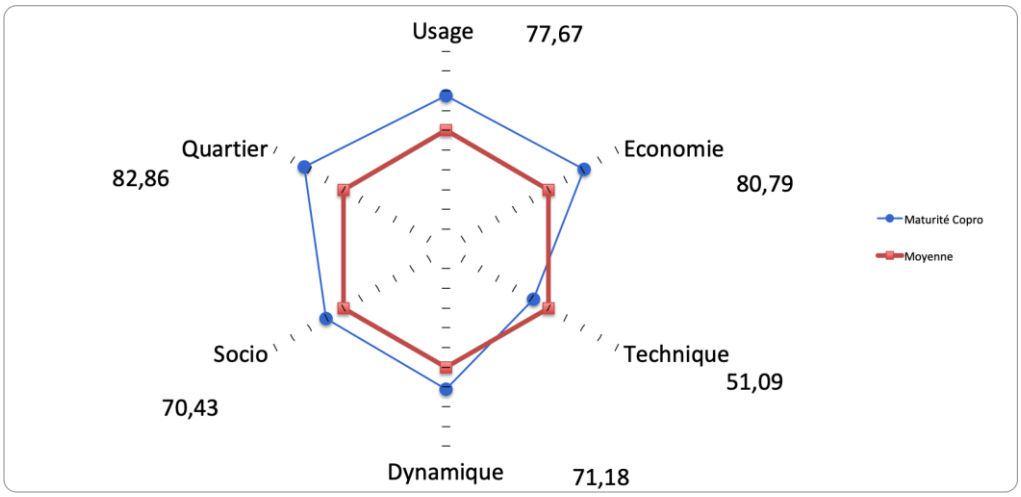


Figure 16 : Visualisation de l'évaluation du taux de maturité d'une copropriété (72,34%)

3 - 2 - 2 La note d'usage.

Comme nous l'avons expliqué dans la partie conception de l'outil, la partie sur l'usage cherche à détecter les potentiels dysfonctionnements de la copropriété qui pourraient être résolus par une opération de rénovation globale. De ce fait, une note élevée indique un fort potentiel d'amélioration pour la copropriété et une note plutôt basse indique l'absence de ce potentiel (et donc une copropriété dans laquelle il est confortable de vivre en l'état).
Ce critère influera surtout sur la stratégie de communication autour du projet de rénovation et sur la manière de le présenter aux habitants, en incluant ou pas certains travaux et en orientant les arguments utilisés.

Les dysfonctionnements peuvent être de deux ordres : physiques et économiques. Il sera donc important de séparer les deux notes pour analyser plus finement ce groupe de critères.

a. Les dysfonctionnements physiques

Une note élevée dans cette catégorie conditionnera le projet de travaux qui devra comporter beaucoup d'aspects « rénovation globale », c'est à dire inclure dans le projet de travaux les améliorations de confort souhaitées par les habitants. Par exemple le ré-agencement des places de parkings, le changement de l'ascenseur, la réfection esthétique des parties communes, la création d'organes de sécurité (en fonction des notes qui laissent le plus de potentiel).

Une note basse dans cette catégorie ne sera pas rédhibitoire mais indiquera que les propositions de rénovation devront plutôt s'orienter sur d'autres aspects en priorité (aspect thermique probablement). Cela demandera donc d'adapter la stratégie de communication en vue du vote des travaux.

Il sera aussi important, dans le but de calibrer correctement les propositions de travaux, de regarder les pourcentages de propriétaires occupants. En effet, si ce taux est élevé, alors les améliorations du confort d'usage auront un fort impact auprès des décideurs (qui sont utilisateurs quotidiens). A l'inverse, un fort taux de bailleurs incitera à axer la communication (et le programme de travaux) sur d'autres objectifs.

b. Les dysfonctionnements économiques.

Une note élevée dans cette catégorie permettra de mettre en avant auprès des propriétaires les gains économiques possibles lors d'une rénovation (augmentation de la valeur du bien, augmentation du prix de vente ou des loyers, facilité à vendre ou à louer le logement). Ces arguments doivent être mis en avant lors de la présentation des travaux. Si les écarts constatés sont très importants, ils peuvent même être pris en compte lors de calculs de rentabilité.

Au contraire, si la note de cette catégorie est faible, il faudra écarter cet argument des débats pour se focaliser sur d'autres avantages du projet de rénovation (gain thermique, gain de confort d'usage, rentabilité de l'investissement).

De la même manière que pour les dysfonctionnements techniques, il faudra aussi considérer ces notes au regard du taux de propriétaires bailleurs. En effet, des propriétaires occupants seront potentiellement moins sensibles aux arguments facilitant la location de leur bien (et encore…). Par contre une note élevée dans ces critères peut être déterminante auprès des propriétaires bailleurs.

3 - 2 - 3 La note technique.

La catégorie technique est celle qui regroupe le plus de critères sur lesquels l'action d'accompagnement sera inefficace (la consommation d'énergie ou l'âge des différents ouvrages par exemple). Et c'est justement ces critères qui sont aussi identifiés comme des critères bloquants. De ce fait, la note dans cette catégorie est importante pour la suite du projet de rénovation. En effet, comme nous l'avons dit dans les parties précédentes, il semble impossible d'envisager des travaux

thermiques dans un immeuble qui consomme peu d'énergie ou encore qui aurait fait des travaux importants récemment.

Pour cette catégorie plus que pour les autres, la note de la catégorie sera impactante pour la suite du projet. En dessous de 50% de note globale, le projet semble voué à l'échec. Idem pour les notations spécifiques des critères définis comme bloquants.
En dehors de cela, d'autres critères à l'intérieur de cette catégorie peuvent aussi être déterminants dans les accompagnements à prescrire pour la copropriété.

Cette catégorie permet notamment de regarder les différences entres les consommations réelles et les consommations théoriques, que ce soit pour les parties communes ou pour les appartements. Si les consommations réelles sont plus importantes que celles prévues par le DPE, il sera intéressant de travailler en parallèle du projet de travaux sur les causes de ces surconsommations. Elles peuvent notamment être dues :

- A l'usage des habitants : ce paramètre devra alors être pris en compte lors des calculs de simulation de gain thermique (et venir dégrader le gain thermique potentiel des travaux). On peut aussi proposer un accompagnement des habitants vers une diminution de leur consommation énergétique due aux usages via des actions de sensibilisation (on peut par exemple citer le défi famille à énergie positive [115] ou d'autres actions menées à l'étranger [129])
- A des défauts d'équilibrage du réseau de chauffage : dans ce cas, il sera facile de proposer de légers travaux d'équilibrage (qui peuvent aussi dans certains cas être accompagnés de dispositif de répartition des frais) pour faire baisser significativement les consommations et gagner la confiance des utilisateurs.
- A des problématiques de diagnostics : dans ce cas, il sera important de réaliser un audit thermique poussé pour avoir les bonnes données de base avant d'entamer les travaux de rénovation.

Pour ce qui est des parties communes, les différences sont souvent dues à des défauts de calibrage des équipements (luminaires, VMC, chauffage, portails) ou à des coûts de maintenance élevés (ascenseur,…). Il est également possible de travailler sur les réglages de ces équipements (changements d'ampoules, installation de capteurs de présence, baisse du temps d'allumage,…) pour obtenir rapidement des gains importants et gagner la confiance des propriétaires.
Dans le cas où les différences sont faibles, ce groupe de critères vient fiabiliser les calculs d'économie d'énergie et de gain thermique et donc permettre de rassurer les habitants sur les hypothèses considérées par l'audit.

3 - 2 - 4 La note économique.

La catégorie des critères économiques est celle qui regroupe le moins de critères (seulement 5 critères), à tel point qu'il est possible de l'interpréter de manière quasi individuelle.

Le pourcentage du montant des travaux est déterminant dans la manière dont le facilitateur va devoir accompagner la copropriété sur le volet économique du projet. En effet, le module présent à

l'intérieur de l'outil permet d'approximer grossièrement le montant des aides disponibles. Si ce montant est élevé, il sera accompagné de besoins administratifs importants pour identifier les financements annexes, rédiger les dossiers des subventions collectives et individuelles. Ce temps est très fréquemment sous-estimé, et les aides sont considérées comme acquises dans l'esprit des propriétaires.
La meilleure façon d'agir en cas de note élevée dans ce critère est de rapprocher la copropriété des services de l'Espace Info Energie (EIE) pour démarrer les calculs précis et commencer à rédiger des dossiers de subventions puis anticiper au maximum les problématiques. Les interventions de l'EIE sont gratuites et complètes sur l'ensemble des subventions.
Par ailleurs, en cas de montant de subvention élevé, il sera important de travailler avec des spécialistes du financement pour trouver des solutions afin que les habitants n'aient pas à réaliser des avances de frais trop importantes dans l'attente du versement des aides.

De la même manière, une note élevée pour le critère du montant des opérations financières exceptionnelles doit immédiatement déclencher la mise en relation avec un spécialiste des questions techniques. Dans un premier temps, il pourra être intéressant de travailler avec des économistes de la construction généraliste pour affiner les budgets et orienter la copropriété vers des spécialistes du domaine tel que le charpentier pour la surélévation, les agences immobilières pour les locations ou ventes d'appartements, les promoteurs pour la vente de terrains constructibles.
Dans tous les cas, le facilitateur doit également juger de la bonne organisation de la copropriété et de sa capacité à se mettre en ordre de marche avant de proposer des opérations aussi complexes.

Enfin, la note du pourcentage de la capacité d'investissement représentée par les travaux qu'on peut combiner avec celle du niveau de revenu, donne un indicateur sur les manières de financer les travaux. Une note élevée ne nécessitera pas particulièrement d'accompagnement car les habitants seront suffisamment à l'aise financièrement pour assumer les travaux. Une note basse demandera de travailler plus intensément sur les autres leviers de financement évoqués plus haut, ou même sur d'autres moyens plus originaux comme le tiers financement. Dans le cas du tiers financement (financement des travaux par un organisme qui se paye sur les économies d'énergies futures), le facilitateur devra être capable de mettre les habitants en relation avec les organismes de tiers financement identifiés et commencer à les aider dans les démarches administratives.

La note relative à la rentabilité de l'investissement reprend l'ensemble des paramètres évoqués précédemment puisqu'elle regroupe les aides, les opérations financières exceptionnelles, le coût des travaux, et les économies d'énergie potentielles. Elle doit être utilisée par le facilitateur comme une sorte de bilan du travail. On pourrait même imaginer un seuil de rentabilité à définir en dessous duquel le travail du facilitateur sur le plan économique ne serait pas suffisamment efficace (pas assez d'aide, travaux pas assez rentables, pistes de financement pas suffisamment creusées). Quoi qu'il en soit, l'analyse de ce critère doit conduire, si sa note est faible, à remettre en question la manière dont ont été abordés les autres points de la notation.

La catégorie des critères économiques permet d'orienter fortement le travail d'accompagnement puisqu'en fonction des possibilités et des besoins de la copropriété, le facilitateur pourra faire appel à un large panel de spécialistes du domaine économique. Il faudra donc qu'il cerne les enjeux globaux pour orienter la copropriété vers les bonnes solutions de financement. Il devra aussi analyser

ces notations au regard de la structuration globale de la copropriété car ces solutions ne peuvent être efficaces que si les habitants sont suffisamment organisés pour les mettre en œuvre.

3 - 2 - 5 La note sociologique.

Nous avons construit la catégorie des critères sociologiques autour des déterminants sociaux qui influencent la prise de décision en matière d'écologie et nous avons généralisé ces déterminants au projet de rénovation thermique. Une bonne partie des indicateurs servira donc à construire la stratégie de communication autour des travaux.
C'est le cas des critères tels que le nombre d'habitants dans le foyer, le niveau de vie, le niveau d'étude, la sensibilité écologique. Pour tous ces critères, si la note est élevée, cela signifie que beaucoup d'habitants présentent des déterminants sociaux favorables aux décisions en faveur de l'écologie. Il sera donc possible, dans la présentation et la communication autour des travaux, de mettre en avant ce type d'arguments pour fédérer autour du projet. Au contraire, si les notes sont basses, le projet ne sera pas obligatoirement à remettre en cause, mais il faudra insister sur d'autres arguments (techniques, économiques ou de confort).
Par ailleurs, ces critères peuvent aussi déterminer l'efficacité prévisionnelle d'éventuels programmes d'accompagnement à la réduction des consommations d'énergie (éco-gestes, …) évoqués dans la partie technique ou même faciliter d'éventuels calculs de Garantie de Performance Energétique en déterminant le potentiel qu'ont les habitants à adapter leur usages dans le bâtiment rénové et maîtriser leur consommation d'énergie.

D'autres critères sont beaucoup plus polarisants pour le projet. Il s'agit de l'âge des habitants et des différences de niveaux de vie. En effet, si les notes de ces critères sont élevées, cela veut dire que les habitants sont dans des tranches d'âge propices à l'investissement dans l'amélioration de la qualité de leurs logements et qu'ils ont globalement des niveaux de vie similaires et donc des aspirations équivalentes. Ce sont de vrais points forts pour le projet. Malheureusement le contraire est également vérifié et des notes faibles dans ces catégories vont handicaper le projet et réclamer du travail de médiation et de concertation supplémentaire pour convaincre les habitants (c'est pour ces raisons que l'âge des habitants fait partie des critères d'alerte) :

1. Si les habitants sont encore jeunes, endettés et pas forcément stables sur le plan professionnel et familial, il faudra mettre en avant la valorisation du bien en terme financier, la facilité à la revente et travailler sur les aides financières disponibles et les montages financiers possibles.
2. Au contraire, si les habitants sont âgés et peu intéressés par la durabilité de l'investissement, il faudra plutôt insister sur l'aspect d'amélioration du confort et de la sécurité dans la définition de l'offre de travaux.
3. Enfin, si les niveaux de vie sont très disparates, un travail de médiation et de co-construction des travaux sera à mener pour permettre l'expression des volontés de chacun et adapter au mieux, l'offre de travaux aux possibilités de chacun, même si, dans l'absolu, des différences trop importantes de revenus sont un point très négatif pour l'aboutissement du projet.

Par ailleurs, l'âge des propriétaires est également prépondérant pour déterminer l'importance d'autres critères (le confort d'usage, la rentabilité financière, les dysfonctionnements économiques) au travers des critères croisés évoqués précédemment.

A ce stade, il apparaît important de préciser que les données sociales sont celles des propriétaires, et pas celles des occupants (qui sont en partie des locataires et ne financeront donc pas directement de futurs travaux).

D'autres critères de cette catégorie ont aussi une importance capitale et c'est notamment le cas du taux de propriétaires occupants. Sa note conditionne la lecture de pratiquement tous les autres critères et modifie la stratégie d'approche de toute l'offre de rénovation. Il fait donc logiquement partie des critères d'alerte (en dessous d'n certain seuil) et des critères bloquants (en dessous d'un autre seuil inférieur).

La catégorie des critères sociologiques permet de déterminer la manière dont va être abordée la question des économies d'énergie auprès des habitants, au travers de leurs déterminants sociaux. Mais elle influence surtout l'ensemble des autres catégories avec des critères comme l'âge des habitants ou le taux de propriétaires occupants qui changent complètement la lecture des notes d'autres critères. A plus long terme, elle pourrait même influencer la manière de réaliser les travaux (phasage, relogement, services aux habitants pendant les travaux) ou de piloter des opérations de Garantie de Performance Energétique.

3 - 2 - 6 La note dynamique collective et gestion de la copropriété.

La partie sur les dynamiques collectives est déterminante dans l'évaluation de la maturité de la copropriété de telle sorte que chacun des sous-critères est identifié comme un critère bloquant et nécessite une note minimum dans l'optique d'envisager des travaux de rénovation. De plus, cette partie peut facilement être décomposée en une partie relative à la gestion de la copropriété et une autre relative aux dynamiques collectives qui l'animent. Dans les deux cas, des faiblesses seront préjudiciables à l'aboutissement du projet et nécessiteront des accompagnements spécifiques.

Si la partie gestion et fonctionnement s'avère être évaluée comme un point faible de la copropriété, on remettra en cause les organes responsables de la gestion de cette copropriété à savoir le conseil syndical et le syndic. Au-delà des éventuelles complexités juridiques sur lesquelles notre facilitateur n'aura que peu d'influence (si ce n'est de les prendre en compte), il s'agira de regarder concrètement l'évaluation du syndic et du conseil syndical.
En théorie, c'est un binôme CS/Syndic professionnel qui gère la copropriété et ses affaires courantes. En cas de dysfonctionnement, il est légitime de l'imputer à chacune des deux parties. Cependant, dans les faits, il est intéressant de regarder la qualité de la relation entre le CS et le syndic pour voir comment s'articulent leur travail et la répartition des tâches. Un conseil syndical qui ne s'empare pas des questions des impayés ou du montant des charges ne joue clairement pas son rôle et doit être accompagné pour monter en compétence sur la gestion (l'ADIL propose par exemple des formations « rôles et missions du conseil syndical »).
Un montant trop élevé de charges et/ou d'impayés doit aussi entraîner une analyse plus détaillée du

travail du syndic. Comment travaille-t-il à réduire les impayés, comment maîtrise-t-il les dépenses de la copropriété ? Si des négligences sont constatées, le rôle de facilitateur sera d'aider au changement de prestataire ou en tout cas donner les moyens au conseil syndical d'évaluer le syndic sur des critères précis (évolution des impayés, nombre de procédures entamées, évolution des dépenses, taux de régularisation des charges).

Dans tous les cas il s'agira d'accompagner le conseil syndical à monter en compétence que ce soit pour participer à la gestion de la copropriété, pour évaluer le syndic ou pour en changer. Ces accompagnements peuvent être en partie proposés par des dispositifs publics (notamment par l'ADIL) et complétés par des prestataires privés spécialisés dans les questions de gestion des copropriétés (ARC,…).

Pour ce qui est des dynamiques collectives, l'évaluation porte sur trois thématiques : les habitants, le conseil syndical et le leader énergétique.

La dynamique sociale au sein des habitants est primordiale car de cette mobilisation dépend la participation aux assemblées générales et les possibilités de votes de travaux. Notre outil l'évalue notamment au regard de la participation à la vie de la copropriété (évènement communs, espaces mutualisés) et aux assemblées générales : bien souvent, ces deux éléments sont liés.
La participation à la vie de la copropriété peut être améliorée en accompagnant la copropriété sur l'organisation de ces évènements (communication, graphisme, logistique,…). Mais dans de nombreuses copropriétés, la non-participation à ces évènements relève de problématiques plus larges du « vivre ensemble » et de respect des règles collectives. Dans ces cas, il faudra travailler sur le traitement de ces problématiques via des activités d'intercompréhension (théâtre forum,…) et de création commune de règles de vie en communauté. A noter que ces problématiques concernent aussi les locataires.
Pour ce qui est de la mobilisation en AG, en cas d'évaluation défavorable, la copropriété doit là aussi être accompagnée dans sa logistique et sa communication. Cet accompagnement traitera des questions logistiques en amont de l'AG : la date, le jour de la semaine, la salle, l'horaire, l'ordre du jour et son agencement. Il traitera également des questions de communication: quel mode de communication est prévu ? Est-il nécessaire d'organiser des réunions préparatoires ? Quelle logistique pour la récupération des pouvoirs ? Quels moyens peut-on mettre en place pour contacter plus efficacement les bailleurs ? Il s'agira aussi d'améliorer la qualité de l'animation de l'AG pour en diminuer le temps et la frustration pour les participants : techniques d'animation – moyens techniques pour le comptage des voix – moyens techniques pour l'animation.

La mobilisation du CS est un indicateur clef dans l'optique de travaux importants qui impliquent une grosse charge de travail. En cas d'évaluation négative, il sera nécessaire de structurer complètement le conseil syndical avant d'espérer mener à bien des projets importants. Cet accompagnement peut prendre plusieurs formes :

- Une aide au recrutement de membres actifs pour permettre de mieux répartir le travail entre les membres et l'organisation du conseil syndical en commissions. Une attention particulière sera accordée aux compétences portées par les nouveaux membres du conseil syndical, ainsi qu'à leur temps libre pour permettre d'avoir une équipe compétente et disponible.

- Une aide au fonctionnement sur le rôle et les missions. Comme évoqué précédemment, le conseil syndical se doit de travailler de concert avec le syndic sur les charges, les impayés et bien d'autres missions. Il doit également être capable de communiquer efficacement auprès des autres copropriétaires. Il est possible d'assister le CS dans ces missions pour lui permettre de mieux appréhender son rôle.
  Dans l'optique de travaux, si le conseil syndical se montre réfractaire, il sera peut être nécessaire de travailler sur sa gouvernance et de permettre l'accession au CS, à des postes importants, de nouveaux membres plus favorables à un projet de travaux.

L'émergence du leader énergétique est importante dans l'optique de réaliser des travaux. Si ce leader n'existe pas, le rôle de notre facilitateur sera de travailler avec les personnes ayant une légitimité forte dans la copropriété pour tenter de le faire émerger. Si ce leader existe, il faudra travailler sur la gouvernance au sein de la copropriété (et notamment du CS) pour lui permettre de prendre une place importante.
Si des problématiques de temps ou de compétences émergent, il s'agira de recruter d'autres profils pour les associer aux groupes de leaders.

La partie sur les dynamiques collectives et la gestion est une partie très large qui comprend plusieurs thématiques. Son amélioration nécessite un accompagnement pluridisciplinaire qui relève le plus souvent de la structuration « classique » d'une copropriété (valable avec ou sans projet de travaux). Cet accompagnement devra être réalisé sur mesure et faire appel à de nombreuses compétences pluridisciplinaires (gouvernance – communication – vivre ensemble – médiation - …). Il sera donc important pour le facilitateur de se constituer un large réseau de partenaires mobilisables sur ces thématiques.
Etant donné l'importance de ce critère et le fait que beaucoup de critères sont liés à ces dynamiques collectives, Il faudra la plupart du temps entreprendre cet accompagnement en premier.

3 - 2 - 7 La note de l'évaluation du quartier.

La note d'évaluation du quartier est la seule note sur laquelle notre facilitateur n'aura aucune prise directe. Car même si on peut penser que la rénovation d'une copropriété importante peut, à terme, modifier la dynamique d'un quartier, dans l'immédiat on considérera que c'est plutôt la qualité du quartier qui jouera sur la maturité de la copropriété et non l'inverse.
Il n'y aura donc pas d'accompagnement particulier à mettre en place en cas de bonnes ou de mauvaises notes dans cette catégorie mais plutôt des points de vigilance qui permettront d'affiner la stratégie de communication envers les habitants ou les propriétaires.

Dans un premier temps, il sera important en fonction de l'historique des rénovations dans le quartier de mettre en avant la qualité des travaux déjà exécutés dans ce quartier (en cas d'historique positif) ou, au contraire, de faire entendre les différences d'approche aux habitants (en cas d'historique plus mitigé) lors de la communication autour du projet. Comme nous l'avons évoqué précédemment, les habitants font naturellement confiance aux habitants voisins sur leurs ressentis concernant les travaux. Il faudra donc être capable de capter ces ressentis et de les utiliser dans les plans de communications autour du projet. Plus l'historique de rénovation est important (en nombre de

bâtiments rénovés, positivement ou négativement), plus l'attention portée à la récupération de ce ressenti doit être importante. Dans certains cas, le facilitateur pourra même faire appel à des spécialistes de la concertation qui permettent de recueillir rapidement et efficacement les ressentis d'un grand nombre de personnes.

De la même manière, les dissonances architecturales entre le quartier et la résidence étudiée doivent aussi être un levier de communication à mettre en avant (en cas de note élevée) pour convaincre les habitants du bien-fondé du projet de rénovation et de son ancrage au sein de la dynamique de quartier.

De manière plus globale, l'évaluation de la qualité du quartier (ses commerces, ses services, …) doit permettre de convaincre les habitants du potentiel de transformation de leur cadre de vie au travers de la rénovation globale. Cet argument est notamment valable auprès des copropriétaires bailleurs qui peuvent y voir une potentielle augmentation des loyers dans le temps ou une plus grande demande de leurs logements durant les périodes de vacance entre les locations. En cas de notes moins bonnes, l'argument sera à éviter. Mais dans le même temps, si l'évaluation du quartier est trop mauvaise, il est probable que celui-ci bénéficiera d'aides financières supplémentaires (Quartier Politique de la Ville – Quartier Prioritaire). Dans ce cas, le facilitateur devra consacrer son temps à mettre les membres du conseil syndical en lien avec les acteurs municipaux pour faciliter l'accession aux dispositifs d'aides.

On se rend compte ici que chaque groupe de notes (ou chaque note) donne lieu à des préconisations différentes, touchant divers domaines qui passent de la manière de présenter le projet à la médiation de conflits. En cumulant ces analyses avec les critères bloquants, les critères d'alerte et les critères croisés, on trouve donc une multitude de préconisations d'accompagnements possibles. Il pourra être utile pour le facilitateur d'utiliser une matrice SWOT [116] pour mettre en avant les forces, faiblesses, opportunité et menaces de la copropriété, comme présenté dans la Figure 17.

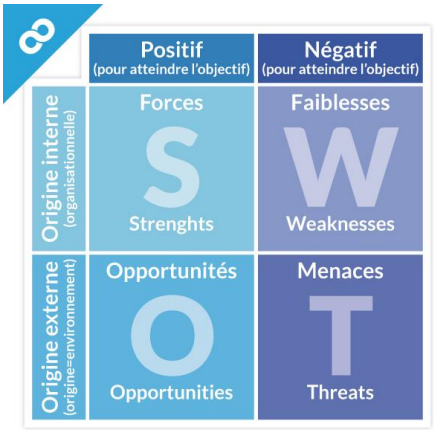


Figure 17 : Matrice SWOT

A ce stade, il apparaît important de préciser que l'ensemble des accompagnements préconisés ne pourront pas être réalisés par le facilitateur lui-même. Il devra avoir accès à un réseau important de prestataires dont il sera le garant pour préserver le lien de confiance établi avec les habitants. On

retrouve ici la posture de « guichet unique » évoqué dans les premières parties de ce document. Le facilitateur utilisera donc le diagnostic comme une porte d'entrée pour acquérir la confiance des habitants, et devenir une sorte d'Assistant Maître d'Ouvrage du processus d'accompagnement en amont des travaux de rénovation.

3 - 2 - 8 La chronologie des interventions

Au-delà de préconiser un accompagnement sur les points faibles identifiés par le diagnostic de la copropriété, notre outil devra également être capable de prioriser les accompagnements et de les ordonner dans le temps (Figure 18).



Figure 18 : Chronologie des interventions

Au vu de l'interdépendance des critères évoquée dans notre partie sur les critères combinés, il se dégage assez rapidement que beaucoup des solutions préconisées au paragraphe précèdent sont liées à une bonne structuration du conseil syndical (projet de surélévation, projet de vente, projet de travaux complexe, …). La structuration d'un conseil syndical nombreux, compétent et organisé semble donc être une condition sine qua non pour entreprendre un accompagnement réussi.
De la même manière, les lois de majorité en copropriété nécessiteront un fort engagement des copropriétaires afin de pouvoir entamer un quelconque accompagnement (ne serait-ce que pour voter un budget à cet accompagnement). Il faudra donc remédier à d'éventuelles faiblesses de la copropriété dans ces domaines avant de passer à l'étape suivante.
Les dynamiques collectives semblent donc être une porte d'entrée intéressante pour notre accompagnement. En effet, elles ne nécessitent pas un investissement important (pas ou peu de prestataires extérieurs) et peuvent permettre de gagner une certaine légitimité pour le facilitateur auprès des instances de la copropriété. Ce premier travail sur les dynamiques collectives doit être déconnecté de l'aspect travaux et ne se focaliser que sur la structuration du conseil syndical et des dynamiques entres les propriétaires.

Une fois la problématique des dynamiques collectives résolue, il sera intéressant de s'intéresser à l'aspect économique qui est le plus souvent un facteur bloquant dans les rénovations (dans 54% des cas selon le rapport OPEN [7]. On priorisera dans un premier temps la gestion et la situation financière de la copropriété avant d'exploiter au maximum les possibilités d'opérations financières exceptionnelles qui s'offrent à la copropriété (une attention particulière sera cependant portée aux aides financières qui sont conditionnées au taux d'impayés de la copropriété).

Ensuite, il conviendra de travailler sur la proposition technique des travaux qui s'imbriquera avec la partie sur les aides financières, en fonction des résultats d'un audit énergétique et des opportunités

techniques détectées par notre outil. C'est à ce moment-là que le facilitateur sera susceptible de faire intervenir des intervenants spécialisés pour accompagner la copropriété dans les potentielles difficultés techniques.

Enfin, la dernière étape de l'accompagnement consistera à travailler sur la proposition de travaux aux copropriétaires et la manière de communiquer et « d'embarquer » la rénovation dans un projet plus global. Cette proposition sera modifiée en fonction des résultats des catégories « usage », « socio », et « quartier ». Ce travail d'adaptation du projet de rénovation de la copropriété doit se faire uniquement une fois que la copropriété est correctement structurée et que le projet de base est solide techniquement et bien bordé financièrement.

Bilan du chapitre

Grâce à l'étude bibliographique et à l'analyse de plusieurs copropriétés qui ont entrepris des travaux de rénovation, nous avons pu développer une méthodologie d'analyse du taux de maturité d'une copropriété. Nous avons également mis en évidence une liste de critères déterminants dans la prise de décision nécessaires à la rénovation d'une copropriété. Nous avons ensuite regroupé les critères en catégories (usage, technique, économique, social, quartier, et dynamiques collectives) et établi une méthodologie pour évaluer chacun des indicateurs sur une échelle commune (note de 1 à 5). Ces notes de critères, en s'additionnant, donnent des notes de catégories qui permettent d'accéder à la note de la maturité de la copropriété. Ce système de notation à trois échelles permet au facilitateur de jongler entre une analyse globale et un regard très précis sur la copropriété étudiée.

Nous avons ensuite défini la grille de lecture des résultats de notre outil de diagnostic en explicitant la notion de critères d'alerte, de critères bloquants et d'indice de confiance de l'évaluation. Nous avons également défini les procédés d'accompagnement à mettre en place en fonction des notes de la copropriété dans chaque catégorie ou chaque critère.

Pour valider le bon fonctionnement de cet outil et de cette démarche, nous avons entrepris de la tester sur une copropriété existante. L'objectif était de valider les choix techniques faits durant l'ensemble de la thèse, mais aussi de corriger les éventuels dysfonctionnements et incohérences que notre approche théorique n'aurait pas déterminés.

CHAPITRE V. Etude de cas : Evaluation du taux de maturité de la copropriété «Côte Pavée[2]» à Toulouse

Dans les précédentes parties, nous avons mis en évidence les freins globaux à la rénovation de logements et plus particulièrement à la rénovation de logements en copropriété. Nous avons ensuite démontré l'importance de l'accompagnement avant les travaux, mais aussi le temps nécessaire pour le réaliser. Pour tenter de le limiter et de rendre cet accompagnement le plus efficient possible, nous avons mis en place un outil de mesure de la maturité de la copropriété à entreprendre des travaux de rénovation. Cet outil permet aussi de mieux prescrire les dispositifs d'accompagnements en fonction de l'évaluation de la copropriété.

Il nous semble maintenant important de tester notre outil sur une copropriété « réelle » pour voir le fonctionnement de notre démarche sur un cas concret. Ce test « grandeur nature » permettra notamment :

- De valider la cohérence globale de la démarche et notamment du diagnostic en comparant nos résultats aux ressentis des habitants ou à d'éventuels diagnostics déjà effectués par d'autres organismes.
- De relever les éventuels dysfonctionnements de notre outil ou les incohérences, mais aussi les données inaccessibles ou impossibles à remplir.
- De mesurer le temps nécessaire à la collecte et au traitement des données et donc le temps à mobiliser pour l'accompagnement global d'une copropriété. Nous chercherons aussi d'éventuelles pistes pour réduire ce temps (tant du point de vue scientifique que du point de vue de l'exploitation de nos résultats par les entreprises privées).
- De mieux appréhender le ressenti des propriétaires sur notre démarche. En effet, une grande partie de la réussite de notre démarche repose sur la relation de confiance que le facilitateur est capable d'établir avec les copropriétaires. Il conviendra de s'interroger sur la manière de démarcher la copropriété, de poser les questions aux habitants et de restituer les résultats.

Pour y arriver, il faut être capable de sélectionner une copropriété selon un certain nombre de critères :

- La copropriété doit être thermiquement « améliorable », c'est-à-dire avoir été construite à une époque où il n'y avait pas de réglementation thermique en vigueur et ne pas avoir subi depuis de travaux de rénovation thermique importants.
- La copropriété doit comporter suffisamment de lots pour qu'on puisse y analyser des dynamiques collectives (conseil syndical, habitants) et sociales (âge, milieu social, niveau de vie,…).

[2] : Pour des raisons de confidentialité, le nom d'usage de la copropriété a été changé.

- La copropriété doit également être ouverte et réceptive à notre démarche, accepter de communiquer des documents internes et de répondre à nos questions du point de vue des institutions (conseil syndical, syndic) et des habitants.

Si les deux premiers critères n'ont posé aucun problème du fait du nombre de copropriétés de ce type dans la région toulousaine, le troisième a été plus complexe à respecter. En effet, peu de copropriétés ont aujourd'hui conscience de la nécessité de notre travail de diagnostic et donc peu d'entre elles souhaitent y consacrer du temps (même si la démarche proposée était entièrement gratuite).

Nous avons été mis en relation avec une équipe du laboratoire de recherche en architecture (LRA/ENSA) qui travaillait sur les grandes copropriétés toulousaines et qui était en relation avancée avec la copropriété « Côte Pavée », qui remplissait par ailleurs tous nos critères. Nous avons pu travailler avec eux sur l'étude du taux de maturité de cette copropriété pendant près d'une année.

1 - La copropriété « Côte Pavée ».

La copropriété « Côte Pavée » est inscrite dans le projet TGE : « Toulouse, du grand ensemble à la ville durable, prospectives et actions » qui réunit ingénieurs, architectes, géographes, mais aussi cadres territoriaux et représentants d'habitants. Ce projet a pour but d'étudier 17 grands ensembles toulousains construits entre 1950 et 1973 sous réserve qu'ils aient fait l'objet d'une unité de conception (même période ; même équipe de conception) et qu'ils n'aient pas subi de démolition depuis leur construction. Ces 17 grands ensembles sont, pour la plupart, des copropriétés, mais aussi, pour certains, des îlots de logements sociaux.

Ce projet s'articule autour de deux grands objectifs :

- *« Démontrer la capacité de l'architecture du XXe siècle à faire une ville plus durable et plus citoyenne ; soit l'évaluation de sa capacité à la transformation, au recyclage et à la restauration, contre-pied aux démolitions massives généralisées engagées par l'ANRU de 2003 à 2014 ».*
- *« Expérimenter et promouvoir des processus de projet innovant ; soit la mise en place d'une recherche-action menée par une équipe pluridisciplinaire. »* (Compte Rendu du Séminaire de lancement « Toulouse, du grand ensemble à la ville durablement. Prospectives et actions »).

Les travaux menés pendant la thèse étaient donc parfaitement complémentaires avec les objectifs définis par le projet de recherche, ce qui a permis d'envisager une collaboration avec l'équipe TGE. Cette collaboration nous a permis de travailler sur une copropriété en particulier, mais a également permis d'enrichir notre outil d'une approche architecturale.

Parmi le corpus de copropriétés étudiées par l'équipe projet TGE, une en particulier a attiré notre attention, tant par ses caractéristiques (qui correspondaient parfaitement à nos exigences) que par les possibilités qu'elle offrait. En effet, plusieurs étudiants ingénieurs et architectes avaient déjà travaillé sur la copropriété « Côte Pavée », grand ensemble de 350 logements situé au cœur du

quartier de la Côte Pavée, et une convention d'accord entre le conseil syndical et le projet de recherche était en cours de signature pour faciliter le travail du groupe TGE.

Le travail de l'équipe de recherche du projet TGE sur la « Côte Pavée » consiste à faire des entretiens qualitatifs avec les habitants pour évoquer avec eux leur trajectoire résidentielle, les transformations effectuées dans leur logement, les éléments qui les font se sentir bien chez eux (sur le plan du logement, de l'immeuble, de la résidence et du quartier), avec pour objectif de proposer des transformations possibles à l'échelle du logement et de la résidence.

Nous avons donc décidé de nous rapprocher du groupe de travail TGE, et notamment d'Audrey Courbebaisse, enseignante chercheuse et docteure en architecture, ainsi que du conseil syndical de la copropriété « Côte Pavée », pour débuter notre travail d'enquête et mettre en application notre outil de mesure du taux de maturité d'une copropriété à être rénovée. Dans le but d'optimiser le temps passé, nous avons mutualisé un guide d'entretien unique pour réaliser des entretiens qui abordaient à la fois les questions architecturales et les critères influençant le taux de maturité de la résidence.

1 - 1 La « Côte Pavée », symbole de la période du « plan Courant ».

Dans les années 50, la France sort de la seconde guerre mondiale et les priorités de la reconstruction n'ont pas été données à l'habitat, mais plutôt aux infrastructures, aux transports et aux moyens de production, notamment par le biais du plan quinquennal Jean Monnet (1947-1952) [117]. Pourtant, les besoins de logements sont considérables et les logements existants n'ont alors que pour très peu d'entre eux un accès à l'eau courante, à des sanitaires ou à des salles de bains. Par ailleurs, les besoins des français en services nécessitent la réduction de l'étalement urbain et la mise en place des premières politiques de densification.

Pour répondre à ces problématiques, l'état français lance en 1953 un grand plan d'investissement : le « Plan Courant ». Ce plan facilite la construction de logements sur le plan foncier et sur le plan du financement (primes à la construction, prêts à taux réduit, etc.). L'objectif de densification est parfaitement assumé puisque les logements construits sont collectifs, denses et permettent de fournir des logements rapidement à une classe modeste de la population. Ce plan de reconstruction est ensuite relayé par des initiatives telles que les « logements économiques de première nécessité » (en juin 1955). Ces constructions sont aussi rendues possibles par les avancées scientifiques et techniques en matière de béton, de préfabrication et autres technologies développées après-guerre [118].

C'est dans cette période que sont construits les principaux grands ensembles français, aujourd'hui au nombre de 350 et pour la plupart concentrés dans la région parisienne où la demande de logements était la plus forte. Ils ont permis de fournir un logement à une population ouvrière modeste.

Dans les années 60, plusieurs voix se sont élevées contre cette politique urbanistique de densification et de concentration d'habitants modestes, à tel point que la politique des grands ensembles a été petit à petit abandonnée au profit des zones d'aménagement concerté. Au début des années 70, une circulaire ministérielle visant à « prévenir la réalisation des formes d'urbanisation

dites « grands ensembles » et à « lutter contre la ségrégation sociale par l'habitat » signe la fin de la construction de ces bâtiments particuliers.

A partir des années 80, certains de ces grands ensembles ont été détruits pour continuer à lutter contre la ségrégation sociale, c'est notamment le cas des tours des Minguettes (à Venitieux dans le Rhône) et des barres de la Courneuve (Seine Saint Denis) [119].

La copropriété de la « Côte Pavée » est un de ces grands ensembles (Figure 19). Sa construction a débuté en 1954 sous l'impulsion de la déclinaison locale du « Plan Courant » qui prévoyait la construction de 10 000 logements dans Toulouse entre 1953 et 1958. Comme pour les autres grands ensembles, la copropriété a été rapidement habitée par des populations issues de la classe ouvrière, avec des revenus modestes.



Figure 19 : Copropriété « Côte Pavée », quartier de la Côte Pavée à Toulouse

Pour toutes ces raisons, la copropriété « Côte Pavée » est un symbole d'un pan de notre histoire avec ses avantages comme ses inconvénients.

1 - 2 Les marqueurs architecturaux forts de la copropriété « Côte Pavée ».

La copropriété de la « Côte Pavée » représente un îlot de 350 logements au cœur d'un quartier résidentiel constitué essentiellement de maisons individuelles bourgeoises. Cette situation géographique tranche avec la majorité des autres grands ensembles construits essentiellement en périphérie des villes, dans des zones peu peuplées par des habitations dites bourgeoises. C'est sûrement cette situation particulière qui a guidé l'architecte Robert Louis Valle dans ses choix techniques audacieux.

Tout d'abord, l'architecte a choisi de réaliser plusieurs îlots (2 îlots principaux et deux bâtiments séparés) et, au sein de ces îlots, il a joué avec les décalages de mitoyenneté, les pentes des toitures, les ruptures d'angles, les volumes, pour casser l'effet massif dû au nombre important de logements (Figure 20). Ces choix architecturaux ont permis de parfaitement intégrer le bâtiment dans son environnement pavillonnaire de telle sorte qu'on ne se doute pas que l'ensemble comprend plus de 350 logements, comme l'explique A. Courbebaisse dans son ouvrage [120] : « *Ainsi à la « Côte Pavée », pas d'effet barre, ni de longues horizontales, ou de grandes façades ; ce sont plutôt les jeux de plans, de pignons et de têtes de pignon en brique, de parements en mignonnette qui caractérisent la cité. L'immeuble est montré comme un objet strictement répété. Pour satisfaire le programme et la répartition des types sans rompre la régularité de la répétition, l'architecte utilise, là aussi, l'artifice d'un immeuble hors du jeu de la répétition* ».

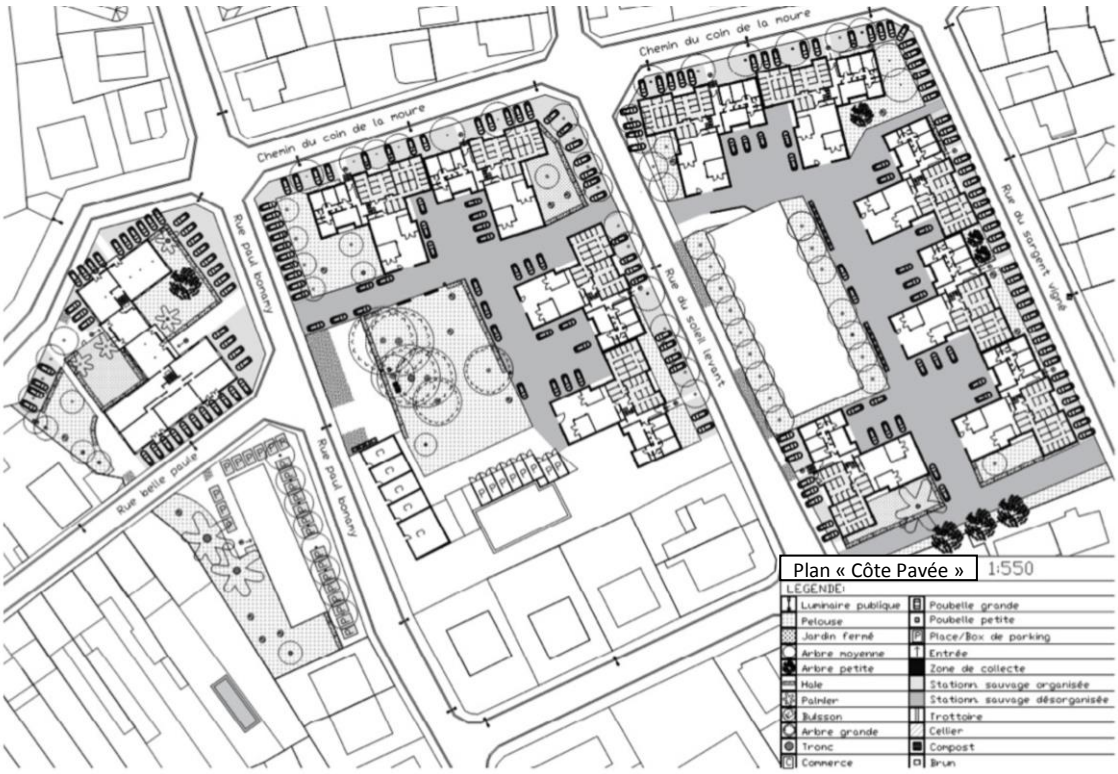


Figure 20 : Plan de la copropriété « Côte Pavée »

A l'échelle de l'immeuble ensuite, R.L. Valle a réussi à transformer un immeuble de 5 étages en une sorte de grand pavillon En effet, l'immeuble est l'addition de 5 niveaux identiques, en forme de T, rappelant les maisons individuelles familiales environnantes. Même si plusieurs appartements sont présents à chaque niveau, la présence d'une seule loggia permet de donner une impression d'un nombre moindre de logements. L'accès se fait par les rues périphériques et chaque immeuble possède son accès propre, à l'image des maisons individuelles des alentours. « *Le pavillon, résultat d'un assemblage de volumes et de toitures, est transposé par R.-L. Valle à la « Côte Pavée » en ce que nous pourrions appeler l'immeuble pavillon. L'immeuble pavillon renvoie en effet à cette unité*

constitutive de l'îlot qu'est la maison de ville et reprend le principe de l'assemblage de volumes et de toitures distincts. » [120].

A l'intérieur des immeubles, chaque étage est découpé en 6 logements du T2 au T4, avec 2 des 6 logements desservis via des demi-niveaux (Figure 21). Du fait de la forme extérieure en T, les appartements sont tous différents et « se sont adaptés » à la forme extérieure du bâtiment. « *Le choix de l'immeuble pavillon est prioritaire sur la cellule qui n'est pas pensée en soi (…). À la « Côte Pavée », le rapport à la ville prévaut sur l'échelle du logement, le collectif sur le particulier.* » [120].



Figure 21 : Plan niveaux appartements

La copropriété « Côte Pavée », en plus d'être un symbole d'une période de l'histoire de France, est aussi un formidable exemple de l'intégration urbaine de la densité de logements. La qualité de la réflexion et les choix architecturaux ambitieux sont aujourd'hui des références dans le domaine et des marqueurs importants de l'identité de la copropriété.

1 - 3 La « Côte Pavée » sur le plan technique.

1 - 3 - 1 Les données générales.

La copropriété de la « Côte Pavée » est constituée de 12 bâtiments dont 10 sont identiques, pour un total de plus de 350 logements. Elle comprend également un bâtiment de commerces ainsi qu'une chaufferie collective qui alimente l'ensemble des logements.

En 2016, un audit thermique a été effectué par l'entreprise E2C. Le rapport d'audit, qui nous a servi de base pour alimenter notre outil, y décrit les éléments suivants :

- Nombre de logements : 350
  Surface de planchers : 18355 m^2
  Nombre de T2: 126 – Surface moyenne : 45m^2
  Nombre de T3: 140 – Surface moyenne : 54m^2
  Nombre de T4: 70 – Surface moyenne : 64m^2
  Nombre de T5: 14 – Surface moyenne : 85m^2
- Production de chauffage : chaufferie collective au gaz naturel.
  Production d'eau chaude sanitaire : Individuelle (préparateur gaz ou électrique).
- Consommation énergétique estimée : 200kWh_{EP}/m^2.an
  Consommation réelle supérieure à la consommation théorique d'environ 10%
  Emission Gaz à Effet de Serre : 40 $kg_{eq}C0_2/m^2$.an

1 - 3 - 2 Les données bâtiment.

La résidence « Côte Pavée » a été construite dans les années 50, dans une période où l'isolation thermique n'était ni obligatoire ni même conseillée. Le niveau d'isolation global est donc très faible. Les choix architecturaux n'avantagent pas non plus le bilan thermique en augmentant les surfaces d'échanges et en réduisant la compacité des bâtiments.

Les principales caractéristiques techniques sont les suivantes :

- Les murs extérieurs sont constitués de briques (pour les pignons) ou de parpaings béton embellis de mignonnettes bétons et graviers collées. Ce revêtement est en mauvais état et n'a pas été entretenu depuis plus de 25 ans. Il ne présente par ailleurs aucune isolation thermique. Les façades des immeubles sont porteuses et certains appartements possèdent des loggias (environ un appartement sur deux).
- Le plafond du dernier étage est une dalle en béton sur laquelle repose une charpente bois et une couverture en plaques fibrociment amiantées vétustes et sujettes aux fuites. Le complexe d'isolation est constitué d'une fine couche d'isolant laine de roche d'environ 10 centimètres, partiellement tassée. Les combles perdus sont ventilés et sains malgré les infiltrations fréquentes par la toiture.
- Les planchers bas des bâtiments séparent les premiers appartements des caves (non chauffées) ou du sol. Ils sont constitués de dalles béton non isolées à l'exception d'un bâtiment.
- Les menuiseries d'époque sont en bois, associées à un simple vitrage. Environ 60% des copropriétaires ont changé leurs menuiseries pour du double vitrage et le plus souvent des menuiseries PVC. Par ailleurs, certains copropriétaires ont également posé des menuiseries pour fermer les loggias. Conformément au règlement de copropriété, les persiennes d'époque sont toujours présentes sur toutes les fenêtres. Leur état d'entretien est sensiblement mauvais.
- La chaufferie compte deux chaudières au gaz naturel pour la production de chauffage de la résidence, une chaudière de 2009 qui sert de générateur principal ainsi qu'une chaudière de

1996 qui est utilisée en appoint. La chaudière la plus récente est une chaudière à condensation qui présente un bon rendement. La seconde chaudière est plus vieillissante même si son rendement est encore satisfaisant.

- Les réseaux de chauffage ont été calorifugés récemment (réseau remis à neuf, canalisations enterrées et calorifugées). L'émission de chaleur est assurée dans les logements par des radiateurs à eau en fonte (un radiateur par pièce y compris cuisine et salle de bain).
- La production d'eau chaude sanitaire est assurée par des préparateurs au gaz. Certains copropriétaires les ont fait remplacer par des ballons électriques (dans environ 35% des logements).
- La ventilation des logements est d'origine et se fait dans les pièces humides via des grilles d'aération sur des conduits de ventilation ou sur les façades, ou par des ouvertures sur des fenêtres. L'état d'entretien de ces grilles est aléatoire en fonction des logements. Les autres pièces sont ventilées manuellement par l'ouverture des fenêtres par les habitants.

1 - 3 - 2 Les données géographiques.

La résidence « Côte Pavée » est située au sein du quartier de la Côte Pavée, quartier essentiellement résidentiel et pavillonnaire et plutôt prisé par les toulousains, avec très peu d'immeubles allant au-delà du R+2 (Figure 22).



Figure 22 : Fonction des bâtiments du quartier Côte Pavée.

Les principales caractéristiques du quartier sont les suivantes :

- Nombreux commerces et services de proximité présents sur les avenues principales du quartier qui encadrent la résidence (Avenue Jean Rieux et avenue Camille Pujol).
- Majorité des espaces verts privatifs, mais également quelques jardins accessibles en dehors de ceux de la résidence (complexe sportif Sergent Vigné, espaces verts de la « Cité du gaz »).
- Quartier desservi par deux lignes de bus prioritaires (Linéo) et prochainement par l'arrivée d'une station de métro à proximité de la résidence.
- Stationnement des avenues principales devenu payant, ce qui entraine une augmentation du stationnement sauvage dans la résidence et ses alentours, rendant le stationnement des habitants plutôt difficile.

Comme nous, l'équipe projet TGE avait besoin de recueillir des données qualitatives sur les habitants par le biais d'entretiens semi-directifs. Ils souhaitaient évoquer avec eux leur trajectoire résidentielle, les transformations effectuées dans leur logement, avec pour objectif de proposer des transformations possibles à l'échelle du logement et de la résidence. Dans le but d'optimiser le temps passé, nous avons mutualisé un guide d'entretien unique pour réaliser des entretiens qui abordaient à la fois les questions architecturales et les critères influençant le taux de maturité de la résidence.

2 - Méthodologie de la mesure du taux de maturité de la copropriété.

Afin de mesurer le taux de maturité de la copropriété, nous avons réalisé une série d'entretiens avec les habitants pour alimenter les différents critères de notre outil. Nous avons donc du sélectionner le mode d'entretien le plus adapté à la collecte des données.

2 - 1 Les méthodes d'entretien et l'établissement d'un guide.

2 - 1 - 1 Les différentes types d'entretiens.

L'enquête par entretiens répond à un objectif de collecte de données quantitatives et qualitatives auprès d'individus ponctuels. Au-delà des données précises, elle s'appuie surtout sur une conversation avec l'interlocuteur et vise à cerner les motivations et les expériences qui génèrent les comportements, les représentations, les stéréotypes de pensée. C'est en ce sens qu'elle se distingue du simple questionnaire qui ne fait que mettre en évidence certaines prédispositions au travers de l'appartenance d'un individu à tel ou tel groupe de population [121]. Elle permet de saisir avec plus de pertinence les subtilités d'un contexte, des opinions, des croyances. Elle requiert aussi une bonne maîtrise de soi de la part de l'enquêteur dans la gestion des interactions avec les enquêtés.

L'entretien peut être mené de manière plus ou moins directive, en laissant plus ou moins d'initiatives à l'interlocuteur :

- Les entretiens non directifs laissent une grande liberté à l'enquêté qui est seulement questionné sur un thème donné et peut rebondir librement sur des sujets connexes. L'enquêteur se consacre à décoder les phrases de l'enquêté et encourage la parole de ce

dernier sans y apporter de commentaires ou de jugements de valeur.

Ce type d'entretien est utilisé pour laisser émerger une dimension personnelle ou émotionnelle mais ne permet pas d'avoir de données comparables entre les divers entretiens. Il donne souvent lieu à une analyse exploratoire poussée pour définir plus précisément une problématique [122].

- Les entretiens semi-directifs sont construits de manière un peu plus précise que les entretiens non-directifs et sont souvent accompagnés d'un guide d'entretien. Même si la parole de l'enquêté est libre, ce type d'entretien permet de fixer un cadre qui rend les entretiens comparables entre eux. Il nécessite un travail de définition des besoins plus important en amont.

  L'entretien ne se résume cependant pas à des questions-réponses et la sensibilité de l'enquêteur est importante pour laisse l'interlocuteur libre de s'exprimer et de rebondir sur d'autres sujets.
- Les entretiens directifs correspondent à un questionnaire à questions ouvertes et ne permettent pas à l'enquêté de rebondir sur un sujet ou un autre. Le travail en amont est encore plus important, mais le risque de ne pas capter la bonne information est également élevé. Ils présentent par contre l'avantage de pouvoir être facilement réalisés par un enquêteur non-sachant et non-formé aux techniques d'entretiens précédemment citées [123].

Pour notre problématique qui nécessitait de collecter des données précises et identiques chez tous les habitants rencontrés, l'hypothèse de l'entretien non-directif a dû être immédiatement écartée. Nous avons ensuite ciblé les entretiens semi-directifs, dans le but de pouvoir collecter à la fois des données précises, mais aussi de laisser les habitants s'exprimer de manière à recueillir d'éventuelles tendances fortes que nous n'aurions pas anticipées dans l'identification de nos critères. Par ailleurs, les limites de notre outil, évoquées dans les parties précédentes (et notamment la nécessité d'une approche humaine en complément de l'outil de modélisation), nous ont encouragé à laisser une plus grande liberté d'expression aux enquêtés.

2 - 1 - 2 La construction d'un guide d'entretien et la définition du public cible.

Une fois le choix de l'entretien semi-directif acté, nous nous sommes focalisés sur l'établissement d'un guide d'entretien qui fait l'inventaire des thèmes à aborder et des informations à recueillir et permet l'organisation en thématiques pour donner une trame à l'entretien. Cependant, celle-ci doit être suffisamment souple pour permettre à l'enquêté de rebondir à sa guise. Ce guide permet aussi de lister les questions inévitables qui seront renseignées pour tous les entretiens. Par ailleurs, il permet aussi d'évaluer sommairement le temps alloué aux entretiens et d'adapter la grille de questions en fonction de la disponibilité de l'interlocuteur [124].

Il est également important de calculer la taille de l'échantillon à interroger pour avoir des réponses fiables. Cette taille d'échantillon dépend de plusieurs facteurs [125] :

- La taille de la population, c'est à dire le nombre total de personnes du groupe sur lequel porte l'étude.

- La marge d'erreur, c'est-à-dire le pourcentage de chance que le résultat de l'enquête soit représentatif du résultat réel : moins la marge d'erreur est élevée, plus on est susceptible d'obtenir une réponse exacte pour un niveau de confiance donné.
- Le niveau de confiance, c'est à dire le degré de certitude de la marge d'erreur (ou encore combien de fois le vrai pourcentage de la population qui choisirait une réponse est compris dans nos estimations, marge d'erreur comprise) : plus ce niveau de confiance est élevé, plus la taille de l'échantillon doit être grande.

Pour nous faciliter le calcul, nous avons utilisé un outil en ligne qui permet de calculer la taille de la population cible en fonction des facteurs ci-dessus (https://fr.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/).

Dans notre cas, l'objectif n'est pas de détecter des tendances aussi fines que lors de sondages sur la qualité de produits ou sur les résultats d'élections mais de faire émerger des tendances sur les caractéristiques de la copropriété pour ensuite dégager des solutions d'accompagnement. Par ailleurs, nous avons souvent remis en cause dans les parties précédentes l'approche « tout mathématique » et savons que la note finale de notre outil n'est pas une fin en soi.

Dans ces conditions, il n'est pas utile de prendre des marges d'erreurs aussi faibles et des niveaux de confiance aussi forts que lors de sondages réalisés dans l'industrie ou dans la politique (les valeurs conseillées sont de l'ordre de 95% de niveau de confiance et moins de 5% de marge d'erreur).

Nous avons donc sélectionné des niveaux de confiance de l'ordre de 85 à 90% et des marges d'erreurs autour de 10%. Dans le cas de la copropriété « Côte Pavée », avec une population cible de 350 logements, les calculs de notre outil en ligne préconisent un échantillon situé entre 40 et 60 enquêtés.

2 - 2 Le guide d'entretien.

La principale difficulté de la construction du guide d'entretien résidait dans le fait d'associer les thématiques souhaitées par le groupe de recherche TGE et les thématiques que nous souhaitions traiter.
Une bonne partie des données que nous souhaitions collecter étaient qualitatives (notamment les données sociales, âge, niveau de vie, nombre de personnes dans le foyer) mais nous souhaitions aussi pouvoir laisser les habitants nous donner des ressentis libres sur leur perception de la résidence. Nous avons donc décidé de créer une partie « état civil » qui regroupe les données sociales importantes que nous devions collecter mais, pour ne pas commencer l'entretien par un flot de questions qui cadrerait trop l'enquêté, nous avons volontairement choisi de placer ces questions en fin d'entretien, une fois la confiance de l'interlocuteur acquise. Par ailleurs, certaines de ces questions peuvent être déjà traitées par l'enquêté pendant les thématiques précédentes.
Ensuite, pour le reste des données à collecter, il ne s'agissait que de questions libres sur le logement, la résidence et le quartier, ayant pour objectif de relever des tendances parmi les réponses des habitants.

L'équipe TGE a proposé de délimiter trois thématiques distinctes : le logement, l'immeuble/la résidence, le quartier.

- Dans la première partie, l'entretien tourne autour des questions sur le logement et ses transformations. Parmi les questions posées on retrouve notamment :
    - La composition du ménage (seul, couple, enfant, colocation).
    - Le statut d'occupation (propriétaire, locataire).
    - La trajectoire résidentielle.
    - Le niveau de confort dans le logement.
    - Les transformations faites dans le logement (travaux intérieurs).
    - Les appropriations du logement et du palier.

  Bien sûr, l'ensemble de ces questions n'est pas utile pour notre outil, mais cela permet de mutualiser les enquêtes et de créer une relation de confiance avec l'enquêté.
- La deuxième partie concerne le rapport à l'immeuble et à la résidence en général, avec notamment les thématiques suivantes :
    - Un regard sur l'architecture de l'immeuble.
    - La satisfaction sur la qualité de l'immeuble et de la résidence.
    - Un focus plus appuyé sur les parties communes et sur les extérieurs, notamment les espaces verts et les stationnements.
    - Un focus sur la vie collective (relation avec les voisins, le conseil syndical, …).
- La troisième et dernière partie est consacrée aux avis des habitants sur le quartier avec des thèmes tels que :
    - La qualité du quartier, la vision qu'en avaient les habitants avant d'y arriver et leur vision actuelle.
    - Les habitudes de consommation dans le quartier.
    - Les modes de déplacements.
    - Les modes de stationnement.

En ouverture de ce guide d'entretien, l'enquêteur remplit également un cadre avec les informations sur la personne (nom – prénom – adresse – type d'appartement – surface habitable). L'enquêteur demande également l'autorisation de prendre des photos des transformations physiques de l'appartement pour les besoins de l'équipe TGE. Dans la mesure du possible, l'entretien est enregistré pour permettre une meilleure attention de l'enquêteur puis une meilleure retranscription des réponses.

Le guide d'entretien définitif utilisé pour la « Côte Pavée » est disponible en annexe (Annexe 3).

2 - 3 Difficultés dans la réalisation de l'enquête par entretiens.

Lorsque nous avons choisi de travailler sur la copropriété « Côte Pavée » avec le groupe de travail TGE, une convention d'accord cadrant l'ensemble de l'étude devait être signée pour garantir une collaboration saine avec le conseil syndical. Cependant, cette convention a été maintes fois remise en cause (avant d'être finalement signée en fin d'année 2018) et nous avons rapidement pu détecter lors de nos rencontres avec les membres du conseil syndical une certaine réticence à communiquer

des informations. Il semblait qu'une partie du conseil syndical était opposée à la démarche globale de collaboration avec le groupe de travail et a souhaité ralentir ce travail. Par chance, l'autre partie du conseil syndical a été plus motrice dans la collaboration.

La première étape de cette collaboration était de fournir une liste de propriétaires susceptibles de répondre à nos questions lors des entretiens semi-directifs. La convention de partenariat n'ayant pas encore été signée, le conseil syndical a refusé de communiquer les informations relatives aux propriétaires. Les entretiens ont donc commencé uniquement avec les membres du conseil syndical sur la base du volontariat. Nous avons ensuite récupéré auprès d'eux une liste de voisins susceptibles de bien vouloir répondre à nos questions afin d'augmenter notre population enquêtée et de s'approcher de l'objectif des 50 entretiens. Nous avons également réalisé du porte à porte auprès des habitants propriétaires pour obtenir d'autres entretiens. Cependant, lorsque cette démarche a pris de l'ampleur, certains membres du conseil syndical ont fait circuler un flyer dans tous les immeubles rappelant qu'aucune convention n'avait encore été signée.

Ces relations compliquées avec le conseil syndical ont eu pour effet de légèrement biaiser notre échantillon « représentatif » des personnes puisque nous avons interrogé des personnes sur la base du volontariat, et de fait favorables à notre démarche et plus généralement favorables à l'idée d'une démarche de travaux (lors de nos prises de contact, qu'elles soient téléphoniques ou dans du porte-à-porte, nous avons essuyé environ 20% de refus des habitants, ce qui est important). Il aurait été préférable de pouvoir s'entretenir également avec des habitants mobilisés contre le projet de collaboration et plutôt en opposition aux travaux de rénovation. Il conviendra, lors de l'analyse des résultats, de tenir compte de ce biais pour nuancer des tendances fortes en faveur des travaux ou de telle ou telle amélioration possible du cadre de vie dans la résidence.

La collaboration supposait de pouvoir prendre connaissance des documents sur le fonctionnement de la copropriété pour pouvoir alimenter notre outil de calcul (notamment le règlement de copropriété, les procès-verbaux des assemblées générales, le montant des charges, la consommation énergétique réelle, la liste des propriétaires, …).
Nous avons dans un premier temps réclamé ces documents au syndic de copropriété qui nous a fait comprendre qu'il ne pouvait pas nous communiquer ces documents sans un accord du conseil syndical. Lorsque nous avons fait la demande au conseil syndical (et ce malgré la signature de la convention) celui-ci a refusé de mettre à disposition ces documents alors que nous avions de nombreux appuis en son sein.
Nous avons tout de même pu récupérer une partie de ces documents auprès de certains habitants afin d'alimenter notre outil d'analyse avec un maximum de données, mais malheureusement pas tous les documents que nous souhaitions. Ceci induit l'exclusion de quelques critères d'analyse pour cause d'absence de données (consommation des parties communes, montant des charges, montant de la régularisation des charges, …). Ce refus de collaboration du conseil syndical sera également à prendre en compte lors de l'analyse des résultats de notre diagnostic.

Au final nous avons réalisé une quarantaine d'entretiens avec les copropriétaires, pour une quinzaine de refus, soit un total de plus de 50 personnes rencontrées. Les objectifs fixés par l'échantillonnage ont malgré tout été respectés et nos résultats pourront donc être considérés comme significatifs

d'autant plus que nous avons identifié en amont les biais possibles de la population test. Le tableau de synthèse est présenté en Annexe 4.

3 - Le taux de maturité de la « Côte Pavée » et les préconisations d'accompagnement.

Malgré les difficultés évoquées dans la partie précédente nous avons pu réaliser le diagnostic pluridisciplinaire sur la copropriété « Côte Pavée ». La méthodologie de collecte des données nous a également permis de passer beaucoup de temps au contact des copropriétaires, des membres du conseil syndical et du syndic, ce qui va pouvoir alimenter notre analyse.

Cette analyse de la copropriété est présentée ci-après, dans un premier temps sur le plan global, puis sur le plan des catégories et même des critères individuels, si besoin.

3 - 1 La « Côte Pavée », une copropriété globalement mature.

La compilation de l'ensemble des informations collectées dans notre outil d'aide à la décision nous a permis d'obtenir les résultats indiqués dans la Figure 23.

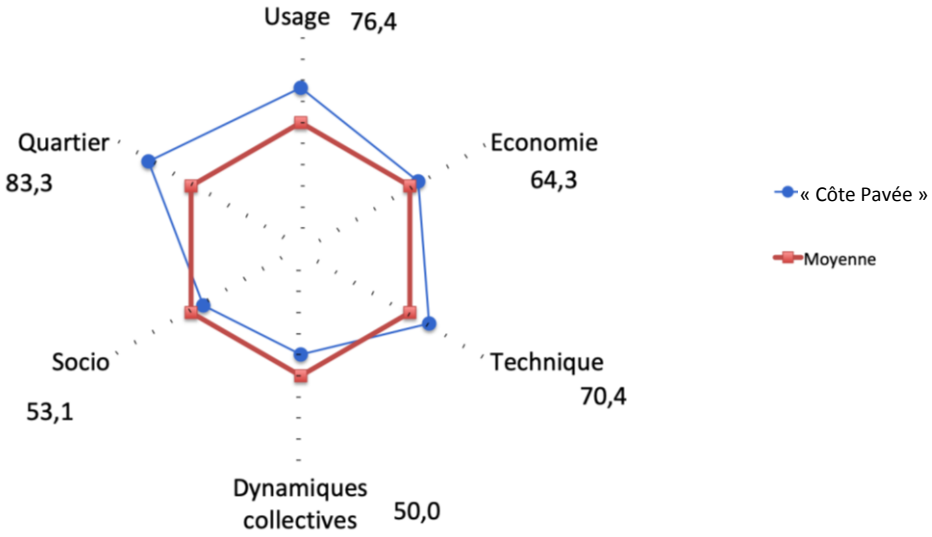


Figure 23 : Taux de maturité de la copropriété « Côte Pavée » : 66,30%

Même si nous n'avons à l'heure actuelle que peu de recul sur la qualité de l'échelle de notation que nous avons mis en place, nous l'avons construite de telle manière qu'une note égale à la moyenne soit le strict minimum pour le bon fonctionnement de la copropriété. A partir de cela, nous pouvons dire avec certitude que, sur le plan global, la copropriété « Côte Pavée » se situe au-dessus de la moyenne et il est donc possible d'envisager des travaux de rénovation thermique.

Cependant, comme nous l'avons expliqué précédemment, la note globale n'a que peu de valeur d'analyse hormis celle de pouvoir trier rapidement les copropriétés dont le manque de maturité est tellement important que des travaux seront très difficilement envisageables à court ou moyen terme. La « Côte Pavée » n'entre pas dans cette catégorie et une analyse plus fine vaut donc la peine d'être menée.

De la même manière, lorsque l'on regarde la globalité des critères bloquants et des facteurs d'alertes (Tableau 16), la situation est plutôt positive.

Tableau 16 : Facteurs d'alertes et bloquants pour la copropriété « Côte Pavée »

Critères d'alerte	
Note DPE	3,42
Murs extérieurs	5,00
Toiture	5,00
Ouvrants	2,60
Ventilation	4,00
Chauffage	4,00
Rentabilité de l'investissement	2,48
Age des habitants	3,81
Sensibilité écologique	2,85
Taux de propriétaires occupants	2,26
Mobilisation du CS	2,17
Dynamique Sociale	1,88
Fonctionnement copro	3,00
Gestion copro	-
Finances copro	3,13
% capacité d'investissement tx	3,72
Critères bloquants	
Note DPE	3,42
Usage global des ouvrages	4,12
Taux de propriétaires occupants	2,26

Seuls 4 critères d'alertes, sur les 16 que nous avons définis, ont des notes trop faibles mais aucune note n'est suffisamment faible pour déclencher les facteurs bloquants. Il sera donc important de regarder avec une plus grande vigilance les 4 facteurs d'alerte, mais hormis ces critères, rien ne semble bloquer de manière irrémédiable la possibilité de faire des travaux de rénovation dans cette copropriété.

Lorsque nous étudions les catégories de critères dans les détails, nous constatons que la copropriété possède des points forts importants avec des notes très élevées, mais aussi des points faibles qui nécessiteront un suivi et un accompagnement important avant de pouvoir envisager des travaux :

- Les critères évaluant le confort d'usage et la qualité de vie dans la copropriété, ceux évaluant la qualité du quartier et dans une moindre mesure ceux sur l'aspect technique du bâtiment, sont assurément des points forts sur lesquels vont devoir s'appuyer les futurs accompagnateurs de la copropriété.
- Au contraire, l'évaluation des profils sociologiques et économiques et celle des dynamiques collectives dans la copropriété laissent entrevoir des résultats plus mitigés, voire handicapants dans l'optique de réaliser rapidement des travaux. De ce fait, une analyse plus

approfondie sera à mener sur ces critères là, dans le but de comprendre les fondements de ces évaluations négatives, mais aussi d'apporter des propositions de solutions adaptées à cet état de fait.

L'indice de confiance (Tableau 17) est lui aussi plutôt satisfaisant puisqu'il est de 77%, ce qui est très nettement supérieur au 66% que nous recommandions au chapitre précédent. Cependant, certaines sous-parties comme les dynamiques collectives ont un indice de confiance proche des 70%, et seront donc à analyser avec un peu plus de mesure.

Tableau 17 : Indice de confiance de l'évaluation de la copropriété « Côte Pavée »

Nombre de critère évalués	**53**
Nombre de critères disponibles	**69**
Indice de confiance	**77%**

3 - 2 La « Côte Pavée », d'importants points forts nuancés par des axes de progression importants.

A partir des données collectées auprès des habitants de la copropriété « Côte Pavée », nous avons pu exploiter les résultats de l'outil pour analyser les forces et les faiblesses de la copropriété, et dégager des préconisations d'accompagnement personnalisées.

3 - 2 - 1 Un confort d'usage qui pourra facilement s'améliorer grâce aux travaux.

Comme nous l'avons indiqué précédemment, nous cherchons dans cette partie le potentiel d'amélioration du confort d'usage de la copropriété grâce à des travaux de rénovation thermique, voire de rénovation globale. Dans ce domaine, comme le montre la Figure 24, l'état actuel de la copropriété offre de belles possibilités que ce soit pour améliorer le confort des occupants, mais aussi pour valoriser le patrimoine des propriétaires.

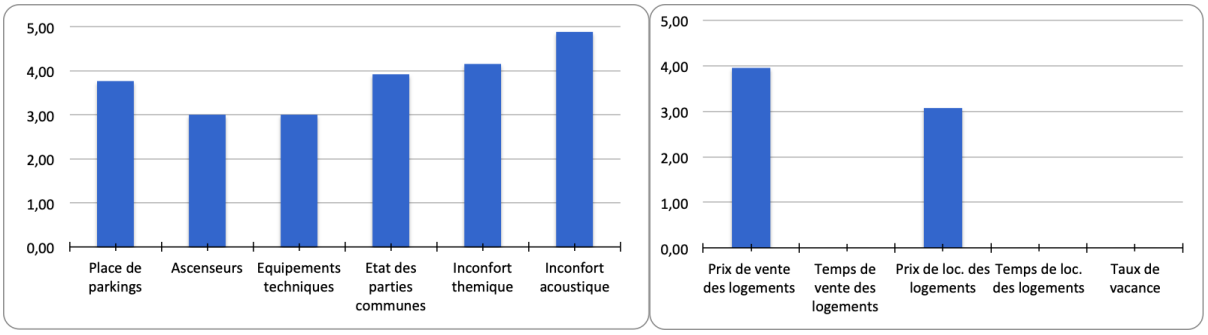


Figure 24 : Catégorie Usage (76,7%) : Evaluation des critères physiques (à gauche) et économiques (à droite) (les critères non notés n'ont pas été remplis et ne participent pas à la notation)

On peut par exemple constater que de nombreux habitants se plaignent d'inconfort thermique (note de 4,15/5 soit près de 40% des logements) et acoustique (note de 4,88/5 soit près de 50% des logements), notamment à cause de la faible isolation des cloisons inter-appartements. Par ailleurs, les parties communes sont en mauvais état et les équipements techniques (interphones) présentent des dysfonctionnements réguliers. On notera que le nombre de places de parking disponibles est trop faible au regard du nombre de logements et crée des tensions importantes au sein des habitants.

Un projet de rénovation globale pourrait améliorer ces situations en traitant les isolations thermique et acoustique du logement, mais aussi en prenant en compte une réfection des parties communes et une augmentation des places de stationnement.

Pour ce qui est du patrimoine des propriétaires, les pistes d'amélioration sont importantes. En effet, on constate des écarts importants de prix entre les logements de la résidence et les immeubles du quartier (note de 3,95/5 soit plus de 50% d'écart en moyenne pour un logement équivalent). Il en va de même avec les prix de location (note de 3,07/5 soit plus de 25% d'écart). Ces décrochages financiers importants sont notamment dus à l'aspect extérieur de la copropriété (parties communes, espaces verts, façades, stationnement anarchique, …) et à son faible confort d'usage. Ils pourraient être réduits par un projet de rénovation important.
Ces éléments sont d'autant plus importants qu'ils sont valables à la fois pour les propriétaires occupants et pour les propriétaires bailleurs (qui sont directement impactés par les prix de location et les prix de vente). Au vu de leur nombre (les chiffres qui nous ont été communiqués indiquent de 60 à 70% de propriétaires bailleurs), il sera nécessaire de proposer un projet dans lequel ils pourront également trouver un intérêt. A ce titre, les opportunités d'amélioration financière que propose le projet de rénovation globale devront être mises en avant.

A noter que la copropriété ne dispose pas d'ascenseur, ce qui explique qu'une note moyenne de 3/5 a été attribuée à ce critère.

On peut donc dire que la copropriété « Côte Pavée » dispose d'un fort potentiel d'amélioration, tant sur le plan du confort que sur le plan financier. Ce potentiel d'amélioration important, s'il est pris en compte dans le projet de rénovation globale de la copropriété, sera un des piliers de l'argumentation pour convaincre les propriétaires occupants ou bailleurs de l'utilité de la rénovation.

3 - 2 - 2 Une nécessaire rénovation du bâtiment sur le plan technique.

L'analyse de la partie technique est également un point important dans l'optique de réaliser des travaux de rénovation (en particulier de rénovation énergétique). La note positive obtenue dans le cadre de la copropriété « Côte Pavée » (Figure 25) est la conséquence de plusieurs facteurs.

Dans un premier temps, le bâtiment est suffisamment consommateur d'énergie pour justifier des travaux de rénovation thermique. La consommation théorique est située aux alentours de 200kWh$_{EP}$/m^2.an (note de 3,42/5), ce qui permet d'envisager des économies d'énergie et de charges importantes à la suite des travaux. Les mesures de consommation réelle effectuées par l'audit thermique révèlent une consommation réelle aux alentours de 218kWh$_{EP}$/m^2.an (soit une note de

3,64/5). Cette valeur est relativement proche de la consommation théorique, ce qui permet de penser que les habitants ont des habitudes de consommation énergétique proches de la norme et que les économies d'énergie qui seront prévues par les calculs de simulation thermique pourront être considérées comme fiables. De plus, il ne sera pas indispensable de former les habitants à la maîtrise de leur consommation d'énergie puisque, au vu des chiffres, ils gèrent déjà bien leur consommation.

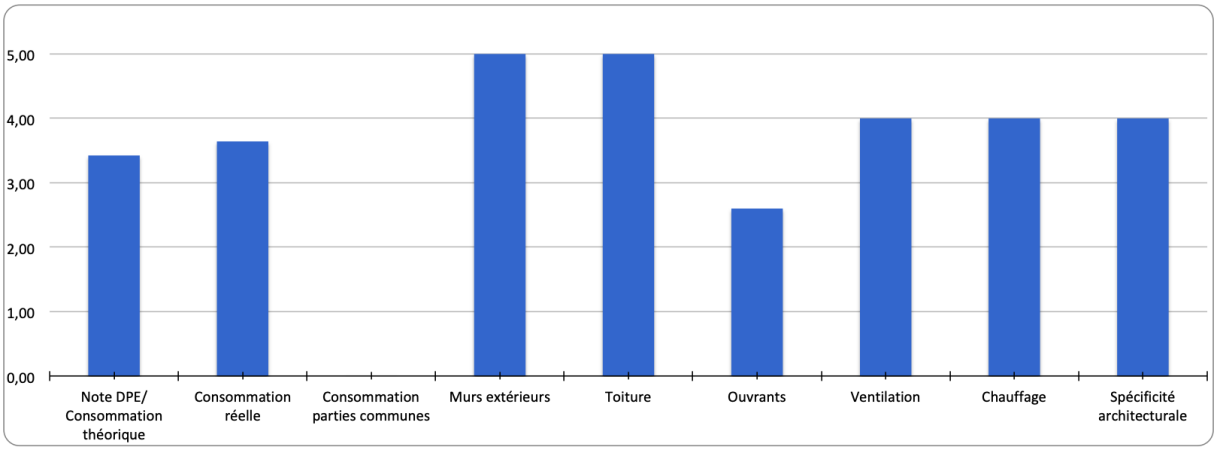


Figure 25 : Note technique de la copropriété « Côte Pavée » (70,4%)
(les critères non notés n'ont pas été remplis et ne participent pas à la notation)

Ensuite, le vrai effet d'opportunité réside dans la nécessité pour la copropriété de faire des travaux d'entretien lourds, qu'ils soient thermiques ou pas. En effet, les toitures n'ont pas été refaites depuis la construction et sont aujourd'hui dans un état de vétusté avancée, à tel point que plusieurs habitants se plaignent d'infiltrations récurrentes. De la même manière, les façades en mignonnettes sont fissurées, et certaines parties du revêtement menacent de se détacher et de tomber. Enfin, les informations que nous avons eues sur les réseaux de chauffage et de ventilation ne font pas non plus mention de travaux récents si ce n'est sur les réseaux enterrés de chauffage.
Ces informations laissent penser que la copropriété devra dans les années qui viennent procéder à des travaux lourds de réfection de la plupart de ces ouvrages, pour des questions de sûreté et de salubrité du bâtiment. Lors de ces travaux, il sera opportun « d'embarquer » des travaux de rénovation thermique. Cette opération, que nous évoquions dans les premières parties de ce manuscrit, permettrait de rentabiliser les travaux d'ordre technique en y ajoutant une partie thermique qui peut se financer via les aides financières et les économies d'énergie. Pour la « Côte Pavée », l'effet d'opportunité est très important et doit absolument être utilisé pour participer à convaincre les habitants (notamment sur la partie financière).

La question des spécificités architecturales est plus complexe. En effet, le bâtiment n'est absolument pas sujet à des contraintes légales (Bâtiments de France, …) qui imposeraient des choix techniques, et, en ce sens, la situation est plutôt facilitante. Cependant, les entretiens avec les habitants, ainsi que la proximité avec l'équipe d'architectes TGE, ont permis de faire émerger chez les habitants un certain attachement à l'aspect extérieur des façades et à l'identité forte de la copropriété. Cette notion devra aussi être considérée par les éventuels bureaux d'études ou architectes qui travailleront sur l'éventail des solutions techniques possibles. Il ne faudra pas exclure pour autant une

transformation des façades qui peut présenter des avantages thermiques et économiques non négligeables.
Il apparaît donc évident que la copropriété « Côte Pavée » dispose actuellement d'un effet d'opportunité très important. Cette situation est fréquente pour les copropriétés des années 1950/1970 mais elle est rarement aussi importante, de par le nombre d'ouvrages ou d'équipements à remplacer. C'est un des leviers importants sur lequel les futurs accompagnateurs de la copropriété vont devoir s'appuyer pour convaincre du bienfondé du projet.

3 - 2 - 3 Un quartier attractif et dynamique.

La sous-partie relative au quartier est celle qui a obtenu la meilleure note de toutes les catégories (Figure 26). En effet, lors des entretiens réalisés avec les habitants, ils ont pratiquement tous mis en avant l'attractivité du quartier notamment sur le plan de la réputation (le quartier de la Côte Pavée est un des quartiers les plus prisés de Toulouse) et des services.

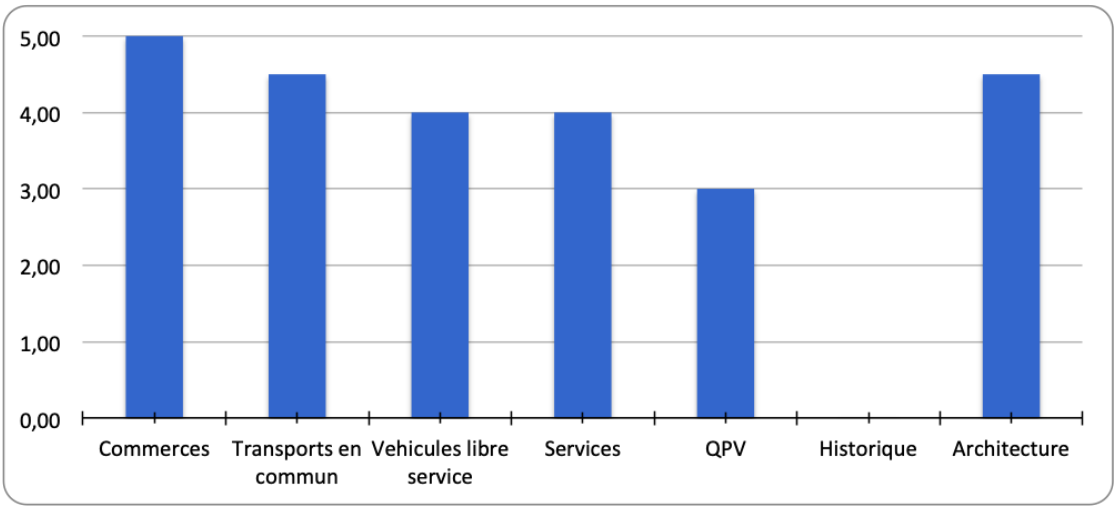


Figure 26 : Note du quartier de la copropriété « Côte Pavée » (83,3%)
(les critères non notés n'ont pas été remplis et ne participent pas à la notation)

Notre enquête de terrain a effectivement confirmé les dires des habitants puisque nous avons relevé une forte densité de commerces (notamment ceux de l'avenue Jean Rieux et de l'avenue Camille Pujol), ce qui se traduit par une note de 5, et de services (écoles, collège, poste, mairie de quartier,…) avec une note de 4. L'offre de commerces est par ailleurs en évolution puisqu'un supermarché de proximité est en cours d'ouverture, ce qui permettra aux habitants de s'approvisionner en denrées alimentaires à moins de 200 mètres de la copropriété. Le quartier possède également une offre de restauration qualitative et nombreuse.

De la même manière, le quartier est desservi par 2 lignes de bus à haute fréquence (Linéo 1 et 8) qui emmènent les habitants vers le centre-ville et dont les arrêts sont très proches de la résidence (d'où la note de 4,5). Cette offre de transport sera bientôt complétée par l'arrivée prochaine du métro dont deux des arrêts seront accessibles à pied depuis la copropriété. Des stations de vélo et de véhicules motorisés en libre-service sont également accessibles à proximité de la résidence.

Cependant, le quartier de la Côte Pavée étant situé sur les hauteurs de Toulouse, il est parfois difficile de trouver un vélo dans les stations proche de la copropriété (d'où la note de 4).

La résidence « Côte Pavée » est donc située dans un quartier très dynamique et très attractif. Au-delà du confort qu'il génère pour les habitants, cela signifie surtout que la résidence attire et attirera dans les prochaines années des habitants jeunes, dynamiques et soucieux de vivre dans un quartier agréable à vivre. Ces habitants seront donc dans le futur des moteurs de la dynamique de rénovation. C'est d'ailleurs un paramètre qui se vérifie aujourd'hui puisque la majorité des habitants que nous avons rencontrée et qui était favorable aux travaux, était récemment arrivée dans la résidence, attirée par le dynamisme du quartier. Avec le temps, le phénomène prendra de l'ampleur et le projet de rénovation sera plus fortement soutenu et plus facilement accepté.

Il faut également signaler que la copropriété « Côte Pavée » est située au sein d'un quartier résidentiel essentiellement constitué de maisons individuelles. Malgré les attentions portées par l'architecte pour « casser » l'image de grand ensemble, les différences architecturales sont importantes et pourraient également pousser les habitants à tenter d'améliorer leur résidence pour en améliorer l'image (note de 4).

Nous n'avons pas pu collecter d'informations sur un éventuel historique de rénovation du quartier (aucun habitant n'a évoqué le sujet avec nous, et habitations voisines sont en grande majorité pavillonnaires). Ce critère n'étant pas rempli, il ne sera pas comptabilisé dans l'algorithme de notation.

L'attractivité du quartier est un point fort dans l'optique de réaliser des travaux : plus l'attractivité du quartier augmentera (métro, commerces supplémentaires,…), plus les populations arrivant dans le quartier auront les moyens et la volonté de rénover la résidence. Ces phénomènes seront donc à analyser et à prendre en compte par les futurs accompagnateurs notamment pour détecter les profils des futurs leaders énergétiques.

3 - 2 - 4 Des perspectives économiques à exploiter.

L'évaluation des possibilités économiques de la copropriété (Figure 27) est plus nuancée que les points évoqués précédemment et demandera une attention particulière lors de l'accompagnement.

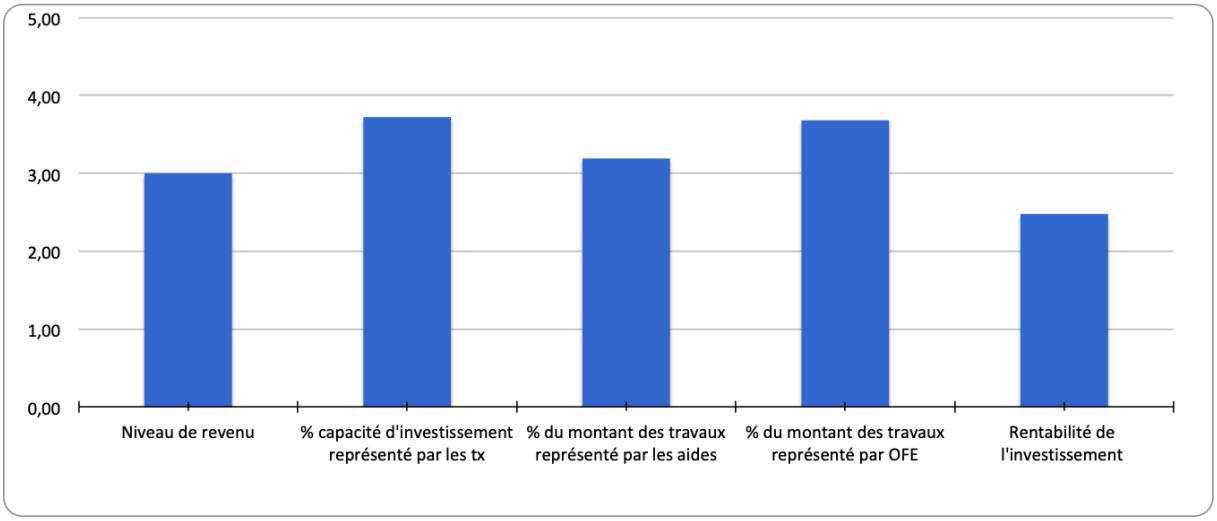


Figure 27 : Note économique de la copropriété « Côte Pavée » (64,3%)

Quand on se penche sur le profil des habitants, les entretiens ont permis de faire émerger une moyenne de salaires situées aux alentours de 18 000 euros net annuels, soit le 5ème décile de l'INSEE et proche du salaire moyen français (d'où la note de 3).
Ce niveau de salaire n'est pas rédhibitoire pour penser à financer des travaux de rénovation énergétique mais sera peut-être limitant pour certains profils (notamment les primo-accédants désavantagés par un crédit immobilier). Il peut permettre, en fonction du nombre de personnes dans le foyer, de bénéficier de certaines aides de l'ANAH.
Il en va de même pour la capacité de financement des travaux (note de 3,72/5) qui est directement corrélée au niveau de salaire et au niveau d'endettement des ménages. C'est pour cela que la note de ce critère est également bonne.

A ce stade, il est important de remarquer que notre enquête a été ciblée sur les propriétaires occupants, qui ne représentent que 30 à 40% des copropriétaires. Ce chiffre moyen pourrait être revu significativement à la hausse si on y intégrait les propriétaires bailleurs qui ont la plupart du temps des revenus plus importants que ceux des propriétaires habitants de la copropriété.

Pour expliciter les notes des autres critères, il est nécessaire d'analyser le principe de calcul du montant des travaux. Pour calculer ce montant, nous avons utilisé la base des données des coûts de l'ADEME évoquée au chapitre 3, que nous avons corrélée avec les scénarios de travaux proposés par le bureau d'étude à la suite de l'audit thermique. Nous avons sélectionné un scénario de travaux assez classique qui comprend la réfection de l'isolation des combles lors de la réfection des toitures, l'isolation par l'extérieur lors du traitement de la façade, ainsi que le traitement des planchers bas non isolés et le remplacement des menuiseries simple vitrage pour les propriétaires qui ne l'auraient pas encore fait. Ce bouquet de travaux est évalué aux alentours de 4,5 à 5 millions d'euros et se rapproche du chiffre communiqué par l'ADEME qui indique un coût de 250 euros/m^2 pour une rénovation thermique performante [18]. Il garantit un gain thermique important (de l'ordre de 50%) et permet de bénéficier de certaines aides financières qui nécessitent un minimum de gain thermique.

Lors de réunions avec les habitants et les échanges avec les architectes, d'autres solutions techniques ont été proposées pour préserver les façades de la résidence, notamment l'isolation par l'intérieur (Tableau 18). Ces solutions présentent l'avantage de conserver l'aspect extérieur emblématique de la résidence, mais ne garantissent pas un gain thermique suffisant pour débloquer certaines aides. En effet l'isolation intérieure des logements relevant de parties privatives, il est impossible de l'imposer comme cela se fait pour les menuiseries. Etant donné qu'une réfection des façades est dans tous les cas à prévoir pour des raisons sécuritaires, cette solution ne présente pas de gain financier important.

En dépit des arguments intéressants pour le scénario 2, nous avons tout de même choisi de réaliser nos simulations d'aides avec le premier scénario de travaux, non seulement pour maximiser le gain thermique et donc les économies d'énergie, mais aussi pour les dispositifs d'aide associés, la rentabilité du projet pouvant être meilleure avec ce premier scénario. Cependant, la diversité des options et les arguments des habitants laissent à penser qu'un travail technique poussé sur les possibilités offertes aux habitants, suivi d'une phase de concertation seront indispensables pour faire aboutir un projet quel qu'il soit.

Tableau 18 : Scénarii de travaux pour la copropriété « Côte Pavée »

Scénario travaux 1	Scénario travaux 2
Remplacement des toitures et de l'isolation des combles.	Remplacement des toitures et de l'isolation des combles.
Isolation des façades par l'extérieur.	Réfection des façades (ravalement non thermique). Isolation par l'intérieur des appartements (laissé à la discrétion des propriétaires volontaires).
Isolation des plancher bas.	Isolation des plancher bas.
Remplacement des menuiseries (laissé à la discrétion des propriétaires volontaires).	Remplacement des menuiseries (laissé à la discrétion des propriétaires volontaires).
Gain thermique aux alentours de 50%.	**Gain thermique inférieur de 25% si on ne fait pas l'isolation intérieure.**

Une fois le coût des travaux explicité, il est possible d'analyser la note du critère des aides financières. Celle-ci est plutôt bonne (note de 3,19/5) puisque qu'environ 35% du montant des travaux pourrait être financé via des subventions. Parmi les aides mobilisables on trouve :

- Les crédits d'impôts, qui sont mobilisables sur une bonne partie des travaux, quels que soient les revenus des propriétaires. Ils peuvent monter jusqu'à 25% du montant des travaux éligibles sous réserve qu'ils soient exécutés par une entreprise RGE.

- Les éco-chèques de la région qui sont versés sous conditions de revenu. Au regard des entretiens, il semblerait qu'environ 20% des copropriétaires puissent bénéficier de ces aides qui peuvent aller jusqu'à 1 500euros.
- Les aides de l'ANAH qui peuvent prendre deux formes différentes mais non cumulables :
    - Les aides individuelles qui sont versées sous conditions de revenu aux propriétaires. De la même manière que pour les éco-chèques, nous avons estimé le pourcentage des habitants pouvant en bénéficier à environ 20%. Ces aides peuvent payer jusqu'à 35% des travaux sous réserve d'un gain thermique minimum (25%, calculé individuellement pour chaque logement). Cette solution permet aux propriétaires les moins aisés de bénéficier de plus d'aides.
    - L'aide collective pour les copropriétés en difficulté. Sous réserve que la copropriété remplisse certains critères (taux d'endettement, classe énergétique, gain thermique des travaux), une aide peut être versée au syndicat des copropriétaires d'un montant pouvant aller jusqu'à 5 000 euros par logement. Cette solution permet à tous les copropriétaires de bénéficier d'une aide pour les travaux.

Les montants d'aides disponibles sont donc importants, mais la complexité des calculs, ainsi que l'articulation avec les choix techniques, nous laisse penser qu'un accompagnement axé sur ce type de problématique par des spécialistes serait une condition nécessaire à la réussite d'un projet de travaux à la « Côte Pavée ».

Le critère des opérations financières exceptionnelles récolte lui aussi une note intéressante (3,68/5). En effet, la copropriété dispose d'une importante réserve foncière (Figure 28) qui est actuellement occupée par un bâtiment de commerces quasiment inactifs. De rapides calculs effectués par les architectes du groupe TGE ont indiqué qu'en cas de destruction de ce bâtiment, une zone constructible d'environ 2 000 m^2 de plancher était disponible pour être vendue à des promoteurs. Au regard de l'attractivité du quartier et de la forte demande de logements, les promoteurs intéressés seraient nombreux. Une analyse rapide des prix pratiqués indique une fourchette de coût située entre 600 et 1000 € / m^2 constructible, ce qui représente quasiment un tiers du montant des travaux.



Figure 28 : Bâtiments d'habitation (rouge foncé) et zone occupée par la chaufferie et les commerces (rouge clair)

Cependant, au regard des autres critères, et notamment des dynamiques collectives et de la mobilisation des habitants, cette option d'opération immobilière doit être nuancée. En effet, comme nous l'évoquerons un peu plus tard au chapitre 3.2.6, la copropriété présente d'importants problèmes de mobilisation des habitants qui rendront compliqués cette opération financière. La cession de terrain nécessite une mobilisation extrêmement importante des copropriétaires en Assemblée Générale pour obtenir les majorités nécessaires et les chiffres de participations sont aujourd'hui loin de ces standards. De la même manière, les difficultés rencontrées par le conseil syndical pour gérer efficacement la relation avec le groupe de travail TGE et pour communiquer les informations importantes au suivi du projet peuvent interroger. En effet, un projet de vente de terrain nécessite une organisation, une force de travail et une capacité à se mettre d'accord. Nos échanges avec le conseil syndical et la manière de gérer la relation avec le groupe de travail TGE ne nous a pas permis de déceler ces qualités.

On peut facilement avoir le même questionnement pour ce qui est de la rentabilité théorique de l'investissement (note de 2,5). En effet, si l'on prend en compte seulement les chiffres potentiels (que ce soit pour les aides ou pour la vente du terrain), on peut escompter un investissement plutôt rentable (aux alentours de 2,5% environ). La situation de consommation énergétique actuelle (pas de différence notable entre la consommation théorique et la consommation réelle) laisse à penser que les simulations d'économies d'énergie sont plutôt réalistes et réalisables si les travaux sont correctement exécutés. Par contre, les aides financières et en particulier la vente de terrain (qui améliorent fortement la rentabilité de l'opération) nécessitent au préalable des actions fortes d'accompagnement avant de pouvoir être considérées comme acquises.

L'analyse de cette sous-partie laisse clairement présager des possibilités intéressantes pour le financement, à tel point que l'opération de rénovation, si elle est correctement financée, pourrait même atteindre des taux de rentabilité attractifs. Cependant, pour arriver à mobiliser toutes ces sources de financement, la copropriété aura besoin d'un accompagnement fort dans sa rédaction de dossier et sa sélection des aides, mais aussi dans sa structuration, avant de pouvoir espérer gérer des dossiers complexes comme la vente de terrains. Il faut donc avoir un regard plus nuancé que la note ne le laisse paraître sur les possibilités économiques de la copropriété.

3 - 2 - 5 Des différences de profils sociaux qui compliquent le projet de travaux.

L'évaluation du profil sociologique des habitants est une des sous-parties les moins bien évaluées et qui possède en son sein des critères dont les notes sont très faibles (Figure 29). La note de cette catégorie est d'ailleurs en dessous de la moyenne (53,1%).

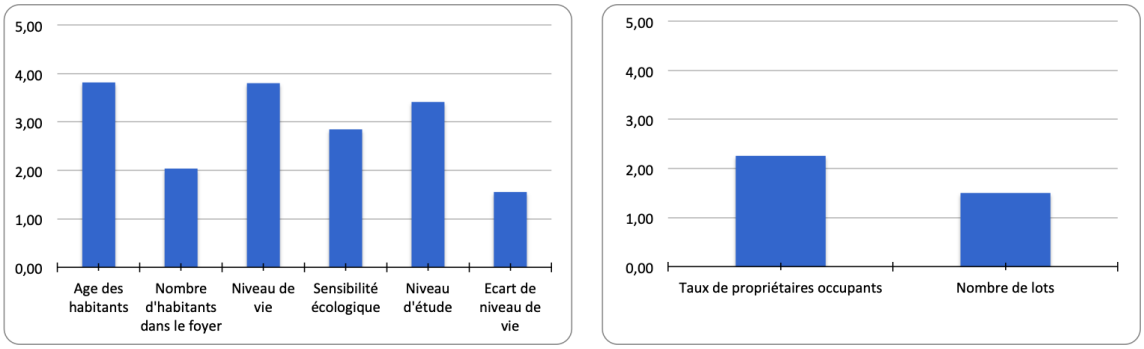


Figure 29 : Catégorie Sociologique (53,1%) : Sociologie des habitants (à gauche) et caractéristiques de la résidence (à droite)

Cette partie a notamment pour vocation de regarder si les déterminants sociaux les plus représentés chez les habitants sont propices à adhérer à un projet de rénovation thermique. Pour cette partie, les résultats sont relativement bons.

En effet, les copropriétaires rencontrés sont en majorité âgés de 31 à 49 ans (60% des habitants interrogés ce qui conduit à une note de 3,81), soit une tranche d'âge idéale pour investir dans l'amélioration de son cadre de vie (situation professionnelle et familiale considérée comme stabilisée). Ils sont d'un niveau de vie relativement aisé (5ème et 6ème décile INSEE en moyenne, soit une note de 3,81/5) et se déclarent pour près de 50% sensibles aux enjeux énergie-climat (note de 2,85/5). Plus de la moitié des habitants a également réalisé des études supérieures, ce qui les rend statistiquement plus intéressés par les économies d'énergie (note de 3,41/5). Seul le nombre d'habitants par foyers (une grande majorité de foyers de deux personnes ou moins, ce qui conduit à une note de 2,04/5) est défavorable au regard des statistiques nationales.

On constate donc que les habitants rencontrés ont en majorité un profil sociologique qui est concerné par les problématiques « énergie climat » et qui est adapté à l'adhésion à un projet de travaux.

Cependant, les tendances présentées ci-dessus sont basées notamment sur des moyennes de salaires. Quand on s'intéresse aux profils individuels, on se rend compte que la distribution des

niveaux de vie est bien plus diverse que la moyenne ne le laisse penser. Les chiffres relevés laissent apparaître un écart type de près de 8 000 euros sur les salaires, soit près de 45% du montant moyen (ce qui conduit à une note de 1,55/5).
Il s'avère donc que les niveaux de vie sont très différents dans la copropriété, notamment entre les nouveaux habitants, plus jeunes et plus aisés financièrement, et les habitants plus anciens. Au-delà de ces écarts de niveau de vie, on retrouve aussi des aspirations différentes en termes de confort, d'usage, mais aussi et surtout d'investissement dans l'amélioration de la résidence. Ces différences de profils pèsent lourd au moment de se mobiliser et de se mettre d'accord autour d'un projet commun. Et même si les tendances sont au renouvellement des habitants du fait de la qualité du quartier, la dégradation du bâtiment ira certainement plus vite que ce renouvellement. Ceci implique que seul un projet de rénovation concerté et adapté aux souhaits de chacun pourra permettre d'améliorer le cadre de vie dans la résidence.
Certains habitants plus modestes ont fait part de leur peur de voir leur résidence souffrir d'un phénomène trop important de « gentrification », amenant une montée des prix des loyers et des prix de vente. Et même si ces hausses seraient en partie compensées par la diminution des charges liées au chauffage, certains craignent de devoir quitter un quartier qu'ils apprécient. Ces personnes sont forcément plus méfiantes vis-à-vis du projet de travaux et moins réceptives aux arguments d'amélioration de la qualité de vie ou des prix de vente et de location.

Une autre difficulté de la copropriété est liée au nombre important de lots, qui implique une plus grande quantité de personnes à informer et à mobiliser pour les assemblées générales et à mettre d'accord autour d'un projet, et cela avec toutes les difficultés évoquées précédemment. Le grand nombre de lots favorise aussi la diversité des profils sociaux ou même des profils de pensée, ce qui rend forcément plus complexe le travail de concertation et de co-construction autour du projet (d'où la note de 1,5).
Cette problématique nécessitera des efforts importants de la part du conseil syndical pour transmettre efficacement les informations et provoquer un engouement autour du projet. Aux vues de ce que nous avons pu constater du travail du conseil syndical, il nous apparaît primordial qu'il soit accompagné de manière importante dans ce sens.

Enfin, le critère du taux de propriétaires occupants est lui aussi crédité d'une note très faible (note de 2,26), à tel point qu'il atteint son seuil d'alerte. Les informations relatives aux propriétaires occupants et propriétaires bailleurs ont été relativement complexes à obtenir à tel point qu'il est difficile pour nous d'avoir un chiffre précis. Cependant le taux de propriétaires occupants se situe entre 30 et 40%, ce qui est faible et handicapant pour la copropriété (le seuil d'alerte est dépassé pour le critère). Il sera donc essentiel d'impliquer les propriétaires bailleurs dans le but de réaliser des travaux. Pour ce faire, une communication importante et ciblée devra être réalisée.
Cependant, ce chiffre est nuancé par plusieurs autres critères. En effet, la sous-partie financière a indiqué qu'un investissement bien financé et bien subventionné pourrait se révéler rentable, rentabilité recherchée par les profils plutôt « investisseurs » des propriétaires bailleurs. Par ailleurs, le probable gain patrimonial suite à la rénovation pourra aussi être un argument à mettre en valeur pour contenter les nombreux propriétaires bailleurs.
Ainsi, même si ce faible taux de propriétaire occupant est très handicapant pour le projet, les

opportunités financières plus importantes que sur certains autres projets pourraient amener les investisseurs à regarder la rénovation globale de la résidence avec un peu plus d'intérêt.

Les différences de profils sociologiques des copropriétaires et leur nombre élevé nécessiteront un accompagnement important dans la concertation autour du projet et dans sa définition. La rénovation devra contribuer à améliorer le cadre de vie sans pour autant participer à un phénomène massif de gentrification qui exclurait les propriétaires les plus modestes. Dans ces conditions, et à la vue des compétences affichées par le conseil syndical, un accompagnement extérieur semble nécessaire.
De plus, les circonstances relatives à la sélection des entretiens (refus de réponses de certains opposants aux travaux) ont inévitablement conduit à biaiser les résultats de cette enquête sociale. Il faut donc rester prudent sur l'interprétation de certaines tendances positives dans les déterminants sociaux des habitants de la résidence.
Enfin, le grand nombre de propriétaires bailleurs réclamera aussi une communication dédiée qui risque d'être très chronophage et énergivore pour le conseil syndical. Ce travail peut aussi être accompagné, notamment en amont, pour aider le conseil syndical à préparer ses arguments en fonction de la cible.

3 - 2 - 6 Des lacunes importantes dans les dynamiques collectives.

En préambule de l'analyse de cette partie, il apparaît important de rappeler que le conseil syndical n'a pas pleinement collaboré avec nous, refusant de nous communiquer plusieurs informations sur son fonctionnement et sur le fonctionnement de la copropriété (notamment le règlement de copropriété, les PV des AG et le montant des charges).
Cette réticence à communiquer aurait pu diminuer la qualité des informations et, par là, le fonctionnement de notre outil de diagnostic. Toutefois, nous avons pu récupérer certaines données auprès des habitants (PV d'AG, taux d'impayés) pour nous permettre de remplir un maximum de critères dans notre outil. Ceci nous a surtout permis d'évaluer la maturité du conseil syndical et de présager de ses possibilités à collaborer avec des entreprises ou des institutions dans le futur.

La note de cette sous-partie (50,04%) est la plus mauvaise de toutes et se situe même largement en dessous de la moyenne (fixée à 60%), ce qui, dans notre système de notation est plutôt inquiétant. Cependant, on peut avoir une lecture différente entre les parties « dynamiques collectives » et « gestion de la copropriété ». En effet, quand on regarde les notes dans le détail, on constate que la partie « gestion » est plutôt correcte (en tout cas pour les données que nous avons pu obtenir) tandis que la partie « dynamiques collectives » obtient des notes très faibles.

a- <u>La gestion de la copropriété (note de 61,3%, Figure 30)</u>

Au regard des données que nous avons pu obtenir (le peu d'informations fiables sur le montant des charges ne nous a pas permis de traiter ce pan de l'analyse), la copropriété semble gérée de manière plutôt saine, n'est pas administrée par un gestionnaire extérieur (ce qui est le cas des copropriétés qui présentent de grandes difficultés de gestion) et ne fait pas l'objet de complications juridiques particulières (ASL AFUL,) qui complexifieraient son fonctionnement. Les retours du conseil syndical

ainsi que les résultats de l'enquête montrent que le syndic fait son travail correctement, même s'il n'est pas vraiment moteur de projets ambitieux. Il permet néanmoins à la copropriété de se maintenir en bon état de fonctionnement financier.

Nous n'avons eu que trop peu d'occasions d'interroger le conseil syndical sur sa relation avec le syndic mais à aucun moment nous n'avons entendu parler d'une éventuelle remise en cause de ce dernier ou de mésententes lourdes. La copropriété est parfaitement maîtrisée sur le plan financier, le taux d'endettement est faible (aux alentours de 6%) et le taux d'impayés est bien maîtrisé (3%). Même si ces impayés sont très diffus, leur faible montant global incite à penser que la copropriété est saine sur le plan financier.

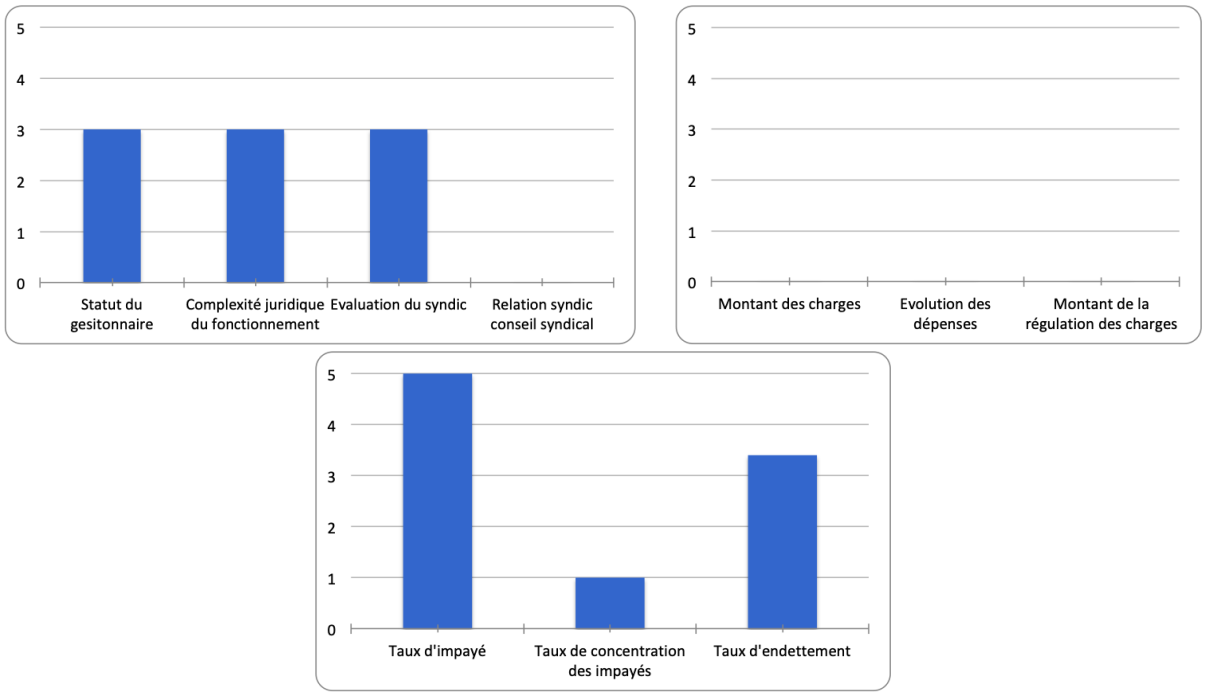


Figure 30 : Catégorie Gestion (61,3%) : Fonctionnement (haut gauche), gestion (haut droite) et finances (bas) (les critères non notés n'ont pas été remplis et ne participent pas à la notation)

b- Les dynamiques collectives (note de 42,5%)

L'évaluation des dynamiques collectives de la copropriété est beaucoup plus problématique. En effet, la note qui concerne uniquement cette partie de l'évaluation est très largement en dessous de la moyenne et pose une question sur la probabilité de rénovation de la copropriété « Côte Pavée » dans les prochaines années. Cette évaluation se décompose en trois parties : le ou les leaders énergétiques, le conseil syndical et les habitants.

Le (ou les) leaders énergétiques.

Un des principaux avantages de réaliser des entretiens avec les habitants, est de pouvoir identifier des leaders énergétiques potentiels. Par exemple, certains copropriétaires ont, à l'échelle de leur immeuble, pris l'initiative de réaliser des petits travaux de rafraîchissements des parties communes

pour un montant de plus de 10 000 euros. Lors des entretiens, ils ont immédiatement montré un enthousiasme au regard du projet de rénovation. Ce groupe d'habitants, mené par deux porteurs de projets a parfaitement le profil pour devenir les futurs leaders du projet de rénovation.

Cependant ce sont des habitants plutôt jeunes et actifs, qui font partie de la nouvelle vague de copropriétaires investis dans la transformation de leur copropriété. Ils ne bénéficient donc pas encore d'une légitimité forte au sein de la copropriété et du conseil syndical (deux d'entre eux sont rentrés au CS récemment) et ils ne bénéficient pas forcément de compétences professionnelles réutilisables dans le projet de rénovation. Par ailleurs, leur situation d'actifs ne leur laisse pas autant de temps à consacrer à la vie de la résidence que d'autres membres du CS (Figure 31).

Malgré tout, le futur projet de travaux devra s'appuyer sur la motivation et l'envie de ces personnes pour avoir une chance d'aboutir. L'accompagnement à la structuration du conseil syndical que nous préconisons devra permettre à ces leaders d'accéder à des rôles importants, notamment dans une éventuelle commission travaux.

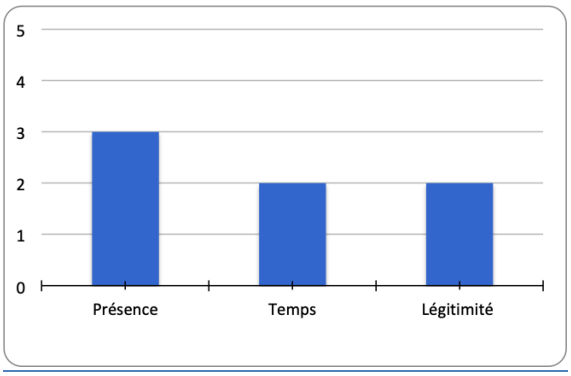


Figure 31 : Evaluations des leaders énergétiques de la copropriété « Côte Pavée »

La mobilisation du conseil syndical.

Malgré les réticences d'une partie des membres du conseil syndical, nous avons pu réaliser des entretiens avec d'autres et notamment le Président. Ces entretiens nous ont fourni des données individuelles à analyser et permis de collecter quelques données sur le fonctionnement et la structuration du CS (Figure 32). Ces informations sont toutefois moins qualitatives que si elles émanaient d'une rencontre organisée et formelle avec le conseil syndical.

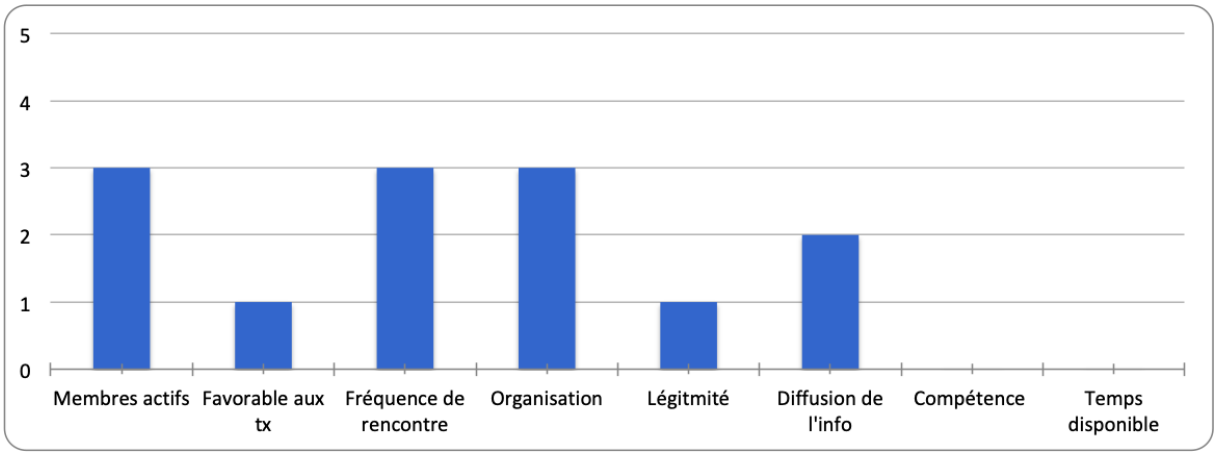


Figure 32 : Evaluations de la mobilisation du conseil syndical de la copropriété « Côte Pavée » (les critères non notés n'ont pas été remplis et ne participent pas à la notation)

Dans les points positifs, on peut citer le nombre de membres actifs qui tourne autour de 30 membres soit approximativement 10% des copropriétaires. Ce nombre est suffisant pour assumer correctement les missions d'un conseil syndical pour une copropriété de cette taille. De la même manière, le conseil syndical nous a semblé correctement organisé, avec du travail en commissions et des réunions plutôt fréquentes (plusieurs réunions par mois selon les commissions, une bonne réactivité en retour de mail), notamment grâce à l'implication du président du conseil syndical.

Le point négatif porte sur les problèmes d'entente au sein de ce conseil syndical. Pendant les six mois que nous avons passé au contact de la copropriété, nous avons constaté des discours très variables relatifs à la collaboration avec le groupe TGE, au projet de travaux ou même à l'égard du président du conseil syndical. Par exemple, à l'occasion d'une assemblée générale, une coprésidence a été instaurée à l'initiative de membres du conseil syndical en opposition avec l'actuel président. Cette coprésidence a acté les différences de point de vue au sein du conseil syndical et a cristallisé les tensions entre certains membres.

Nous avons pu ensuite ressentir ces tensions lors de plusieurs échanges :

- Pour signer la convention de partenariat avec certains membres qui ont fait preuve d'un zèle très important sur la validation de détails de la convention.
- Pour réaliser des entretiens avec les habitants puisque certains membres du conseil syndical ont refusé de réaliser les entretiens et ont tout mis en œuvre pour que les habitants refusent aussi de le faire.
- Pour communiquer des informations relatives à la copropriété (règlement de copropriété, montant des charges, consommations des parties communes, …). Le conseil syndical a dû provoquer une réunion, voter et finalement refuser de communiquer ces informations d'une sensibilité pourtant très faible.

Cette série d'évènements nous permet de douter de la maturité du conseil syndical à entreprendre des travaux. Non seulement il ne semble pas encore complètement favorable à ce projet (ou en tout cas pas en majorité), mais en plus, il semble quand même avoir des lacunes structurelles qui ne lui permettront pas de se projeter dans une démarche de travaux chronophage et énergivore.

Par ailleurs, les entretiens menés avec les habitants ont également fait émerger un certain manque de légitimité ou en tout cas de représentativité de ce conseil syndical, mais aussi un déficit de communication de ces décisions.

Nous n'avons malheureusement pas pu rencontrer suffisamment de membres du conseil syndical pour pouvoir juger des éventuelles compétences transposables à un projet de travaux, ou de leur temps disponible pour juger de ces critères.

L'évaluation nuancée du conseil syndical doit aussi se faire au travers de la lecture de notre analyse des sous-parties précédentes. En effet, la copropriété dispose de possibilités importantes en termes de réserves foncières et d'aides financières mais la gestion de ces deux dossiers réclamera un conseil syndical extrêmement organisé, motivé pour faire des travaux et prêt à collaborer avec des organismes bien plus importants que le groupe de travail TGE. Par exemple, pour un dossier de subvention collectif auprès de l'ANAH, la communication des consommations et des niveaux d'endettement de la copropriété est un prérequis à toute démarche.

Nous préconisons donc un accompagnement important à la structuration du conseil syndical qui devra notamment régler les problématiques de conflits internes, permettre l'arrivée de nouveaux habitants plus jeunes, plus impliqués, plus favorables au projet de travaux et surtout préparer les membres à supporter la charge de travail relative au traitement de tous ces dossiers.

L'ensemble des analyses, corrélées avec la notation qui dépasse le seuil d'alerte, nous conduit à penser que des travaux ne pourront pas se faire sans cet accompagnement et sans ces changements au sein du conseil syndical.

La mobilisation des habitants.

L'évaluation de la mobilisation des habitants a connu les mêmes difficultés que celles du conseil syndical dans le sens où nous n'avons eu accès qu'à peu de documentation utile (Procès-Verbaux d'Assemblée Générale, liste des propriétaires bailleurs, …). Nous avons tout de même pu, au travers de documents récupérés auprès de certains propriétaires, nous faire une idée de la réalité (Figure 33).

Nous avons notamment eu accès au dernier PV d'AG qui nous a permis de constater que seul un tiers des propriétaires était présent ou représenté. Ce chiffre mériterait d'être analysé au regard des dernières années, mais les entretiens avec les habitants n'indiquaient pas une participation plus forte lors des dernières assemblées.
C'est un chiffre extrêmement inquiétant qui ne permet pas d'envisager de travaux (ni même de transformation majeure de la copropriété). Ce chiffre est probablement à relier avec le nombre de propriétaires bailleurs (estimé à 60 - 70%) qui ne sont que très peu mobilisés pour les AG., mais aussi avec d'autres explications potentielles (durées des AG, clarté de la communication sur les ordres jour). Cependant, n'ayant pas pu avoir accès aux documents préparatoires aux AG, nous resterons à l'état de suppositions.

Mais la démobilisation des propriétaires ne se fait pas sentir uniquement lors des AG. En effet, les évènements conviviaux organisés par la copropriété, comme par exemple le repas annuel des voisins ou par d'autres organismes tel que le groupe de travail TGE qui a organisé plusieurs animations

ouvertes aux habitants, notamment lors des journées de l'architecture, ne recueillent que très peu de participants. De même, les habitants exploitent peu les espaces communs (jardins, locaux communs) ; le seul équipement mutualisé que nous avons pu constater est le composteur, récemment installé à l'initiative de quelques habitants et de Toulouse Métropole. La copropriété se prêterait pourtant parfaitement à l'installation de jardins partagés ou d'espaces de mise en commun de matériel (bricolage, buanderie, bibliothèque).
De la même manière, le peu d'entretien des parties communes est un bon indicateur de l'absence de dynamique commune des habitants pour améliorer leur cadre de vie.

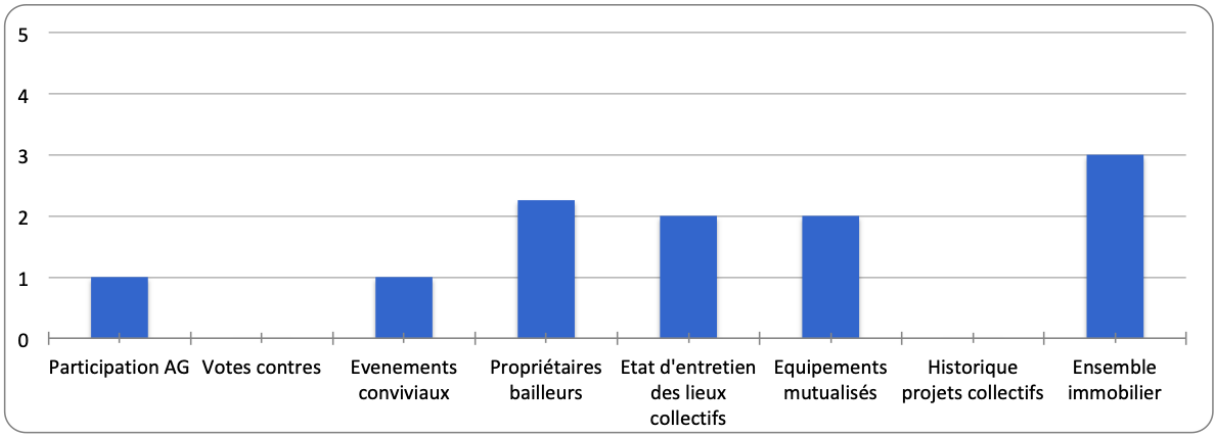


Figure 33 : Evaluations de la mobilisation des habitants de la copropriété « Côte Pavée »
(les critères non notés n'ont pas été remplis et ne participent pas à la notation)

Ces différents constats démontrent la faible mobilisation des habitants et plus largement des copropriétaires dans la vie de la copropriété. Cette mobilisation est pourtant une condition sine qua non à la réalisation de travaux.
Il faudra donc, en amont du processus de décision, encourager cette dynamique en mobilisant les habitants autour de projets concrets (qui peuvent être associés ou pas aux travaux). Bien évidemment, et au vu de leur nombre, une attention toute particulière devra être portée aux propriétaires non occupants. Sur ce point, la copropriété devra être accompagnée sur la manière de les contacter et de les intéresser au projet de travaux. A la vue de la faiblesse de la note globale (1,88/5), le seuil d'alerte est également dépassé sur ce critère et une forte priorité doit être mise sur ce genre d'accompagnement.

3 - 2 - 7 Synthèse.

Si l'évaluation de la partie gestion de la copropriété semble plutôt positive, ou en tout cas ne soulève pas de problèmes importants, la mobilisation des habitants et du conseil syndical sont des écueils majeurs à la réalisation de travaux.

Avant même de faire des propositions, il faudra structurer correctement le conseil syndical autour d'une équipe « travaux » importante et motivée. Il faudra également accompagner ce conseil

syndical dans la mobilisation des copropriétaires autour des différents projets pour avoir dans un premier temps leur participation mais aussi et surtout leur adhésion. Cet accompagnement doit être une priorité car la note des dynamiques collectives est de loin la plus faible de toutes les sous-parties. Par le passé, la copropriété a déjà été accompagnée sur des thématiques similaires. Par exemple, la copropriété a fait partie du dispositif « ma copro bouge » [92] en 2016, accompagnée par des équipes de spécialistes. Cet accompagnement pourrait être repris et augmenté en élargissant le périmètre pour permettre de voir émerger un jour un projet de rénovation crédible.

Après avoir étudié la note globale, mais aussi les évaluations des différents critères, il est maintenant possible de dresser une liste de préconisations personnalisées qui permettront d'améliorer la maturité de la copropriété pour l'amener dans une situation où elle sera capable de voter et de supporter une démarche de travaux.

3 - 3 Les préconisations d'accompagnement pour la copropriété « Côte Pavée »

La phase de diagnostic est déterminante dans le but d'accompagner une copropriété vers des travaux de rénovations qui s'inscrivent dans un processus plus long. Mais le diagnostic pluridisciplinaire prend toute sa valeur s'il s'inscrit au sein d'une démarche globale d'accompagnement pilotée par le facilitateur de la rénovation. Fort des résultats du diagnostic, il va pouvoir coordonner les prestataires d'accompagnement ou réaliser par lui-même certaines des prestations. Tout au long du processus d'accompagnement, le facilitateur exploitera les résultats de l'outil pour réaliser des préconisations détaillées d'accompagnement et un suivi régulier de sa progression.

Dans le cas de la copropriété « Côte Pavée », le diagnostic a fait apparaître de nombreux points forts qui encouragent à poursuivre la démarche, mais aussi des points faibles qui devront être résolus avant de se lancer dans une démarche de rénovation. A partir des notes obtenues, et selon la chronologie présentée dans le paragraphe IV-2-2-8, nous présentons ci-après les préconisations d'accompagnement.

3 - 3 - 1 La structuration du conseil syndical.

L'évaluation des dynamiques collectives a clairement soulevé la problématique du conseil syndical, peu représentatif, communiquant peu en interne comme en externe et en partie opposé à la rénovation thermique de la copropriété.

Dans un premier temps, il faudra travailler sur la gouvernance du conseil syndical en faisant prendre des responsabilités aux nouveaux habitants, plus jeunes et dans une dynamique plus favorable à un processus de rénovation. Ce renouvellement pourrait être accompagné par une restructuration globale du CS et l'émergence d'un groupe de travail sur la communication interne et la transmission des informations. Cette action pourrait être constituée d'une création d'un site internet, d'un journal interne ou d'autres moyens de communication.

En parallèle, des actions de médiation seront probablement nécessaires pour concilier la partie la plus réfractaire du conseil syndical avec l'arrivée d'une nouvelle génération de conseillers. En effet, seul un CS uni pourra s'organiser correctement autour de projets complexes.

Ces opérations auront pour conséquence d'augmenter le nombre de conseillers syndicaux et donc la force de travail du CS. Il sera alors bénéfique de former les conseillers sur les missions d'un CS, de manière à alimenter en nombre les groupes de travail.

Toutes ces actions peuvent être réalisées par un opérateur public ou privé d'accompagnement de copropriétés tel qu'une équipe qui regrouperait des animateurs privés pour le suivi de projet, la médiation et la communication, ainsi que l'ADIL pour les aspects juridiques. Dans ces circonstances, le rôle du facilitateur sera capital pour permettre aux copropriétaires de prendre contact avec ces organismes public et suivre la progression du conseil syndical.

3 - 3 - 2 La mobilisation des habitants.

En parallèle de la mobilisation du conseil syndical, la deuxième difficulté réside dans la faible motivation des habitants et des propriétaires, que ce soit dans la vie collective comme dans les assemblées générales. Il est impératif d'agir sur ces deux points.

Pour ce qui est de la vie collective, le travail sur la communication interne qui devra être mis en place avec le syndic permettra la diffusion des informations vers les habitants. Il existe aussi des problématiques de « vivre ensemble » sur la copropriété comme celles symbolisées par le stationnement anarchique et le manque d'entretien des parties communes. Ces problématiques pourront être traitées pas l'organisation d'évènements pour les habitants : que ce soit avec des animations classiques comme le repas des voisins ou plus ambitieuses, comme le théâtre forum [126] ou encore des conférences sur des thèmes comme l'inter culturalité. A l'occasion de ces évènements, des liens se tissent entre les habitants, ces rencontres étant souvent le socle de projets plus forts de mutualisation (bricolage, bibliothèque). Ces projets, qui doivent être soutenus par le CS, peuvent aussi l'être par les pouvoirs publics comme cela se fait déjà dans certaines régions (dispositifs d'accompagnement de copropriété dans leur structuration tels que « Ma copro bouge » à Toulouse).

Cet accompagnement peut être effectué par un opérateur privé en direct, mais peut aussi se faire via des plateformes numériques telles que planète copropriété, l'ARC, ou encore la plateforme Coach copro. Cependant, à la vue de la maturité de la copropriété « Côte Pavée », et de la pyramide des âges en son sein nous préconisons une facilitation humaine extérieure pour améliorer le processus.

Pour ce qui est de la participation aux AG, un travail de formation doit être effectué au sein du conseil syndical sur la préparation et la communication en amont de l'AG : comment fixer une date d'AG, comment communiquer efficacement auprès de tous les copropriétaires, comment organiser une réunion de pré AG. Mais aussi en ce qui concerne l'animation de l'AG et son efficacité : comment maîtriser les temps de débat, le temps de comptage des voix, l'agencement de l'ordre du jour.

De la même manière que pour l'implication quotidienne des habitants, beaucoup de contenus sont disponibles sur internet [98, 99]. Cependant, la maturité de la copropriété nous laisse penser qu'un accompagnement extérieur serait le bienvenu. Dans le cas d'un appel à un prestataire extérieur, le rôle du facilitateur pourrait être de conseiller des intervenants parmi son réseau, et éventuellement de les mettre en concurrence pour maitriser les coûts.

3 - 3 - 3 L'accompagnement à la recherche de financement.

Une fois le CS correctement restructuré et les problématiques internes améliorées, il faudra exploiter le levier principal de la copropriété : le financement. Le diagnostic a mis en avant 2 pistes prioritaires que sont les aides financières et la vente potentielle de terrain :

- Pour les aides financières, la priorité sera de pousser les calculs d'aides individuelles ou collectives en fonction des conditions de ressources des habitants et des variations de la réglementation en place. Des organismes publics tels que les espaces infos énergie sont parfaitement adaptés à ce type d'accompagnement et peuvent réaliser toutes les simulations pour le compte de la copropriété.
- Pour la vente du terrain, il serait intéressant pour la copropriété de se rapprocher d'économistes de la construction et de juristes capables d'aborder les problématiques techniques et juridiques préalables à la vente, mais aussi de chiffrer de manière plus précise les retombées économiques du projet. Si ce projet semble toujours rentable et intéressant aux yeux de la copropriété, l'accompagnement juridique et technique devra se poursuivre jusqu'à la vente.

3 - 3 - 4 L'accompagnement à la communication autour du projet de travaux.

Une fois l'ensemble de ces problématiques abordées, il sera nécessaire d'accompagner la copropriété dans sa communication autour des travaux.

Le diagnostic a fait apparaître des points forts sur lesquels il faudra s'appuyer, sans négliger les problématiques de la peur de la gentrification qui ont conduit certains propriétaires à entrer en opposition avec le projet de travaux :

- L'effet d'opportunité lié à l'âge de la copropriété, et à l'ancienneté des ouvrages.
- L'importance des aides financières mobilisables.
- La possibilité de dégager des revenus intéressants via la vente du terrain.
- Le potentiel économique (valeur patrimoniale) lié à la rénovation pour les propriétaires bailleurs.

Pour construire cette communication, et de manière plus large pour co-construire le projet avec les propriétaires, il sera intéressant de faire travailler des spécialistes de la communication avec des animateurs spécialisés dans la médiation et la concertation. Cette équipe pluridisciplinaire pourra ainsi animer des réunions autour du projet pour préparer l'AG et s'assurer du soutien des habitants à un projet co-construit, et ceci avec le concours des spécialistes de la communication qui assisteront le conseil syndical dans sa diffusion de l'information vers les copropriétaires.

Là encore, le rôle du facilitateur sera important pour constituer une équipe d'animation compétente, et pour leur présenter les points de vigilance au regard des résultats du diagnostic.

3 - 4 Discussions sur les résultats

Grâce au temps passé dans la collecte de données, la précision et le nombre de données collectées, il est possible de nuancer les résultats de notre outil de diagnostic du fait de certains biais liés au mode de collecte en corrigeant certaines analyses issues de nos résultats.

Comme nous l'avons évoqué précédemment, nous nous sommes rapprochés du groupe TGE pour entrer en contact avec la copropriété et mutualiser des entretiens individuels qui devaient permettre, pour les équipes de TGE d'alimenter leur étude architecturale, et, pour nous, d'alimenter notre outil d'aide à la décision.

Nous avons rapidement pris conscience des difficultés rencontrées par les membres du groupe TGE pour collaborer avec le conseil syndical ou, plus précisément, avec une partie de ce conseil syndical. Ces difficultés peuvent s'expliquer en partie :

- Par les différences sociales au sein de la copropriété qui créent des possibilités et des envies différentes en terme de gestion de la copropriété et qui ont conduit une partie des habitants à être très méfiants au regard d'un projet de travaux.
- Par des conflits de personnes au sein du CS qui ont amené certains membres à être opposés à notre démarche parce qu'elle était portée en interne par une personne avec qui ils étaient en conflit.
- Par un déficit de communication autour de la démarche pour laquelle nous portons, probablement tous, nos parts de responsabilités.

Cette fracture du conseil syndical, qui a conduit une partie de ses membres (et donc probablement par ruissellement une partie de la copropriété) à entrer en opposition avec le projet, a probablement induit un biais dans la manière de collecter nos données.

Les premiers entretiens ont été faits auprès des membres du conseil syndical, sur la base du volontariat. Nous n'avons donc rencontré que les membres favorables à notre démarche et donc favorables à un projet de rénovation. Par la suite, nous avons fait la demande d'un fichier référençant les propriétaires de manière à pouvoir entrer en contact avec eux pour réaliser des entretiens. Cependant, le conseil syndical a refusé de nous communiquer ce fichier et a même mis en place des affiches incitant les gens à ne pas nous répondre. Dans ces circonstances, nous avons rencontré des difficultés à obtenir des coordonnées d'habitants et donc des entretiens. Pour y arriver nous demandions à l'habitant en fin d'entretien, de nous fournir le contact de propriétaires de la résidence qui seraient susceptibles de bien vouloir nous répondre (et dans l'idéal de nous mettre en relation).

Nous nous sommes rapidement rendu compte que les habitants avec lesquels nous étions mis en relation appartenaient en majorité à la nouvelle génération de propriétaires que nous évoquions dans la partie des déterminants sociaux (propriétaires récents, attirés par le dynamisme du quartier et les prix abordables, avec un fort potentiel de valorisation de leur cadre de vie). Pour tenter de

palier à cette problématique nous avons réalisé un peu de porte-à-porte dans les immeubles afin de rencontrer un panel plus large d'habitants. Mais ces tentatives ont été compliquées par le faible taux de propriétaires occupants et par la méfiance des habitants à la suite de l'affichage du CS.

Malgré plusieurs tentatives, il a été impossible de s'entretenir avec les personnes en opposition au projet (ou en tout cas avec les personnes les plus fermement opposées à notre démarche).

Ces circonstances nous conduisent à penser que notre vision de la copropriété a été biaisée sur plusieurs plans :

- Sur le plan du profil social des habitants. Il est probable que nous avons surestimé la proportion de propriétaires trentenaires, acheteurs récents, avec des revenus plutôt élevés, sensibles aux enjeux énergie climat et que les déterminants sociaux majoritaires au sein des propriétaires soient un peu plus nuancés sur ces questions (un salaire moyen sûrement un peu plus faible, un niveau d'étude moins élevé, un âge moyen plus élevé et une conscience écologique moins présente chez les propriétaires).
- L'enthousiasme affiché par une majorité des habitants au regard des travaux de rénovation est probablement également à nuancer. Les entretiens ont fait apparaître une certaine peur de la gentrification chez certains habitants et ce sentiment est très certainement plus répandu que ce que nous avons pu voir.
- Nous n'avons pu rencontrer que très peu de propriétaires bailleurs, ce qui ne nous a pas permis d'avoir le profil social global de ces décisionnaires.

Au vu de ces constats, on peut légitimement penser que le résultat de l'évaluation des déterminants sociaux est un peu plus élevée que ce qu'elle devrait être, entraînant ainsi une nécessité plus forte de communiquer efficacement sur le processus de rénovation, sur les possibilités offertes en terme de subventions et sur l'intérêt à long terme de réaliser des travaux (aussi et surtout pour les propriétaires occupants les plus modestes).

De la même manière il est possible que la partie des possibilités économiques soit à corriger. Cependant, les profils des habitants étant proches des seuils pour obtenir des aides conditionnées au revenu, il est fort probable que la baisse de revenu moyen soit compensée par une augmentation du nombre d'habitants pouvant bénéficier d'aides financières.

De manière plus globale, il est impossible de réaliser une enquête de cette ampleur sans être confronté à des biais importants (la problématique des bailleurs sera probablement constamment présente). Il faut adapter au maximum les moyens de collecte des données pour limiter les biais, mais l'important sera surtout de maîtriser et d'adapter l'interprétation à ces biais, en fonction de leur importance. Dans le cas de la copropriété « Côte Pavée », ils ont été relativement importants.

4 - Les autres tests : les dynamiques collectives de copropriétés en région parisienne

En parallèle de nos travaux sur la copropriété « Côte Pavée », nous avons transmis aux participants du brainstorming parisien sur les dynamiques collectives (chapitre IV-2-6) une version test de la sous-

partie de notre outil relative à ce point, l'objectif étant qu'ils puissent tester ce module en situation réelle sur plusieurs copropriétés et nous faire des retours sur la facilité d'utilisation, sur l'accès aux données, et aussi et surtout, sur la pertinence de l'évaluation finale au regard de leur connaissance des copropriétés évaluées.

Les tests ont été réalisés par les accompagnants d'un POPAC (Programmes Opérationnels de Prévention et d'Accompagnent des Copropriétés) sur la commune de Bobigny. Ils nous ont tout d'abord fait remonter quelques difficultés ergonomiques dans le fonctionnement de l'outil. Cependant, dans l'ensemble, ils ont pu évaluer les dynamiques collectives de plusieurs copropriétés présentées ci-après sous forme de diagramme radar (Figure 34 à Figure 37).

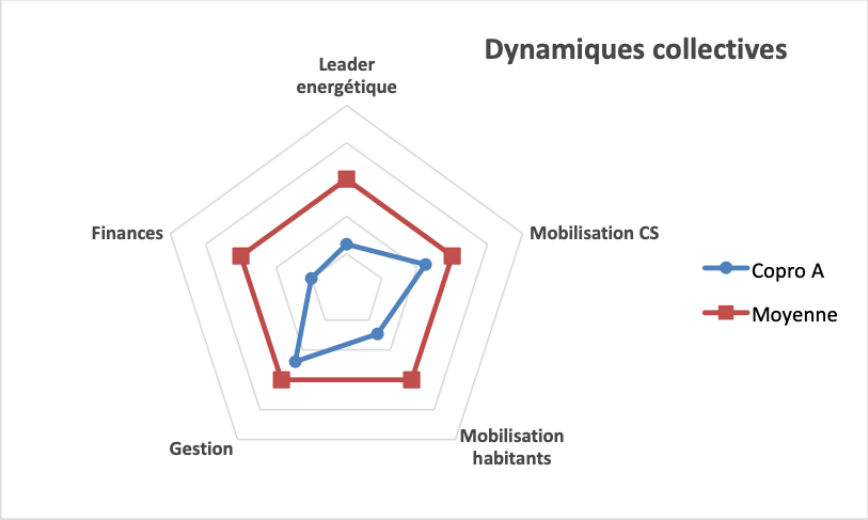


Figure 34 : Evaluation des dynamiques collectives de la copropriété A à Bobigny : 33,3%

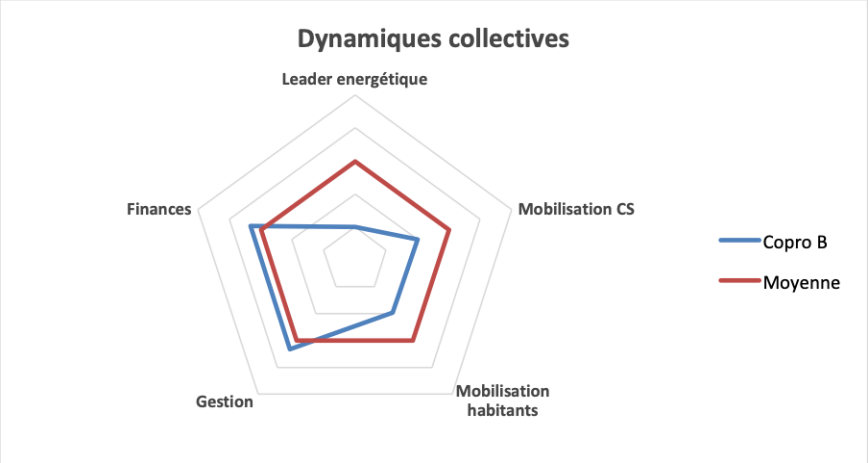


Figure 35 : Evaluation des dynamiques collectives de la copropriété B à Bobigny : 46,4%

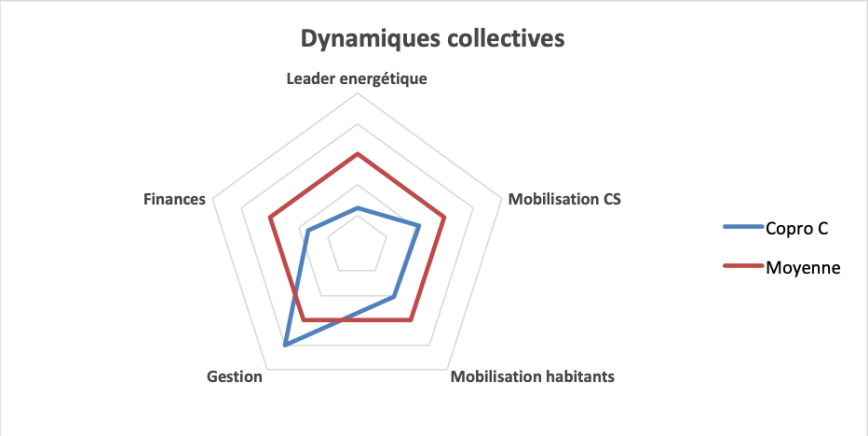


Figure 36 : Evaluation des dynamiques collectives de la copropriété C à Bobigny : 44,4%

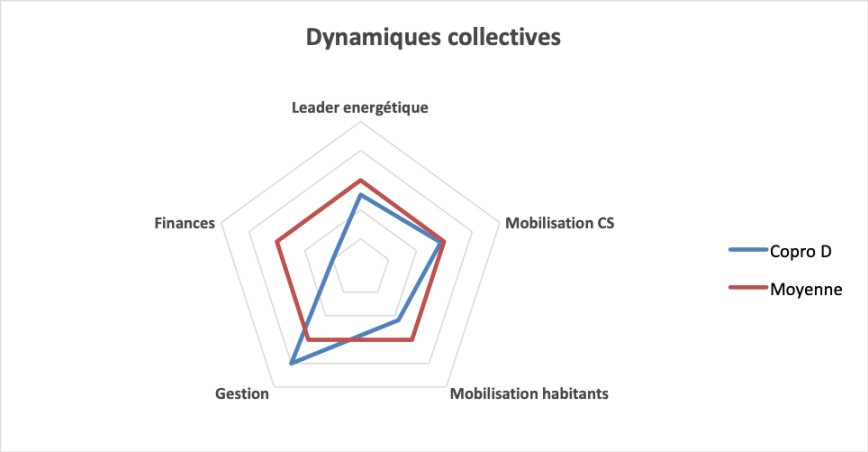


Figure 37 : Evaluation des dynamiques collectives de la copropriété D à Bobigny : 50,3%

Si on analyse simplement les évaluations globales, on constate que toutes les copropriétés ont une note comprise entre 30% et 50%, c'est à dire bien en dessous de la moyenne définie par notre outil (60%). Cette situation semble plutôt logique puisque c'est le point commun de ces copropriétés qui sont accompagnées pour cause de problématiques de gestion et de fonctionnement. Malgré ce point commun, on peut aussi noter la diversité des notes entre les différentes copropriétés, ce qui montre que l'échelle de notation employée est suffisamment fine pour faire des différences notables entre deux copropriétés en difficultés.

On voit aussi que les formes des diagrammes radars (et donc les notes des critères) peuvent être très différentes pour une même note globale. On peut notamment citer la copropriété B et la copropriété C qui ont des notes globales plutôt similaires (44-46%), mais qui ont des notes dans les critères très différentes (notamment sur le critère « finances »). Si on devait poursuivre la démarche d'accompagnement avec ces copropriétés, les préconisations d'accompagnement seraient également différentes. Ces éléments nous confirment bien que la lecture à l'échelle du critère est indispensable et qu'elle complète parfaitement la note de la sous-partie ou la note globale.

Enfin, pour valider la justesse de l'analyse nous avons également demandé aux accompagnateurs de copropriété de nous faire un retour sur la qualité du diagnostic. Est-ce que la copropriété qui ressort comme la mieux notée est effectivement celle qui fonctionne le mieux ? Est-ce que les différences mises en avant sont vraiment justifiées ? Leurs retours ont confirmé que les évaluations de notre outil étaient plutôt conformes à leur évaluation des copropriétés, et nous ont donc confortés dans la pertinence de l'outil pour évaluer les dynamiques collectives.

5 - Les limites de notre démarche d'accompagnement.

Nous avons eu la chance de pouvoir tester notre démarche d'accompagnement en situation réelle sur plusieurs copropriétés. Ces tests « grandeur nature » nous ont bien sur permis de confirmer la pertinence de nos avancées, mais ils ont aussi mis en avance certaines limites, ou plutôt certains points de vigilance et d'amélioration qui seront à traiter dans le futur pour permettre d'augmenter l'efficacité de notre démarche.

5 - 1 Les limites liées au temps passé à collecter les données.

La démarche de diagnostic s'inscrit au cœur d'une démarche globale d'accompagnement de la copropriété vers des travaux de rénovation globale. Le diagnostic réalisé sur la copropriété, ainsi que l'accompagnement préconisé en suivant, doivent être des prestations qui peuvent être payées par une copropriété en direct, une collectivité ou une entreprise de travaux. Leur prix doit donc être raisonnable au regard des prix du marché. Cependant, au regard du temps passé sur la phase de diagnostic, il est peu probable qu'une démarche équivalente puisse être commercialisée.

En effet, si on prend l'exemple du diagnostic de la copropriété « Côte Pavée », quand on calcule le temps passé par les différentes personnes pour initier le lien avec la copropriété, réaliser les différents entretiens, compiler les données dans l'outil de diagnostic et fournir un rapport d'analyse et de préconisations, on atteint plusieurs mois de travail à temps plein, seulement pour le diagnostic. A ce temps doivent s'ajouter les futurs accompagnements spécifiques pour améliorer la maturité de la copropriété et éventuellement la conduire à voter des travaux. Au total, c'est probablement près d'un an de travail cumulé, avec différents intervenants et étalé sur plusieurs années. Le coût généré par ces différents intervenants sera tel qu'il ne pourra ni être subventionné, ni être payé par la copropriété (on parle ici de plusieurs dizaines de milliers d'euros).

Evidemment, avec l'expérience, il sera possible de gagner du temps de traitement et donc de diminuer le coût de ces diagnostics. Cependant, il est peu probable qu'une formule comprenant autant d'entretiens individuels et donc de présence sur site, soit finançable en masse. Il est donc important de prévoir d'éventuels changements dans le processus de collecte de la donnée pour permettre de réduire le temps passé sans en dénaturer la qualité.

Lors des parties précédentes nous avons évoqué le travail de brainstorming réalisé à deux reprises au cours de la thèse avec des spécialistes des copropriétés, des entreprises de travaux et des

universitaires. Lors de ces rencontres, nous avons pu aborder avec eux la problématique de la collecte de données et plusieurs pistes ont été évoquées :

- Dans un premier temps, il sera intéressant de se pencher sur les données disponibles gratuitement et qui pourraient alimenter certains critères de notre outil.
  Des bases de données de l'INSEE sont disponibles librement et permettent de disposer de plusieurs données sociales à l'échelle de la ville, du quartier, de la maille IRIS, ou même à l'échelle du pâté de maisons. De la même manière le cadastre et le PLU seront aussi des ressources importantes tout comme les données communiquées par les organismes publics (divers observatoires de la rénovation énergétique, registre des copropriétés).
  Un travail pourra aussi être fait avec les notaires, ou les agents immobilier (et dans une moindre mesure les syndics) pour travailler sur les données qui sont contenues dans les dossiers établis lors des ventes.
  Lors de cet échange, il a également été évoqué de pouvoir se procurer des données auprès de fournisseurs d'énergie, ce qui semble, avec le recul, plutôt compliqué.
- Récupérer les données de thermographies aériennes réalisées par les villes, ou encore travailler avec les plateformes de travaux sur internet qui peuvent collecter certaines données.

Au vu des pistes données par les spécialistes, nous avons choisi d'exploiter au maximum les données publiques disponibles (et notamment les données du recensement communiquées par l'INSEE en 2014) pour établir des cartes, à la maille IRIS, de plusieurs critères. Grâce à ces cartes, le facilitateur sera capable, en l'absence de données communiquées par les copropriétaires, de réaliser des approximations sur les critères suivants :

- Le taux de propriétaires occupants (Figure 38)
- L'évolution de ce taux sur les dernières années (Figure 39)
- Le taux de logements vacants (en annexe 6)
- L'évolution de ce taux sur les dernières années (en annexe 6)
- Le nombre d'habitants disposant d'au moins une place de parking (en annexe 6)

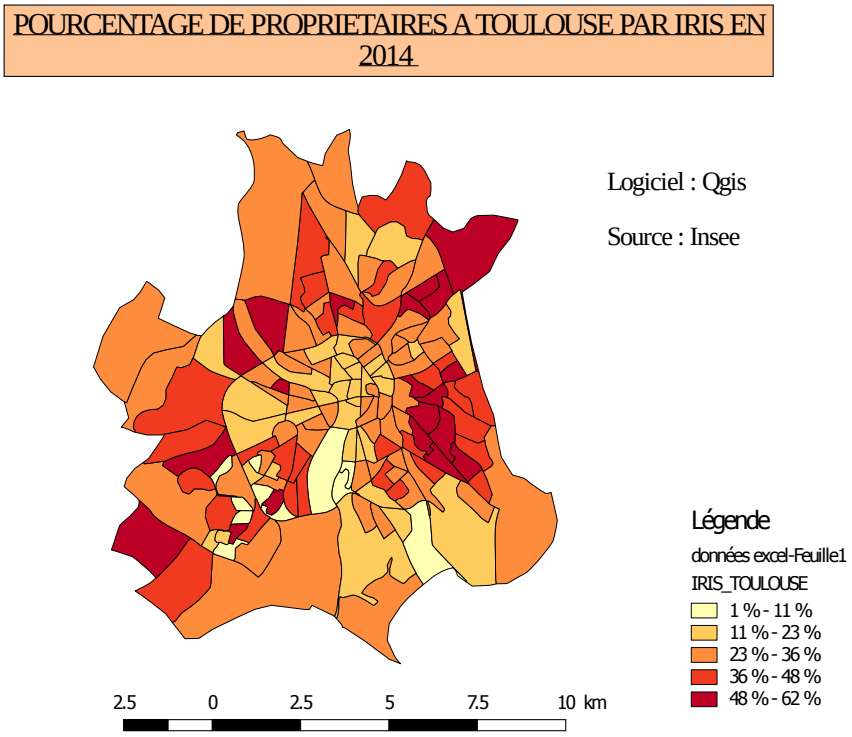


Figure 38 : Taux de propriétaires occupants par IRIS (2014)

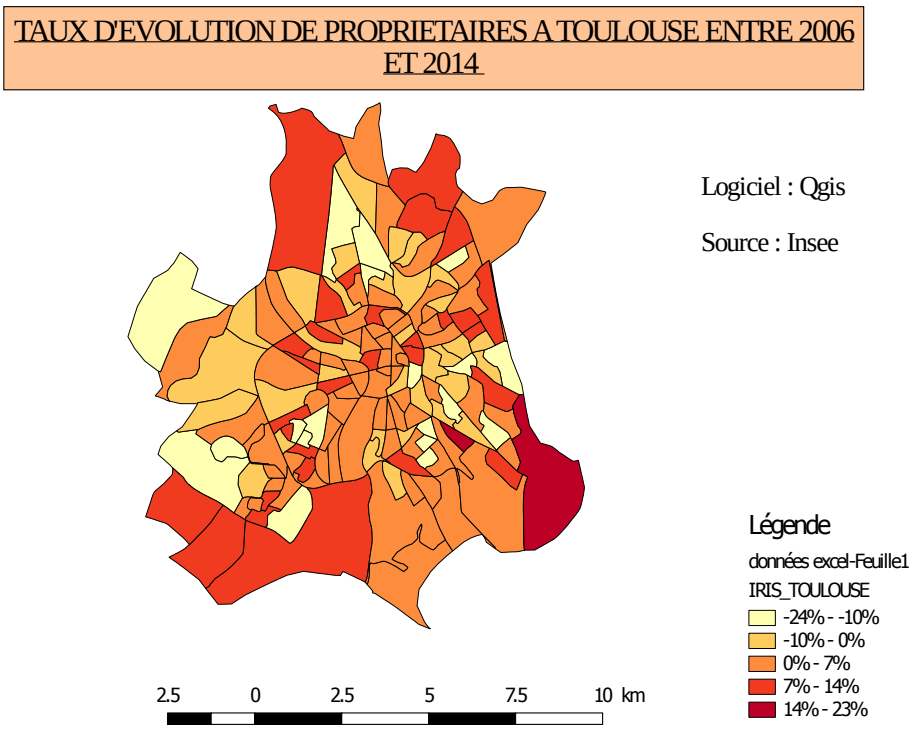


Figure 39 : Evolution du taux de propriétaires occupants par IRIS (entre 2006 et 2014)

Par ailleurs, au-delà de ces cartes, d'autres données sont disponibles notamment sur les prix de vente et de location des appartements, mais aussi les revenus moyens des habitants ou encore le niveau d'études. Même si ces données ne sont pas aussi précises que celles qui sont communiquées par les copropriétaires, elles peuvent servir de base à une analyse plus rapide et donc moins onéreuse.

Ensuite, il est possible que la copropriété puisse fournir une partie des données en internalisant la collecte à la manière de ce qui se fait aujourd'hui sur les audits énergétiques. On pense ici notamment aux données sociales, mais aussi aux données de gestion et de fonctionnement (impayés, charges, participation aux assemblées générales) et les données techniques (consommation réelle et théorique). En fonction des possibilités financières de la copropriété, on pourrait même imaginer que la copropriété puisse elle-même remplir l'outil à partir des données qu'elle a collectées, et qu'elle fasse appel à un facilitateur uniquement pour la poursuite de la démarche d'accompagnement. Où même que ce facilitateur soit un acteur de la copropriété, formé à l'utilisation de notre outil et de notre démarche.

En fonction du profil de la copropriété, cet acteur pourrait avoir divers rôles :

- Cet acteur pourrait être le syndic. Celui-ci possède la qualité de bien connaître le fonctionnement et les dynamiques de la copropriété. Il a un accès privilégié à un grand nombre de données clés pour alimenter l'outil. Il connaît les rouages du conseil syndical, l'historique de la copropriété, et peut se projeter facilement sur des travaux ou des améliorations.

  Cependant, nous avons évoqué dans les parties précédentes les limites quant à l'implication des syndics dans les travaux de rénovation énergétique. Il faudra donc trouver un modèle qui permette d'intéresser ces structures à réaliser ce type de diagnostic visant à provoquer des travaux de rénovation énergétique.
- Ce rôle de facilitateur pourrait aussi être incarné par un propriétaire en tant que leader énergétique ou par un membre du conseil syndical capable de réaliser un autodiagnostic de la copropriété. Cependant, ce modèle repose sur l'investissement volontaire et bénévole d'un ou plusieurs habitants et n'est donc pas par nature reproductible facilement. Par ailleurs il faut aussi que les habitants possèdent les compétences nécessaires à la compréhension et l'analyse des sorties de notre outil pour pouvoir le comprendre et l'utiliser correctement.
- Le concierge de la résidence pourrait alimenter l'outil (ou en tout cas une partie des données). Cet acteur possède l'avantage de connaître parfaitement le fonctionnement technique, les habitants, et d'avoir une vraie relation de confiance avec les habitants. On pourrait même imaginer que les entreprises qui souhaitent réaliser ce type de diagnostic puissent s'appuyer sur les retours terrains des concierges pour pouvoir avoir un premier diagnostic rapide de la copropriété.
- Dans certaines copropriétés, une partie des logements est la propriété de bailleurs sociaux qui ont des obligations sur la qualité thermique de leurs parcs de logements. Ils sont donc d'autant plus concernés par les potentiels travaux thermiques et pourraient se muer en facilitateurs si les performances énergétiques de la copropriété dégradent la moyenne de leur parc de logements. Par ailleurs avec l'augmentation des dispositifs d'accession sociale

(vente de logements sociaux aux locataires) des immeubles anciennement propriété unique d'un bailleur deviennent aujourd'hui des immeubles en copropriété. Ce qui fait que de plus en plus de bailleurs sociaux sont aujourd'hui propriétaires de logements en copropriété.

5 - 2 Les limites d'une approche uniquement mathématique

Les conclusions du paragraphe précédent laissent à penser que si on veut diminuer les prix de la prestation d'accompagnement, on se dirigera vers un modèle où un maximum de choses sont faites à distance par le biais de questionnaires au lieu d'entretiens ou déléguées à la copropriété.

Cependant, il semble évident qu'un simple diagnostic mathématique à partir de données brutes ne pourra jamais se substituer totalement à l'enquête de terrain menée par un humain à la rencontre des habitants et des décideurs. Le postulat de départ de ce projet de recherche était de considérer que la problématique des travaux de rénovation ne résidait pas exclusivement dans des problématiques techniques. Il serait donc présomptueux de vouloir résoudre ces problématiques sans avoir un contact humain présent et en confiance auprès des décideurs. Les problématiques sociales, d'usage, et de dynamiques collectives, qui sont au cœur de notre diagnostic, ne pourront être appréhendées efficacement que par une personne sur le terrain au contact des habitants. Certains conflits de personnes, certains antagonismes, peuvent bloquer de manière définitive des travaux sans qu'aucun outil ne puisse le détecter.

Pour citer l'exemple de la « Côte Pavée », nos difficultés à obtenir les entretiens, ou les différences de point vue des membres du conseil syndical, sont des informations qui ont été déterminantes dans nos préconisations d'accompagnement. Sans avoir passé du temps au sein de la copropriété et au contact des habitants, nous n'aurions jamais pu détecter ces faiblesses.

Il est donc utopique de penser qu'il serait possible d'atteindre un tel niveau de connaissance de la copropriété et de ses dynamiques collectives sans rencontrer un maximum de propriétaires et de membres du conseil syndical. Comme il existe une relation directe entre le temps passé et le niveau de connaissance de la copropriété, il faudra trouver le bon équilibre entre le coût et la connaissance de la copropriété pour que la démarche fonctionne de manière optimale. Au vu du besoin de confiance qu'il existe dans ce type d'accompagnement, il sera donc important de maximiser le temps passé au contact de la copropriété lors de l'initiation du processus d'accompagnement pour créer ce lien de confiance nécessaire à la réussite. Et si le travail de collecte de données doit être externalisé, il devra être confié à une personne capable d'analyser les situations, les messages non verbaux, les signaux faibles envoyés par les enquêtés, pour en exploiter la teneur.

Bilan du chapitre

Nous avons pu tester tout ou partie de notre démarche de diagnostic sur plusieurs copropriétés et notamment sur la copropriété « Côte Pavée » à Toulouse. Cette étude de cas grandeur nature nous a permis de nous confronter à la réalité du terrain et aux difficultés inhérentes à la collecte de données.

Au-delà de ces difficultés, le test de la démarche s'est avéré concluant puisque nous avons réussi à réaliser une évaluation du taux de maturité de cette copropriété et nous avons pu préconiser des solutions d'accompagnement pour travailler sur leurs points faibles.
Sur l'ensemble des copropriétés évaluées, les résultats fournis par l'outil sont plutôt conformes à la situation réelle, et la méthode de notation permet de préconiser des solutions différentes en fonction des résultats.

Si les résultats des diagnostics sont satisfaisants et conformes à la réalité du terrain, il conviendra cependant d'être vigilant sur le temps passé dans la réalisation du diagnostic pour permettre à ces prestations de rester dans une gamme de prix raisonnable. Pour ce faire, la solution sera probablement de déléguer tout ou partie du travail de collecte (et/ou d'accompagnement) à un facilitateur interne à la copropriété (syndic, CS, ou concierge) formé à l'utilisation de notre outil. On peut même penser qu'une partie des données puissent être remplies directement par les propriétaires. Tout en veillant à ne pas trop automatiser le processus qui repose aussi sur une approche humaine des dynamiques collectives de la copropriété.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

La présente étude avait pour but de proposer une démarche de facilitation de la rénovation énergétique des logements (et plus particulièrement des logements en copropriété) basée sur le travail d'un facilitateur assisté par un outil d'aide à la décision.

Grace à un travail bibliographique et à l'analyse de retours d'expérience de professionnels de terrain (bureaux d'étude, entreprises, promoteurs, syndics, accompagnants de copropriété), nous avons pu mettre en avant les étapes clés de cette démarche. Nous avons également défini le rôle du facilitateur, sorte d'assistant à la maitrise d'ouvrage en amont des travaux et nous avons mis en évidence le besoin d'un outil d'aide à la décision capable de faciliter l'émergence d'un projet de travaux en fonction de critères techniques, économiques mais aussi sociologiques et urbanistiques.

Nous avons par la suite mis en évidence que, pour les différents types de bâtiments (maisons individuelles, collectifs sociaux, copropriétés), il existait des freins et des leviers particuliers et que cela nécessitait des besoins en facilitation différents. Devant l'impossibilité de travailler immédiatement sur un outil efficace pour tous les bâtiments nous avons choisi de nous focaliser sur les bâtiments en copropriété. Une étude bibliographique spécifique nous a permis de mettre en avant le besoin d'accompagnement des copropriétés dans la phase amont des travaux, et que le facilitateur, qui pourrait coordonner cet accompagnement, aurait besoin de diagnostiquer la copropriété pour proposer un processus d'accompagnement personnalisé.

Nous avons ensuite conçu cet outil de diagnostic grâce notamment à une analyse fonctionnelle qui nous a permis d'établir un cahier des charges de notre outil et d'en déterminer les fonctions principales. A partir de ces documents, nous avons pu choisir la méthode d'évaluation de la copropriété la plus cohérente avec nos objectifs, et avec les moyens dont nous disposions. Nous avons choisi d'identifier parmi les travaux universitaires et les exemples de terrain les critères qui étaient déterminants pour juger de la maturité d'une copropriété à se rénover. Nous avons ensuite défini une méthodologie de notation qui permet de ramener n'importe quel critère (qualitatif ou quantitatif) à une note sur 5. Nous avons ensuite réparti ses critères en 6 catégories (Qualité d'usage – Evaluation technique – Possibilités économique – Déterminants sociaux – Dynamiques collectives et gestion – Quartier) de telle sorte que l'évaluation de la copropriété comporte 3 niveaux de lecture : la note globale de la copropriété, la note de la catégorie et la note du critère. Nous avons également défini des critères d'alerte et des critères de blocage pour faciliter la lecture des résultats par le facilitateur.
Nous avons ensuite expliqué comment cet outil s'inclut dans une démarche de facilitation, et comment le facilitateur pourra exploiter les résultats d'un tel diagnostic, et les transformer en préconisation d'accompagnement.

Nous avons enfin eu l'occasion de tester l'outil en situation réelle sur une copropriété de plus de 350 lots, dans laquelle nous avons eu l'occasion de jouer le rôle de facilitateur, en réalisant plus de 40 entretiens semi directifs auprès des habitants et des membres du conseil syndical. Nous avons ainsi pu alimenter en données notre outil de diagnostic, et faire des préconisations d'accompagnement à

la copropriété.
De manière plus spécifique, l'outil a aussi été testé et validé dans plusieurs copropriétés parisiennes pour évaluer les dynamiques collectives et la gestion des copropriétés.

Durant toute la démarche de conception et de test, nous avons eu l'occasion de nous confronter aux professionnels de la rénovation et de l'accompagnent de copropriétés, notamment lors de 3 journées d'échanges (brainstorming) autour de la thématique, mais aussi lors de nombreux échanges informels.

Les résultats des tests, ainsi que les échanges avec les professionnels nous ont permis de confirmer le potentiel de notre travail, mais aussi les limites et les marges de progressions de notre outil et de notre démarche de facilitation.

Dans un premier temps, la multiplication des accompagnements permettra d'affiner notre démarche et notamment le système de notation de notre outil de diagnostic. Avec l'augmentation du nombre de copropriétés étudiées, il sera possible d'affiner la notation de chaque critère, notamment sur l'échelonnage des notes de 1 à 5.
Par ailleurs une fois que plusieurs copropriétés auront été accompagnées, les retours d'expérience sur l'ensemble de la démarche pourront servir d'exemples concrets (la copropriété X, dans une situation similaire a utilisé telle forme d'accompagnement avec succès). On peut même penser à faire des rapprochements « géométriques » entre deux copropriétés en fonction de la forme du diagramme radar pour préconiser un processus d'accompagnement similaire.

Si la démarche fonctionne et que notre outil de diagnostic est pleinement utilisé, nous pourrons rapidement acquérir une base de données suffisante sur laquelle il sera possible de faire intervenir les technologies de l'intelligence artificielle qui permettraient, entre autres, de palier à l'absence de pondération de nos critères. Nous avons expliqué les difficultés qui nous ont conduits à abandonner l'idée de pondérer a priori nos critères. Cependant, on ne peut pas pleinement se satisfaire d'un outil qui place au même rang le nombre de places de parkings et le taux de propriétaires occupants…

Il est à ce jour envisagé que la plateforme numérique qui servira de support à notre outil puisse collecter les données des copropriétés, pour alimenter un futur algorithme de Machine Learning dont nous avons décrit les fonctionnalités au chapitre IV. Si ce travail porte ses fruits, les données accumulées permettront de donner une importance plus grande à certains critères, en supprimeront certains, et donc amélioreront notre évaluation de la copropriété. Cependant, le stockage et le traitement de données qui pourraient être sensibles (âge des habitants, niveaux de salaires…) nécessitera un travail important en matière de droit du numérique, notamment au regard des évolutions règlementaires récentes (RGPD).

Par ailleurs, nous avons introduit au chapitre IV la notion d'indice de confiance qui permet de nuancer des résultats de diagnostic en fonction du nombre de critères remplis. Il serait intéressant de continuer à travailler sur la fiabilité du diagnostic notamment de par le niveau de certitude de l'information saisie par le facilitateur (un taux de propriétaires occupants fourni par le syndic est une information plus certaine que la sensibilité écologique des habitants recueillie via des entretiens).

Si notre démarche permet d'accompagner efficacement la copropriété vers des travaux de rénovation énergétique, la facilitation de la rénovation ne se cantonne pas à la phase qui précède la prise de décision. Le facilitateur (et son outil qui pourrait contenir d'autres fonctions) doivent intervenir durant toute les phases du processus (Figure 40), y compris à la suite des travaux pour suivre l'évolution des consommations du bâtiment rénové en fonction des usages et le suivi relatif aux éventuelles Garanties de Performance Energétique (travail d'Assistance à Maitrise d'Usage).

La suite de la démarche et les évolutions de l'outil mériteraient donc d'être étudiées dans un ou des projets futurs.



Figure 40 : Schéma du process de la rénovation d'une copropriété

Par ailleurs, même si nous avons expliqué au chapitre II que notre démarche d'accompagnement ciblait principalement les bâtiments en copropriété dans le cadre de leur rénovation énergétique, il est possible que les fruits de notre travail soient également exploités dans d'autres domaines (sous réserve de légères adaptations). Par exemple, lorsque nous avons présenté nos travaux à un panel de professionnels (annexe 7), certains ont évoqué la possibilité d'utiliser une partie de notre outil de diagnostic pour analyser le parc de logements des bailleurs sociaux et prioriser les opérations de rénovation. D'autres ont également évoqué la possibilité de travailler sur un outil de suivi du fonctionnement de copropriétés neuves (notamment via l'évaluation des dynamiques collectives). Ce sont autant de pistes qu'il sera intéressant de suivre dans le futur.

Enfin, de nombreuses pistes d'amélioration de notre outil reposent sur le fait qu'il puisse être utilisé massivement. Dans cette optique, utiliser une Licence libre de droit serait une option intéressante. Le projet Créative Commons [127] propose des contrats-types pour la mise à disposition de logiciels libre de droit. Ses licences permettent de laisser plus ou moins de liberté aux utilisateurs dans la modification ou la reproduction des documents produits. Dans notre cas, nous envisageons de donner la possibilité aux utilisateurs de développer une partie de l'outil et d'y ajouter de nouveaux critères, en fonction des retours d'expériences terrains obtenus, ce qui devrait permettre d'augmenter la précision et la qualité de l'outil.

BIBLIOGRAPHIE

[1] GIEC, R., & Pachauri, A. R. (2014). Changements Climatiques 2014: Rapport de Synthèse.

[2] Brunetière, J. R., Alexandre, S., d'Aubreby, M., Debiesse, G., Guérin, A. J., Perret, B., & Schwartz, D. (2009). *Le facteur 4 en france: la division par 4 des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050*. Rapport final. Technical report, Conseil général de l'Environnement et du Développement durable.

[3] La Revue du CGDD. La rénovation thermique des logements: quels enjeux, quelles solutions? - PDF. (s. d.). Consulté 25 avril 2019, à l'adresse https://docplayer.fr/13230299-La-revue-du-cgdd-la-renovation-thermique-des-logements-quels-enjeux-quelles-solutions.html

[4] ADEME (2014b). *Réussir une rénovation performante*, 40p, Octobre 2014, ADEME. ISBN 978-2-35838-481-0

[5] Projet ATHEBA (2010). *ATHEBA : Amélioration thermique du bâti ancien*. Fiches techniques, 2010. Réalisation : MPF et CETE Est, Partenaires : FFB, CAPEB, MEDDTL, MCCFP. http://www.maisons-paysannes.org/restaurer-et-construire/fiches-conseils/amelioration-thermique-bati-ancien/.

[6] Allibe, B. (2012). *Modélisation des consommations d'énergie du secteur résidentiel français à long terme-Amélioration du réalisme comportemental et scénarios volontaristes* (Doctoral dissertation, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales (EHESS)).

[7] OPEN : Observatoire permanent de l'amélioration énergétique du logement. Camp... (s. d.). Consulté 17 avril 2018, à l'adresse ADEME website: http://www.ademe.fr/open-observatoire-permanent-lamelioration-energetique-logement-campagne-2015

[8] de France, A. D. C. (2015). Loi du 18 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (TECV).

[9] Chiffres_cles_logement_2018.pdf. (s. d.). Consulté 22 avril 2019, à l'adresse http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/chiffres_cles_logement_2018.pdf

[10] Guiot de la Rochère, B., Dumont, A., Oddo, B., Bordet, C., Mercier, S., Tornéro, M., & Mirouse, B. (2017). Le logement en Occitanie en 2013. Singularités et évolutions récentes du parc.

[11] La « Région à énergie positive » : un cap, des trajectoires et un plan d'actions. (s. d.). Consulté 22 avril 2019, à l'adresse Région Occitanie / Pyrénées-Méditerranée website: https://www.laregion.fr/La-Region-a-energie-positive-un-cap-des-trajectoires-et-un-plan

[12] Programme RAGE (2013). *Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012*. Stratégies de rénovation : fiches solutions techniques. 135p, Avril 2013. http://www.programmepacte.fr/sites/default/files/pdf/rapport-rage-strategie-renovation-fiches-solutions-techniques-2013-04_0.pdf

[13] Site du bureau d'étude ENERTECH, [En ligne] URL: http://www.enertech.fr/

[14 Le Déaut, JY et Procaccia, C (2017) *Les enjeux économiques, environnementaux, sanitaires et éthiques des biotechnologies à la lumière des nouvelles pistes de recherche* , Rapport de l'OPECST, n°507.

[15] Charlier, D. (2015). Energy efficiency investments in the context of split incentives among French households. *Energy Policy*, *87*, 465-479.

[16] Rénovation énergétique des logements – Le crédit d'impôt, une mesure à…. (s. d.). Consulté 22 avril 2019, à l'adresse https://www.quechoisir.org/dossier-de-presse-renovation-energetique-des-logements-le-credit-d-impot-une-mesure-a-grand-frais-qui-manque-sa-cible-environnementale-n13983/

[17] Rapport de la Commission européenne (2014). *Technical guidance: financing the energy renovation of buildings with Cohesion Policy funding. Final Report*. Février 2014. ISBN 978-92-79-35999-6. https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_guidance_energy_renovation_buildings.pdf

[18] Coûts Rénovation thermique Vdef.pdf. (s. d.). Consulté 22 avril 2019, à l'adresse https://www.enertech.fr/modules/catalogue/pdf/73/170612%20Co%c3%bbts%20R%c3%a9novation%20thermique%20Vdef.pdf

[19] De Wilde, P. (2014). The gap between predicted and measured energy performance of buildings: A framework for investigation. *Automation in Construction*, *41*, 40-4

[20] Monfils, S., & Hauglustaine, J. M. (2016). Influence of incentives, occupancy and energy-related behaviours on renovation strategies decision making.

[21] UFC QUE CHOISIR (2014) *Rénovation énergétique des logements : la piètre performance des professionnels impose une reconstruction du système.*

[22] Site de l'entreprise cozynergy, [En ligne] URL: http://www.cozynergy.com/

[23] Giraudet, L. G., & Houde, S. (2015). Double moral hazard and the energy efficiency gap.

[24] Zélem, M. C. (2010). Politique de maîtrise de la demande d'énergie et résistances au changement. Une approche socio-anthropologique. *Lectures, Les livres*.

[25] Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, *50*(2), 179-211.

[26] Ajzen, I. (2000). Theory of reasoned action.

[27] Lokhorst, A. M., Werner, C., Staats, H., van Dijk, E., & Gale, J. L. (2013). Commitment and behavior change: A meta-analysis and critical review of commitment-making strategies in environmental research. *Environment and behavior*, *45*(1), 3-34.

[28] Raffestin, Y., Dreidemie, F., & Léger, D. (1996). *Réhabiliter en site occupé: concertation avec les locataires, diagnostic social et enquêtes techniques, conduite du projet de réhabilitation*. Le Moniteur.

[29] Charlier, D. (2014). Efficacité énergétique dans le bâtiment et paradoxe énergétique: quelles conséquences pour la transition énergétique?. *Revue d'économie industrielle*, (148), 229-262.

[30] Jaffe, A. B., & Stavins, R. N. (1994). The energy-efficiency gap What does it mean?. *Energy policy*, *22*(10), 804-810.

[31] Samuelson, W., & Zeckhauser, R. (1988). Status quo bias in decision making. *Journal of risk and uncertainty*, *1*(1), 7-59.

[32] Van Hoorebeke, D. (2008). L'émotion et la prise de décision. *Revue française de gestion*, (2), 33-44.

[33] CONVENTION ADEME (2011) *RénovEnergie : La rénovation énergétique des logements du secteur privé.* Rapport final.

[34] Charlier, D., & Risch, A. (2012). Evaluation of the impact of environmental public policy measures on energy consumption and greenhouse gas emissions in the French residential sector. *Energy Policy*, *46*, 170-184.

[35] Plan Bâtiment Grenelle (2011). *Leviers à l'innovation dans le secteur du bâtiment. Rapport final*. Septembre 2011. Groupe de travail « Innovation ». Pilotes : I. Reinmann, Y. Farge. Rapporteur : F. Rollin. http://www.planbatimentdurable.fr/IMG/pdf/rapport_leviers_innovation_sept_2011.pdf.

[36] ANAH (2011) : *Ingénierie des opérations programmées***.** 90p

[37] Projet IFORE (2014). *Innovation FOr Renewal. Rapport final*. Nov 2014. http://www.ifore.eu/.

[38] PUCA/ANAH (2012) *"les leviers pour déclencher les travaux".* Amelioration energétique en copropriété. Cahier 1, 2, 3, 4 et 5.

[39] Site de Coach Copro de l'Agence Parisienne du Climat, [En ligne] URL: http://paris.coachcopro.com/

[40] Site de l'entreprise Allo Bernard [En ligne] URL: http://www.allo-bernard.fr/

[41] Ughetto, P. (2015). *Habitat à performance énergétique renforcée: évolution des métiers et besoins en compétences* (Doctoral dissertation, LATTS). https://hal-enpc.archives-ouvertes.fr/hal-01249817

[42] Roudil, N. (2015). La vulnérabilité sociale au défi des savoirs d'usage habitant. Les pratiques énergétiques des ménages pauvres vivant en habitat social. In *Les Annales de la Recherche Urbaine* (Vol. 110, No. 1, pp. 98-107). Centre de Recherche d'Urbanisme.

[43] Grandclément, C., Karvonen, A., & Guy, S. (2015). Negotiating comfort in low energy housing: the politics of intermediation. *Energy Policy*, *84*, 213-222.

[44] Alcott, B., Giampietro, M., Mayumi, K., & Polimeni, J. (2012). *The Jevons paradox and the myth of resource efficiency improvements*. Routledge.

[45] Cali D., Osterhage T., Streblow R., Muler D. (2016). *Energy performance gap in refurbished German dwellings: lesson learned from a field test*. Energy and Buildings, 2016, vol. 127, pp.1146-1158

[46] Derouineau, S., Alessandrini, J. M., Boisson, P., Bouchié, R., Bougrain, F., Hans, J., ... & Nibel, S. (2013). CSTB-Projet Retex, Outils pour le RETour d'EXpérience sur les performances en service des bâtiments de dernière génération: bilan de la recherche 2011-2013. https://hal-cstb.archives-ouvertes.fr/hal-01037997v2

[47] Zélem, M. C., & Beslay, C. (2015). Sociologie de l'énergie. *Gouvernance et pratiques sociales. Paris: CNRS Éditions, coll."CNRS Alpha*.

[48] Site de association NEGAWATT, [En ligne] URL: https://negawatt.org/

[49] Site de l'entreprise SAVECOM, [En ligne] URL: http://www.savecom-commercy.fr

[50] Site de l'entreprise Quotatis, [En ligne] URL: http://www.quotatis.fr/diagnostic-performance-energetique

[51] Bonte, M. (2014). *Influence du comportement de l'occupant sur la performance énergétique du bâtiment: modélisation par intelligence artificielle et mesures in situ* (Doctoral dissertation, Université de Toulouse, Université Toulouse III-Paul Sabatier).

[52] Nielsen, A. N., Jensen, R. L., Larsen, T. S., & Nissen, S. B. (2016). Early stage decision support for sustainable building renovation–A review. *Building and Environment*, *103*, 165-181.

[53] Flory-Celini, C. (2008). Modélisation et positionnement de solutions bioclimatiques dans le bâtiment résidentiel existant. *PhD, Université Claude Bernard Lyon*, *1*.

[54] ODMIR4 (2010). *ODMIR4 : Outil d'aide à la Décision pour des Maisons Individuelles Réhabilitées facteur 4.* Synthèse du rapport final. Juillet 2010. Coordination du projet : CSTB. 44 pages. http://www.batiment-energie.org/doc/5/odmir4_072010-rapport_final.pdf

[55] Taillandier, F., Mora, L., & Breysse, D. (2016). Decision support to choose renovation actions in order to reduce house energy consumption–An applied approach. *Building and Environment*, *109*, 121-134.

[56] Site du Passeport efficacité energetique [En ligne] URL: http://www.theshiftproject.org/fr/cette-page/passeport-efficacite-energetique

[57] Site de Izigloo, [En ligne] URL: https://izigloo.com/

[58] Site de Mon Passeport Renovation, [En ligne] URL: https://monpasseportrenovation.com/

[59] Site de calculéo [En ligne] URL: https://www.calculeo.fr/

[60] Site de Simul'aide [En ligne] URL: http://www.metropole-rouen-normandie.fr/espace-info-energie-de-la-metropole-simulaides (exemple développé sur la plateforme énergie de R

[61] BEEMP-UP (2013). *Building Energy Efficiency for Massive Market Uptake*. Rapport final. Coordinateur du projet : De Las Cuevas Jimenez JR. September 2013. 44p. www.beem-up.eu

[62] Batier, C. (2015, May). De la simulation thermique dynamique à la simulation comportementale de l'occupant. In *Rencontres Universitaires de Génie Civil*.

[63] Rogers, E. M. (2004). A prospective and retrospective look at the diffusion model. *Journal of health communication*, *9*(S1), 13-19.

[64] Lévy, J. P., Roudil, N., Flamand, A., & Belaïd, F. (2014). Les déterminants de la consommation énergétique domestique. *Flux*, (2), 40-54.

[65] Laroche, M., Bergeron, J., & Barbaro-Forleo, G. (2001). Targeting consumers who are willing to pay more for environmentally friendly products. *Journal of consumer marketing*, *18*(6), 503-520.

[66] Roy, B., & Bouyssou, D. (1993). *Aide multicritère à la décision: méthodes et cas* (p. 695). Paris: Economica.

[67] Kaklauskas, A., Zavadskas, E. K., & Raslanas, S. (2005). Multivariant design and multiple criteria analysis of building refurbishments. *Energy and Buildings*, *37*(4), 361-372.

[68] Rivallain, M. (2013). *Étude de l'aide à la décision par optimisation multicritère des programmes de réhabilitation énergétique séquentielle des bâtiments existants* (Doctoral dissertation, Paris Est).

[69] Bouyssou, D. (1993). Décision multicritère ou aide multicritère. *Newsletter of the European Working Group—Multicriteria Aid for Decisions*, 1-2.

[70] Sharifi, A., & Murayama, A. (2013). A critical review of seven selected neighborhood sustainability assessment tools. *Environmental Impact Assessment Review*, *38*, 73-87.

[71] Petasis, G., Vichot, F., Wolinski, F., Paliouras, G., Karkaletsis, V., & Spyropoulos, C. D. (2001, July). Using machine learning to maintain rule-based named-entity recognition and classification systems. In *Proceedings of the 39th Annual Meeting on Association for Computational Linguistics* (pp. 426-433). Association for Computational Linguistics.

[72] Science Etonnante. (s. d.). *Le deep learning — Science étonnante #27*. Consulté à l'adresse https://www.youtube.com/watch?v=trWrEWfhTVg

[73] Zeiler, M. D., & Fergus, R. (2014, September). Visualizing and understanding convolutional networks. In *European conference on computer vision* (pp. 818-833). springer, Cham.

[74] LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *nature*, *521*(7553), 436.

[75] Chiffres-stats482-rpls01012013-janvier2014.pdf. (s. d.). Consulté 22 avril 2019, à l'adresse http://www.cohesion-territoires.gouv.fr/IMG/pdf/chiffres-stats482-rpls01012013-janvier2014.pdf

[76] Vers-massification-renovation-energetique-coproprietes.pdf. (s. d.). Consulté 22 avril 2019, à l'adresse https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/vers-massification-renovation-energetique-coproprietes.pdf

[77] Arnault, S., Crusson, L., Donzeau, N., & Rougerie, C. (2015). Les conditions de logement fin 2013-Premiers résultats de l'enquête Logement. *Insee Première*, (1546).

[78] Guide-pratique-aides-financieres-renovation-habitat-2019.pdf. (s. d.). Consulté 22 avril 2019, à l'adresse https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-pratique-aides-financieres-renovation-habitat-2019.pdf

[79] Transition écologique : plan de rénovation énergétique des bâtiments. (s. d.). Consulté 22 avril 2019, à l'adresse Gouvernement.fr website: https://www.gouvernement.fr/argumentaire/transition-ecologique-plan-de-renovation-energetique-des-batiments

[80] De Schutter, O., Bui, S., Cassiers, I., Dedeurwaerdere, T., Galand, B., Jeanmart, H. & Verhaegen, E. (2016). *Construire la transition par l'innovation locale: le cas de la Vallée de la Drôme* (No. UCL-Université Catholique de Louvain). LPTransition Working Paper 2016-1. Available on line at. http://lptransition. uclouvain. be.

[81] Brown, D., Kivimaa, P., & Sorrell, S. R. (2018). How Can Intermediaries Promote Business Model Innovation: The Case of 'Energiesprong'Whole-House Retrofits in the United Kingdom (UK) and the Netherlands

[82] ADEME (2014) *TRAVAUX EN COPROPRIETÉ Comment sont prises les décisions ?* 10p

[83] Brisepierre, G. (2014). Comment se décide une rénovation thermique en copropriété? Un nouveau mode d'organisation de l'habitat comme condition de l'innovation énergétique. *Flux*, (2), 31-39.

[84] Brisepierre, G. (2014). *Les conditions sociales et organisationnelles du changement des pratiques de consommation d'énergie dans l'habitat collectif* (Doctoral dissertation, Atelier national de reproduction des thèses).

[85] Dossier_HM_copro.pdf. (s. d.). Consulté 15 mars 2019, à l'adresse http://www.anah.fr/fileadmin/anah/Mediatheque/Publications/Les_aides/Dossier_HM_copro.pdf

[86] Golovtchenko, N., & Souchet, F. (2005). Pratiques des lieux et relations sociales dans les copropriétés toulousaines.

[87] Etat-Art_Comportement_menages.pdf. (s. d.). Consulté 22 avril 2019, à l'adresse https://gbrisepierre.fr/wp-content/uploads/2017/07/2017_01_Etat-Art_Comportement_menages.pdf

[88] Le Garrec, S. (2014). Les copropriétés en difficulté dans les grands ensembles. Le cas de Clichy-Montfermeil. *Espaces et sociétés*, (1), 53-68.

[89] Mur|Mur 2 campagne isolation, rénovation thermique des copropriétés - Alec. (s. d.). Consulté 22 avril 2019, à l'adresse http://www.alec-grenoble.org/4262-mur-mur-campagne-isolation.htm

[90] Copropriété, P. (2010). Rénovation énergétique des copropriétés: le guide des bonnes pratiques.

[91] Grange, C. (2010). *La loi MOP: les rapports maîtrise d'ouvrage publique, maîtrise d'oeuvre, entreprise, le CCAG-travaux, l'assistance à maîtrise d'ouvrage, la conception-réalisation, CCAG-prestations intellectuelles, la protection du droit moral du maître d'oeuvre*.

[92] Label Ma copro bouge. (s. d.). Consulté 22 avril 2019, à l'adresse https://www.toulouse-metropole.fr/missions/habitat/coproprietes/label-ma-copro-bouge

[93] Miles, L. D. (1973). What Is Value Engineering?.

[94] NFX, N. A. (1990). NFX 50-150 "Analyse de al Valeur. *Analyse Fonctionelle, Paris, August*.

[95] Norme, N. F. X 50-151 (1991). *Analyse de la Valeur, Analyse Fonctionnelle-Expression fonctionnelle du besoin et cahier des charges fonctionnel*

[96] de la Bretesche, B. (Ed.). (2000). *La méthode APTE: Analyse de la valeur, analyse fonctionnelle*. Ed. Pétrelle.

[97] Rénovation énergétique en copropriété - PDF. (s. d.). Consulté 22 avril 2019, à l'adresse https://docplayer.fr/1576992-Renovation-energetique-en-copropriete.html

[98] Site de l'ARC [En ligne] URL: https://arc-copro.fr/

[99] Site de planète copropriété [En ligne] URL: http://www.planetecopropriete.com/planete-copropriete/

[100] Site du registre des copropriétés [En ligne] URL: https://www.registre-coproprietes.gouv.fr/#/

[101] Site du projet IMOPE [En ligne] URL: http://www.imope.fr/qui-sommes-nous.html

[102] Jacquet-Lagrèze, E., & Roy, B. (1980). Aide à la décision multicritère et systèmes relationnels de préférences.

[103] Goater, A. (2009). RenovEnergie: la rénovation énergétique des logements du secteur privé. *Analyse des facteurs qui participent au déploiement et à la réussite des opérations de rénovation énergétique, observation des pratiques en Allemagne, Espagne, France, Italie et Suisse. Rapport pour l'Ademe, interne au projet*.

[104] DINAMIC (2015) *La valeur verte des logements d'après les bases Notariales BIEN et PERVAL*

[105] obs-copro-auat-2013.pdf. (s. d.). Consulté 22 avril 2019, à l'adresse http://www.aua-toulouse.org/sites/www.aua-toulouse.org/IMG/pdf/obs-copro-auat-2013.pdf

[106] Calvet, L., Chaussenery, R., Dieng, A., Greffet, P., Marical, F., Morard, V., & Poupat, B. (2011). Les perceptions sociales et pratiques environnementales des Français de 1995 à 2011.

[107] Midi-Pyrénées, C. (2015). Observatoire des coûts de la rénovation énergétique. Analyse de dossiers de financement de travaux de rénovation énergétique 2012.

[108] BATAN, 2011. Modélisation du comportement thermique du bâtiment ancien avant 1948. Rapport de Synthèse.

[109] L'inégale capacité des ménages à agir en faveur de l'environnement − Les acteurs économiques et l'environnement | Insee. (s. d.). Consulté 22 avril 2019, à l'adresse https://www.insee.fr/fr/statistiques/3280936?sommaire=3280952

[110] Rapport_final_leaders.pdf. (s. d.). Consulté 22 avril 2019, à l'adresse http://www.urbanisme-puca.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_final_leaders.pdf

[111] Boite à outils copropriété. (s. d.). Consulté 22 avril 2019, à l'adresse https://www.toulouse-metropole.fr/missions/habitat/coproprietes

[112] mp_lefeuvre.pdf. (s. d.). Consulté 22 avril 2019, à l'adresse http://citeres.univ-tours.fr/IMG/pdf/mp_lefeuvre.pdf

[113] Atelier impayés de charges courantes en copropriété. (s. d.). Consulté 22 avril 2019, à l'adresse https://www.forumhabitatprive.org/fre/59/atelier-impayes-de-charges-courantes-en-copropriete-diagnostics-et-traitement-17-nov-2017

[114] Le Garrec, S. (2014). Les copropriétés en difficulté dans les grands ensembles. Le cas de Clichy-Montfermeil. *Espaces et sociétés*, (1), 53-68.

[115] Site du défi famille à energie positive [En ligne] URL: http://www.familles-a-energie-positive.fr/

[116] Hill, T., & Westbrook, R. (1997). SWOT analysis: it's time for a product recall. *Long range planning*, *30*(1), 46-52.

[117] Mioche, P. (1987). *Le Plan Monnet: genèse et élaboration, 1941-1947* (Vol. 27). Publications de la Sorbonne.

[118] Delemontey, Y. (2007). Le béton assemblé. *Histoire urbaine*, (3), 15-38.

[119] Dufaux, F., Fourcaut, A., & Skoutelsky, R. (2003). *Faire l'histoire des grands ensembles: bibliographie 1950-1980*. ENS éditions.

[120] Courbebaisse, A. (2017). *Toulouse, le sens caché des grands ensembles*. Presses universitaires du Midi.

[121] Blanchet, A. (2007). *L'enquête et ses méthodes: l'entretien*. Armand Colin.

[122] Michelat, G. (1975). Sur l'utilisation de l'entretien non directif en sociologie. *Revue française de sociologie*, 229-247.

[123] De Ketele, J. M., & Roegiers, X. (1996). Méthodologie du recueil d'informations: fondements des méthodes d'observations, de questionnaires, d'interviews et d'études de documents (3e éd.). *Bruxelles, Belgique: De Boeck Université*.

[124] Romelaer, P. (2005). L'entretien de recherche. *Management des ressources humaines: méthodes de recherche en sciences humaines et sociales*, 101-137.

[125] Ardilly, P. (2006). *Les techniques de sondage*. Editions Technip.

[126] Boal, A., & Lémann, D. (1980). *Théâtre de l'opprimé*. la Découverte.

[127] Site des licenses CREATIVE COMMONS FRANCE [En ligne] URL: http://creativecommons.fr/

[128] Bartiaux, F., Vekemans, G., Gram-Hanssen, K., Maes, D., Cantaert, M., Spies, B., & Desmedt, J. (2006). Socio-technical factors influencing residential energy consumption. *SPSDII, SEREC*.

[129] Ayres, I., Raseman, S., & Shih, A. (2013). Evidence from two large field experiments that peer comparison feedback can reduce residential energy usage. *The Journal of Law, Economics, and Organization*, *29*(5), 992-1022.

ANNEXES

Annexe 1 : Compte rendu Brainstorming de thèse 12/09/17

Présents

Encadrement de thèse

Gilles Escadeillas, Professeur des Universités LMDC
Claire Oms, Maitre de Conférences LMDC,
Marc Méquignon, Maître de Conférences LERASS, membre du groupe de recherche ERPURS
Jeremie Loevenbruck, gérant et fondateur de la SCOP Palanca
Damien Arbault, associé de la SCOP Palanca,

Invités

Guillaume Broca, cofondateur de la conciergerie Allo Bernard
Adil Asnaoui, responsable logistique conciergerie Allo Bernard
Michel Pierre Bouisset, responsable du développement GBMP
Didier Plouchart, Premium conseil, conseil en stratégie de rénovation énergétique.
Stephane Jean, La tournée du coq, SCOP de charpentiers
Nicolas Delauney, L'âge du bois, SCOP de charpentiers
Gaetan Göbbels, BBC scop, SCOP de charpentiers
Eric Vorger et Fabio Munaretto, co-fondateurs Entreprise Kocliko (Optimisation et fiabilisation de la performance des bâtiments de la conception à l'exploitation)
Thomas Bouichet, entreprise Boostheat, vente de chaudières.

Déroulement du brainstorming

Présentation de l'avancement des travaux

Rapide présentation (10-15minutes) de l'avancée des travaux de thèse. Résumé des conclusions de l'état de l'art, formulation de la problématique globale et des deux questions à aborder pendant le brainstorming

Travail en groupe autour de deux questions :

« Quelles fonctionnalités de l'outil seraient pour vous les plus utiles ? »

« Comment obtenir les données nécessaires au bon fonctionnement de l'outil ? »

Les intervenants sont amenés à réfléchir seuls sur la question pendant un temps donné. Ensuite les participants sont regroupés en collectif de 4 personnes pour mettre en commun leurs idées et

commencer à les organiser. Dans chaque groupe un animateur s'attache à répartir le temps de parole, et une autre personne veille au respect des délais.

A la suite de cette phase en petit collectif, chaque groupe de 4 se rassemble avec un autre groupe. Les 8 personnes doivent alors organiser les idées et les prioriser afin de préparer leur présentation pour le rendu oral :

- pour la première question, on demande de présenter seulement les trois fonctions les plus importantes, ainsi que la fonction la plus originale.
- Pour la seconde question, les trois sources de données les plus importantes, ainsi que la plus originale

Les autres idées sont consignées sur papier et font l'objet d'un rendu exclusivement écrit.

Restitutions et questions libres

Les phases de restitution ont lieu en collectif total, chaque groupe disposant de 3 à 5 minutes par question pour mettre en avant ses idées selon les dispositions évoquées précédemment.

A la fin de ces rendus, une séance de questions libres est organisée pour que toutes les personnes puissent donner leur ressenti sur la globalité du projet. Ces discussions se sont poursuivies de manière informelle durant la suite de la soirée.

Par ailleurs, durant toute la soirée, un espace a été mis à disposition pour que les participants puissent faire remonter leur conseils sur les points suivants :

- Bibliographie / projets similaires / contacts
- Freins / risques

Compte rendu

Quelles seraient pour vous les fonctionnalités de l'outil qui seraient les plus utiles dans votre métier ?

Fonctionnalité principale - fort taux de priorité

L'ensemble des groupes amenés à se prononcer sur la question a mis en avant la nécessité de proposer une fonction permettant de réaliser un diagnostic pluridisciplinaire qui prenne en compte la partie technique (travaux prévisionnels – couts – métrés – état initial du bâtiment), les données économiques (aides disponibles – acteurs clefs – retour sur investissement) et, surtout, les données sociales (comportement et mode de vie des habitants – territoire proche – dysfonctionnements actuels – jeu de relations dans le bâtiment).

Certains groupes ont également proposé de séparer ce diagnostic en plusieurs étapes :

1. Un premier niveau de filtre uniquement avec des données statistiques grossières (DPE - année de construction – statistiques financières grossières – aides financières disponibles – taille du bâtiment – potentiel d'amélioration – environnement proche – gros dysfonctionnements – historique – nombre d'acteurs en jeu). Le but étant de détecter un gisement potentiel de rénovation.

2. Si le potentiel est détecté, on rentre dans un algorithme plus complexe, avec éventuellement une enquête sur place pour renseigner des données plus personnelles et plus fines (dysfonctionnement : température – bruit – charges – sinistralité – accessibilité / critères techniques et financiers avancés – études du potentiel immobilier : agrandissement – surélévation – vente de terrain). Le but est de valider le potentiel d'adhésion des gens et les pistes d'angles d'attaque.
3. Si la rénovation est validée, en fonction des critères techniques et autres, proposer une démarche de travaux, ou en tout cas la mise en relation avec des acteurs de confiance (BE et entreprises partenaires – acteurs publics – organismes de financement), et qui met en avant les risques (explosion des coûts – désordres).

L'autre fonctionnalité qui a été avancée par la majorité des groupes de travail est le « Deep learning », c'est à dire la faculté de l'outil à apprendre de lui-même et à apprendre des données des utilisateurs précédent pour corriger son algorithme de calcul.

Autres fonctionnalités

Simulateur du prix et de l'impact environnemental du projet de rénovation
Calcul de la valeur verte potentielle du logement (notions de marketing)
Calcul des économies potentielles et garanties de résultat – ROI
Calcul de coût des travaux et d'exploitation
Lien avec la maquette numérique du bâtiment
Suivi de l'ambiance et des consommations dans le temps pour GPE
Gestion de la maintenance
Facilitation des démarches en cas de sinistralité
Stocker l'historique du bâtiment (carnet numérique)

Autres idées

A quel moment déclencher la rénovation ?
Implication des acteurs / des usagers
Embarquer la rénovation thermique

Ou obtenir les données nécessaires au bon fonctionnement de l'outil ?

Les données publiques gratuites

Une partie des données est disponible en libre accès via des bases de données nationales sur le site de l'INSEE, et notamment sur les déciles du revenu fiscal de référence (logiciel IRIS). On peut aussi penser aux bases de données sur l'environnement, la qualité de l'air, la valeur patrimoniale des ouvrages par quartier. Mais également sur la densité

Certaines bases de données publiques donnent aussi des prix moyens de la construction et de la rénovation, des durées de vie des ouvrages, de qualité des matériaux (Edibatec)

Il sera éventuellement possible d'exploiter les bases de données des matériaux pour tout ce qui relève de l'analyse du cycle de vie ou encore de l'empreinte Carbone.

Le cadastre et le PLU sont de bons indicateurs sur les possibilités de surélévation ou d'agrandissements des immeubles.

Les organismes publics (observatoire national de la rénovation) peuvent également fournir des données statistiques larges sur les quantités de rénovation, leur prix, et leurs performances

Les fournisseurs d'énergie possèdent les données détaillées sur les consommations d'énergie en fonction de la taille de l'appartement, du nombre de personnes, de l'année de construction. Sous réserve de les rendre anonymes, il doit être possible d'en récupérer un peu, notamment sous la forme de grandes tendances.

A creuser aussi les données disponibles via le programme Opendata (données ouvertes, disponibles et libres de droit).

Les données à obtenir via enquêtes terrain

Les enquêtes auprès des habitants / des conseils syndicaux / des exploitants des bâtiments permettent de récupérer des données précises sur pratiquement tout (données techniques – sociales et financières), et notamment les consommations, l'état d'usage des équipements, le carnet numérique du bâtiment, l'état des ouvrages, mais aussi le confort d'usage et les éventuels dysfonctionnements. Ces enquêtes sont coûteuses en temps et donc en argent et ne sont à réaliser que pour un diagnostic poussé si le bâtiment présente des signes de maturité pour une rénovation.

Les autres sources de données plus originales

Les données sur les sources de financement et d'aides peuvent être obtenues auprès des espaces infos énergie

Il est possible de récupérer les données des thermographies aériennes réalisées par les communes à l'occasion d'évènement d'ampleur, ou même des résultats de campagne de mesures menées à grande échelle

Le site Izgloo utilise des bases de données sur les prix et les durées de vie des ouvrages. Par ailleurs, il possède des données sur les logements rénovés via leur plateforme.

Les notaires et les agents immobiliers peuvent aussi être une source de données notamment via les bilans et diagnostics préalables aux ventes

Il sera utile de solliciter les pompiers / police / syndics pour relever des taux de plaintes anormalement élevés sur un immeuble, qui seront souvent synonymes de dysfonctionnement d'usage.

De la même manière le taux de charges impayées est un bon indicateur de dysfonctionnements et peut être fourni facilement par le syndic

De manière plus globale, les données d'exploitation de l'outil serviront à alimenter ce dernier (et on rejoint le côté deep learning)

A surveiller : l'exploitation des données personnelles auprès de la CNIL

Annexe 2 : Compte rendu de la présentation de l'outil d'évaluation de la dynamique collective et de la gestion en copropriété (24/05/18)

1 - Présents

· Colin Debroise, Plaine Commune
· Julien Vazieux, Plaine Commune
· Représentant d'Est Ensemble
· Morad Charouf, Ville de Creil
· Aurore Bournaud, FAP
· G. Brisepierre, Sociologue
· Sylvaine Le Guarrec, Sociologue
· Charlène de Vargas, ARC
· Camille Rochard, ARC
· J. Lecocq, Action Tank Entreprise et Pauvreté
· Denis Vannier, CS Partenaire
· Bastien Lainé, SOLIHA

Animation:

- Théo HENRIEL, doctorant "facilitation de rénovation en copropriété" (Thèse Cifre avec Palanca)
- Manon LEROY, Créatrice d'Echappée des copropriétés (incubateur d'innovations en copropriété, accompagnement gouvernance et dynamiques collectives en copropriété)

2 - Remarques générales

Sur la partie leader énergétique

- Dé personnifier le critère, évaluer les capacités de la ou des personnes et de la dynamique de groupe.
- Gaëtan proposait la question "est ce qu'il y a une personne qui a initié ou qui porte plus spécifiquement la rénovation ?"
- Ajouter indicateur pour qualifier la relation leader-s énergétique-s / syndic

Sur la partie mobilisation du CS

- Ajouter un critère légitimité du CS :
  - Ancienneté
  - Représentativité (localisation de l'appartement, typologie de logement, âge)
  - Critère de confiance et suivi des propositions du CS en AG par les autres copropriétaires
  - Présence d'un bailleur dans l'équipe

Sur la partie Mobilisation des habitants

- Gaëtan précise que le sentiment de risque d'un investissement collectif croît s'il y a eu une procédure juridique complexe récente, va rendre plus difficile la mise en place de rénovation.
- Est-ce qu'un gros projet a déjà été mené dans les 10-15 ans ? (installation ascenseur?) car ce sera un plus, la dynamique collective sera positive.

Sur la partie Gestion

- Il manque une évaluation du syndic :
  - Les compétences du syndic en terme de rénovation
  - Positionnement du syndic - réactivité
  - Est-ce que le syndic accepte d'être en réunion du CS
- Évaluer la stabilité des organes de gestion

Sur le global

- Ajout d'un critère de "Configuration de l'ensemble immobilier favorable à la création d'une dynamique collective" (Exemple de configuration pouvant favoriser la dynamique sociale : local conseil syndical, ... selon taille de la copro - Contrainte foncière pouvant freiner les projets collectifs)
- Attention : différence entre obtention du vote et travaux votés
- Est-ce que le critère de l'inconfort thermique est inclus dans d'autres critères de l'outil?
- Est-ce qu'il existe un dispositif public (OPAH, ...) ? Cela facilitera la prise de décision
- Sont en attente des critères d'alerte / critères déterminants à identifier dans cette liste
- Peur de l'usine à gaz…
- Répondre à la question: qui pourra l'utiliser ? Quelle alerte sur les compléments en terme d'analyse (pour éviter mauvaise utilisation) ?

3 - Remarques par critère

Critère : Présence d'un ou de plusieurs "leaders énergétiques". C'est à dire personnes physiques capables de porter auprès des habitants la démarche de travaux

- Graduer le leadership:
  0 : absence de leader
  1 : leader potentiel
  2 : leader identifié
  3 : plusieurs leaders qui ne travaillent pas ensemble
  4 : groupe de leaders qui travaille ensemble (hétérogènes sur les opinions)
  5 : groupe de leaders homogène et solidaire
- Malus si le-les leader-s est hors du CS

Critère : Compétences professionnelles du leader à mettre au service du projet de rénovation

- Ajouter compétences : financier, écoute, souplesse
- Pondération des compétences : suivi de projet est plus important que compétences techniques ou économiques

Critère : Nombre de membres du conseil syndical actifs à ramener au nombre de lots d'habitation

- Nombre de membres de CS actif / nombre de copropriétaires est pertinent

Critère : Fréquence de rencontres du CS

- Prise en compte des échanges informels : ne pas quantifier les réunions du CS mais quantifier la fréquence des échanges. 1 fois par mois est correct.
- Distinguer les rencontres CS uniquement et CS avec accompagnateur de projet / syndic

Critère : Organisation de l'équipe du conseil syndical

- Equipe projet rénovation séparé du CS / présence de commissions

Critère : Volonté de transparence et de diffusion de l'info

- Ajouter réunions avec l'ensemble des copropriétaires
- Ajouter échanges informels avec les habitants
- Validation des outils de communication (blog, journal de copro, etc.)
- Auto-évaluation des membres du CS, de leur propre communication et sa qualité

Critère : Le conseil syndical joue son rôle de conseil syndical

- Le fait que le conseil syndical ne sache pas s'il y a des impayés est révélateur d'une absence de contrôle de la gestion

Critère : % de participation aux AG

- Proposition de notation :
  1 : 50%
  4 : 100%
  + 1 point bonus sur évolution positive
- Est-ce qu'il y a des participations accrues en cas de décisions exceptionnelles ?

Critère : % de copropriétaires en opposition en AG

- Facteur d'alerte si contestataires sur vote des travaux dont les tantièmes représentent plus de 30% (voir 10-15%)
- Prendre en compte les abstentions

Critère : Organisation d'évènements conviviaux (Asso, fête des voisins, sorties) - Fréquentation - Qui gère

- Validation qu'un évènement est déjà une note moyenne, quel que soit sa fréquentation
  1 : pas d'évènement
  2,5 : 1 évènement
  3 : 20%
  4 : 40%
  5 : plusieurs évènements bien fréquentés

Critère : % de propriétaires bailleurs

- Pas de différence entre bailleur social et bailleur privé

- Voir si gestion locataire est en direct ou par agence
- Adapter la notation selon taille de la copropriété
- Si bailleur social : à sortir et à qualifier au cas par cas (n'est pas forcément positif pour la dynamique collective)

Critère : Etat d'entretien des parties communes (jardin, cour, stockage) et des espaces communs

- Remise en cause de la pertinence du critère en cas de société de nettoyage efficace
- Mal entretenu peut aussi être le signe d'autres causes (société de nettoyage, manque de capacité d'actions, la défiance, pas de coordination, pas d'actions collectives) mais ne veut pas dire que les gens ne se sentent pas concernés

Critère : Statut du gestionnaire : bénévole, professionnel, administrateur provisoire

- C'est un critère d'alerte

Critère : Présence de complexité juridique (ASL, AFUL, Union des syndicats, syndicat principal / secondaire, espaces extérieurs et équipements associés - voirie, éclairage, etc.)

- C'est un critère d'alerte : détailler l'influence sur la gouvernance
- Pondérer les complexités juridiques : la présence d'espaces verts n'est pas aussi négative que la présence d'AFUL/ASL
- Ajouter comme complexités juridiques les clés de répartitions spécifiques par bâtiments

Critère : Relation syndic - conseil syndical

- Entente n'est pas pertinent, évaluer l'autonomie et la souveraineté du CS est plus pertinent
- Qualifier l'autonomie n'est pas évident, il existe un risque de pondération avec critères n°11 et 8

Critère : Taux d'impayés (% et procédures judiciaires)

- C'est un critère d'alerte
- La plupart des copropriétés ont 10% d'impayés. Il faut revoir les seuils, notamment en fonction de la taille des copropriétés
- Note augmentée pour les actions correctives : Est-ce qu'il y a des procédures judiciaires qui permettent de réduire les impayés ?
- Pondérer en fonction de la taille de la copro :
    - Pour les copropriétés >200 lots
      1 : >15%
      2,5 ou 3 : 10 - 15%
      5 : <10%
    - Pour les copropriétés <200 lots
      1 : >25%
      2 : 20-25%
      3 : 15-20%
      4 : 10-15%
      5 : <10%

Critère : Taux de concentration des impayés

- Il est plus bloquant d'avoir plusieurs petits débiteurs que un gros débiteur
- S'il existe un fort taux d'impayés et très réparti, c'est un critère d'alerte
- 5 : le plus gros débiteur concentre 75% ou plus de la dette
- 1 : le plus gros débiteur concentre moins de 25% de la dette

Critère : Taux d'endettement envers un tiers

- Attention taux d'endettement du SdC : fournisseurs + avances
- Correction du critère : trésorerie - ce qui est dû (fournisseurs) - ce que le SdC doit restituer (les avances) = X€ à rapporter au budget prévisionnel

Critère : Montant des charges / rapport à moyenne nationale

- A partir de 20% c'est inquiétant

Annexe 3 : Guide d'entretien Copropriété « Côte Pavée »

Date de l'entretien :	
Nom de la personne rencontrée : Nom de sa résidence : Adresse du logement : Taille du logement : (type et surface)	
Nom de l'enquêteur :	

1. Rapport au logement	
1.1 Composition du ménage	- Vivez-vous seul ? - En couple ? - En colocation ?
	- Avez-vous des enfants ? - Combien d'enfants ? quel âge ? - Vivent-ils avec vous ?
1.2 Statut d'occupation	- Etes-vous locataire de votre logement ? - Etes-vous propriétaire de votre logement ?
1.3 Trajectoire résidentielle	- Depuis combien de temps habitez-vous ce logement ? - Pensez-vous y rester encore longtemps ?
	- Où habitiez-vous avant ? Provenance géographique : la même résidence / le même quartier / le centre-ville de Toulouse / un autre quartier de Toulouse / ailleurs qu'à Toulouse ? Profil parc résidentiel : un immeuble comme celui-ci ? Un logement type HLM ? Une maison individuelle ?
	- Pourquoi avez-vous déménagez dans ce logement ? Relances éventuelles : opportunités immobilière et financière / souhait de vivre dans « cette » résidence / souhait de vivre dans le quartier / proximité de la famille ou des amis / proximité des équipements / autres raisons
	- Souhaitez-vous quitter votre logement actuel ? - Si oui pour quelles raisons ? - Et pour aller où ?
1.4 Satisfaction générale	- De manière générale est-vous satisfait de votre logement ? - Quels sont ses points forts et ses points faibles ? Ses défauts et ses avantages ? - Que souhaiteriez-vous améliorer ?
1.5 Confort du logement	- Orientation du logement et qualité de la lumière
	- Avez-vous trop chaud ou trop froid ? - Des problèmes à réguler la température du logement ?

	- Selon les saisons, le moment de la journée… (isolation thermique)
	- Entendez-vous vos voisins ? (isolation acoustique) - Etes-vous régulièrement gêné par des nuisances ? - Avez-vous déjà été en conflit avec vos voisins ?
1.6 Transformations du logement	- Avez-vous déjà entrepris des travaux ? Lesquels ? Pourquoi ? - Avez des projets de travaux ? Lesquels ? Pourquoi ? - Considérez-vous logement comme trop grand ou trop petit ?
1.7 Appropriation du logement	- Quelles sont les petites choses qui font que vous vous sentez bien chez vous ? (décoration, plantes…) - Utilisez-vous votre loggia ? - De manière générale est-ce que vous vous sentez « chez vous » ?
2. Rapport à l'immeuble et à la résidence	
2.1 Architecture de l'immeuble	- Que pensez-vous de l'architecture de votre immeuble ? - Votre immeuble a-t-il connu des travaux de rénovation depuis que vous êtes ici ?
2.2 Satisfaction générale	- De manière générale est-vous satisfait de votre immeuble et/ou de votre résidence? - La qualité de votre immeuble est-elle la même que celle des autres immeubles de la résidence ? Si non quelles sont les différences ? - Y a-t-il des améliorations à apporter à votre immeuble et/ou votre résidence ? - Comment aimeriez-vous voir évoluer votre immeuble et/ou résidence ? - Est-ce que vous vous sentez en sécurité dans ce logement ? Et dans la résidence ?
2.3 Parties communes	- Etes-vous satisfait des parties communes ? (boites aux lettres ? cellier ? escalier ?)
	- Comment jugez-vous l'état d'entretien des parties communes (intérieur des immeubles, espaces verts, routes, trottoirs) ? - L'ascenseur est-il sujet à des pannes ? - L'interphone est-il sujet à des pannes ?
2.4 Environnement extérieur	- Que pensez-vous des aménagements extérieurs ? Que manque-t-il ?
	- Etes-vous sensible à l'écologie et à la problématique du développement durable ? - Exemples : tri, composte, régulation de la température intérieure, utilisation d'ampoules LED - A ce titre, la résidence offre-t-elle selon vous les équipements nécessaires ?
2.5 Implication dans la vie collective	- Connaissez-vous vos voisins de palier ? - D'autres habitants de l'immeuble ou de la résidence ?
	- Participez-vous aux animations de la résidence : repas, association, conseil syndical… ?
	- La vie collective au sein de la résidence est-elle selon vous dynamique ? - Quelle est la fréquence par exemple des repas de quartier ? - Quelles associations et autres initiatives locales ? - Rôle du conseil syndical ?

	- Seriez-vous prêt à vous investir dans un projet d'amélioration de votre résidence ?
3. Rapport au quartier	
3.1 Satisfaction générale	- Que pensiez-vous du quartier lorsque vous êtes arrivé ? - Cette vision a-t-elle changé ? Si oui, pourquoi ?
3.2 Sociabilités et habitudes de consommation	- Avez-vous beaucoup d'amis / de connaissances dans le quartier ?
	- Quels sont les lieux que vous fréquentez habituellement dans le quartier ? - Commerces, médecins, kinés, équipements socioculturels, clubs…
	- Vos enfants sont-ils scolarisés dans le quartier ? Où ? - Sont-ils inscrits dans des activités sportives, culturelles, associatives ?
	- Faites-vous vos courses dans le quartier ? Si non, pourquoi ? - Si, oui quel type de courses ? Où ?
	- Regrettez-vous l'absence de certains services ou équipements ? lesquels ?
3.3 Modes de déplacements	- Nombre de véhicules personnels ? - Nombre de deux roues ?
	- Comment vous déplacez-vous quotidiennement ? (en voiture, à pieds, en vélo, en transports en commun) - Le quartier vous semble-t-il facilement accessible ? - Les déplacements sont-ils faciles à l'échelle du quartier ?
	- Arrivez-vous à vous garer facilement ?
4. Profil de la personne rencontrée	
4.1 Age	- 0-12 ans ; 13-18 ans ; 19-26 ans; 27-40 ans ; 41-62 ans ; 62-75 ans ; 75 ans et plus
4.2 Activité professionnelle	- par CSP : agriculteur, artisan, commerçant, chef d'entreprise, cadre, enseignant, employé, ouvrier, retraité (ancienne activité ?) ; - En activité ou au chômage ? - CSP d'une éventuelle deuxième personne en activité ?
	- Localisation de l'activité professionnelle : dans le quartier ou à proximité ; en centre-ville ; dans un autre quartier de Toulouse ; en banlieue toulousaine ; en dehors de l'agglomération toulousaine.
4.3 Revenus mensuels nets	- Pouvez-vous vous situer le revenu annuel du ménage parmi les tranches suivantes (en €) : - Moins de 5 000 ; 5 000-10 000 ; 10 000-15 000 ; 15 000-20 000 ; 20 000-30 000 ; plus de 30 000 ; … et le cas échéant revenu de la deuxième personne du ménage

Remerciements

Demande d'autorisation à prendre quelques photos (intérieur et extérieur)

Connaissances au sein de l'immeuble éventuellement intéressées pour répondre à cet entretien ?

Annexe 4 : Tableau de données copropriété « Côte Pavée »

Indicateurs	Sources	Résultats
Nombre de places de parking	Relevé sur site pour le nombre de places disponibles PLU pour le nombre de places réglementaires	238 places identifiées 60 places de stationnement « sauvage » 365 places préconisées
Fonctionnement des ascenseurs		Pas d'ascenseur dans la copropriété
Fonctionnement des équipements techniques	Relevés sur site et échanges avec les habitants	Les interphones fonctionnent correctement, mais pannes plutôt fréquentes
Etat des parties communes	Relevé sur site	Couloirs / halls : Vétuste Jardins / cour : Vétuste Espaces de loisirs / sport : à l'abandon Espaces poubelles / tri : Vétuste
% d'habitants en situation d'inconfort thermique	Entretiens avec les habitants	39,4% des enquêtés se déclarent en situation d'inconfort thermique
% d'habitants en situation d'inconfort acoustique	Entretiens avec les habitants	48,5% des enquêtés se déclarent en situation d'inconfort acoustique
Ecart de prix de vente des logements	Entretiens avec les habitants pour leur prix d'achats (les plus récents) et comparaison avec des bases de données immobilières.	Prix au m^2 dans la copropriété : 1900-2 500€ Prix au m^2 dans un immeuble du quartier : 3 500€
Temps de vente des logements		Impossible d'obtenir des données fiables
Ecart de prix de location des logements	Entretiens avec les habitants pour connaître le prix de location et comparaison avec des bases de données immobilières.	Prix au m^2 dans la copropriété : 9€ Prix au m^2 dans un immeuble du quartier : 11,4€
Temps de location des logements		Impossible d'obtenir des données fiables
Taux de vacance des logements		Impossible d'obtenir des données fiables
Niveau de revenu moyen des habitants	Entretiens avec les habitants	17 900€ net annuels en moyenne
Décile de revenu dans laquelle se situent les habitants	Entretiens avec les habitants	Habitants en moyenne entre le $5^{ème}$ et $6^{ème}$ décile de revenu INSEE

% capacité d'investissement représenté par les travaux	Entretiens avec les habitants (nous avons considéré 33% du salaire)	En moyenne 628€ mensuels de capacité d'endettement
Montant d'aides disponibles, et pourcentage de travaux couvert par les aides	Entretiens avec les habitants et comparaison avec les programmes d'aides disponibles	38% du montant des travaux environ
Opérations financières exceptionnelles	Visites sur site + entretiens avec le conseil syndical	Surélévation : impossible Vente de terrain : 2000 m^2 de surface de plancher vendable (environ 800 €/m^2) Vente ou location de la loge: pas envisagé
Rentabilité théorique de l'investissement	Calcul issu des résultats précédents	Rentabilité théorique et nette d'impôt 2,5% (en considérant une augmentation de 2% annuelle du coût de l'énergie)
Note DPE/Consommation théorique	Relevé sur le rendu de l'audit énergétique	200 kWh_{EP}/m^2.an
Année de construction du bâtiment	Entretiens CS	1954- 1962
Consommation énergétique réelle (appartements)	Relevé sur le rendu de l'audit énergétique	218 kWh_{EP}/m^2.an
Consommation énergétique réelle (parties communes)		Pas d'informations fiables
Age des différents lots	Entretiens CS	Façade : pas de travaux majeurs depuis la construction Toiture : pas de travaux majeurs depuis la construction Ouvrants : Environ 60% des menuiseries changées par des propriétaires dans les 10 dernières années. Le reste est d'origine. Ventilation : environ 40% de la ventilation d'origine changée par des propriétaires dans les dernières années. Chauffage : Réseaux enterrés et calorifugés récemment. Une chaudière récente (4/5 ans, une chaudière plus ancienne +10 ans)

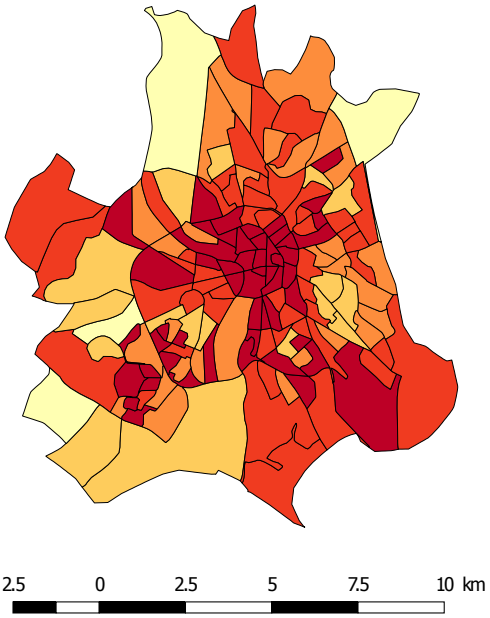
Type de chauffage	Relevé sur site	Collectif
Spécificité architecturale	Relevé sur site et entretiens individuels. Echanges avec les architectes.	Aucune problématique « légale » (Bâtiments de France, façade protégée). Un certain attachement des habitants à l'image de leur résidence.
Age des habitants	Entretiens avec les habitants	Tranche 18-30 : 15% Tranche 31-50 : 59% Tranche 51-65 : 11% Tranche 65+ = 15%
Nombre de personnes dans le foyer	Entretiens avec les habitants	Foyer de 2personnes ou moins : 74% Foyer de 3 personnes ou plus : 26%
Niveau de vie	Entretiens avec les habitants	CF salaires
Ancienneté dans la copropriété	Entretiens avec les habitants	Ancienneté moyenne : 7ans
Sensibilité écologique affichée	Entretiens avec les habitants	Foyers se déclarant sensible aux enjeux E/C : 46%
Niveau d'études	Entretiens avec les habitants	Avant bac : 17,5% Bac : 17,5% Bac +2 : 29,5% Bac +5 et plus : 35,5%
Ecart de niveaux de vie	Entretiens avec les habitants	Ecart type sur la moyenne de salaires : 7 959€ Coefficient de variation : 0,44
Taux de propriétaires occupants	Entretiens CS	Entre 30 et 40 % (plusieurs chiffres ont été annoncés)
Nombre de lots	Entretiens CS	350 (hors commerces)
Type de syndic	Entretiens CS	Professionnel
Localisation dans la ville	Relevé sur site	Centre
Commerces de proximité	Relevé sur site – entretiens habitants	Densité importante de commerce de qualité
Distance aux transports en commun	Relevé sur site – entretiens habitants	2 lignes de bus grandes fréquences – arrivée prochaine du métro
Distance vélo / voiture libre-service	Relevé sur site – entretiens habitants	2 stations de vélo libre-service
Services proximité (santé - éducation - service public)	Relevé sur site – entretiens habitants	Densité importante de services (postes – écoles – collège – mairie de quartier)
QPV oui/non	Données de la ville	Non
Historiques des rénovations du quartier		Pas de données fiables
Dissonance entre l'architecture du quartier	Relevé sur site	Résidence de logements en R+5 au milieu d'un quartier résidentiel

et celle de la résidence		majoritairement pavillonnaire (R+1).
Présence d'un ou de plusieurs « leaders énergétiques »	Entretiens avec les habitants	Identification d'un groupe d'habitants à l'initiative de la rénovation de l'intérieur de leur immeuble (23 rue Paul Bonnamy) et motivés par des travaux thermiques.
Temps disponible du-des « leaders énergétiques »	Entretiens avec les habitants	Jeunes actifs, peu de temps à consacrer.
Légitimité du/des « leaders énergétiques » : - auprès des habitants - auprès du CS - auprès du syndic	Entretiens avec les habitants	Nouveaux arrivants, peu connus des habitants, membres du CS mais avec peu de responsabilités.
Compétences professionnelles à mettre au service du projet de rénovation	Entretiens avec les habitants	Pas ou peu de compétences spécifiques aux travaux, si ce n'est un peu de gestion de projet.
Nombre de membres du conseil syndical actifs à ramener au nombre de lots d'habitation	Entretiens membre du CS	35 membres / 350 lots
Equipe du conseil syndical favorable aux travaux	Entretiens habitants et CS	Peu d'entente dans le CS sur le sujet (voir développement dans les parties suivantes)
Fréquence de rencontres /échanges informels	Entretiens membre du CS	Plus d'une fois par mois.
Organisation de l'équipe du conseil syndical	Entretiens membre du CS	Organisée en commissions.
Légitimité du CS auprès des copropriétaires	Entretiens membre du CS	Manque de représentativité. Peu de « nouveaux arrivants ».
Volonté de transparence et de diffusion de l'info	Entretien membre du CS	Pas de moyen de communication dédié hors des comptes rendus.
Le conseil syndical joue son rôle de conseil syndical		Pas d'informations fiables à ce sujet.
Temps disponible du conseil syndical		Pas d'informations fiables à ce sujet.
% de participation aux AG	Relevé sur le dernier PV d'AG	37,8% (dans la moyenne des années précédentes).
% de copropriétaires en opposition en AG		Pas d'informations fiables à ce sujet (un seul PV d'AG à disposition).
Organisation d'évènements conviviaux (fête des voisins, sorties)	Entretien membre du CS	Un évènement annuel très peu fréquenté.

% de propriétaires bailleurs	Entretien CS	Entre 30 et 40 % (plusieurs chiffres ont été annoncés).
Présence d'équipements mutualisés par l'action des habitants	Entretiens habitants	Compost commun.
Historique de la copropriété avec des "projets collectifs"		Pas d'informations fiables à ce sujet.
Configuration de l'ensemble immobilier favorable à la création d'une dynamique collective	Relevé sur site	Nombreux espaces verts qui pourraient accueillir des espaces de loisirs communs. Terrain de sport à l'abandon. Espaces communs intérieurs disponibles.
Statut du gestionnaire: bénévole, professionnel, administrateur provisoire	Entretiens CS	Copropriété gérée par un syndic professionnel. Par d'intervention d'un gestionnaire.
Présence de complexité juridique (ASL, AFUL, Union des syndicats, etc.)	Entretiens CS	Pas de complexité juridique particulière.
Evaluation du mandataire de gestion (syndic)	Entretiens CS et syndic	Syndic compétent mais pas moteur de travaux de rénovation.
Relation syndic - conseil syndical		Pas d'informations fiables à ce sujet.
Taux d'impayés	Entretiens membre CS	3%
Taux de concentration des impayés	Entretiens membre CS	Impayés très diffus (plus de 50 débiteurs).
Taux d'endettement envers un tiers	Entretiens membre CS	6%
Montant des charges / rapport à moyenne nationale		Pas d'informations fiables à ce sujet.
Evolution des dépenses sur 3 ans		Pas d'informations fiables à ce sujet.
Montant de la régularisation des charges		Pas d'informations fiables à ce sujet.

Annexe 5 : Cartes données INSEE

POURCENTAGE D'APPARTEMENTS A TOULOUSE EN 2014



Logiciel : Qgis

Source : Insee

Carte réalisée par Paul Bejarano

Date de réalisation : 11/07/2018

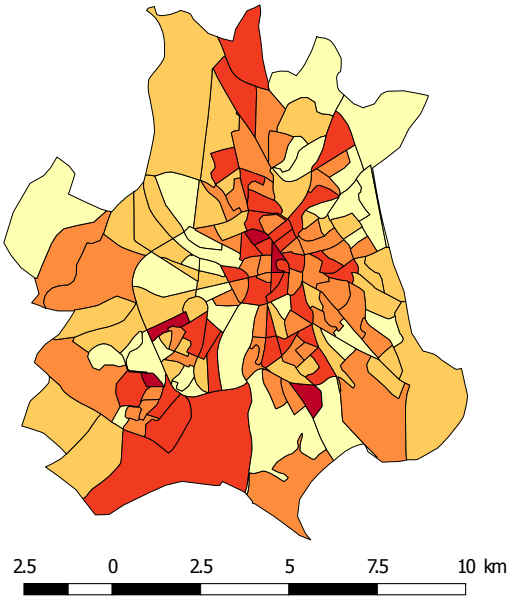
Légende

Sans nom 1-Feuille1

IRIS_TOULOUSE

16.7 - 39.2
39.2 - 62.1
62.1 - 76.8
76.8 - 89.0
89.0 - 99.7

POURCENTAGE DE LOGEMENTS VACANTS A TOULOUSE EN 2014



Logiciel : Qgis

Source : Insee

Carte réalisée par Paul Bejarano

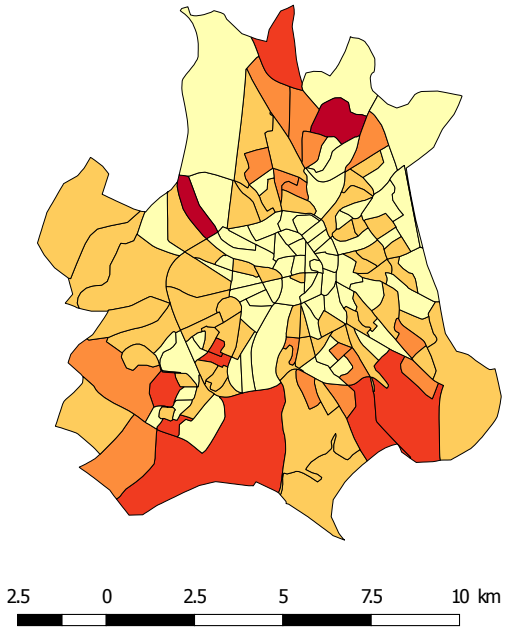
Légende

Sans nom 1-Feuille1

IRIS_TOULOUSE

2.6 - 5.9
5.9 - 7.9
7.9 - 10.0
10.0 - 12.7
12.7 - 16.1

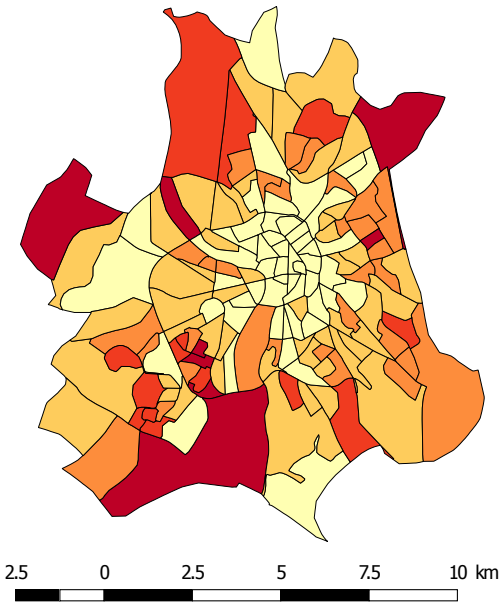
TAUX D'EVOLUTION DE LOGEMENTS VACANTS A TOULOUSE ENTRE 2006 ET 2014



Logiciel : Qgis

Source : Insee

POURCENTAGE DE MENAGES DISPOSANT D'UN EMPLACEMENT RELATIF AU STATIONNEMENT



Logiciel : Qgis

Source : Insee

Carte réalisée par Paul Bejarano

Date de réalisation : 11/07/2018

Annexe 6 : Compte rendu réunion du 21/11/18 : présentation de l'outil de mesure du taux de maturité d'une copropriété à être rénovée

Liste des présents

- Patrick Duchêne - Responsable de programmes - VIAE (Promoteur)
- Edith Loger - Bureau d'étude Athmosphere
- Claire Oms - LMDC INSA/UPS
- Marc Méquignon - LERASS UPS
- Jonathan kuhry - Envirobat Occitanie
- Severine Toulis - CAUE
- Armael Moreau - CAUE (stage)
- Vincent Treuil - Intent Technologies - Plateforme de service pour les acteurs de l'immobilier
- Manon Leroy - L'échappée des copros – Incubateur d'innovations en copropriété
- Julie Boucher - Urbanis – Conseil en réhabilitation de l'habitat
- Anthony Broc - Solagro - Espace Info Energie
- Nathalie Gaudant - Sosten projets – Conseil en politiques territoriale
- Jérémie Loevenbruck - Gérant de SCOP Palanca – Bureau d'étude en innovation sociale

Excusés :

- Laurent Chauveau - Bureau d'Etude Ecozimut
- Benoit Montels - Passeport efficacité énergétique
- Julien Duvignac - Région Occitanie
- Emile Mehri - Bureau d'Etude Eco2watt
- Joséphine Ledoux - Bureau d'étude Enera
- Eve Panis - ADIL
- Elodie Spessotto -Toulouse Métropole
- Gilles Escadeillas - LMDC INSA/UPS
- Sandrine Bertrand - Oppidéa
- Jeremie Pareja - Eiffage construction

1 – Présentation détaillée de l'outil

2 – Réflexion commune sur les développements possibles de l'outil de mesure du taux de maturité d'une copropriété : comment dans vos métiers, ou dans ceux que vous côtoyez, pourriez vous trouver une utilité à cet outil ?

Pour les Bureaux d'études et/ou les entreprises de travaux

- Intervenir en amont du DPE ou de l'audit énergétique pour permettre de mieux diagnostiquer la copropriété, et de préconiser les bons dispositifs d'accompagnement.

- Intégrer le facteur social (humain) en vue de la suite du processus de travaux (audit, mais surtout travaux de réhabilitation qui sont souvent source de conflits qui ralentissent l'exécution des travaux). La meilleure connaissance de ce facteur humain pourrait aussi permettre de générer plus facilement des opérations de Garantie de Performance Energétique.
- L'outil au global pourrait générer plus de travaux de réhabilitation en copropriété et donc intéresser les entreprises comme les bureaux d'études.

Pour la collectivité

- L'outil pourrait être utilisé pour les opérations de diagnostic ou de repérage de tel ou tel type de copropriétés dans le but de guider des politiques publiques ou des campagnes d'aides (priorisation des aides pour les copropriétés les plus en difficulté, ou plutôt pour les copropriétés les plus matures).
- L'outil pourrait aussi servir dans l'identification des copropriétés qui vont bénéficier de dispositif publics d'accompagnement (« ma copro bouge » par exemple), pour les sélectionner, mais aussi mieux dimensionner les actions à mener.
- Il pourrait aussi servir d'outil de planification pour les opérations de requalification urbaine (OPAH, PIG) en détectant plusieurs copropriétés matures dans le même secteur.
- Cet outil pourrait aussi, en parallèle du travail des services sociaux, alimenter les bases de données sur la surveillance des copropriétés dégradées

Pour les services de l'état

- L'outil pourrait permettre aux services de l'état (l'ANAH par exemple) d'alimenter un observatoire des copropriétés, et d'avoir une démarche proactive vers les copropriétés qui pourraient bénéficier d'aides.

Pour les promoteurs

- L'outil permet de détecter les potentiels de revente de terrain dans les copropriétés à rénover. En ce sens, il peut permettre aux promoteurs de connaître ou d'accéder à des opportunités de foncier intéressantes.
- L'outil peut aussi avoir une valeur commerciale, notamment dans sa partie dynamique collective, dans le sens où il peut permettre un suivi de la création de la copropriété et son bon fonctionnement dans les premières années. Ce qui peut rassurer les futurs acquéreurs.

Pour les syndics

- L'outil pourrait être utilisé par les syndics en autodiagnostic (notamment sur les parties de dynamiques collectives) pour valoriser leur travail et renforcer leur statut dans la copropriété, ou même dans l'optique de proposer des services complémentaires.
- De la même manière cet outil pourrait aussi être une offre commerciale dans le démarchage de nouvelles copropriétés.
- Au-delà de l'aspect commercial, l'outil pourrait aussi sur certains critères les assister dans leur gestion de la copropriété, voire même les aider à faire émerger des projets de travaux sur lesquels ils sont généralement rémunérés en fonction du montant.

- En devenant des moteurs des démarches de rénovation, les syndics pourraient aussi développer des offres commerciales plus importantes avec les entreprises ou les bureaux d'études en matière de travaux (contrats cadres pour certains travaux de rénovation)
- Avec l'apparition du carnet numérique, les syndics pourraient vouloir devenir opérateurs de ce carnet, et donc travailler sur des données susceptibles d'alimenter l'outil.

Pour les bailleurs sociaux

- L'outil tel qu'il est conçu aujourd'hui pourrait être un parfait outil de Plan Stratégique du Patrimoine, c'est à dire l'outil de planification à plusieurs années des travaux sur le parc du bailleur (et donc de priorisation des investissements en matière de rénovation). Aujourd'hui, des bureaux d'études ou des éditeurs logiciels conçoivent leurs propres outils de PSP pour le compte des bailleurs. En transposant quelques critères, notre outil pourrait aussi avoir cette vocation.
- Avec les nouveaux dispositifs d'accession à la propriété, les bailleurs sont de plus en plus confrontés à la gestion d'immeubles en copropriété. Ils sont donc intéressés par ces outils qui peuvent leur permettre de mieux connaître leur parc et de mieux l'évaluer.
- Pour la même raison, les bailleurs transforment une partie de leur activité de gestion en activité de syndic. Au même titre que les syndics professionnels, ils peuvent donc être intéressés par l'outil

Pour tous les autres acteurs

- L'outil pourrait être intégré à une offre de services sur la plateforme de traitement de données d'Intent Technologies : les données collectées par les capteurs alimentent le fonctionnement de notre outil et alertent les gestionnaires d'exploitation en fonction des résultats.
- Pour certains services de proximité innovants (conciergerie, services), la connaissance de dysfonctionnement d'usage peut être une information déterminante sur les besoins en services d'un immeuble ou d'un quartier, et donc pour l'installation d'une activité ou non.

3 – Travail sur les critères : quels critères parmi la liste des critères présentés vous semble déterminants dans la mesure de la maturité d'une copropriété ?

Dans la partie des usages

- **Le pourcentage des habitants en inconfort thermique**
- Le pourcentage des habitants en inconfort acoustique
- **Les écarts de prix de vente et/ou de location entre l'immeuble et les immeubles du quartier**

Par ailleurs, dans ce critère, la méthodologie de notation adoptée pour le moment est de mettre en valeur les copropriétés qui ont de grandes opportunités d'amélioration, c'est à dire de mettre de meilleures notes aux copropriétés qui ont les usages les plus dégradés. Plusieurs remarques ont convergé pour montrer que dans une optique d'autoévaluation, l'inversion de cette méthodologie de notation serait intéressante.

Dans la partie technique

- L'année de construction du bâtiment
- La consommation réelle du bâtiment
- **L'âge des différents lots (toiture – façade – menuiseries – ventilation - chauffage).**

Dans la partie économique

- Les aides financières
- Les opérations financières exceptionnelles (surélévation – vente de terrain – vente de la loge du gardien)
- Rentabilité théorique de l'investissement.

Dans la partie des déterminants sociaux

- **Le taux de propriétaires occupants**
- Le nombre de lots
- Le type de syndic
- L'âge des habitants

Dans les dynamiques collectives

- Le nombre de membres actifs au conseil syndical
- **Le % de propriétaires bailleurs**
- La relation conseil syndical/syndic
- Le montant de la régulation des charges

Dans la partie quartier

- L'historique de rénovation
- **Les dissonances architecturales entre l'immeuble et le quartier**
- **La qualité de quartier (en terme de commerces, de transports, de services publics)**

Sur ce point, il a été remarqué que les données seraient très difficiles à collecter et notamment sur l'historique des rénovations. Par ailleurs, certains ont questionné la pertinence du critère de la qualité du quartier.

(En gras les critères les plus cités au total)