

# Les professionnels du bâtiment face aux enjeux énergétiques, une perspective limitée

Jonathan Villot, Natacha Gondran and Valérie Laforest

Volume 15, Number 3, 2015

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1035883ar>

[See table of contents](#)

## Publisher(s)

Université du Québec à Montréal  
Éditions en environnement VertigO

## ISSN

1492-8442 (digital)

[Explore this journal](#)

## Cite this article

Villot, J., Gondran, N. & Laforest, V. (2015). Les professionnels du bâtiment face aux enjeux énergétiques, une perspective limitée. *VertigO*, 15(3).

## Article abstract

This paper deals with the dynamic of French building's actors facing to energy and environmental issues. Based on a research on a specific target area (Loire department), the study aims to assess the state of the system and the limitations or barriers encountered by human and technical actors. Using the analysis of qualitative and quantitative results from actors' surveys, the research reveals a variety of situations, barriers (some known but rarely quantified) and palliative's solutions. Finally, the building sector reveals itself ineffective to move towards a new energy perspective without a total breakdown of his ways of thinking and acting. This breakdown requires a perfect rationality of actors and especially that of public power.

Tous droits réservés © Université du Québec à Montréal et Éditions en environnement VertigO, 2015



This document is protected by copyright law. Use of the services of Érudit (including reproduction) is subject to its terms and conditions, which can be viewed online.

<https://apropos.erudit.org/en/users/policy-on-use/>

**Érudit**

This article is disseminated and preserved by Érudit.

Érudit is a non-profit inter-university consortium of the Université de Montréal, Université Laval, and the Université du Québec à Montréal. Its mission is to promote and disseminate research.

<https://www.erudit.org/en/>

**Jonathan Villot, Natacha Gondran et Valérie Laforest**

# **Les professionnels du bâtiment face aux enjeux énergétiques, une perspective limitée**

## **Introduction**

- 1 Le secteur du bâtiment et plus spécifiquement de la rénovation est constitué d'un grand nombre d'acteurs et d'objets techniques contribuant à le complexifier. Les acteurs du bâti (Maîtrise d'Ouvrage (MO), Maîtrise d'œuvre (Moe), entreprises, locataires, propriétaires, etc.), constituants humains du système (Oumeziane, 2005) interviennent aux différents stades d'un projet (conception, réalisation, utilisation, etc.) et interagissent entre eux afin de mettre en place les solutions qui permettront d'améliorer les performances d'exploitation du bâti et atteindre, ou non, les objectifs établis. Ces solutions sont proposées à différentes échelles (nationale, sectorielle, bâtiment) par l'intermédiaire d'outils (Villot et al., 2011) (labels, réglementations, solutions techniques, etc.) prônant la réduction des consommations énergétiques. Ces outils guident les réflexions des acteurs selon des démarches pouvant être axées autour de trois éléments applicables individuellement ou en synergie : la sobriété, l'efficacité et l'utilisation des sources d'énergie renouvelable. Ces axes dont l'intérêt est « validé » théoriquement au travers de scénarios prospectifs (Weizacker et al., 1993) (Salomon et al., 2007) (Traisnel et al., 2010) et de projets exemplaires, mais non retranscrit au niveau réglementaire tentent aujourd'hui d'être expérimentés sur le terrain et à grande échelle dans le secteur du bâtiment. C'est au niveau de cette transposition entre réflexion théorique et applications pratiques et pragmatiques que des limites ou freins à la rénovation énergétique apparaissent. Ces limites, reflet d'un secteur confronté à des objectifs ambitieux (400.000 à 700.000 rénovations « performantes » par an (Sidler, 2007)) et nouveaux (Zélem, 2010) sont directement liées à l'hétérogénéité des éléments techniques et humains ainsi qu'à leurs interactions. Ce sont ces limites, leur importance (relative), leurs relations avec les éléments du système mais aussi les leviers pouvant les atténuer que nous proposons d'étudier et d'analyser dans cet article.
- 2 Ainsi, après avoir repositionné les enjeux énergétiques français (et plus particulièrement du bâti ancien), ainsi que la démarche de travail (échantillonnage, entretien semi-directif, etc.), nous présenterons au travers d'une analyse thématique les résultats des enquêtes réalisées. Ces résultats, replacés dans la représentation du système, permettront d'appréhender l'état d'un secteur, de ses acteurs et l'(in)adéquation des actions proposées.

## **Le secteur du bâtiment face aux enjeux énergétiques français**

- 3 La France, toutes énergies et secteurs confondus, consomme chaque année près de 260 millions de tonnes équivalent pétrole (Tep). Cette consommation a connu une progression continue de plus de 44 % depuis le premier choc pétrolier. Imputable au développement national mais aussi à une perte d'efficacité des systèmes de production (-15 % de rendement entre 1973 et 2009) (Villot, 2012), cette augmentation s'est répercutée sur l'ensemble des niveaux sectoriels (Bâtiment, Industrie, Transport, etc).
- 4 Face à ce constat, et aux conséquences néfastes probables imputables à la raréfaction des ressources (Verbruggen and Al Marchohi, 2010) (Tsoskounoglou et al., 2008) mais aussi aux impacts environnementaux, la France, dans le cadre d'engagements internationaux (protocole de Kyoto entre autres) a développé une stratégie d'efficacité énergétique sur l'ensemble de ses secteurs contributeurs (Transport, Industrie, Bâtiment, Agriculture)<sup>1</sup>. Le secteur du bâtiment, en tant que 1<sup>er</sup> consommateur d'énergie et second émetteur de CO<sub>2</sub> a connu un engouement particulier par la mise en place d'objectifs chiffrés et ce, à plus ou moins long terme. Ainsi, avant 2050, le parc de bâtiments métropolitain devra consentir une réduction par 4 (facteur 4)

de ses consommations relatives d'énergie primaire<sup>2</sup> (exprimée en kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>/an) passant alors de 240 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>/an (Moyenne des consommations des logements français pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire) à 60kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>/an. De tels objectifs (sans précédent ni commune mesure dans l'histoire récente du Bâtiment) nécessitent une mutation importante du secteur du bâtiment et une mobilisation de l'ensemble de ses acteurs. Or la complexité de ce secteur, de par les éléments humains et techniques qu'il sous-tend, rend difficile l'atteinte de ces objectifs énergétiques. Comprendre les questions soulevées par ces nouveaux objectifs, ainsi que les limites rencontrées à leurs applications constituent donc un enjeu incontournable permettant de définir les stratégies adéquates. Dans cette optique, notre étude a consisté (aux travers d'enquêtes de terrain) à observer et analyser de manière critique les jeux d'acteurs intervenant dans le processus de maîtrise de la demande énergétique du Bâtiment, leur appropriation, leur compréhension des enjeux mais surtout les freins réduisant la portée des actions entreprises.

5 Il est toutefois important de signaler que cette étude s'axe majoritairement sur le secteur de la rénovation des bâtiments (bâti ancien) et se limite aux problématiques énergétiques imputables à la phase d'exploitation. Trois raisons expliquent ce choix :

1. 60 % des bâtiments actuellement présents sur le territoire français seront (a priori) toujours fonctionnels en 2050,
2. L'exploitation représente pour le bâti ancien la phase du cycle de vie la plus consommatrice d'énergie,
3. La rénovation des bâtiments est identifiée comme un axe principal permettant l'atteinte des objectifs énergétiques nationaux.

## Méthode d'investigation et terrain d'enquête

### Entretiens semi-directifs et questionnaire de masse

6 La démarche d'investigation engagée vise à analyser la représentation du système par les professionnels du Bâtiment, leurs repères normatifs ainsi que leurs interprétations des difficultés observées lors de projets de bâtiments performants. Dans le cadre des entretiens, nous avons choisi d'interroger des professionnels qui semblaient, de par leurs profils, leurs caractéristiques et leurs professions, posséder les compétences et expériences suffisantes pour l'identification des freins et leviers rencontrés au quotidien. Les professionnels ciblés ont été répartis en deux groupes : les professionnels du « macro-système » c'est-à-dire les « institutionnels » et les professionnels du « micro-système » qui agissent au niveau du bâtiment en lui-même.

7 Le choix de la démarche adoptée pour les enquêtes s'est porté sur des entretiens semi-directifs en face à face couplés à une enquête quantitative (questionnaire internet). Les entretiens semi-directifs devaient pouvoir laisser une liberté quant à la succession des questions et permettre d'instaurer « *un véritable échange au cours duquel l'interlocuteur pouvait exprimer ses perceptions d'un évènement ou d'une situation, ses interprétations ou ses expériences* » (Quivy, 1995). L'échange a été formalisé par des questions, non formulées à l'avance, mais dont les thèmes avaient été précisés (Grawitz, 2000) et regroupés au sein d'un guide d'entretien. Le guide d'entretien a été structuré selon le modèle IDPA (Identification, Diagnostic, Prospective, Amélioration) développé et utilisé dans le cadre d'audits patrimoniaux (Ollagnon, 1987). Le modèle IDPA est constitué de quatre phases : l'identification de la situation, le diagnostic, la prospective, et l'amélioration (Tableau 1).

**Tableau 1. Grille IDPA / IDPA grid.**

I - Identification de l'acteur de la situation et des problèmes
Avez-vous déjà participé à des opérations de rénovation du bâti ancien ?
L'aspect thermique du bâtiment et notamment les futures consommations énergétiques vous semble-t-il important lors de rénovations ?
Quels sont selon vous les objectifs du bâtiment performant ?
Avez-vous déjà entendu parler de l'objectif du facteur 4 ?
Quelle importance revêt pour vous la rénovation des logements anciens pour l'atteinte des objectifs du facteur 4 ?

Les pratiques et la dynamique actuelle autour de la rénovation sont-elles suffisantes pour l'atteinte de cet objectif ? Quels sont pour vous les freins ou les limites actuelles à l'atteinte des objectifs du facteur 4 dans le bâtiment ?
D - Diagnostic de l'action engagée
Quel est votre capacité d'intervention pour la réduction des consommations d'énergie ? Quelles sont les actions que vous avez engagées en faveur de la performance énergétique dans le bâtiment ? Toutes les actions menées revêtent-elles la même importance ? Les actions que vous avez engagées ont-elles un caractère reproductible ou démonstratif ?
P - Prospective
Selon vous, comment évoluera la prise en compte des questions énergétiques dans les projets de rénovation ? Quelle serait pour vous le scénario idéal permettant d'atteindre les objectifs du facteur 4 ? Quel serait pour vous le scénario le plus pessimiste ? Quel serait alors l'évolution de votre rôle et de vos interventions ?
A- Propositions d'actions
Quels sont les objectifs que vous souhaiteriez voir fixés et les actions menées pour l'amélioration de la qualité thermique des bâtiments anciens ? Quels sont les leviers d'action pour y parvenir ? Qu'est ce qui empêche actuellement le développement de ces leviers ?

- 8 Les entretiens auprès des professionnels ligériens<sup>3</sup> du Bâtiment ayant répondu à notre sollicitation ont été effectués en majorité sur leur lieu de travail. Au total, 20 personnes issues d'institutions et de professions engagées à différents niveaux dans la promotion ou l'application des économies d'énergie dans le Bâtiment ont été entendues entre Février 2011 et Janvier 2012. La durée des entretiens consentis par les enquêtés s'est échelonnée de 17 min à 2h05, soit plus de 16 heures de discussion et une moyenne de 50 minutes par rencontre. Chacune des réponses a été « classée » au sein de trois parties (ou thèmes) correspondant à notre problématique. La première partie a tenté de repérer la vision du « système » Bâtiment et de ses objectifs par les acteurs (Phase d'Identification). La seconde et la plus riche regroupe principalement les limites ou freins identifiés pour l'atteinte des objectifs énergétiques portés par le secteur du bâtiment (Phase de diagnostic). Enfin, la troisième partie issue en majorité du contenu des réponses aux registres de la prospective et de l'amélioration, s'axe sur les leviers d'action abordés par les professionnels. Ces retours qualitatifs apparaîtront en italique dans le texte.
- 9 A la suite des entretiens, un second questionnaire comprenant 39 questions fermées regroupées autour de 6 thèmes a été diffusé (Tableau 2). L'utilisation du questionnaire vise à valider, confirmer, infirmer et/ou nuancer les résultats des entretiens. Le questionnaire a été administré via une page HTML. Cette dernière a par la suite été transférée à un corpus sélectionné par l'envoi d'un mailing et une diffusion large auprès de forums du Bâtiment s'axant sur les thématiques suivantes : énergie, bâtiment durable, qualité environnementale, etc.

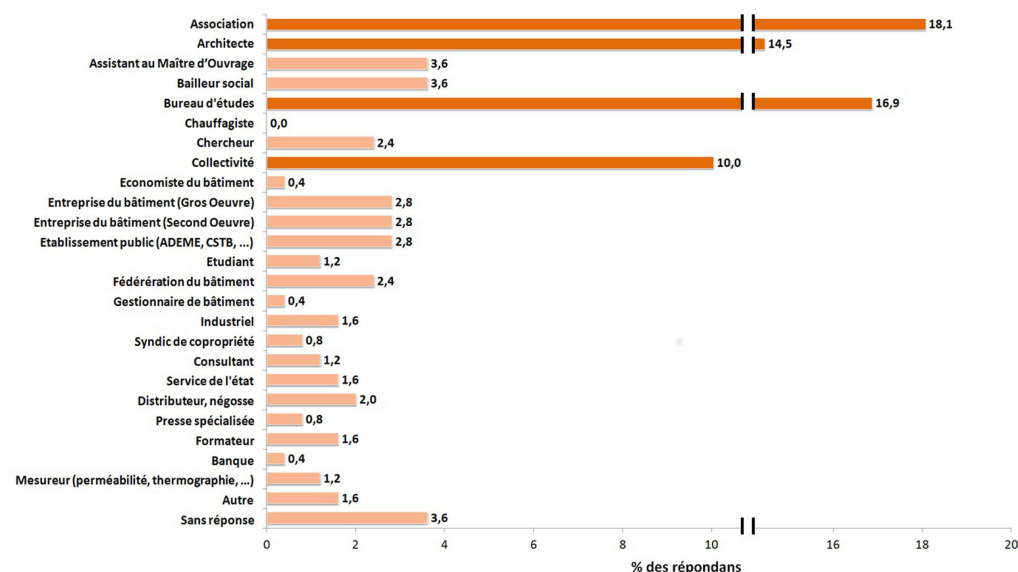
**Tableau 2. Thèmes du questionnaire fermé / Topics of the questionnaire.**

Thème 1	Vous et les autres acteurs	9 questions axées sur l'origine de l'acteur, sa perception des objectifs (énergétiques et environnementaux) et du positionnement des autres acteurs du bâtiment par rapport aux objectifs énergétiques
Thème 2	Les politiques et objectifs	6 questions portant sur les politiques nationales et internationales en termes de performance énergétique et de leurs applications au niveau local
Thème 3	Aspect comportemental	6 questions interrogeant les aspects comportementaux et sociétaux et leur positionnement en tant que frein ou levier
Thème 4	Aspect réglementaire	12 questions interrogeant les aspects réglementaires et leur positionnement en tant que frein ou levier

Thème 5	Aspect Financier	5 questions interrogeant les aspects financiers et leur positionnement en tant que frein ou leviers
Thème 6	Conclusion	1 question permettant de conclure sur la prédominance et l'importance relatives des différents aspects en tant que frein ou levier

10 Au total, les modes de transferts du questionnaire ont permis de toucher près de 3000 professionnels du Bâtiment se sentant concernés par les préoccupations énergétiques et environnementales. 249 répondants ont été recensés soit un taux de retour de 8 %. 70 % des retours sont issus d'acteurs Rhône-Alpins de la rénovation des bâtiments. Plus du tiers des acteurs (92 répondants) sont localisés dans la Loire et constituent le groupe majoritaire. Les répondants aux questionnaires correspondent en majorité (59,5 %) à quatre profils : des associations (18,1 %), des bureaux d'études (16,9 %), des architectes (14,5 %) et des collectivités (10 %). La répartition de l'ensemble des répondants est donnée en Figure 1. Les résultats présentés en pourcentage (%) dans la suite de cet article sont issus de cette seconde enquête quantitative.

**Figure 1. Représentation des répondants par type d'acteurs / Representation of respondents by type of actors.**



## Terrain d'enquête : spécificités et enjeux

11 La démarche d'investigation ayant été focalisée en priorité sur les professionnels ligériens du Bâtiment et plus précisément le territoire de Saint-Etienne Métropole, il convient au préalable de l'analyse, de spécifier les enjeux et caractéristiques de ce terrain d'enquête.

12 Saint-Etienne Métropole (SEM) est un territoire de près de 570 km<sup>2</sup> étalé des portes de l'Auvergne à la vallée du Rhône. Principale communauté d'agglomération rhônalpine derrière l'agglomération lyonnaise, SEM regroupe près de la moitié des habitants de la Loire autour de sa ville centre : Saint-Etienne. Aujourd'hui, Saint-Etienne Métropole, rassemblée autour de trois bassins de vie (Saint-Etienne et sa couronne, Firminy et la Vallée de l'Ondaine ; Saint-Chamond et la Vallée du Gier) constitue, par son activité et son dynamisme, le second bassin d'emploi de Rhône Alpes<sup>4</sup> (70 % des emplois de la Loire et 11000 entreprises soit le plus important réseau de PME-PMI Français).

13 La conviction de l'unité humaine, économique et sociale des différents acteurs de cet espace consolidé par une histoire commune ont largement participé à créer cette dynamique. Aujourd'hui, comme la plupart des grandes agglomérations françaises, SEM se doit de maîtriser son avenir. Cependant, dans un contexte d'incertitude tant économique que climatique, ses plans d'action et stratégies pour l'avenir doivent être orientés vers plus de « durabilité ». L'objectif de l'agglomération est d'assurer aux acteurs de son territoire, et à

travers ces derniers à Saint-Etienne Métropole, une place parmi les grandes agglomérations françaises. Dans cette optique, SEM s'est engagée dès 2002 dans une politique de développement durable à travers un agenda 21. Programmé pour une durée de 3 ans, l'agenda 21 comportait 4 axes et 23 actions englobant des domaines importants et en continuelles interactions : l'économie, le social et la protection de l'environnement. Dans cette optique, un cadastre des émissions du territoire de l'agglomération a été réalisé afin d'élaborer un plan d'action sectoriel. Le territoire de Saint-Etienne métropole, en majorité calqué sur l'ancien bassin minier stéphanois, a connu une grande variation des origines de ses émissions. Le secteur industriel, de par l'extraction du charbon et le développement de la métallurgie était dans le passé, le principal secteur d'émissions de GES et de pollution de l'air. Aujourd'hui, les mutations économiques amorcées depuis plusieurs décennies sur le territoire ont considérablement modifié cet état de fait. Les pollutions toujours présentes, sont réparties comme pour la majorité des agglomérations entre les 4 principaux secteurs : le résidentiel-tertiaire (42 %), les transports (30 %), l'industrie (22 %) et l'agriculture (6 %). Le secteur du bâtiment intervient de façon prépondérante dans les émissions de GES du territoire. La forte proportion du bâtiment dans les émissions de SEM est largement imputable aux caractéristiques du bâti sur cette zone. Essentiellement collectif (72 % des logements), les bâtiments ont été construits en majorité (70 % des logements) avant la première réglementation thermique de 1975. La part la plus importante des logements individuels dans les zones extérieures au secteur de Saint-Etienne est imputable à la périurbanisation des pôles urbains provoquée par un phénomène de desserrement<sup>5</sup>. En effet, les villes les plus peuplées telles que Firminy, Saint-Etienne ou Saint-Chamond ont vu leur population diminuer de près de 20 % entre 1975 et 1999 au profit des zones périurbaines. Cette « fuite » des populations en dehors des villes centres a contribué à augmenter le taux de vacances des logements de plus de 22 % ; ce taux atteignant actuellement 9 % soit 2 points de plus que la moyenne régionale<sup>6</sup>. Malgré la perte de population et le taux de vacances élevé dans certaines villes, la progression du parc de logement s'est maintenue à plus de 1,5 % et du fait de la périurbanisation s'est concrétisée par la construction de logements individuels (+ 18500 résidences principales entre 1990 et 2008)<sup>7</sup>. Les actions engagées par l'Etablissement Public d'Aménagement de Saint-Etienne (EPASE) ainsi que par l'Agence Nationale de Rénovation Urbaine (ANRU), subventionné par l'Etat tentent d'inverser ses tendances et de promouvoir la réhabilitation de certains quartiers stéphanois. Malgré tout, logements collectifs anciens, périurbanisation, construction de logements individuels et perte de population caractérisent le bâti de Saint-Etienne Métropole et expliquent sa forte contribution aux émissions de gaz à effet de serre et sa qualification de « secteur au gisement d'économie d'énergie prioritaire ».

## Résumé de la démarche d'investigation

- 14 L'ensemble de la démarche d'investigation proposée s'inscrit sur un terrain d'étude spécifique et dans un cadre théorique où l'acteur est mis au cœur des questions énergétiques du secteur du bâtiment. En ce sens, nous tentons d'observer les divers engagements ou non engagements dans la prise en compte de la problématique énergétique. Ces engagements et les problèmes éventuels reposent sur un ensemble de conditions dépendant de la situation considérée et de la perception qui lui est reliée. « *Il est important de préciser qu'un éventuel problème n'existe pas en soi mais relativement à un acteur donné, qui le vit comme une tension entre sa situation actuelle et la situation qu'il souhaiterait voir s'installer. L'acteur est conscient que la résolution du problème ne dépend pas uniquement de lui, mais qu'elle est conditionnée à la mobilisation ou non d'un grand nombre d'autres acteurs. Il lui est donc indispensable de comprendre comment les différents acteurs impliqués se représentent la réalité et surtout comment ils sont prêts à s'engager dans l'action. Ce qui compte, ce n'est pas de saisir l'intégralité des motivations et des relations de tous les acteurs entre eux, mais d'en saisir l'essentiel, le « cœur stratégique », qui permettra de déboucher sur l'action* » (Ollagnon, 1998).
- 15 Par conséquent dans cette étude, le primat est accordé aux enquêtes et aux retours de terrain des professionnels du Bâtiment, considérés comme des experts de la situation actuelle

qu'ils vivent au quotidien. Cette démarche empirique/inductive consiste alors « à produire une théorie, plus qu'à vérifier des théories déjà existantes ou à fournir des descriptions exhaustives » (Brisepierre, 2011) et donc d'essayer d'apporter une valeur ajoutée aux connaissances établies et connues (ou non) par et pour les acteurs du Bâtiment.

## Analyse distanciée des résultats d'enquête

### Les freins à la rénovation énergétique des bâtiments

*Un secteur complexe sujet aux « traditions »*

- 16 La représentation du Bâtiment est variable selon les acteurs. Si des définitions claires, concises et précises sont la plupart du temps absentes des discours, de grandes tendances opposées ou concordantes reflètent la difficulté à caractériser un secteur si complexe.
- 17 La complexité du secteur est un point récurrent dans les discours. Cette complexité apparaît à différents niveaux mais, le plus souvent, commence durant l'évocation de la diversité des situations rencontrées lors des projets de rénovation. De fait, face à un projet de maisons individuelles, de logements collectifs privés ou publics, ou encore de bâtis tertiaires, les problématiques et objectifs diffèrent. Ainsi, « la diversité des projets de rénovation, leurs objectifs de plus en plus exigeants, rendent dans de nombreux cas les compétences d'un seul acteur bien dérisoire devant l'ensemble des tâches à accomplir (économie, ingénierie, management, ...) ». Le Bâtiment et a fortiori la rénovation nécessite donc avant tout la coordination d'une multitude d'intervenants. Le nombre et la diversité des intervenants apparaissent à la fois comme un atout et une faiblesse. Atout parce que l'interaction d'acteurs multiples permet une mutualisation des compétences ayant la capacité de répondre aux diverses situations rencontrées. Faiblesse du fait des difficultés inhérentes à gérer des acteurs qui, de par des profils et visions différents, sont sources de conflit. Le secteur de la rénovation et ses acteurs ont donc nécessairement besoin d'être coordonnés. Cette coordination « passe en théorie par un dialogue approfondi entre les différentes strates d'intervenants, de la conception à la construction ». Cette coordination, en tant qu'harmonisation d'activités diverses dans un souci d'efficacité, apparaît régie par une pseudo-hiérarchie séparant les donneurs d'ordres et les exécutants. Ainsi, de façon caricaturale, le maître d'ouvrage ayant défini ses besoins, l'architecte et par la suite les entreprises se voient dans l'obligation d'y répondre. Bien souvent, la « tradition<sup>8</sup> » des acteurs du Bâtiment explique ce fonctionnement par séquençage d'ordres et d'actions entre différents niveaux d'acteurs. La tradition, évoque dans de nombreux cas, certaines caractéristiques et « habitudes » des professionnels, qui par choix ou obligations appliquent un raisonnement et des techniques parfois « éculés ». Le terme « éculé » n'est pas forcément péjoratif étant donné qu'il traduit pour certains acteurs des modes de fonctionnement ayant certes perdu en originalité mais qui permettent de répondre à certains objectifs. En revanche, pour d'autres intervenants de l'acte de rénover, la « tradition » reflète un « archaïsme<sup>9</sup> » perçu comme « un grain de sable<sup>5</sup> » dans les rouages du système. La notion d'archaïsme recouvre alors les 60 dernières années durant lesquelles les expériences, techniques et modes de gestion des bâtiments ont été développés. Si ces modèles constructifs ont permis de répondre aux objectifs du moment (demande de logement en période d'« abondance » énergétique), ils deviennent inadaptés au contexte actuel.

### Des enjeux partagés mais des objectifs différenciés

- 18 Au-delà d'une réflexion sur la complexité du système et de ses caractéristiques, c'est au niveau des objectifs poursuivis lors de rénovations et de leurs applications que les répondants expriment une palette de représentations variées.
- 19 Lorsqu'on les interroge sur les objectifs actuels du Bâtiment, c'est sans surprise que la quasi-totalité des enquêtés (80,7 % des répondants de l'enquête quantitative) mentionnent en premier lieu les aspects énergétiques et environnementaux. L'influence de la prise de conscience et de la mobilisation depuis plusieurs années des institutions nationales<sup>10</sup> couplées à des campagnes de sensibilisation ne semblent pas étrangères à cela. Si en première lecture, les discours

- semblent converger, les termes employés en vue de décrire ces objectifs recouvrent des notions différentes. Ce point est particulièrement vrai au travers de l'enjeu et du concept de facteur 4. Le facteur 4 a largement été diffusé auprès des professionnels du Bâtiment (Villot, 2012). Que ce soit au travers du Grenelle de l'environnement, des réseaux professionnels, des magazines de vulgarisation scientifique ou encore des réglementations thermiques, les professionnels semblent avoir privilégié et s'être appropriés ce concept. Pour autant, deux définitions derrière le concept/enjeu du facteur 4 s'expriment. La première définition s'inscrit dans une représentation où le Bâtiment est engagé dans un programme de grande envergure visant à limiter les émissions de GES. La seconde vise à une réduction par quatre des consommations énergétiques moyennes du parc de bâtiments.
- La question climatique est en effet souvent reliée au facteur 4 par les professionnels du Bâtiment. Pour la majorité (63 %) des enquêtés interrogés, le facteur 4 signifie avant tout réduire par 4 les émissions de GES. La définition donnée retranscrit quasi mot à mot la description proposée par le Grenelle de l'environnement. Dans de nombreux cas, la formulation est très précise. De la limitation de l'augmentation de température de 2°C à la citation d'une année de référence (1990), de nombreuses personnes maîtrisent le contenu de l'objectif appliqué aux questions climatiques.<sup>11</sup>
- Si cette vision globale d'un objectif national voire international est dominante, elle est cependant perçue comme trop théorique et très abstraite. Pour ces raisons, nombre de personnes interrogées (33 %), bien qu'ayant conscience des aspects climatiques inhérents au facteur 4, abordent dans un second temps l'aspect énergétique comme étant plus pertinent et tangible dans le cadre de leurs projets et actions. Sous cette configuration, le facteur 4 est alors synonyme « *de réduction par 4 avant 2050 des consommations d'énergie du Bâtiment par rapport à la moyenne nationale de 240 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>/an* ».
- Les professionnels questionnés ont donc une perception partagée des enjeux du facteur 4 mais des objectifs différenciés. Pour autant, si chaque acteur apparaît volontaire et enclin à l'atteinte des objectifs (énergétiques ou environnementaux), les répondants mettent en garde contre la capacité d'évolution à très court terme du secteur dans sa globalité. En effet, le Bâtiment semble ressenti comme sujet à une forte inertie et composé dans son état actuel de nombreux éléments freinant la réalisation de projets « ambitieux » énergétiquement.
- La question des freins à la performance énergétique (au niveau du facteur 4) est un problème de fond pour les acteurs du Bâtiment. Rattachés selon les cas à une réalité qui leur est propre ou au contraire partagés par une majorité, les freins réfèrent aux limitations, aux éléments entravants rencontrés lors des projets de rénovation « performante ».

## Objectifs théoriques et réalités pratiques

- Un point récurrent lorsque l'on interroge les professionnels du Bâtiment est la « fracture » qu'ils perçoivent entre les objectifs à atteindre et la réalité dans laquelle ils évoluent. En effet pour de nombreux praticiens, « *il existe une déconnexion croissante entre les politiques qui définissent des objectifs et les professionnels du Bâtiment qui, au final, seront en charge de les mener à bien* ».
- Cette rupture partielle (pour 55 % des personnes ayant répondu au questionnaire par internet) ou totale (6 %) est un point fortement limitant. En effet, si un intervenant quel qu'il soit ne s'approprie pas une décision, aucune retranscription ne peut être espérée (Muller, 2000). Les décisions et objectifs aussi séduisants soient-ils n'ont alors aucun effet et leur portée ne peut alors espérer dépasser le stade de l'affichage. Le risque est alors un manque d'appropriation. De fait, les professionnels du Bâtiment peuvent ignorer des objectifs qui leur paraissent trop abstraits. La prise de conscience ne se faisant pas, la nécessité de l'objectif n'est pas perçue et le changement escompté absent. Dans certains cas, la dé-corrélation entre affichage politique et pratique étant exacerbée, une remise en cause de l'objectif et de son intérêt peut s'installer. Les acteurs ne comprennent alors pas ce qui doit être atteint, et pourquoi on leur demande de changer. Dans ce cas « *l'amélioration de la performance des bâtiments, au lieu d'être vécue comme une opportunité, est alors perçue sous l'angle de la contrainte* ».



27 Une telle absence de corrélation entre objectifs affichés et réalité pratique du terrain se répercute sur la gestion des projets de rénovation. Les acteurs plus ou moins sensibles et conscients des objectifs affichés vont alors tenter volontairement ou sous la « contrainte » de les appliquer. Un projet devant nécessairement faire intervenir une multitude d'acteurs, il devient alors grandement probable que leurs acceptations et connaissances individuelles et collectives des objectifs réduisent leur capacité commune à produire un bâtiment performant. L'appropriation et l'acceptation d'une problématique par la majorité semblent donc être essentielles pour susciter une dynamique permettant l'atteinte des objectifs du secteur. Cependant, savoir ou même vouloir ne suffit pas.

### Savoir ne suffit pas ! Les compétences pointées du doigt

28 La question des compétences de certains intervenants s'imposait en 2012 pour nombre de professionnels comme un frein des plus importants à la réalisation de bâtiments performants. La question des compétences fait écho à deux problèmes distincts que nous pouvons retranscrire sous une forme interrogative : Premièrement, le professionnel mandaté a-t-il les aptitudes nécessaires pour atteindre les objectifs désirés ? et deuxièmement, a-t-il actuellement les moyens d'obtenir ces compétences ? (questions du thème 1 : Vous et les autres acteurs).

29 Sur le premier point, la compétence est reliée à un niveau, au degré d'aptitude que possède un professionnel, et donc à sa capacité à concevoir et réaliser un bâtiment dit performant. Ce niveau perçu comme bas par les répondants est directement lié au manque de formation des entreprises intervenant sur le chantier. Le plus souvent, artisans et ouvriers sont les acteurs les plus ciblés par notre enquête qualitative. Leur capacité à mettre en œuvre les techniques et matériaux nécessaires à la réduction drastique des consommations d'énergie apparaît limitée et ce d'autant plus que les solutions envisagées diffèrent de celles traditionnellement usitées. De fait, « *les nouvelles exigences en termes d'étanchéité à l'air ou l'utilisation de matériaux « alternatifs » restent encore très peu maîtrisées par les intervenants d'un chantier et font souvent l'objet d'une mauvaise mise en œuvre* ». Les artisans et ouvriers ne sont cependant pas les seuls à être remis en cause. En effet, si l'absence de compétences autour des questions énergétiques est dommageable lors de la phase de réalisation (chantier), elle l'est tout autant lors de la conception. L'architecte, et plus généralement la maîtrise d'œuvre ayant elle aussi sa part de responsabilité pour 44 % des personnes interrogées.

30 Malgré tout, former un acteur quel qu'il soit nécessite l'existence d'une formation, c'est-à-dire d'un établissement permettant sous la forme d'enseignements théoriques ou pratiques d'acquérir les compétences nécessaires, mais aussi un réel désir des acteurs à se former. Ainsi, si le manque de compétences des professionnels est un frein à l'atteinte des objectifs, le faible nombre de formations adaptées et la volonté d'y aller l'est tout autant.

### Absence de dialogue et manque de coordination : des limites à l'action

31 L'absence de compétences et de connaissances ainsi qu'une appropriation variable des objectifs ne concourent pas à rétablir un dialogue déjà difficile entre les différents métiers du Bâtiment. L'une des entraves limitant le développement d'actions en faveur des économies d'énergie est directement reliée aux relations qu'entretiennent les acteurs entre eux. Or, « *pour maintenir une relation permettant au secteur d'évoluer vers une amélioration des performances d'usages du bâti, un dialogue abouti et suivi entre MO, Moe, entreprises et usagers tout au long d'un projet semble indispensable* ». Sans cela, la dynamique du projet apparaît compromise, « *les acteurs en charge du bon déroulement d'un chantier étant alors cantonnés à la gestion des conflits entre professions plutôt qu'à l'amélioration de leur coordination* ». Le manque de coordination entre les équipes ressenti autant durant la phase de conception (59 % des personnes interrogées) que lors de la réalisation (75,5 %) ne concourt pas à atteindre les objectifs de performance énergétique. Lors de la phase de conception (Esquisse, Avant-projet Sommaire et Définitif), « *l'intervention de certains acteurs tels les assistants à maîtrise d'ouvrage (AMO) se fait de façon tardive et sans réelle ambition* », impactant notamment la cible énergie d'un projet. Pour la réalisation (phase chantier), c'est le séquençage lui-même des intervenants, leur rôle et leur interaction qui est remis en cause. Le découpage

des actions et interventions des professionnels selon une structuration classique ne semble pas optimal. La coordination traditionnelle des projets de rénovation, si elle fut jusqu'alors efficace (avant la RT existant et la RT2012), apparaît limitée pour la réussite et l'atteinte des objectifs énergétiques d'aujourd'hui et de demain.

### Tuer le gisement, une conséquence évoquée

- 32 D'après les répondants, le manque de compétences et de coordination entraîne des situations où toute action à défaut d'être suffisante s'avère irréversible et peut compromettre l'atteinte des exigences. « *L'écart entre les objectifs affichés, donnés et la cohérence des choix faits lors d'un projet ont des conséquences fortes sur son niveau de performance et sa réussite* ». Les professionnels n'ayant pas les capacités ou ne réalisant pas l'enjeu à atteindre contribuent souvent et consciemment à « tuer le gisement » d'économies d'énergie. Tuer le gisement évoque une situation où les travaux d'efficacité énergétique proposés ciblent en priorité les actions les plus rentables économiquement au détriment du niveau de performance global et optimal du bâtiment. Cette situation rend alors nécessaire une seconde tranche de travaux ultérieurement. Or, si « *la première phase est viable d'un point de vue financier, l'opportunité d'une seconde ne se justifie que rarement économiquement, les gains escomptés sont souvent largement insuffisants face aux nouveaux coûts engendrés (en tout cas à court terme)* ».
- 33 Face à des situations de long terme, le Bâtiment et ses acteurs semblent encore incapables de gérer de façon adéquate les situations rencontrées. Malgré tout, si des projets proposés peuvent paraître peu ambitieux d'un point de vue énergétique, la compétence et la coordination des professionnels ne peuvent en être les seules causes. En effet, entre absence d'obligation, complexité et non-respect, l'efficacité en terme énergétique des réglementations françaises actuelles des bâtiments peut aussi être interrogée.

### La réglementation thermique, un outil qui présente des limites

- 34 Depuis la première réglementation thermique (RT) en 1974, les obligations en termes énergétique des bâtiments n'ont cessé de se renforcer. Aujourd'hui et dans le neuf, la RT2012 marque un pas décisif vers des bâtiments économes par la mise en place d'exigences de moyen et de résultat. Pour autant, ces réglementations, notamment dans le bâti ancien sont le plus souvent évoquées au travers des discours comme des freins importants (61 % des répondants). En effet, si l'absence d'ambition conduisant à tuer le gisement est imputable aux manques de compétences et de coordination des acteurs, elle est aussi reliée aux niveaux d'exigences des réglementations.
- 35 Actuellement, comme nous l'expliquent certains acteurs, les maîtres d'ouvrages et la maîtrise d'œuvre, lorsqu'ils proposent des solutions techniques, se basent sur les réglementations thermiques. Or, dans l'ancien, les exigences de moyen définies actuellement par la RT existante conduisent à une performance moyenne de 195 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>/an pour une rénovation globale soit l'étiquette D du diagnostic de performance énergétique (DPE). C'est-à-dire un niveau de consommation quatre fois plus élevé que ce que nécessiterait l'atteinte des objectifs énergétiques et environnementaux mentionnés par le facteur 4.
- 36 Or comme évoqué dans la partie précédente, un programme de rénovation ne visant pas initialement une performance optimale conduit à « tuer le gisement d'économies d'énergie ». Pour certains, l'absence d'exigences fortes révèle un manque de cohérence, au niveau politique, entre les objectifs envisagés et les outils et actions mis en œuvre pour les réaliser. « *Le législateur se contente d'amorcer un mouvement et de proposer des objectifs sans fournir réellement les moyens pratiques de les mener à bien* ».
- 37 Pour autant, la limite des réglementations n'est pas tant corrélée au manque d'exigences mais plutôt à l'absence de vérifications de ces dernières. De fait, en l'absence de contrôles systématiques des projets, la réglementation thermique n'est que très peu appliquée (Criqui et al., 2010). En parallèle et dans nos enquêtes, un salarié d'une agence de l'énergie évoque un non-respect des exigences de la RT 2005 dans plus d'un chantier sur trois.
- 38 L'une des explications avancées afin de justifier de tels écarts entre exigences théoriques et performances réelles constatées est à rechercher en partie au niveau des méthodes de calcul utilisées. Comme le souligne un architecte « *à défaut d'être simples et prédictifs, les calculs*

réglementaires sont complexes et approximatifs. Tout cela transpire la simplicité et permet de dire (aux médias) que la RT2012, réglementation ambitieuse et avant-gardiste, a pour but de limiter la consommation des futurs bâtiments à 50 kWh/m<sup>2</sup>/an. Dans la réalité, le seul paramètre qui reste totalement figé, c'est le nombre de jours dans l'année ».

39 En effet, les méthodes de calcul de la réglementation restent conventionnelles. Basées sur des hypothèses arrêtées, la réglementation ne permet en aucun cas d'estimer la consommation réelle future d'un bâtiment. Tenter une comparaison entre réalité et simulations est alors impossible laissant douter certains professionnels de la réelle pertinence d'une méthode si peu adaptée à la réalité constatée sur le terrain. C'est notamment au travers des conventions et coefficients utilisés que les limites et critiques à la méthode réglementaire sont les plus virulentes. « Scénario d'utilisation conventionnés », « Coefficient d'énergie primaire sous-évalué », utilisation de pondérations nationales « discutables », formules complexes, sont en effet des éléments avancés par les acteurs pour caractériser une méthode qualifiée d' « usine à gaz ».

40 La réglementation thermique 2012 utilisée dans le neuf, bien qu'étant incontestablement un progrès, ne semble pas résoudre ces problèmes. La complexité apparait même exacerbée (Figure 2) et l'utilisation de coefficients alourdie laissant alors la porte ouverte à une probable manipulation des résultats.

**Figure 2. Calcul réglementaire (RT2012) de la consommation d'énergie primaire maximale (Cep<sub>max</sub>) pour les logements / Regulary calculation of energy consumption.**

$$Cep_{max} = 50 \times M_{ctype} \times (M_{cgéo} + M_{calt} + M_{cGES} + M_{c surf})$$

M<sub>ctype</sub> : Modulation selon le type de logement    M<sub>cGES</sub> : Modulation selon le type d'énergie  
M<sub>cgéo</sub> : Modulation selon la localisation    M<sub>c surf</sub> : Modulation selon la surface  
M<sub>calt</sub> : Modulation selon l'altitude

Energie	McGES	Altitude	Mcalt	
Bois	0,3	0 à 400 m	0	
Réseau de chaleur	0 à 0,3	401 à 800 m	0,2	
Autre	0	801 m et +	0,4	
Zone climatiques	Mcgeo	Surface réglementaire	Mcsurf (MI)	Mcsurf (LC)
H1a	1,2	MI : 0 à 120 m <sup>2</sup> LC : 0 à 39 m <sup>2</sup>	$\frac{30 - 0,25 \times Shon RT}{BBio max moyen}$	$\frac{31}{25} - \frac{Shon RT}{40 \times NL} \times M_{ctype}$
H1b	1,3	MI : 121 à 140 m <sup>2</sup> LC : 40 à 80 m <sup>2</sup>	0	$\frac{740 - 3 \times \frac{Shon RT}{NL}}{500 \times M_{ctype}} - 1$
H1c	1,2	MI : 141 m <sup>2</sup> à 200 m <sup>2</sup> LC : 81 à 100 m <sup>2</sup>	$\frac{(70/3) - (Shon RT/6)}{BBio max moyen}$	0
H2a	1,1	MI : 201 m <sup>2</sup> et + LC : 101 à 150 m <sup>2</sup>	$\frac{-10}{BBio max moyen}$	$\frac{350 - \frac{Shon RT}{NL}}{250 \times M_{ctype}} - 1$
H2b	1,0	LC : + de 150 m <sup>2</sup>		$\frac{-0,2}{M_{ctype}}$
H2c	0,9			
H2d	0,9			
H3	0,8			

41 Les RT, par leur manque d'ambition (à comparer à l'objectif du facteur 4), la complexité et diversité de ses conventions, apparaissent comme des limites, ou à défaut, non en phase avec les objectifs ciblés de réduction des consommations d'énergie du Bâtiment. En l'absence de vérification, le respect de ces réglementations est limité et ce d'autant plus que les solutions techniques nécessaires pour atteindre les performances souhaitées ne sont pas toujours applicables.

### Les règles d'urbanisme, des contradictions potentielles avec les objectifs énergétiques ?

42 De par leur histoire, les villes françaises possèdent des zones à l'intérieur desquelles des ouvrages, voire des quartiers sont protégés et soumis à des règlements d'urbanisme. Ces réglementations, les interdits, obligations et incitations qu'elles portent s'entrecroisent avec les RT et souvent contredisent les objectifs énergétiques.

- 43 Les zones protégées, les secteurs sauvegardés, les ZPPAUP (zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager) ou encore les zones d'intérêt patrimonial sont des termes bien souvent employés lors des entretiens pour expliquer une situation paradoxale. Ces zones représentent des surfaces très importantes notamment dans les centres anciens des villes françaises. Délimitées par des documents d'urbanisme, ces zones ont vocation à défendre le patrimoine immobilier présentant des caractéristiques esthétiques ou culturelles singulières. Or, au sein de ces périmètres protégés, des conditions particulières d'intervention notamment sur façade rendent incompatibles l'atteinte de la haute performance énergétique. Sur ces territoires, et pour chaque cas, la validation d'une opération améliorant la performance énergétique mais modifiant le visuel d'un bâti est soumise à l'accord d'un architecte des bâtiments de France (ABF). Or, « *la position de ces architectes n'est pas homogène au niveau national et chaque réponse ou action envisagée est soumise à une variabilité dépendante de la sensibilité aux aspects environnementaux de l'ABF local* ».
- 44 Si la majorité (55 % des acteurs interrogés) identifie les règles d'urbanisme comme freins aux objectifs de performance énergétique, 39 % des répondants expriment cependant son désaccord. Pour ces derniers, les lois actuelles permettent la rénovation thermique de bâtiments et ce quelles que soient les contraintes réglementaires imposées.
- 45 En effet, depuis juillet 2011, un décret<sup>12</sup> faisant suite à la loi Grenelle 2 promeut la performance énergétique dans le code de l'urbanisme. De par ce décret et sauf disposition d'urbanisme contraire, l'autorité compétente pour délivrer un permis de construire ou d'aménager ne peut s'opposer à l'utilisation de procédés et matériaux visant à réduire les consommations d'énergie et émissions de GES d'un bâtiment. Si ce décret conforte les discours d'acteurs, il est à relativiser au vu des ZPPAUP et autres zones protégées. En effet, dans les ZPPAUP, transformée récemment en aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AMVAP), les modifications restent soumises à l'approbation de l'ABF. En cas de désaccord entre autorité délivrant le permis de construire et l'ABF, un recours auprès du préfet peut être demandé afin d'invalider l'avis.
- 46 Ces recueils et retours d'expériences traduisent, par l'exemple spécifique des AMVAP, un état général du système au sein duquel la multiplication des règles nécessaires (prévention du patrimoine, mais aussi accessibilité des personnes ou sécurité du bâti) rend difficile le déploiement des bâtiments performants. Si une conciliation des contraintes est à rechercher, elle sous-entend de créer un dialogue et une concertation entre les intervenants d'un projet et les prescripteurs qui définissent les contraintes réglementaires. Or, comme nous l'avons déjà évoqué, le rempart érigé par l'absence de dialogue freine amplement la création d'une concertation entre « partenaires » d'un projet.
- 47 Entre réglementations, dialogue, coordination et compétence, les discours collectés révèlent l'existence flagrante et toujours d'actualité de problèmes de fond limitants. Si ces points restent entravants, certains propos relevés soulèvent le fait qu'ils ne constituent qu'une part des limites. Le coût d'un projet mais aussi le maintien des modes de faire et de consommer semblent eux aussi freiner la mise en place de projets efficaces énergétiquement.

### La contrainte financière, un élément entravant

- 48 L'une des limites à l'atteinte des objectifs de performance énergétique les plus citées au travers des entretiens en face à face (6 acteurs sur les 20 interrogés) est sans conteste l'aspect financier des projets. Les contraintes financières se traduisent au travers de deux aspects reliés mais différents : le coût de déploiement et l'absence d'aides financières suffisantes.
- 49 Pour les interviewés, les projets de rénovation voire de construction neuve présentent souvent un coût jugé inacceptable. « L'acceptabilité » d'un projet d'un point de vue financier est reliée dans le neuf à la notion de surcoût alors que le faible retour sur investissement des travaux de rénovation énergétique est souvent mentionné dans l'ancien. Lors de constructions neuves, le budget alloué à un projet « basse énergie » est très souvent comparé au prix qu'aurait coûté ce même bâti mais dont les performances auraient été inférieures (niveau réglementaire RT 2005). D'une hauteur de 10 à 15 % selon les enquêtés, la différence, déjà contraignante dans

le neuf, est selon eux rédhibitoire (23 % des acteurs) face aux difficultés rencontrées pour équilibrer un projet dans l'ancien.

50 En effet, avec des retours sur investissement dépassant largement la décennie, l'économie engendrée par des travaux de rénovation énergétique est perçue comme peu rentable. Face au faible retour sur investissement, deux situations émergent. La première situation regroupe des acteurs qui par obligation ou politique d'amélioration se permettent des travaux dont la rentabilité financière à court terme est inexistante. Dans ce premier groupe, les bailleurs sociaux sont très souvent cités. « *Les bailleurs sociaux possèdent une stabilité financière due aux revenus des loyers de logements dont les emprunts sont remboursés, ces maîtres d'ouvrage amortissent les bilans négatifs des projets de rénovation* ». La seconde situation rassemble les maîtres d'ouvrage qui même en ayant la capacité d'investissement ne voient pas la nécessité d'une rénovation énergétique. De fait, en « *l'état actuel, la performance énergétique d'un bâtiment n'est que très rarement un critère de choix d'un logement et notamment sur les territoires où le marché de l'habitat demeure tendu. La localisation, la fonctionnalité ou encore la taille d'une habitation reste largement ancrée comme élément de valeur d'une résidence.* »

51 Se lancer dans un projet de rénovation énergétique reste donc encore majoritairement motivé par une économie d'énergie et donc financière. Acceptée ou non, la contrainte d'un long retour sur investissement reste malgré tout un choix accessible uniquement à un faible nombre de maîtres d'ouvrage. En effet, au-delà de la durée, la question de l'investissement initial est problématique et ce principalement pour les propriétaires occupants. Pour ces maîtres d'ouvrage (MO), à défaut d'être acceptable, un projet devient inenvisageable. Les copropriétaires, de par une faible capacité d'investissement et l'absence de trésorerie, sont un des exemples de ces MO (Varenio, 2012). Endettées par la mise aux normes d'équipement de sécurité, d'accessibilité ainsi que par le maintien en état du bâtiment, les trésoreries ne permettent que très rarement de se lancer dans des travaux de rénovation énergétique.

52 Pour autant, la recherche à tout prix d'une rentabilité immédiate d'une opération conduit à une gestion non rationnelle et au coup par coup des projets. La culture économique de court terme qui prévaut dans le milieu du Bâtiment ne permet pas de recouvrir à une vision de long terme nécessaire pour dépasser les contraintes financières. Si l'on ne peut nier l'existence de freins et limites imposés par le coût d'un projet, dans certains cas, cette contrainte est perçue comme un « subterfuge » légitimant l'absence d'ambitions des travaux de rénovation et projets de construction (pour 38 % des interrogés). Olivier Sidler du cabinet Enertech, de façon très imagée en reprenant les propos de Jacques Chirac exprime cette incohérence de la manière suivante : « *La maison brûle et nous regardons ailleurs, et quand on apporte un extincteur on nous dit qu'il est trop cher ! Oui l'extincteur est peut-être cher mais il est incontournable* » (Sidler, 2007). De fait, la majorité des scénarios prospectifs « envisagent » une détérioration significative des conditions climatiques (Pachauri and Meyer, 2014). Le coût de l'inaction pourra donc se révéler bien plus élevé dans quelques années que l'actuel surcoût engendré (Stern, 2006). Malgré tout, le coût probable de l'inaction reste dans une certaine mesure assez éloigné de la problématique financière d'un projet de bâtiment performant et ce pour deux raisons. Premièrement, alors même que l'investissement financier au niveau d'un bâtiment est porté par un MO, et donc individualisé et limité dans la durée, le coût de l'inaction sera quant à lui collectif et diffus dans le temps. Deuxièmement, la notion de « coût » rattachée à l'inaction s'exprime au sein d'un périmètre plus large que le simple paramètre économique. Par exemple, les conséquences humaines, sociales, environnementales non monétarisables peuvent être incluses dans le coût de l'inaction.

53 Au travers de l'ensemble des freins mentionnés dans les paragraphes précédents, les acteurs professionnels du Bâtiment rencontrent de nombreuses difficultés pour l'atteinte des niveaux de performance exigés. Malgré tout, même un bâtiment éco-conçu ne garantit pas l'atteinte des objectifs sans un changement profond des habitudes et besoins de ses usagers.

## Un usage des bâtiments à questionner

- 54 Améliorer la performance d'un bâtiment n'est pas une volonté nouvelle. Depuis le premier choc pétrolier et l'apparition des réglementations thermiques, la performance des bâtiments n'a cessé de s'accroître. Entre 1975 et aujourd'hui, la consommation par mètre carré a été divisée par plus de deux (Jayr et al., 2011). Or, sur cette même période, la consommation totale du parc de logements a augmenté. De fait, si les bâtiments sont devenus de plus en plus efficaces, le comportement des ménages a évolué et évolue encore et toujours vers moins de sobriété. Si l'amélioration de l'efficacité du bâti n'est que la continuité d'une démarche entreprise il y a 40 ans, le concept de sobriété propose quant à lui un véritable changement de paradigme situé à l'extrême opposé du modèle actuel prôné par la société de consommation. Victor LEBOW fut l'un des premiers à expliciter ce modèle. Pour ce dernier, « *notre économie extrêmement productive ... exigeait que nous fassions de la consommation notre mode de vie, que nous fassions de l'utilisation des biens un rituel, que nous cherchions notre satisfaction spirituelle et celui de notre ego dans la consommation. Nous devons consommer les ressources et les biens, les brûler, les remplacer et les jeter à un rythme toujours plus important* » (Lebow, 1955). Or cette consommation entraîne la création sans cesse de nouveaux besoins qui ne permettront pas (pour 51 % des acteurs interrogés) de répondre aux enjeux du Bâtiment.
- 55 La création de nouveaux besoins s'est traduite dans le Bâtiment par un accroissement des surfaces habitables ainsi qu'une augmentation des températures de consigne. Les concepteurs et ingénieurs ont alors abordé cette évolution sous un angle technique. Proposant davantage de technologies pour réduire les consommations, ils ont contribué selon les situations à créer un phénomène connu dans la littérature sous le nom d'effet rebond (Schneider, 2003) (Freire-González, 2011). L'effet rebond des politiques d'efficacité énergétique traduit un changement des comportements et des besoins. Par exemple, l'amélioration de la performance énergétique des logements induit une économie financière qui permet une utilisation accrue de certains biens et services. Ainsi, un occupant se chauffant à 18°C avant rénovation de son logement du fait d'une facture d'énergie trop élevée aura tendance à augmenter cette température une fois le logement isolé. Le gain énergétique et financier sera donc réduit du fait d'une augmentation du besoin en chauffage des ménages (Oikonomou et al., 2009). Les réglementations et méthodes de calcul actuelles peinent à reconnaître l'importance du comportement des habitants et négligent un possible effet rebond. Par exemple, l'article R131-20 du code de la construction et de l'habitation stipule que la température réglementaire d'un local à usage d'habitation est de 19°C. Si la pertinence d'une telle température peut être discutée, son inadéquation avec les consignes réelles observées (20 à 21°C) est flagrante.
- 56 La question de la sobriété reste encore très peu abordée dans le Bâtiment. Préférant s'intéresser aux aspects technologiques d'efficacité, un changement des modes d'habiter apparaît encore lointain.
- 57 Les différents freins évoqués précédemment impactent de façon négative les objectifs à long terme (ex : le facteur 4) dans le Bâtiment. Si certains freins sont spécifiques à un type d'acteurs, d'autres apparaissent communs à l'ensemble des intervenants d'un projet. Une étude menée en 2011 dans huit pays du Nord de l'Europe conclut à l'existence de 10 grandes familles de freins : les freins liés au marché, aux réglementations, aux compétences et connaissances des acteurs, aux coûts de rénovation, aux retours sur investissement, aux comportements des usagers, aux problèmes techniques (3 catégories), ainsi qu'à l'absence de contrôle des niveaux de performance (Blomsterberg and Engvall, 2011). Si ces freins constituent des limites importantes et développées durant notre étude, certains d'entre eux ne semblent être que des composants de catégories plus vastes. Ainsi, un second regroupement en quatre grandes catégories peut être opéré : la catégorie des freins « comportementaux et sociétaux », « réglementaires », « techniques », et « financiers ».

## Hiérarchisation des différents freins

- 58 L'impact et l'ampleur de ces différentes catégories de freins restent variables selon le type de répondants, leur profil, leurs expériences, .... Malgré tout, les professionnels interrogés semblent donner une importance plus grande aux freins financiers et comportementaux. Ainsi,

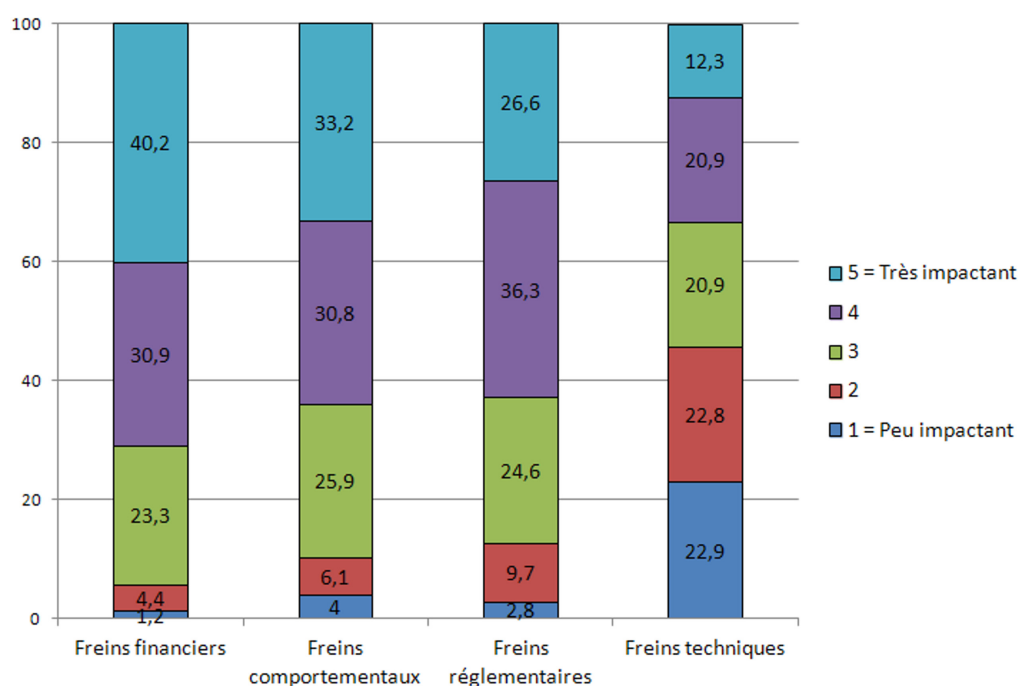
sur une notation comprise entre 1 (peu impactant) et 5 (très impactant), les freins financiers, comportementaux et réglementaires atteignent en moyenne une note respective de 4/5, 3,8/5 et 3,7/5 (Tableau 3). Les freins techniques sont quant à eux considérés comme les moins impactants (note de 2,8/5).

**Tableau 3. Classement des catégories de freins (enquête réalisée par internet auprès de 249 répondants) / Ranking categories of barriers.**

	Classement par importance	Note
Freins financiers	1	4/5
Freins comportementaux	2	3,8/5
Freins réglementaires	3	3,7/5
Freins techniques	4	2,8/5

59 L'étude approfondie des réponses corrèle ce classement (Figure 3). Alors que plus de 40 % des acteurs désignent les freins financiers comme très impactants, 33 % font de même pour les freins comportementaux. En ce qui concerne les freins réglementaires, la note de 4/5 est majoritaire. A l'inverse, près d'un répondant sur 5 (23 %) considère les freins techniques comme peu impactants (note de 1/5).

**Figure 3. Notation des catégories de freins / Rating of barriers' categories**

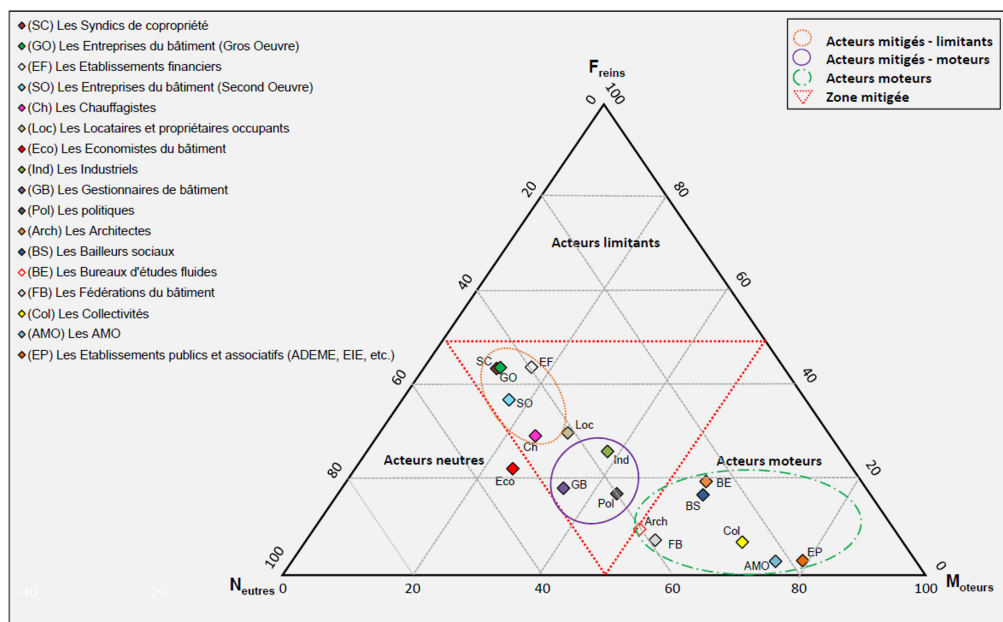


60 Cette vision générale de l'importance des freins montre malgré tout quelques variations. En utilisant une approche par analyse factorielle des correspondances multiples (AFCM) effectuée au travers du logiciel d'analyse statistique SPAD® 4.51, deux groupes se distinguent après classification des modalités. La première classe regroupe 109 individus. Près de la moitié se définissent comme appartenant à la maîtrise d'œuvre (Moe) (45 % dans la classe contre 33 % en moyenne ; valeur test 4,71). Plus que tout autre, les Moe considèrent les freins réglementaires et techniques réciproquement comme très impactants (note de 5/5) (35 % dans la classe contre 28 % en moyenne ; valeur test 2,63) et peu impactants (note de 1/5) (32 % dans la classe contre 26 % en moyenne ; valeur test 2,58). La seconde classe regroupe 55 individus. Près d'un tiers se définissent comme appartenant à la maîtrise d'ouvrage (29 % dans la classe contre 16 % en moyenne ; valeur test 2,99). Pour les individus de cette seconde classe, les freins réglementaires sont peu impactants (note 2/5) (25 % dans la classe contre 10 % en moyenne ; valeur test 4,45) alors que les freins techniques peuvent selon les cas s'avérer limitants (Note de 3/5) (38 % dans la classe contre 22 % en moyenne ; valeur test 3,30). De plus, et plus que tout autre, les individus de cette classe perçoivent les freins comportementaux et sociétaux comme faibles (note 2/5) (16 % dans la classe contre 10 % en moyenne ; valeur test 2,76).

## Perception du positionnement des différents acteurs

- 61 Au travers des chiffres présentés, si la perception des freins financiers apparaît homogène entre les acteurs, des divergences d'opinion se dessinent pour les 3 autres catégories de freins. Ainsi, alors que la Moe accorde plus d'importance aux freins réglementaires, la MO met en avant les freins techniques.
- 62 Chacune de ces catégories de freins est liée à un ou plusieurs acteurs du Bâtiment. Par exemple, une capacité d'investissement réduite est directement imputable au maître d'ouvrage alors qu'un matériau ou un système mal mis en œuvre sera lié aux entreprises intervenant sur un chantier. Ainsi, parmi les acteurs d'un projet, peut-on considérer que certains d'entre eux sont plutôt moteurs ou bloquants ? Pour répondre à cette question, les interrogations ne doivent plus porter sur l'acteur lui-même mais sur la perception qu'il a des autres. En effet, selon notre analyse, lorsqu'il s'autoévalue, un acteur semble le plus souvent considérer sa catégorie comme moteur. Il est très rare qu'une remise en question de ses propres actions et de celles de ses confrères apparaisse. Quand une difficulté est « pointée du doigt », elle est dans la majorité des cas imputée à une tierce partie dont le manque de compétences ou connaissances rend inaccessible l'objectif visé.
- 63 Comme pour les freins, la désignation d'un acteur comme élément moteur ou non d'un projet varie selon les situations, les relations entretenues et les projets. Ce n'est donc pas au travers d'une seule vision d'acteur qu'une identification du statut limitant d'une profession peut être appréciée. Pour tenter de « catégoriser » les intervenants, les résultats des questionnaires internet sont utilisés.
- 64 La cartographie des acteurs par l'intermédiaire d'un diagramme ternaire (Figure 4) permet de classer les protagonistes d'un projet selon trois grands pôles : moteurs, neutres, limitants. Chaque répondant définit pour chaque acteur la perception qu'il a de ce dernier. Le pourcentage de réponse pour chaque qualificatif d'acteur constitue alors ses coordonnées dans le diagramme.

**Figure 4. Catégorisation des acteurs du bâtiment (Moteurs/Neutres/Freins) / Categorizing of building's actors (Motor / Neutral / Barriers).**

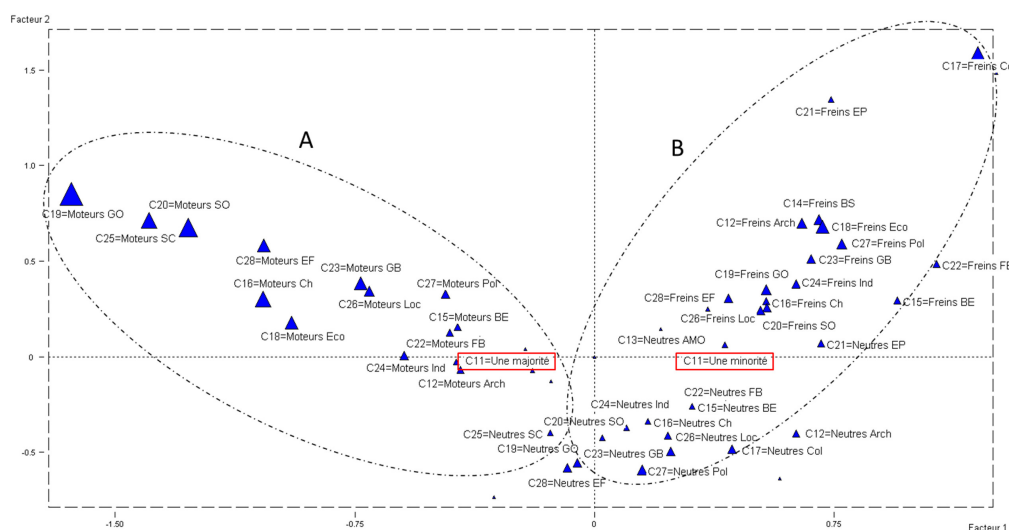


- 65 Les résultats montrent que les intervenants de la maîtrise d'ouvrage (bailleurs sociaux, collectivités) et de la maîtrise d'œuvre (Bureau d'études, architectes), sont majoritairement considérés comme moteurs lors de projets de constructions et rénovations performantes.
- 66 Si aucun des corps de métier n'est à proprement désigné comme frein, les réponses dans la zone centrale du graphique (zone mitigée) se répartissent en deux sous-pôles. Le premier regroupe des acteurs considérés comme neutres à limitants. Parmi eux, les établissements financiers, les copropriétaires et locataires ainsi que les entreprises du second œuvre sont majoritairement



67 cités. Le second groupe, dans la zone mitigée mais plus proche du pôle moteur (acteurs mitigés-moteurs) rassemble les industriels et entreprises du gros œuvre de même que les politiques. Le fait que les acteurs financiers, les entreprises du second œuvre ainsi que les propriétaires ou copropriétaires, c'est-à-dire les occupants soient désignés comme « mitigés à limitants », corrobore l'importance donnée aux freins financiers et comportementaux. Une AFCM menée sur ces données montre que la catégorisation des acteurs n'est pas dépendante de la profession du répondant mais plutôt de la perception générale du Bâtiment et de l'appropriation des objectifs. La Figure 5 représente la projection des modalités sur les deux premiers axes factoriels.

**Figure 5. AFCM regroupant la perception des acteurs et l'acceptation des objectifs énergétiques et environnementaux / AFCM involving the perception of actors and acceptance of energy and environmental objectives.**



68 Deux visions se dessinent. La première vision, tend à percevoir l'ensemble des acteurs du Bâtiment comme moteur. Ces réponses sont couplées à une vision où l'ensemble des problématiques énergétiques et environnementales sont partagées par les éléments humains du Bâtiment (Groupe A). A l'inverse, un acteur estimant que les problématiques ne sont pas partagées aura tendance à définir l'ensemble des acteurs comme des freins ou des éléments neutres (Groupe B).

69 De plus, selon la localisation géographique, les réponses montrent des variations. Par le biais de tableaux croisés, quatre acteurs présentent des particularités « régionales » : les architectes, les bailleurs sociaux, les établissements publics et les fédérations du Bâtiment. En effet, en comparant le département de la Loire (37 % des répondants), à la région Rhône-Alpes (Loire exceptée) (33 % des répondants) et aux autres départements (30 %) représentés dans l'enquête, nous remarquons :

- Que les architectes sont perçus comme moteurs à 56 % et 49 % réciproquement en Rhône Alpes et dans les autres départements. Ce taux monte à 74 % dans la Loire. Ceci peut-être dû à la présence dans la Loire de quelques architectes très engagés sur les questions énergétiques.
- Alors que les bailleurs sociaux sont perçus comme moteurs à plus de 74 % en Rhône-Alpes (hors Loire), seul 50 % et 48 % des acteurs font de même dans la Loire et dans les autres départements de France.
- Les établissements publics et associatifs sont désignés comme des acteurs moteurs à plus de 84 % dans la Loire et en Rhône-Alpes, ce taux descendant à 65 % dans les autres départements. Dans la Loire, la forte mobilisation des ALE (Agence Locale de l'Energie), EIE (Espace Info Energie) ainsi que la présence de financement « important » (Agence Nationale de Rénovation Urbaine, Etablissement Public d'Aménagement de Saint-Etienne, ...) pour réhabiliter la ville peuvent expliquer ces chiffres.

- Enfin, si les fédérations du Bâtiment sont désignées comme motrices dans la Loire et en Rhône-Alpes (62 % des interrogés), cette vision n'est partagée qu'à hauteur de 40 % dans les autres départements.

70 Ainsi, le partage des objectifs et de leur appropriation par les acteurs, couplés à la localisation géographique des répondants sont des éléments qui orientent la perception d'un acteur en tant qu'élément moteur, frein ou neutre.

71 De par les freins qu'il rencontre, le secteur du bâtiment apparaît encore assez loin d'une dynamique permettant un changement vers une diminution réelle et globale de ses consommations énergétiques. Les actions, moyens, compétences et connaissances mobilisés semblent encore partiellement ou totalement en « opposition » avec les objectifs poursuivis. Malgré tout, des solutions ou leviers peuvent être trouvés. Souvent évoqués par les interviewés et corrélés par la bibliographie, ces leviers proposent des alternatives permettant de transiter vers une meilleure performance d'usage.

### *Les leviers, des dispositions pouvant conduire aux objectifs*

72 Les solutions ou leviers visant à atteindre les objectifs énergétiques dans le Bâtiment ont été le plus souvent évoqués au travers de la dernière phase (Amélioration) du guide d'entretien IDPA. L'objectif de cette phase était d'identifier les actions et instruments, disponibles ou à créer, et considérés comme efficaces pour la résolution des freins évoqués. Ces leviers sont définis par leur capacité à modifier l'état du système afin de le faire cheminer d'une situation initiale (actuelle) vers une situation prospective conforme aux objectifs souhaités.

## Montrer la voie par la sensibilisation et les études prospectives

73 Afin de combler l'écart entre objectif théorique et réalité pratique, des trajectoires doivent être tracées. Pour répondre à cela, les scénarios prospectifs apparaissent comme des outils permettant d'appréhender les étapes d'un changement profond (94 % des interviewés). En effet, ces scénarios semblent indispensables pour passer du global au local et amorcer une prise de conscience permettant d'orienter les premiers pas des acteurs.

74 Malgré tout, si les scénarios sont un vecteur de sensibilisation, leur étude montre que leur technicité les rend peu audibles auprès de l'ensemble de la population (Mathy et al., 2011). On assiste alors à une sensibilisation centrée sur des acteurs pour la plupart déjà sensibilisés. De ce fait, la sensibilisation en tant que levier efficace soulève deux questions : comment transmettre une information à des acteurs qui la retranscriront dans leur comportement quotidien ? Comment informer les gens, sur quoi, avec quelle légitimité, avec quelle capacité à vraiment changer les comportements et les habitudes au-delà d'une simple injonction morale ?

75 Les réponses à ces questions constituent un sujet en soi. Nous aborderons ici des pistes évoquées par les acteurs rencontrés afin de permettre de lever les limites mêmes des actions de sensibilisation, limites relevées par plus de 67 % des enquêtés.

## Un raisonnement à adapter, un format à respecter

76 Le point le plus important d'une sensibilisation doit être sa capacité à interpeler un individu, à transmettre une information l'invitant à modifier sa vision, à changer ses habitudes et ses comportements. Trop souvent les campagnes de sensibilisation s'adressent à la masse et non à l'individu lui-même. La normalisation des comportements tend à promouvoir un message adapté à un groupe sous la forme d'injonction sans qu'aucune distinction entre acteurs ne soit faite. Or, si les comportements peuvent être considérés comme identiques, les réponses à apporter ne peuvent faire l'objet d'un message commun. De fait, chaque acteur a un raisonnement l'ayant conduit à formaliser ses modes de faire et d'agir. La sensibilisation de chaque individu doit donc s'attacher à modifier ces raisonnements. Or, des caractéristiques telles que l'âge, le sexe, la capacité financière, etc., sont autant d'éléments à prendre en compte pour adapter le message.

77 Ces messages doivent s'inscrire dans la durée, être clairs et concis, pédagogiques mais non infantilisants. En effet, trop d'informations dispensées sans grande cohérence conduit à rejeter un message et à créer des situations où le changement est perçu comme contraignant. Comment

transmette un tel message ? Certains auteurs évoquent l'utilisation des techniques de marketing comme solution (Freedman and Fraser, 1966). De fait, le marketing constitue « une méthode de vente, utilisant toute la palette des médias et visant à toucher un client potentiel de façon aussi personnalisée que possible. Pour cela des actions sont entreprises afin de connaître, de prévoir et, éventuellement, de stimuler les besoins des consommateurs à l'égard des biens et services et d'adapter la production et la commercialisation aux besoins »<sup>13</sup>. En effet, on peut voir en ces techniques qui ont promu certains besoins et objets au rang d'éléments indispensables, une « arme » réversible promulguant non plus la consommation mais la sobriété ou l'efficacité énergétique. Comme l'ont évoqué certains acteurs, l'intérêt est de rendre « sexy » et visible les économies d'énergie, donner envie de mieux consommer, mais surtout permettre de comprendre l'intérêt d'un tel changement et évoluer vers de « nouvelles valeurs sociales ». Bien entendu ces techniques visent particulièrement le grand public. Cependant, pour les professionnels, si le format change, les caractéristiques du message (simplicité, intelligibilité, etc.) doivent rester les mêmes. Certains professionnels peuvent de plus jouer le rôle de référent afin de transmettre et renforcer les messages. Par exemple, un bailleur social sensibilisé aux questions de sobriété et d'efficacité énergétique peut potentiellement répercuter un changement d'attitude sur des milliers de logements. De même, un syndic de copropriétés a une position privilégiée chez les copropriétaires et peut donc amorcer ou entretenir les germes d'un changement. Enfin, les Agences Locales de l'Energie (ALE) ou les Espace Info Energie (EIE) peuvent contribuer à dupliquer les messages.

78 Ainsi, c'est sous ces seules conditions que la sensibilisation, au sens général, constituera un véritable levier et formalisera le paradigme de la ré-évolution culturelle (Zelem et al., 2009) où la formation et la sensibilisation des acteurs d'un territoire sont primordiaux.

## La sobriété, un concept primordial en synergie avec l'efficacité

79 La différenciation étant parfois délicate, il semble important en préambule de cette partie de réintroduire les notions portées par les concepts de sobriété et d'efficacité. L'efficacité est une action visant à améliorer la performance d'un système, d'un bâti (Par exemple : isolation des parois, changement des fenêtres, installation d'une chaudière à condensation, etc.). Dans le cadre des questions énergétiques, ces actions doivent permettre à un bâtiment de réduire ses consommations pour une utilisation fixée. Par conséquent, l'efficacité n'interroge pas le besoin en lui-même mais la performance du service rendu. La sobriété, elle, découle d'une réflexion/action sur les besoins, sur l'utilité du service, sur les éventuels gaspillages (Alcott, 2008). La sobriété peut être abordée au travers de trois axes : La sobriété dimensionnelle, la sobriété coopérative et la sobriété d'usage (Négawatt, 2015).

### *La sobriété dimensionnelle*

80 Lors de la phase de programmation et de conception, la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre précisent les besoins du projet. C'est principalement à ces moments-là que les critères de superficie et de nombre de logements sont définis. Dans la dynamique actuelle du Bâtiment où la superficie est un critère de « qualité », les MO tendent à créer des logements de plus en plus grands et donc, pour une surface totale donnée, à réduire le nombre de logements par bâtiment. De plus, la réglementation thermique actuelle, de par l'utilisation d'un indicateur par m<sup>2</sup>, si elle limite une consommation relative, ne contraint en rien la consommation globale du bâti (à nombre d'habitants égal). Un logement de 100 m<sup>2</sup> consommant 20 kWh/m<sup>2</sup> étant d'un point de vue réglementaire plus consommateur qu'un logement de 150 m<sup>2</sup> consommant 15 kWh/m<sup>2</sup>.

81 Si, comme nous le verrons par la suite, un des leviers se trouve dans une refonte des indicateurs réglementaires, certains discours évoquent une redéfinition pure et simple de l'habitat. En effet, la sobriété dimensionnelle, lors de la phase conception, fait appel à une autre façon de penser le logement. Cette nouvelle vision doit prendre en compte et analyser les fonctions du logement vis-à-vis des besoins des habitants. Une même surface d'un même logement peut être perçue différemment selon l'utilisateur, sa culture, et la période de sa vie (Chappells and Shove, 2004).

82 Certaines personnes soulignent le fait que réinterroger les besoins (par exemple les surfaces habitables) ne doit pas être interprété comme un recul ni comme une perte de fonctionnalité. Bien au contraire, un logement défini selon les contraintes de l'occupant peut s'avérer plus adapté et bien plus économe qu'un logement aux dimensions standardisées.

### *La sobriété collaborative*

83 Un second axe de la sobriété est la sobriété collaborative. Cette dernière exploite les avantages de la mise en commun pour réduire les besoins, par exemple par la création d'espaces de partage (buanderie, chambre d'accueil, ...). Fortement développé dans le cadre de projet d'habitat groupé/participatif, elle permet une nouvelle interrogation des besoins des occupants et une nouvelle modalité de réponse aux enjeux énergétiques et environnementaux.

### *La sobriété d'usage*

84 Les usages des occupants sont un des volets les plus importants d'une démarche de maîtrise de l'énergie. Les occupants et leurs usages ne peuvent être considérés comme une variable d'ajustement dans un projet de rénovation. En effet, les comportements des usages peuvent augmenter de manière significative les consommations énergétiques (de près de 30 % dans le cas du chauffage (Greening et al., 2000)) en phase exploitation des bâtiments. S'orienter vers une « plus grande » sobriété d'usage reste cependant difficile et dans certains cas contraint par le niveau d'efficacité du bâti. En effet, il ressort de notre travail que la perception initiale d'un bâti impacte de façon prégnante les efforts consentis vers plus de sobriété d'usage. Demander aux habitants d'être sobres en dehors d'une démarche de rénovation semble difficile, « *Le droit au confort, étant avant tout la constitution d'un confort minimum et garanti par la technique* » (Gould, 2004).

85 Malgré tout, même si l'efficacité d'un bâtiment est un élément incontournable d'une évolution des comportements vers plus de sobriété, il n'en est cependant pas garant. En effet comme le relèvent plusieurs discours, les nouveaux logements pourtant construits selon des exigences réglementaires de plus en plus élevées et disposant de systèmes des plus efficaces ne sont que très rarement chauffés à la température réglementaire de 19°C<sup>14</sup> (Dujin and Maresca, 2010).

86 Pour les professionnels rencontrés et issus de bureaux d'études, cette discordance peut être imputable à 3 aspects. Le premier aspect concerne la sélection des matériaux. Le choix des matériaux actuels et notamment lorsqu'il s'agit d'isolants se fait encore majoritairement sur le seul et unique critère de la résistance thermique. Or, malgré l'importance de ce critère pour limiter les déperditions, le fonctionnement et le ressenti thermique dans un bâti ne peuvent être ramenés à la seule isolation (Roulet, 2008). La capacité inertielle d'une paroi doit être prise en compte tout autant que sa fonction isolante. Cela suggère de s'intéresser à l'ensemble des propriétés thermiques des matériaux telles la capacité thermique volumique et surfacique ou encore à l'effusivité thermique. Si l'on prend l'exemple de l'effusivité thermique, cette grandeur exprime la vitesse avec laquelle un matériau absorbe la chaleur mais surtout permet d'évaluer le ressenti subjectif du « confort » apporté par une paroi. Ainsi, deux parois dont la température de surface est identique peuvent être considérées comme subjectivement froides (parement minéral) ou chaudes (parement bois) selon leur valeur d'effusivité (Roulet, 2008).

87 Le second aspect pouvant expliquer l'absence de sobriété d'usage dans des logements isolés est la conception actuelle des systèmes qui tendent à maintenir des conditions thermiques standardisées. Cette standardisation entraîne une homogénéisation du confort dans l'espace et dans le temps. Or « *une telle uniformité est résolument anti-naturelle et exige de surcroît, de nombreux efforts et des consommations excessives d'énergie* » (Heschong, 1992). Au contraire, un contraste de température selon les pièces et les saisons fait ressortir et apprécier les qualités d'un lieu. De ce fait, il n'y a pas une seule et unique façon d'occuper un logement (Croze et al., 2006). Appréhender lors de la conception d'un bâti, la configuration des lieux, leurs fonctions thermique, et les besoins des occupants s'avèrent donc des éléments essentiels vers plus de sobriété.

88 Enfin, inviter à la sobriété, au travers des bâtiments et systèmes efficaces, suppose que le fonctionnement de ces derniers soit abordable par les utilisateurs et surtout approprié. La compréhension de ces techniques, leur fonctionnement et leur régulation par l'habitant

apparaissent comme primordiaux (Zelem et al., 2013) et impactent la démarche adaptative de ces derniers, c'est-à-dire leur capacité d'agir en fonction de leurs besoins et perceptions de l'environnement interne (Nicol and Humphreys, 2002).

## Former et mutualiser les compétences et connaissances

89 Modifier ou tout du moins faire évoluer le savoir-faire des intervenants d'un projet que ce soit en phase de conception ou lors de la réalisation, passe a priori par une formation de ces derniers. La formation apparaît comme un véritable levier touchant les différents professionnels d'un projet mais devant toutefois selon les répondants, cibler en priorité la Moe et les entreprises du Bâtiment. Les formations orientées concepteur (maîtrise d'œuvre) ont pour objectif d'amorcer un changement dans les modes de concevoir l'habitat. Axée sur les points abordés précédemment, une réévaluation des besoins, de la fonctionnalité, de la configuration et des usages des logements doit être amorcée afin de créer de nouvelles façons d'habiter. En parallèle, l'évolution et l'accentuation des connaissances des bureaux d'études apparaissent tout autant nécessaires. Une comparaison faite par un acteur sur le rôle du thermicien et de « l'énergéticien » montre par certains aspects l'évolution souhaitée que pourrait apporter une formation :

« Le thermicien intervient sur un projet dont toutes les caractéristiques ont déjà été figées : son rôle, c'est de chauffer en hiver, de rafraîchir en été, de ventiler et de maintenir l'hygrométrie, pas de discuter sur la pertinence des plans et des besoins induits par la construction (...) L'énergéticien apporte bien sûr à l'architecte les compétences du thermicien, mais surtout il va (essayer de) lui expliquer que son intervention commence avant le premier trait d'esquisse du futur projet, avec la volonté d'avoir une vision globale. L'énergéticien prétend maîtriser la technique de l'énergie, mais aussi les matériaux et les formes, sous leur aspect énergétique. Il veut intervenir avant et pas après le dessin architectural. Son objectif n'est pas de produire de l'énergie, mais de trouver les moyens de ne pas avoir à en produire. Donc tout le contraire d'un thermicien ».

90 Ce discours décrit un véritable bouleversement des modes de faire et d'interagir. D'un côté, pour pousser les acteurs vers une montée en compétences et lever leurs réticences à la formation, le marché doit montrer des signes révélateurs d'une modification profonde des choix lors de la sélection des concepteurs et réalisateurs d'un projet. Il est en effet important pour un professionnel dépensant du temps et de l'argent pour se former de pouvoir valoriser ses compétences et se démarquer de la masse. La valorisation d'un professionnel peut être portée lors du choix des intervenants que ce soit pour la conception ou la réalisation. Lors de l'appel d'offre et du retour des réponses, le poids accordé au critère de compétences peut alors intervenir de façon significative dans la décision ce qui sous-entend de réduire le poids accordé aux aspects financiers. Depuis la réalisation de cette étude, le label « RGE<sup>15</sup> » a été mis en place et est aujourd'hui exigé pour toute entreprise intervenant sur un projet de rénovation énergétique faisant appel à des subventions de l'Etat. Remplaçant les démarches volontaires telles que « Eco Artisans » et les « Pros de la performance énergétique », le label RGE semble pouvoir apporter une plus-value permettant de lever certaines réticences à la formation mais gagnerait à être amélioré à la vue de l'accueil mitigé qu'il reçoit (UFC, 2014). D'un autre côté, les formations devraient promouvoir la mixité en termes de participants (architectes, bureaux d'études, économistes, acteurs du chantier) et s'axer sur la montée en compétences par le déploiement d'une ingénierie concourante (d'un point de vue outil tel le Building Information Models ou de « concepts » (Building Information Modeling, processus de conception intégré, etc.))

## Lever les réticences imposées par la barrière financière

91 Réfléchir à la rentabilité financière d'un projet afin de lever les difficultés engendrées par les questions de coût nécessite de sortir d'un schéma préconstruit, d'être pragmatique, d'innover et de créer de nouvelles approches économiques.

92 L'une de ces approches très largement évoquée au travers des discours est la notion de coût global. Le coût global est un dispositif économique liant le coût d'investissement d'un projet de construction ou de rénovation au coût futur d'exploitation (Menconi and Grohmann, 2014). L'exploitation sous-entend dans la majorité des cas le fonctionnement d'un bâti au travers des

différents fluides utilisés mais aussi la maintenance nécessaire au maintien des caractéristiques et de ses fonctions. Intégrer le fonctionnement apparaît comme un pas fondamental par rapport aux approches économiques standards du fait des préoccupations de long terme qu'elles engendrent, des réflexions lors de la conception qu'elles supposent et des co-bénéfices qu'elles sous-tendent. En effet, si la définition basique du coût global fait référence dans la majorité des discours à un simple retour sur investissement, elle permet la prise en compte d'une grande variété de co-bénéfices (Novikova, 2010) parmi lesquels :

- Une augmentation de la valeur patrimoniale du bien
- Un accroissement de la qualité et du confort de vie des occupants (souvent difficile à monétariser)
- Une réduction du syndrome du bâtiment malsain
- Une augmentation de la productivité dans les bâtiments tertiaires
- Une diminution de l'impact environnemental du bâti (émissions de GES et production de déchets)
- Une limitation des loyers impayés de par une réduction des charges (notamment chez les propriétaires bailleurs).
- Un accroissement du taux d'occupation du bâtiment et donc des revenus locatifs.
- Etc...

93 Ces co-bénéfices, pour la plupart non monétarisées permettent ici de valoriser des travaux, dont les objectifs de performance ne sont pas prioritaires (Clinch and Healy, 2003). Améliorer la qualité de vie peut alors constituer un leitmotiv supplémentaire de la part de la MO et de la Moe, devenant dans la majorité des cas bien plus fédérateur qu'une simple réduction des coûts de fonctionnement. Enfin, l'avantage du coût global est la gestion de bon père de famille qu'elle sous-entend. Un maître d'ouvrage, et notamment les propriétaires privés lors d'une demande de financement, pourront faire valoir cette approche auprès de leur banquier. Ce dernier pouvant alors proposer un emprunt limité par le reste à vivre et non sur l'unique taux d'endettement du client.

94 Malgré tout, si le coût global peut être considéré pour valoriser l'équilibre financier à long terme d'un projet, il ne résout pas le problème de l'investissement initial. Pour lever cette difficulté, les regards se tournent vers les modes de financement et la réduction des coûts d'un projet.

### Financer et contractualiser la performance

95 Atténuer le coût ou « surcoût » d'un projet et aider à l'investissement initial est perçu comme un des leviers permettant d'évoluer vers des niveaux de performance plus élevés ou tout du moins d'augmenter la probabilité de passage à l'acte (Hassett and Metcalf, 1993). L'un des moyens envisagés concerne les aides financières octroyées par l'Etat, les collectivités ou encore les banques. Ces aides sont actuellement majoritairement perçues comme insuffisantes, restrictives et mal distribuées. La réévaluation de leur montant et de leurs critères d'attribution apparaît indispensable. Les financements doivent cependant répondre à plusieurs caractéristiques pour être efficaces (88 % des répondants). Premièrement, un financement doit être simple dans ses formalités et être proposé sur la durée. En effet, comme nous l'explique un chargé de mission, *« l'évolution rapide où le retrait de certaines aides ne concourt pas à une visibilité sur le long terme ; certains dossiers n'étant plus valables lors de la demande de financement »*. Deuxièmement, et en accord avec ce que nous avons souligné précédemment, les aides financières devraient selon 82 % des interrogés, être majoritairement axées sur le bâtiment ancien (gisement le plus important) et plus particulièrement sur l'efficacité énergétique de l'enveloppe.

96 Certaines voix s'élèvent contre le réel levier que représentent les aides financières accordées aux projets. Selon plusieurs répondants, les financements tendent à mettre « sous perfusion » le secteur du bâtiment et ne poussent pas à la réduction des coûts des travaux (le surcoût étant compensé par les aides). Ainsi, si une aide doit être accordée, elle ne peut être que ponctuelle et limitée aux seuls projets répondant aux objectifs les plus ambitieux mais surtout doit être couplée à une réflexion sur la réduction du coût d'investissement.

- 97 Cette réflexion passe par un ensemble de dispositifs innovants prenant trois formes : la standardisation/industrialisation des rénovations, la contractualisation et le phasage des travaux. Les tenants de la standardisation technologique composés en majorité d'ingénieurs spécialisés et d'experts en énergie, pensent qu'une standardisation des performances du bâti est nécessaire pour atteindre les objectifs énergétiques (Zelem et al., 2009). Par conséquent, ils visent une simplification du processus de rénovation par une indifférenciation des modes d'intervention et une réglementation des bâtis anciens (obligation de rénovation). L'uniformisation des approches faciliterait l'industrialisation du processus de rénovation, conduisant à une réduction des coûts. Pour autant, une part des professionnels interrogés, bien que séduits par une telle approche, reste sceptique sur son réel potentiel. La diversité des bâtiments et de leurs caractéristiques semble selon eux limiter la portée de la standardisation technologique aux grands collectifs, laissant alors de côté une partie du gisement de bâtiments et donnant alors « *une vision extrêmement biaisée d'une réalité beaucoup plus complexe* » (David and Fabre, 2007). De ce fait, les discours recensés sont plus enclins à évoquer deux autres solutions : la contractualisation et le phasage des travaux.
- 98 Contractualiser la performance d'un bâtiment lors d'un projet est perçu comme un levier fort (Nord and Sjøthun, 2014). Parmi ces contrats, les PPP (Partenariat Public Privé), et plus précisément le CPE (Contrat de Performance Énergétique) sont parfois mentionnés. Le CPE est un « *accord contractuel entre le bénéficiaire et le fournisseur d'une mesure visant à améliorer l'efficacité énergétique, selon lequel des investissements dans cette mesure sont consentis afin de parvenir à un niveau d'amélioration de l'efficacité énergétique, qui est contractuellement défini*<sup>16</sup> ». Le principal intérêt de ces partenariats est la possibilité de voir l'investissement initial engagé non pas par la maîtrise d'ouvrage mais par le prestataire. Ce dernier se paie alors sur une partie ou la totalité des économies d'énergie pendant une durée définie par contrat. Le second intérêt est qu'il participe à l'utilisation d'une approche économique axée sur la notion de coût global. Enfin, le gain du prestataire dépendant de la réalité des consommations constatées, le partenariat invite à la vérification de la performance réelle du bâti. Il faut cependant souligner que ces modes de financement restent réservés à une partie de la maîtrise d'ouvrage (principalement les collectivités locales et établissements publics qui ont un parc immobilier important) et compliquent selon de nombreux acteurs, le montage d'un projet. De plus, les contrats prévus sont engagés sur plusieurs années et constituent donc un engagement lourd pour les MO et souvent difficilement envisageable par les petites structures (TPE, PME) dont les bureaux d'études.
- 99 Le deuxième levier évoqué afin de limiter les dépenses d'investissement serait d'organiser une progressivité des travaux, permettant d'intégrer les actions actuelles et futures. Le phasage d'une réhabilitation permet d'étaler le coût, laissant alors au maître d'ouvrage la possibilité d'amortir le premier investissement avant d'entamer le second. Le phasage des travaux doit cependant, aux yeux des acteurs enquêtés, respecter plusieurs règles. Tout d'abord, chaque action, si elle est réalisée indépendamment des autres doit être compatible avec les suivantes. En exprimant cette idée, certains répondants se réfèrent au terme de « BBC compatible ». Le BBC compatible est souvent utilisé pour présenter une rénovation et se base sur l'idée qu'en l'absence d'action sur l'ensemble du bâtiment, l'atteinte de niveaux minimums pour chaque partie permettra d'atteindre in fine les exigences requises. Les actions entreprises doivent de plus être effectuées dans l'ordre. Ainsi, par exemple, pour une première action, l'isolation semble préférable au changement d'un système de chauffage afin de réduire la puissance installée et ne pas surdimensionner le système.
- 100 Nous pouvons enfin terminer cette partie sur les leviers financiers par l'évocation d'une dernière disposition : l'augmentation du prix de l'énergie. En effet, le retour sur investissement se basant sur les prix de l'énergie, une élévation des coûts de celle-ci réduit de façon proportionnelle la durée d'amortissement de l'investissement. Deux options sont alors envisagées : une augmentation structurelle imputable à l'évolution du marché de l'offre et de la demande et une augmentation « artificielle » par l'internalisation des externalités négatives dans le prix de vente aux utilisateurs (par exemple, les taxes sur les émissions de CO<sub>2</sub>). Pour autant, si l'on peut voir en cet accroissement du prix un levier pouvant

potentiellement encourager l'ensemble des maîtres d'ouvrage (publics comme privés), les contraintes associées restent malgré tout lourdes de conséquence pour les ménages en situation de précarité énergétique (Devalière, 2007).

101 Si l'ensemble des leviers évoqués précédemment, que ce soit au travers de la sensibilisation, de la formation, des outils de financements restent indispensables, ils ne contraignent en rien les acteurs du Bâtiment et ne restent qu'incitatifs. De fait, changer ses façons de concevoir un bâtiment de la part d'un architecte, ou viser une performance élevée pour un maître d'ouvrage restent des démarches volontaires. Or, si le volontariat est important, contraindre l'action via la réglementation constitue une option obligatoire.

## Réglementer, un passage obligé

102 A la vue de la situation actuelle et de l'inertie du secteur du bâtiment à amorcer une évolution pérenne, suffisante et rapide, de nombreux acteurs estiment qu'une évolution réglementaire est nécessaire. Au travers des discours recensés, 3 points touchant à la réglementation peuvent être abordés : l'obligation de rénovation, l'élévation des niveaux d'exigence lors de rénovation et la vérification en condition réelle des objectifs ciblés.

103 L'obligation de travaux dans les bâtiments anciens (prônée par les tenants de la standardisation technologique) est une solution souvent citée par 77 % des interrogés afin de répondre à l'inertie du système et d'atteindre un quota supérieur à 400.000 rénovations par an. Actuellement, les maîtres d'ouvrages, exception faite des bailleurs sociaux n'ont aucune obligation de rénovation de leur patrimoine. Imposer l'obligation de rénovation au moment de la vente d'un bien immobilier contraint l'acheteur ou le vendeur du patrimoine à effectuer des travaux. Chacune des transactions améliore alors la performance moyenne du parc de logements et l'oriente vers l'atteinte des objectifs du secteur. Si ce levier apparaît comme indispensable, de nombreux professionnels s'interrogent sur les contraintes liées à une telle obligation. En effet, le prix du bâti actuel n'étant que très peu corrélé à la performance énergétique, l'obligation de rénovation nécessite d'être associée à une revalorisation ou une dévalorisation du bâti selon ses performances. De plus, pour pouvoir envisager de tels travaux, les avantages apportés en phase d'utilisation doivent être intégrés au travers d'une démarche qui, comme le coût global, reste encore à promouvoir. Ensuite, l'obligation pour une efficacité optimum nécessite d'être associée à une augmentation des exigences de performance afin de garantir l'intégrité du gisement d'économie à réaliser. Enfin, l'investissement initial doit pouvoir être réalisé.

104 Les performances exigées au travers de la réglementation thermique des bâtiments existants sont considérées par 61 % des acteurs interrogés comme insuffisantes. Par conséquent, certains discours convergent pour une refonte des objectifs des RT. Cette refonte doit impliquer le plus en amont possible l'ensemble des parties prenantes de la filière afin d'éviter les potentiels écueils et conséquences négatives sur le secteur (Criqui et al., 2010). Tout comme pour le bâtiment neuf, un abaissement des seuils de consommation au niveau de certains labels tel le BBC rénovation ( $\approx 80 \text{ kWh}_{ep}/\text{m}^2/\text{an}$ ) est cité. L'évolution des réglementations, si elle est perçue comme une contrainte supplémentaire pour les acteurs du Bâtiment peut contribuer à un meilleur dialogue entre professionnels. L'augmentation des exigences oblige chaque membre à se coordonner et à communiquer afin que chacune des actions entreprises s'insère dans un processus de rénovation efficace.

105 Améliorer les exigences doit en parallèle être couplé à une vérification de ces dernières (Debizet, 2011). En effet, les calculs théoriques nécessitent d'être corrélés à la réalité du terrain. Or une question se pose : Comment vérifier le respect des niveaux de performance alors même que la méthode réglementaire utilisée « *n'a pas pour vocation de faire un calcul de la consommation réelle du bâtiment* »<sup>17</sup> ? En phase réalisation, et sur chantier, la généralisation des tests d'étanchéité à l'air permet, par une mesure in situ, de déterminer si la mise en œuvre des travaux respecte une valeur cible. En cas de non-respect, les sources de déperditions (fenêtres, gaines électriques, murs, ...) peuvent être repérées, ce qui permet de corriger les erreurs. Malgré tout, les tests d'étanchéité ne se focalisent que sur la phase de réalisation d'un projet. Or, la responsabilité d'un non-respect des objectifs ne peut être imputable aux seules



entreprises du chantier. En effet, la conception du bâti et des systèmes par les architectes et ingénieurs, tout comme l'exploitation ultérieure par l'occupant constituent elles aussi des sources de divergence. Pour ces deux phases, l'emploi d'outils de calcul non normalisés, exempts de coefficient de pondération (taille des logements, type d'énergie, etc...) et corrélié à un suivi des consommations réelles pendant l'occupation sont des solutions proposées. Parmi les outils mentionnés, la simulation thermique dynamique fait l'unanimité. Ne proposant aucune forme de pondération par convention, elle permet d'obtenir des données non modifiées et répondant à des contraintes physiques et non plus réglementaires. Ces méthodes nécessitent cependant pour une approximation des futures consommations, des hypothèses proches de celles observées dans la réalité. Au-delà de la précision dans les résultats, l'utilisation d'hypothèses issues des observations de terrain permet de prendre en compte les besoins réels des habitants et de ne pas imposer des normes difficilement applicables. Le concepteur des bâtiments est alors invité à repositionner sa démarche en s'interrogeant sur l'efficacité du bâti et des systèmes face à la probabilité d'une utilisation « non adaptée » ou ne répondant pas aux scénarios retenus. Malgré tout, les outils de simulation thermique dynamique restent sous-employés par certains bureaux d'études du fait de leur caractère non réglementaire et du surcoût qu'ils engendrent en dehors de toute demande spécifique du maître d'ouvrage.

## Limites de l'étude

106 L'ensemble des résultats récapitulés dans cet article montre l'extrême diversité des questions à prendre en compte et conforte l'idée d'un système complexe conditionnant dans le Bâtiment et en France les objectifs du facteur 4. En France ! Voici peut-être ici un raccourci un peu trop hâtif. En effet, le nombre d'acteurs enquêtés, que ce soit au travers des questionnaires internet ou des entretiens, ne peuvent prétendre ni à une exhaustivité ni même à une représentativité de l'ensemble des acteurs d'un secteur aussi vaste et ce, même sur un territoire réduit comme la Loire. Trois raisons peuvent être invoquées :

- La première raison est d'ordre numérique. Les entretiens directifs n'ont pu toucher qu'une vingtaine d'acteurs ligériens du Bâtiment. Si leur implication ou leur statut au sein de leur organisme d'appartenance (Responsable patrimoine, Membre de la FFB, Acteur d'une agence locale de l'énergie, ...) en fait des acteurs incontournables sur le territoire, ils ne représentent qu'une infime partie du réseau de professionnels présents. Ce premier point reste vrai pour les questionnaires internet. En effet, et même si le nombre de répondants permet un traitement statistique, les résultats obtenus sont à relativiser au regard du profil des acteurs ayant répondu.
- La diversité des acteurs doit de fait être mise en exergue et constitue une seconde limite. Les profils des répondants regroupent majoritairement des professionnels de la maîtrise d'ouvrage et d'œuvre ainsi que des collectivités ou des associations. La part d'industriels, entreprises du second et du gros œuvre, etc. est minoritaire. L'importance des freins ou même l'existence d'un frein peut donc être dans une certaine mesure (ré)interrogée.
- Enfin, le dernier point est lié à la sensibilité ainsi qu'à la connaissance des acteurs enquêtés. De fait, et même si cela reste subjectif, les acteurs interrogés ou ayant répondu aux questionnaires, du fait même de leurs réponses ou acceptation pour un entretien, montre un intérêt pour les thématiques abordées. Ainsi, l'échantillon interrogé reste plus proche du pionnier ou de l'innovateur que de l'acteur réticent au changement.

107 Pour autant, et en tenant compte de ces limites, les résultats obtenus au travers des deux démarches développées dans ce travail nous semblent pertinents. De fait, certains freins et leviers abordés durant cette étude abondent dans le sens de travaux similaires. Ces travaux diffèrent cependant par leurs approches, leurs cadres conceptuels ainsi que leurs disciplines scientifiques de rattachement (Sciences humaines, Science de management/économique, Sciences de l'environnement, sciences de l'ingénieur). Certains travaux en Sciences humaines (notamment en sociotechnique) s'attache à interroger les freins liés aux compétences et connaissances des professionnels du Bâtiment et par conséquent mettent en avant le rôle

primordial de la formation (en particulier les artisans) dans l'obtention de bâtiments efficaces (Gournet, 2015). A l'autre bout de la chaîne d'acteurs, les occupants sont étudiés dans (Brisepierre, 2011) dont les travaux cherchent à comprendre « *dans quelle mesure les comportements des habitants façonnent la consommation d'énergie d'un logement* » et par conséquent, interroge et explore en détail certains freins comportementaux abordés dans notre étude. Au niveau économique, les recherches menées par (Tuominen et al., 2012) mettent en avant l'importance d'un retour sur investissement « à court terme » des travaux de rénovation énergétique, la nécessité d'intégrer une plus-value à la valeur financière d'un bien ainsi que l'inclusion des externalités négatives dans le prix de l'énergie. Enfin, (Annunziata et al., 2014), analysant le rôle des municipalités dans la mise en place de bâtiments efficaces énergétiquement démontre qu'au-delà d'un apport de connaissances et une sensibilisation des acteurs, une prise en compte des éléments techniques et économiques au travers de mécanismes stratégiques et d'une organisation efficace constituent des leviers fondamentaux.

108 A la vue de ces études concordantes avec nos résultats mais se concentrant sur des éléments particuliers de notre étude, la validation des dispositions entravantes et leviers à l'échelle ligérienne et leur transposition au niveau national semblent pouvoir être opérables moyennant deux considérations. Premièrement, des variations quant au type de freins, leur importance ou encore les acteurs considérés comme moteurs ou limitants seront à prendre en compte selon les caractéristiques du territoire étudié. Deuxièmement, la configuration du réseau d'acteurs et la prédominance de certains profils dans les projets impacteront les opportunités d'application et la portée de certains leviers.

## Conclusion : Rétrospective et perspectives

109 Au travers des données recueillies, que ce soit par l'intermédiaire des entretiens, ou encore des questionnaires internet, il apparaît difficile d'atteindre les objectifs énergétiques dans le secteur du bâtiment. Ces freins, touchant les acteurs que ce soit en phase de conception, réalisation ou utilisation, limitent au travers de problématiques réglementaires, comportementales, techniques ou financières, l'évolution du secteur vers des consommations énergétiques moindres. Si, au travers des discours, la contrainte financière apparaît comme la plus pesante lors d'un projet de rénovation ou construction performante, l'enchevêtrement entre freins démontre l'existence d'interrelations entre ces derniers. Ces interrelations imposent alors une conclusion qui au travers des discours se dessine en filigrane : le secteur du bâtiment dans son état actuel et face aux contraintes qu'il rencontre, nécessite non pas une adaptation voire une évolution mais une refonte, une rupture totale des modes de penser et de faire. C'est d'ailleurs le message porté par la majorité des leviers abordés. Ainsi, et bien que des différences puissent apparaître entre territoires et profils d'acteurs, face à un système au mode de fonctionnement dépassé, repenser les étapes d'un projet et les interrelations entre professionnels est plébiscité. Ce nouveau fonctionnement, s'il est abordé explicitement au travers des nouveaux modes de conception du bâti, est repris de façon plus subtile via des outils et actions innovantes. L'approche économique en coût global, le développement d'approches marketings centrées sur la sensibilisation ou encore l'obligation d'atteinte des résultats constituent des exemples de ces changements envisagés. Le changement de paradigme du secteur du bâtiment ne peut donc reposer sur une solution unique mais sur de nouveaux agencements de compétences, d'acteurs, de savoir-faire, et ce aussi bien sur les domaines techniques que financiers.

110 Ce constat est aujourd'hui partagé par de nombreux experts du Bâtiment (Osmani and O'Reilly, 2009) (Tuominen et al., 2012) (Annunziata et al., 2014) (Hamman et al., 2014) (Zelem, 2009). La « puissance publique » au travers de ces différentes institutions tend à proposer des solutions à chacun des freins cités et ce par l'intermédiaire de dispositifs spécifiques ou mutualisés (Varenio, 2012). Malgré tout, l'efficacité de tels instruments reste variable (Giraudet et al., 2011) et l'atteinte des objectifs ainsi que la pertinence des dispositifs incertaines (Boonekamp, 2006). En effet, malgré tout leur intérêt, ces dispositifs ne permettent pas de modifier fondamentalement les rationalités des acteurs et les modes de faire du Bâtiment. De fait, « *la recherche de solutions ne se poursuit pas jusqu'à une solution optimale ; elle s'arrête lorsque l'agent trouve une solution qui lui semble pouvoir satisfaire*

*ses besoins, c'est-à-dire une solution qui semble correspondre à son niveau d'aspiration* » et de connaissance (Parthenay, 2010). Ainsi, la modification de la rationalité de l'ensemble des acteurs par des campagnes de sensibilisation, de formation, ou encore des incitations financières reste utopique pour certains. Premièrement, car elle ne permet pas l'atteinte des objectifs numériques (400.000 à 700.000 rénovations) et deuxièmement, car elle ne contribue pas à amorcer une dynamique durable et concertée de la profession.

111 En conséquence, et à titre d'ouverture, une approche innovante consisterait à tendre à modifier la rationalité non pas des acteurs dans leur globalité mais de la puissance publique elle-même ; cette dernière constituant le chef d'orchestre canalisant la dynamique de rénovation. Pour ce faire, l'accès à l'information, son traitement, ainsi que la connaissance des réponses à apporter mais aussi leur degré d'efficacité devraient revêtir une importance capitale. La caractérisation du parc de bâtiments dans sa globalité mais à l'échelle de la parcelle nous semble alors intéressante afin de mieux cibler l'action publique. Cette caractérisation, sur la base d'un panel de critères le plus large possible pourrait être regroupée en 4 catégories :

- Les données intrinsèques au bâtiment tel que l'âge, la superficie, le volume, les caractéristiques des systèmes, ...
- Les données contextuelles : Le taux de vacance, le type de logement (collectif/individuel), le mode de gestion, l'attractivité du quartier d'implantation du bâtiment, etc.
- Les données intrinsèques aux habitants : âge, statut des occupants (propriétaires bailleurs, locataires), revenus moyens des ménages, ...
- Enfin une information précise du niveau de performance énergétique exprimé en  $\text{kWh}/\text{m}^2/\text{an}$  est indispensable.

112 La majorité de ces informations sont aujourd'hui regroupées au sein de bases de données territoriales (cadastre), gouvernementale (données fiscales) ou privées mais restent peu exploitées. Mettre à disposition ces données à l'usage des collectivités territoriales et des acteurs tels que les ALEC ou les EIE permettrait une identification du potentiel énergétique du territoire, des bâtiments à prioriser (et ce d'un point de vue économique, social, énergétique, et environnemental) mais aussi la mise en place de stratégies optimisées et concertées.

113 L'action des collectivités pourrait alors devenir pro-active au sens où, à défaut de déployer des dispositifs incitatifs à l'attention de la masse d'acteurs tout en attendant les passages à l'acte, elle ciblerait par une identification précise les bâtiments (et donc les professionnels concernés) les plus à même de répondre à sa stratégie. Ainsi, les copropriétés, présentant un potentiel de rénovation le plus élevé pourraient être contactées par l'intermédiaire des ALEC et EIE. Sur la base de la connaissance préalable des caractéristiques du bâti (intrinsèques, contextuelles, énergétiques), elles apporteraient les dispositions ciblées selon le maître d'ouvrage (Aide financière accessible par les propriétaires et prenant en compte leur revenus, actions d'isolations potentielles et adaptées au profil architectural du bâtiment, etc.). Des aides supplémentaires pourraient de plus être envisagées au cas par cas, selon les difficultés rencontrées et préalablement identifiées (part de propriétaires bailleurs, attractivité du quartier, taux de vacance). Les effets d'aubaines (concentration de copropriétés identiques sur une même zone) seraient appréhendés, et pourraient conduire à une réduction des coûts par le regroupement d'entités. Finalement, elle mettrait en lien l'offre de rénovation (au sens des compétences des acteurs) et la demande (détectée) des propriétaires.

114 In fine, la collectivité, par sa rationalité complétée de nouveaux éléments de décision et le dispositif mis en œuvre pourrait fédérer et organiser les différents acteurs du Bâtiment et ainsi amorcer la refonte espérée.

115 Bien entendu, la « complétude » de la rationalité apportée à la collectivité nécessiterait un questionnement de fond interrogeant sa légitimité, mais aussi les conditions cadres (cadre légal, économique, professionnel, ...) pour le déploiement des actions et stratégies associées à l'efficacité énergétique. En parallèle, elle ne résoudrait que certains freins évoqués tout en délaissant de nombreux autres, notamment la formation et la montée en compétence des professionnels du Bâtiment.

## Remerciements

116 Cette étude s'inscrit dans le cadre des travaux de thèse de Jonathan VILLOT. Les auteurs remercient l'ensemble des professionnels du Bâtiment ayant accepté de répondre à nos sollicitations, aussi bien au travers des entretiens que des enquêtes internet. Nous remercions de plus les relecteurs pour leurs critiques et propositions d'amélioration de cet article.

---

### *Bibliographie*

Alcott, B., 2008, The sufficiency strategy : Would rich-world frugality lower environmental impact ? *Ecological Economics*, 64, pp. 770-786

Annunziata, E., F. Rizzi et M. Frey, 2014, Enhancing energy efficiency in public buildings : The role of local energy audit programmes. *Energy Policy*, 69, pp. 364-373

Blomsterberg, Å. Et K. Engvall, 2011, Overcoming barriers to implementation of very low energy residential buildings in Northern Europe. *ECEEE*, 5 p.

Boonekamp, P.G.M., 2006, Actual interaction effects between policy measures for energy efficiency—A qualitative matrix method and quantitative simulation results for households. *Energy*, 31, pp. 2848-2873

Briseperre, G., 2011, Les conditions sociales et organisationnelles du changement des pratiques de consommation d'énergie dans l'habitat collectif. Thèse de doctorat, Université Paris Descartes, 847 p.

Chappells, H. Et E. Shove, 2004, Debating the future of comfort : environmental sustainability, energy consumption and the indoor environment. *Building Research & Information*, 33, pp. 32-40

Clinch, J.P. et J.D. Healy, 2003, Valuing improvements in comfort from domestic energy-efficiency retrofits using a trade-off simulation model. *Energy Economics*, 25, pp. 565-583

Criqui, P., P. Menanteau et P. Avner, 2010, Quels outils pour éclairer les décisions des collectivités locales dans le domaine du climat ? *Economie et Développement Urbain Durable*, pp. 19-39.

Croze, C., L. Estevan, M. Laye, M. Gamon, N. Fauchaux, S. Beschi et T. Cecconi, 2006, Habiter et modes d'habiter. Université Joseph Fourier, 25 p.

David, O. et A. Fabre, 2007, Les économies d'énergie dans l'habitat existant. Une opportunité si difficile à saisir ? Presses de l'Ecole des Mines de Paris, Paris, 252 p.

Debizet, G., 2011, La rénovation énergétique des bâtiments en France entre marché, actions territoriales et dispositions nationales. *Développement Durable & Territoires*, vol. 2, n° 1, 20p.

Devalière, I., 2007, Comment prévenir la précarité énergétique ? Situation actuelle et risques inhérents à la libéralisation du service de l'énergie. *Les annales de la recherche urbaine*, 7 p.

Dujin, A. et B. Maresca, 2010, La température du logement ne dépend pas de la sensibilité écologique. *Consommation et modes de vie*, n° 227, 4 p.

Freedman, J.L. et S.C. Fraser, 1966, Compliance without pressure : The foot-in-the-door technique. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol 4, n° 2, pp. 195-202

Freire-González, J., 2011, Methods to empirically estimate direct and indirect rebound effect of energy-saving technological changes in households. *Ecological Modelling, Can We Break the Addiction to Fossil Energy ? Special Issue, 7th Biennial International Workshop "Advances in Energy Studies"*, Barcelona, Spain, 19-21 October 2010, pp. 32-40

Giraudet, L.-G., C. Guivarch, P. Quirion et L. Penot-Anthoniou, 2011, Evaluation des mesures du Grenelle de l'Environnement sur le parc de logements. *Etudes & documents*, n° 58, 78 p.

Gould, S.J., 2004. *Cette vision de la vie : Dernières Réflexions sur l'histoire naturelle*. Seuil, 480 p.

Gournet, R. et C. Beslay, 2015, Les professionnels du bâtiment face aux enjeux de la performance énergétique : nouveaux savoirs et nouveaux métiers. *SociologieS*, 16 p.

Grawitz, M., 2000, *Méthodes des sciences sociales*, Édition : 11e. ed. Dalloz, Paris, 1019 p.

Greening, L., D.L. Greene et C. Difiglio, 2000, Energy efficiency and consumption - the rebound effect - a survey. *Energy Policy*, 28, pp. 389-401.

Hamman, P., C. Frank, M. Mangold, 2014, Les trajectoires de conversion écologique face aux enjeux économiques et sociaux du « logement durable » en France. *VertigoO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, Volume 14 Numéro 2, [En ligne], URL : <http://vertigo.revues.org/15018> ; DOI : 10.4000/vertigo.15018

- Hassett, K.A. et G.E. Metcalf, 1993, Energy conservation investment : Do consumers discount the future correctly ? *Energy Policy*, 21, pp. 710-716.
- Heschong, L., 1992, Architecture et volupté thermique. *Parenthèses*, 92 p.
- Jayr, E., J. Laurent, A. Lebert et J. Chevalier, 2011, Bilan carbone appliqué au bâtiment : Guide méthodologique. ADEME, 56 p.
- Lebow, V., 1955, Price Competition in 1955. *Journal of Retailing*, 7 p.
- Mathy, S., M. Fink et R. Bibas, 2011, Quel rôle pour les scénarios Facteur 4 dans la construction de la décision publique ? *Développement Durable & Territoire*, vol. 2, n° 1, [En ligne], URL : <http://developpementdurable.revues.org/8802> ; DOI : 10.4000/developpementdurable.8802
- Menconi, M.E. et D. Grohmann, 2014, Model integrated of life-cycle costing and dynamic thermal simulation (MILD) to evaluate roof insulation materials for existing livestock buildings. *Energy Building*, 81, pp. 48–58
- Muller, P., 2000, L'analyse cognitive des politiques publiques : vers une sociologie politique de l'action publique. *Revue française de science politique*, 50, pp. 189-208.
- Negawatt, 2015. Manifeste négawatt. Réussir la transition énergétique. Domaine du possible, Actes sud, 368 p.
- Nicol, J.F. et M.A. Humphreys, 2002, Adaptive thermal comfort and sustainable thermal standards for buildings. *Energy Building, Special Issue on Thermal Comfort Standards*, 34, pp. 563-572.
- Nord, N. et S.F. Sjøthun, 2014, Success factors of energy efficiency measures in buildings in Norway. *Energy Building*, 76, pp. 476–487
- Novikova, A.V., 2010, Methodologies for Assessment of Building's Energy. Efficiency and Conservation : A Policy-Maker View. *Discussion Papers*, 60 p.
- Oikonomou, V., F. Becchis, L. Steg et D. Russolillo, 2009, Energy saving and energy efficiency concepts for policy making. *Energy Policy*, 37, pp. 4787-4796
- Ollagnon, H., 1987, Une nécessaire rencontre des approches théoriques et pragmatiques de la gestion de la nature : l'audit patrimonial de type système-acteurs. *Cahier du Germes*, 14 p.
- Ollagnon, H., A. Montbel et J-M Viel, 1998, L'audit patrimonial, un outil de compréhension et de mobilisation des «complexe multi-acteurs" agissant sur un territoire - application à la mise en place d'une dynamique de développement territorial. *Institut de Stratégies Patrimoniales*, 5 p.
- Osmani, M. et A. O'Reilly, 2009, Feasibility of zero carbon homes in England by 2016 : A house builder's perspective. *Building and Environ*, 44, pp. 1917-1924
- Oumeziane, H., 2005, Une approche systémique pour une ingénierie de bâtiment intégrée : Contribution à l'interopérabilité des acteurs du bâtiment en conception avancée. Thèse de doctorat, Ecole Centrale Paris, 202 p.
- Pachauri, R.K. et L. Meyer, 2014, Climate change 2014 - Synthesis Report, 5, IPCC, 167 p.
- Parthenay, C., 2010, Herbert Simon : rationalité limitée, théorie des organisations et sciences de l'artificiel. *Groupe Réseaux Jean Monnet*, 28.
- Quivy, R., 1995, Manuel de recherche en sciences sociales, Édition : 2e. ed. Dunod, 284 p.
- Roulet, C.-A., 2008, Santé et qualité de l'environnement intérieur dans les bâtiments. *Presses Polytechniques et Universitaires Romandes (PPUR)*, 362 p.
- Salomon, T., C. Couturier, M. Jedliczka, T. Letz et B. Lebot, 2007, A negawatt scenario for 2005–2050. *ECEEE*, p. 7.
- Schneider, F., 2003, L'effet rebond. *l'Ecologiste*, 4, 45 p.
- Sidler, O., 2007, Rénovation à basse consommation d'énergie des logements en France. *Projet Renaissance*, 81 p.
- Stern, N., 2006, *The Economics of Climate Change : The Stern Review*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 662 p.
- Traisnel, J.-P., D. Joliton, M.-H. Laurent, S. Caffiaux, A. Mazzenga, 2010, Étude d'une réduction des émissions de CO2 au confort thermique dans l'habitat à l'horizon 2050. *CLIP, IDDRI SciencePo*, 20, 104 p.
- Tsokounoglou, M., G. Ayerides et E. Tritopoulou, 2008, The end of cheap oil : Current status and prospects. *Energy Policy*, 36, pp. 3797–3806.

- Tuominen, P., K. Klobut, A. Tolman, A. Adjei et M. de Best-Waldhober, 2012, Energy savings potential in buildings and overcoming market barriers in member states of the European Union. *Energy Building*, 51, pp. 48-55.
- UFC, 2014, Rénovation énergétique des logements : la piètre performance des professionnels impose une reconstruction du système. UFC Que Choisir, UFC que choisir, 38 p.
- Varenio, C., 2012, L'efficacité énergétique dans les bâtiments existants : déficit d'investissement, incitations et accompagnement. Thèse de doctorat, Université de Grenoble, 422 p.
- Verbruggen, A. et M. Al Marchohi, 2010, Views on peak oil and its relation to climate change policy. *Energy Policy*, The socio-economic transition towards a hydrogen economy - findings from European research, with regular papers, 38, pp. 5572–5581.
- Villot, J., 2012, Bâtiments et facteur 4, de l'émergence d'un objectif global à son application au niveau local. : Analyse des problématiques de rénovation dans le secteur résidentiel à caractère social. Thèse de doctorat, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne, 348 p.
- Weizacker, E.U., A.B. Lovins et L.H. Lovins, 1997, Facteur 4 : deux fois plus de bien-être en consommant deux fois moins de ressources. Rapport au Club de Rome, Terre Vivante, 318p.
- Zélem, M.-C., 2010, Politique de maîtrise de la demande d'énergie et résistances au changement : Une approche socio-anthropologique. L'Harmattan, 323 p.
- Zelem, M.-C., S. Arditi, M. Falempe, S. Joncoux, C. Marcos, 2009, Les conditions socio-techniques d'une diffusion des économies d'énergie dans le bâtiment. Vers une simulation multi-agents. Uni CUFR-JFC Albi, Ecole des Mines d'Albi.
- Zelem, M.-C., R. Gournet, C. Beslay, 2013, Pas de "smart cities" sans "smart Habitants" les Cahiers du Développement Urbain Durable, 16 p.

---

## Notes

- 1 Loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique
- 2 Loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement
- 3 Du département de la Loire
- 4 <http://www.agglo-st-etienne.fr/portrait-du-territoire/a-la-decouverte-du-territoire/>
- 5 Le desserrement réfère ici au départ des ménages les moins aisés qui, à la recherche de logements plus adaptés et de plus d'espace, quittent le cœur des villes pour s'installer en périphérie.
- 6 [http://www.territoires.rhonealpes.fr/IMG/pdf/insee\\_st\\_etienne.pdf](http://www.territoires.rhonealpes.fr/IMG/pdf/insee_st_etienne.pdf)
- 7 [http://www.territoires.rhonealpes.fr/IMG/pdf/insee\\_st\\_etienne.pdf](http://www.territoires.rhonealpes.fr/IMG/pdf/insee_st_etienne.pdf)
- 8 Terme issu des enquêtes qualitatives réalisées auprès des professionnels du Bâtiment
- 9 Terme issu des enquêtes qualitatives réalisées auprès des professionnels du Bâtiment
- 10 Loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique
- 11 Le questionnaire ayant en partie été diffusé via des listes de diffusion axées sur le thème des économies d'énergie, un biais au niveau de l'échantillonnage peut toutefois être introduit.
- 12 Décret n° 2011-830 du 12 juillet 2011 pris pour l'application des articles L.111-6-2, L. 128-1 et L. 128-2 du code de l'urbanisme.
- 13 <http://www.larousse.fr/encyclopedie/nom-commun-nom/marketing/68328>
- 14 Article R 131-20 du code de la construction et de l'habitation, Livre Ier, Titre III, Chapitre Ier, Section 4.
- 15 Reconnu Garant de l'Environnement
- 16 Directive 2006/32/CE du parlement européen et du conseil du 5 avril 2006 relative à l'efficacité énergétique dans les utilisations finales et aux services énergétiques et abrogeant la directive 93/76/CEE du Conseil
- 17 Annexe à l'arrêté du 8 août 2008 portant approbation de la méthode de calcul Th-C-E ex prévue par l'arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 mètres carrés, lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants.

### ***Pour citer cet article***

#### Référence électronique

Jonathan Villot, Natacha Gondran et Valérie Laforest, « Les professionnels du bâtiment face aux enjeux énergétiques, une perspective limitée », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 15 Numéro 3 | 2015, mis en ligne le 25 janvier 2016, consulté le 12 février 2016. URL : <http://vertigo.revues.org/16831> ; DOI : 10.4000/vertigo.16831

---

### ***À propos des auteurs***

#### **Jonathan Villot**

Maître-Assistant, UMR CNRS 5600 EVS, Ecole des mines de Saint-Etienne - I. Fayol, 158 cours Fauriel, 42023 Saint-Etienne, France, courriel : [villot@emse.fr](mailto:villot@emse.fr)

#### **Natacha Gondran**

Maître-Assistant, UMR CNRS 5600 EVS, Ecole des mines de Saint-Etienne - I. Fayol, 158 cours Fauriel, 42023 Saint-Etienne, France, courriel : [gondran@emse.fr](mailto:gondran@emse.fr)

#### **Valérie Laforest**

Maître de recherche, UMR CNRS 5600 EVS, Ecole des mines de Saint-Etienne - I. Fayol, 158 cours Fauriel, 42023 Saint-Etienne, France, courriel : [laforest@emse.fr](mailto:laforest@emse.fr)

---

### ***Droits d'auteur***

© Tous droits réservés

---

### ***Résumés***

Cet article interroge la dynamique des professionnels français du bâtiment devant les enjeux énergétiques et environnementaux portés par ce secteur. Sur la base d'une étude menée en 2012 sur un territoire d'étude spécifique (le département de la Loire), ce travail tente d'évaluer l'état du secteur du bâtiment ainsi que les limites ou freins rencontrés par ses acteurs « humains » et « techniques ». Par l'analyse distanciée des résultats qualitatifs et quantitatifs issus d'enquêtes, la recherche révèle une pluralité de situations et d'entraves (pour certaines connues mais rarement quantifiées) dont les dispositifs palliatifs semblent encore insuffisants. Le secteur du bâtiment se révèle alors incapable de s'orienter vers de nouvelles perspectives énergétiques sans une rupture totale de ses modes de penser et d'agir. Cette rupture nécessitant alors de parfaire la rationalité des acteurs et notamment celle de la « puissance publique ».

This paper deals with the dynamic of French building's actors facing to energy and environmental issues. Based on a research on a specific target area (Loire department), the study aims to assess the state of the system and the limitations or barriers encountered by human and technical actors. Using the analysis of qualitative and quantitative results from actors' surveys, the research reveals a variety of situations, barriers (some known but rarely quantified) and palliative's solutions. Finally, the building sector reveals itself ineffective to move towards a new energy perspective without a total breakdown of his ways of thinking and acting. This breakdown requires a perfect rationality of actors and especially that of public power.

### ***Entrées d'index***

**Mots-clés** : bâtiments, acteurs, freins, leviers, rationalités, performance énergétique, France

**Keywords** : building, actors, barriers, levers, rationality, energy efficiency, France

**Lieux d'étude** : Europe

---