

Institut négaWatt

BP 16181

26958 VALENCE CEDEX 9

Téléphone : 04 75 58 60 85

Télécopie : 04 88 00 88 99

<http://www.institut-negawatt.com>



PERF IN MIND

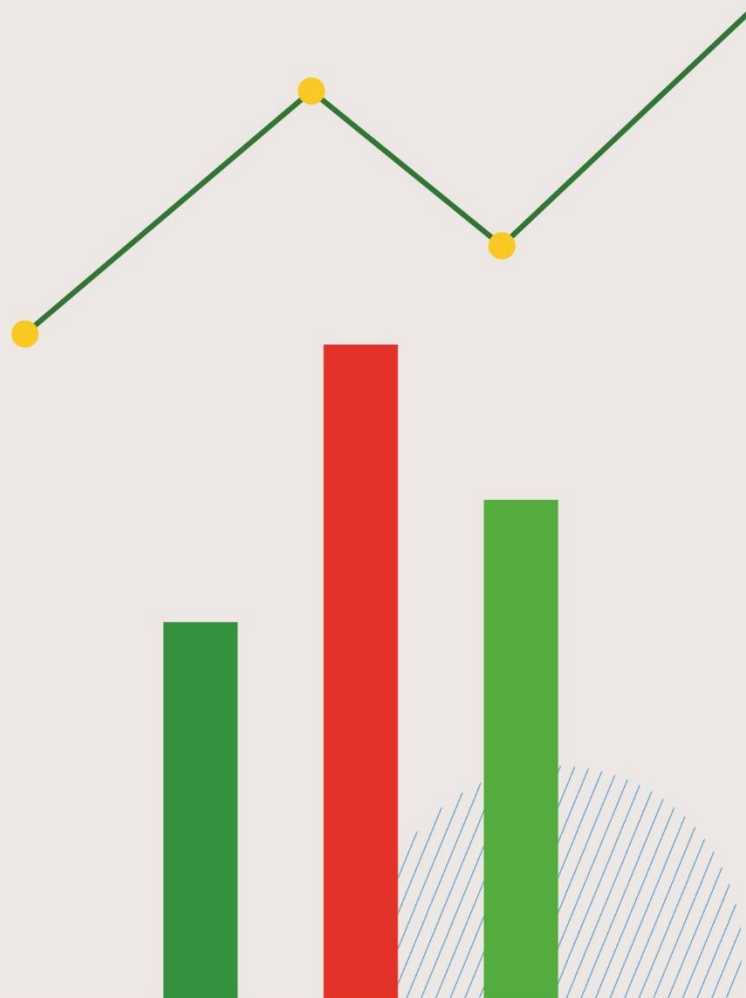
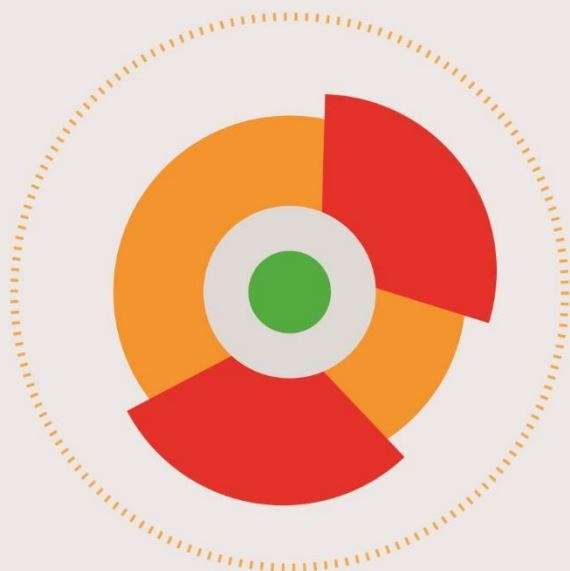
Rénovation performante de maisons individuelles

Etat de l'art préalable à l'enquête sociologique

Appel à projet Recherche

« Vers des bâtiments responsables à l'horizon 2020 »

Livable 3.5 - 30 Janvier 2020



Sommaire

Introduction	3
1. La performance thermique, un produit sociotechnique	3
2. La maîtrise de la consommation d'énergie est secondaire par rapport au confort	4
3. La norme sociale du confort est supérieure aux 19°C des calculs standardisés ..	5
4. Un temps d'appropriation et d'ajustements pour maîtriser les consommations ..	6
5. Les effets rebonds.....	6
6. Des ménages majoritairement satisfaits, quelques points de vigilance.....	8
Conclusion.....	10
Bibliographie	11

Introduction

L'objectif du présent état de l'art est de recenser les études portant sur l'évolution des pratiques et modes d'habiter consécutives à des travaux de rénovation thermique performants de maisons individuelles, et l'impact de ces pratiques sur les performances réelles des logements. Au-delà, la satisfaction des occupants est également un critère d'évaluation nécessaire des stratégies de rénovation déployées. Le cas des propriétaires occupants de maisons individuelles est bien spécifique, la manière dont l'habitant aborde la performance thermique étant différente suivant qu'il est propriétaire ou locataire, qu'il a été ou non maître d'ouvrage des travaux, que le chauffage est individuel ou collectif... Un nombre relativement restreint d'études s'intéresse à ce segment particulier. On essaiera ici de relever les principales raisons identifiées d'une consommation d'énergie supérieure aux estimations avant travaux.

1. La performance thermique, un produit sociotechnique

La performance thermique de l'habitat est souvent considérée comme une question technique, les différents éléments installés (isolation, chauffage, ventilation...) devant faire advenir cette performance. Pourtant, ainsi que le montrent C Beslay, R. Gournet et M-C Zélem¹, la performance thermique d'un logement est « une coproduction sociotechnique engageant les humains et les techniques, [...]. Elle tient autant aux caractéristiques structurelles du bâti qu'aux pratiques et modes de vie des occupants ». En ce sens, le « bâtiment économe », considéré indépendamment de ses occupants, est un mythe technologique².

Et de fait, contrairement à « l'idéal technicien de délégation de la production du climat intérieur à la technique et aux automatismes », les bâtiments performants semblent requérir une attention particulière et nouvelle par rapport aux modes d'habiter antérieurs (manipulation d'occultations solaires, surventilation nocturne, nettoyage des filtres de la VMC, préservation de l'étanchéité à l'air...). Dans certains logements très technicisés, ces exigences conduisent à des formes d'asservissement des occupants aux systèmes³.

La recherche de performance conduit à automatiser les systèmes de chauffage, de ventilation, voire des occultations ; l'humain en venant implicitement à être perçu « comme potentiellement perturbateur du fonctionnement des techniques liées à la production de chaleur, de lumière, de ventilation ». Poussée trop loin, cette automatisation dépossède l'occupant de son logement, alors que la possibilité de régler la température de chaque pièce individuellement est largement considérée par les habitants comme un critère essentiel de confort⁴. Le recours accru à la technique dans l'habitat conduit aussi à interroger « l'utilisabilité »⁵ des équipements, c'est-à-dire leur capacité à être utilisés aisément par les habitants et donc à s'intégrer à des pratiques existantes ou à en générer de nouvelles.

¹ Beslay, Gournet, Zélem, *Le « bâtiment économe » : utopie technicienne et « résistance » des usages*, in Boissonnade et al, *La ville durable controversée. Les dynamiques urbaines dans le mouvement critique*, 2014.

² Ellul J., *Le bluff technologique*. Paris, Hachette, 1988.

³ Beslay, Gournet, Zélem, *op. cit.*, 2014.

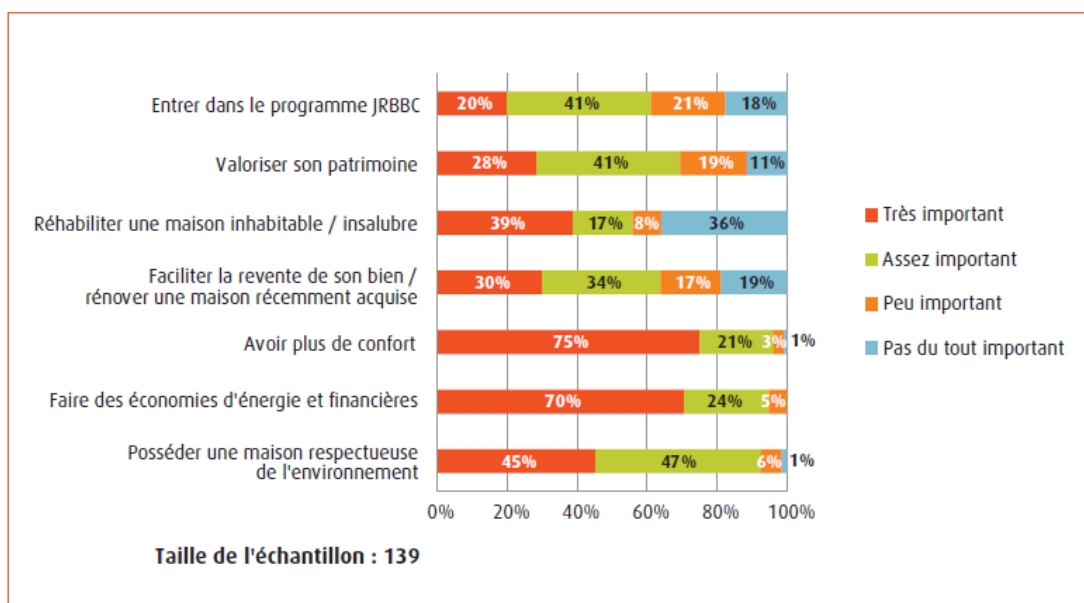
⁴ Beslay, Gournet, Zélem, *op. cit.*, 2014.

⁵ Nielsen J., *Usability Engineering*. New Jersey, A. P. Professional, 1993.

2. La maîtrise de la consommation d'énergie est secondaire par rapport au confort

Les occupants d'un logement agissent en fonction de logiques complexes qui ne peuvent se réduire à des choix rationnels fondés sur la seule approche économique. G. Brisepierre observe ainsi que « la logique majoritaire qui commande les pratiques domestiques liées à l'énergie est la recherche de confort, à laquelle s'ajoute un souci de modération budgétaire pour une grande part de la population »⁶. Une autre étude, menée auprès d'habitants de logements équipés d'un chauffage individuel montre que les ménages cherchent certes à réaliser des économies d'énergie, mais que « leur besoin de confort, de même que leur adhésion à une forme de "culture matérielle" et consumériste, semble dans la plupart des cas venir relativiser l'argument économique »⁷. Il est cependant possible que cet équilibre soit différent chez des propriétaires occupants venant de réaliser une rénovation thermique globale. Cependant une enquête du CEREMA⁸ montre que si les économies d'énergies sont une motivation essentielle pour entreprendre une rénovation performante, la recherche de confort en est une aussi importante (voir figure 1).

Figure 1: Les motivations pour la rénovation performante



Source : CEREMA, 2017.

⁶ Brisepierre G., *Analyse sociologique de la consommation d'énergie dans les bâtiments résidentiels et tertiaires. Bilan et perspectives* [en ligne], ADEME, 2013.

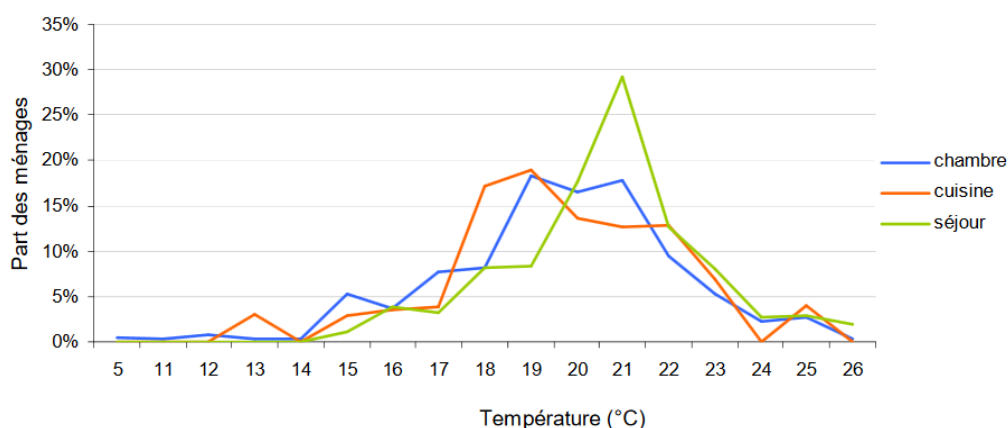
⁷ Roudil et al., *La consommation d'énergie à l'épreuve des pratiques et savoirs d'usage des habitants*, in. Zélem, Beslay (Coord.), *Sociologie de l'énergie*, CNRS éd., 2015.

⁸ CEREMA, *500 maisons rénovées basse consommation. Enseignements opérationnels des programmes « Je rénove BBC » en Alsace. Fascicule H : les enseignements sociologiques* [en ligne], 2017.

3. La norme sociale du confort est supérieure aux 19°C des calculs standardisés

Les calculs théoriques sont basés sur une température uniforme de 19°C, qui apparaît sous-évaluée par rapport au besoin de chaleur ressenti par les ménages. Une étude du CGDD⁹ montre que la température la plus souvent enregistrée dans les séjours se situe à 21°C, et que 75% des ménages chauffent cette pièce à plus de 19°C (voir figure 2). Une enquête récente conduite uniquement sur des maisons BBC¹⁰ ou passives montre des valeurs comparables (80% des ménages déclarant une température de consigne supérieure à 19°C), sans que cette température de l'air puisse être corrélée à des parois froides ou à des mouvements d'air parasites...

Figure 2: Répartition des températures adoptées par les ménages



Source : CGDD, 2015.

La demande de chaleur s'est accrue au fil du temps (la température moyenne des logements serait passée de 19°C à 21°C entre 1986 et 2003). « Le chauffage est l'élément de confort jugé le plus important, et les français ne sont que 12 % à envisager de se chauffer moins. Il satisfait un « besoin primaire » au même titre que l'alimentation, et le manque de chauffage évoque chez les habitants des imaginaires très négatifs (la mort, la maladie et surtout l'exclusion sociale) signifiant une certaine angoisse »¹¹. De plus, l'appréciation du confort, comme la préoccupation à l'égard des enjeux environnementaux et/ou économiques sont différenciées au sein des ménages. Les pratiques énergétiques dans l'habitat doivent être comprises comme le résultat de négociations, compromis voire conflits au sein des ménages dans la gestion de l'énergie.

⁹ CGDD, *La rénovation thermique des logements : quels enjeux, quelles solutions ?* [en ligne], la revue du CGDD, janvier 2015.

¹⁰ Place A., *Retour d'expérience concours Ma Maison Eco*, Région centre Val de Loire, service transition énergétique (document interne), juin 2017.

¹¹ Briseperre G., *op. cit.*, 2013.

4. Un temps d'appropriation et d'ajustements pour maîtriser les consommations

Plusieurs études¹² indiquent qu'un certain temps est nécessaire pour qu'un ménage s'approprie sur le plan thermique (été comme hiver) un logement performant. De plus, suivant les systèmes mis en place, un accompagnement peut être nécessaire pour comprendre le fonctionnement des systèmes et leur maintenance, voire éventuellement le suivi des consommations. Cet accompagnement est utile à la réception des travaux, mais aussi après une première période d'occupation. Ces études notent également que des ajustements des réglages de la ventilation et du chauffage sont souvent nécessaires pour garantir un fonctionnement optimal après la réception des travaux.

Judson et Maller¹³ (2014) ont étudié l'intersection des pratiques de rénovation énergétique et des pratiques du quotidien effectuées par les propriétaires. Explorer cette intersection des pratiques permet de voir comment les pratiques liées à la gestion d'un habitat performant sont négociées en fonction de l'optimisation des routines quotidiennes actuelles et futures. Les pratiques de rénovation tout comme les pratiques quotidiennes découlent de l'interaction de quatre éléments : règles, matériaux, compétences et compréhensions communes. D'après eux, les politiques et programmes actuels axés sur des interventions techniques visant à améliorer l'efficacité énergétique auront une portée et un impact limités si elles ne sont pas reformulées et positionnées de manière à prendre en compte les pratiques banales de la vie quotidienne (par exemple, dîner, socialiser, se divertir, maintien de la stabilité familiale, image sociale/statut social).

5. Les effets rebonds

Jevons a montré avec l'exemple du charbon qu'une meilleure efficacité énergétique pouvait conduire à un usage plus intensif d'une ressource¹⁴. Appliqué au bâtiment, le « paradoxe de Jevons » peut s'observer dans une température intérieure plus élevée à la suite d'une rénovation thermique – on parle alors d'effet rebond direct ; ou dans un report des économies d'énergie sur un autre poste de dépense – c'est alors un effet rebond indirect.

L'effet rebond direct peut s'expliquer par une moins grande vigilance à la consommation énergétique dans un bâtiment mieux isolé, supposé à l'abri des dérives de consommation. Mais une température plus élevée peut aussi signifier que la température avant travaux ne correspondait pas aux attentes de confort du ménage. Or l'amélioration du confort est une des raisons principales pour entreprendre des travaux de rénovation thermique¹⁵. Une enquête du CEREMA sur des maisons individuelles rénovées BBC¹⁶ semble montrer que les travaux de rénovation entraîneraient plutôt une attention accrue à la consommation d'énergie (voir figure 3). Cependant cette enquête n'est pas associée à des mesures permettant de valider les données déclaratives et présente certains biais (échantillon sociologiquement peu diversifié). Une enquête de 2017 menée en Région Centre Val de Loire

¹² Par ex. Brisepierre G., *Les conditions sociales et organisationnelles d'une performance énergétique in vivo dans les bâtiments neufs* [en ligne], Les chantiers Leroy Merlin, n°1, 2013 ; Darteville O., Vanwelde V, *MEASURE, Mesure des performances réelles et de satisfaction des occupants dans les bâtiments résidentiels à haute performance énergétique* [en ligne], janvier 2018.

¹³ Ellis P. Judson & Cecily Maller (2014) *Housing renovations and energy efficiency: insights from homeowners' practices*, *Building Research & Information*, 42:4, 501-511

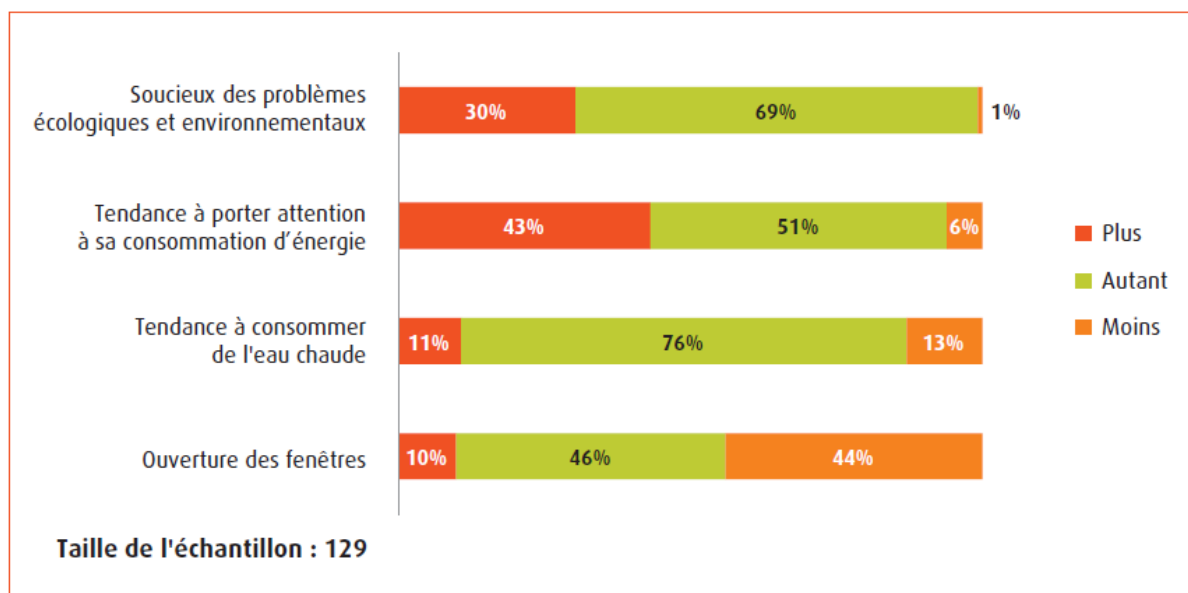
¹⁴ Jevons W.A., *The coal question*, London, Macmillan, 1866.

¹⁵ La Fabrique Ecologique, *Le défi de la rénovation énergétique des logements – Comment amplifier le passage à l'acte* ; Publication définitive - Note 2 [en ligne], septembre 2014

¹⁶ CEREMA, *op. cit.* [en ligne], 2017.

sur des maisons rénovées BBC¹⁷ semble montrer que malgré des températures de consigne supérieures à celles prises en compte dans les calculs, l'écart moyen entre consommation théorique et consommation réelle serait limité, avec cependant des disparités importantes entre les logements (calculs basés sur des consommations ramenées au m² de SHON).

Figure 3: habitudes des ménages avant et après la rénovation



Source : CEREMA, 2017.

L'effet rebond indirect peut concerner le report vers d'autres postes de dépense énergétique dans le logement, ou vers des consommations extérieures rendues possibles par de nouvelles marges budgétaires. Une étude de Sophie Nemoz portant sur les effets rebonds suite à des travaux d'amélioration énergétique¹⁸ rapproche le courant d'analyse sociologique par les pratiques¹⁹ des théories de la transition. En effet les pratiques des ménages dans leur habitat ne sont pas seulement individuelles, le fait qu'elles soient partagées les situe au contraire comme objet social. Les critères du confort par exemple, s'expliquent par un certain nombre de représentations, normes sociales, infrastructures, technologies, offre marchande, etc. qu'on ne peut interpréter à la seule échelle du foyer. En ce sens le concept de « régime sociotechnique » proposé par Geels²⁰ pour situer l'innovation dans un management de la transition, permet de saisir les enjeux sociétaux d'une évolution des pratiques, qui sont insérées dans ces régimes (voir figure 4). Vue sous cet angle, la question des effets rebonds directs ou indirects concerne également les autres acteurs du « régime », notamment les marchés et les institutions. On voit que les déterminants de ces effets rebonds n'ont plus alors qu'un lien très indirect avec les travaux de rénovation, et interrogent plutôt les modes de vie et les pratiques de consommation.

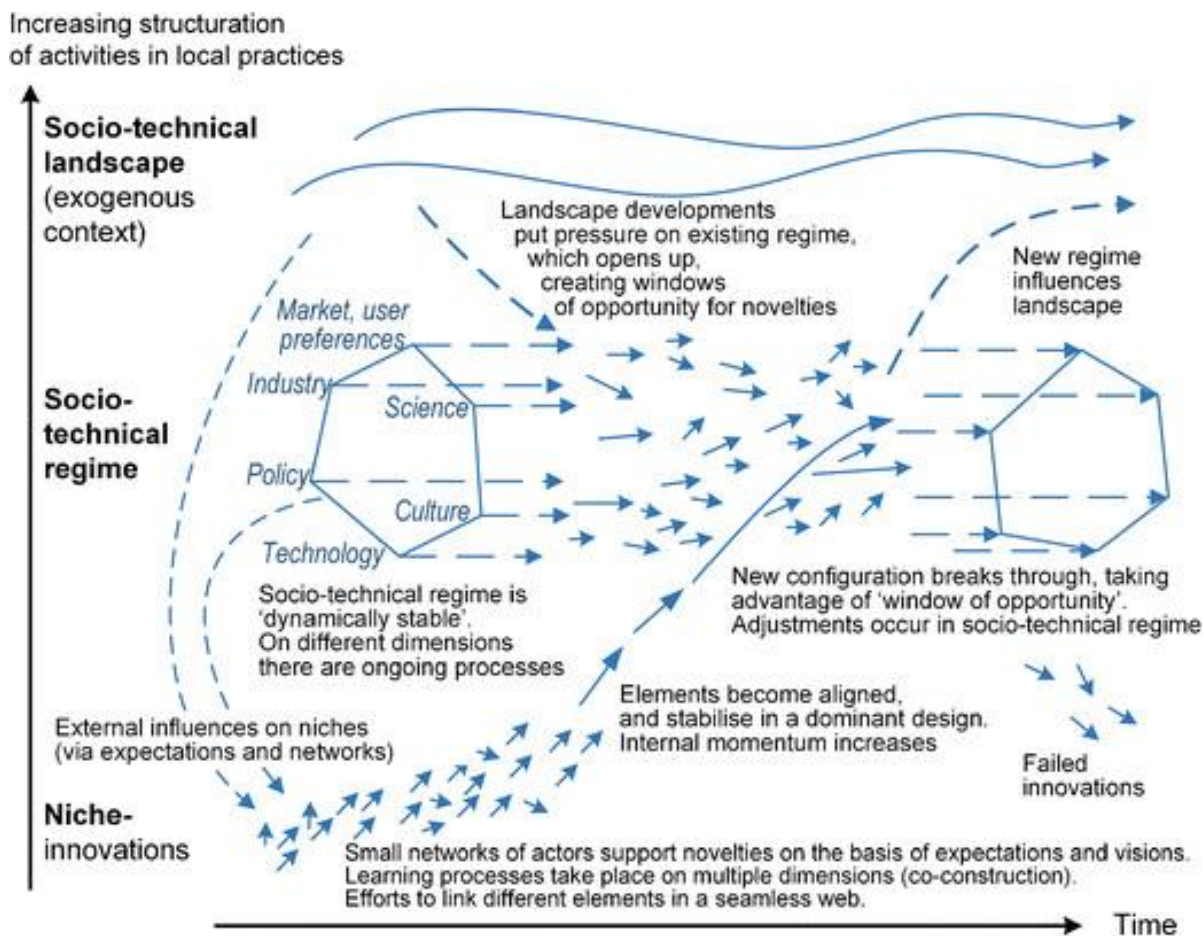
¹⁷ Place A., *op. cit.*, juin 2017.

¹⁸ Nemoz S., *Au-delà de l'acceptabilité sociale. La sociologie de l'énergie en prise avec les défis systémiques d'une transition des pratiques sociales*, in. Zélem, Beslay (Coord.), *Sociologie de l'énergie*, CNRS éd., 2015.

¹⁹ Schove E., *Comfort, Cleanliness and Convenience: the social organization of normality*, Oxford, Berg, 2003.

²⁰ Geels, F., *Technological Transitions as Evolutionary Reconfiguration Processes: A Multi-level Perspective and a Case Study*, *Research Policy* 31 (8-9), 2002

Figure 4: Représentation de la multi level perspective, selon Geels et Schot²¹



Source : Geels et Schot, 2007

6. Des ménages majoritairement satisfaits, quelques points de vigilance

Si les études menées sur des logements collectifs rénovés thermiquement évoquent plusieurs insatisfactions fréquentes (comme le manque de marge de manœuvre sur les équipements de chauffage), celles conduites chez des propriétaires occupants de maisons individuelles indiquent plutôt une large satisfaction sur le plan thermique. Une enquête du CEREMA relève ainsi un confort ressenti très élevé après travaux (voir figure 5)²².

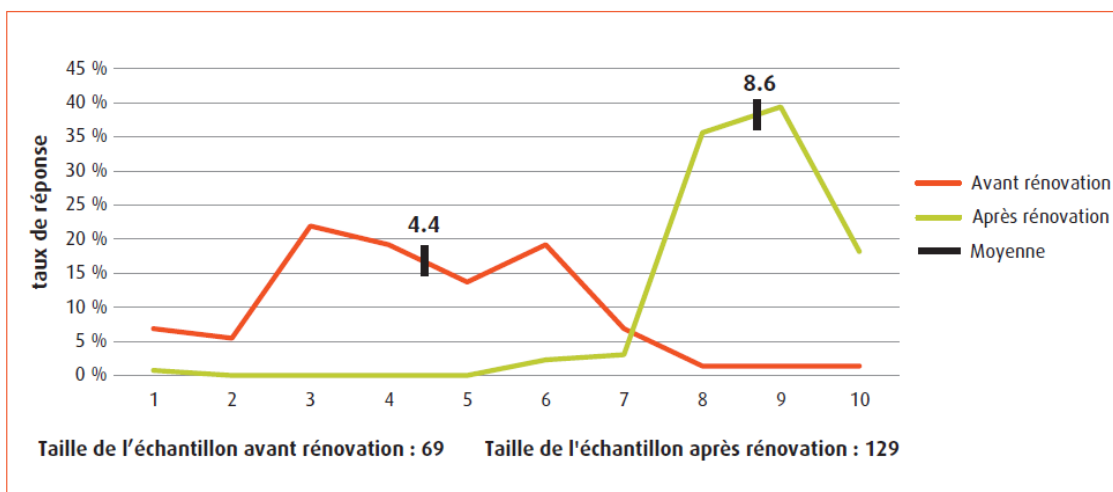
L'enquête MEASURE, qui porte sur des bâtiments neufs, montre également une très grande satisfaction sur le confort thermique d'hiver, mais relève une gestion des surchauffes estivales difficile (liées à l'absence de protections solaires extérieures, à une faible inertie, et à la difficulté d'organiser une surventilation nocturne)²³. Cette enquête montre également une bonne satisfaction quant à la qualité de l'air, bien que les mesures montrent que la ventilation des chambres à coucher est souvent insuffisante. L'étude MEASURE incite à être vigilant sur les surchauffes estivales et l'isolation acoustique intérieure (ventilation et autre), qui constituent les principaux motifs d'insatisfaction (pour une faible proportion cependant).

²¹ Geels F. and Schot J., *Typology of Sociotechnical Transition Pathways*, Research Policy 36 (3), 2007

²² CEREMA, *op. cit.*, 2017. On a déjà noté les biais possibles de cette enquête.

²³ Darteville O., Vanwelde V, *op. cit.*, janvier 2018.

Figure 5: Confort du logement sur une échelle de 1 à 10



Source : CEREMA, 2017.

Conclusion

De cette rapide revue de la littérature, on pourra retenir pour notre propre enquête :

Sur les températures relevées : la dimension collective du choix des températures et le fait que le foyer est composé de personnes présentant des profils différents (+ ou – frileux, sensible au budget, aux questions environnementales, etc.). La sensation de confort est une notion subjective, et la norme sociale se situe au dessus des 19°C. On ne doit donc pas nécessairement parler de surconsommation si l'on constate des températures plus élevées (et peut-être fonder les modélisations économiques avant travaux sur la réalité des pratiques). Evaluer l'importance accordée par le ménage à la maîtrise de ses consommations, par rapport à d'autres exigences (de confort notamment). Etre attentif au confort d'été.

Sur les systèmes et sur l'appropriation du logement : S'assurer de leurs bons réglages et de leur bonne appropriation par les occupants. Les trouvent-ils faciles d'utilisation ? Répondent-ils correctement à leurs attentes ? Savent-ils les régler eux-mêmes ? Connaissent-ils les procédures de maintenance ? Comment se différencie l'usage des systèmes parmi les différents membres du foyer ? Y a-t-il eu un temps d'explication du fonctionnement formalisé avec artisans ou maître d'œuvre ? Cela a-t-il été perçu comme suffisant ?

Sur les pratiques nouvelles : De nouvelles pratiques sont-elles considérées comme requises dans ce nouvel habitat ? Comment sont-elles vécues par les différents occupants ? Inversement, certaines pratiques considérées comme inappropriées perdurent-elles ? Se demander pourquoi elles résistent. Identifier et expliquer les stratégies d'adaptation ou de contournement par rapport aux pratiques attendues. Le fait d'habiter un logement « performant » génère-t-il des contraintes, des désagréments, une vigilance particulière ? Étudier l'interaction des pratiques de gestion de l'habitat performant et des routines du quotidien : ces dernières sont-elles facilitées ou au contraire gênées ? Y a-t-il un suivi des consommations énergétiques ? sur quelles énergies ? une vigilance sur certains postes de consommation ? lesquels ?

Bibliographie

- Beslay, Gournet, Zélem, *Le « bâtiment économe » : utopie technicienne et « résistance » des usages*, in Boissonnade et al, *La ville durable controversée. Les dynamiques urbaines dans le mouvement critique*, Paris, ed. Petra, 2014.
- Brisepierre G., *Les conditions sociales et organisationnelles d'une performance énergétique in vivo dans les bâtiments neufs* [en ligne], Les chantiers Leroy Merlin, n°1, 2013
- Brisepierre G., *Analyse sociologique de la consommation d'énergie dans les bâtiments résidentiels et tertiaires. Bilan et perspectives* [en ligne], ADEME, 2013
- CEREMA, *500 maisons rénovées basse consommation. Enseignements opérationnels des programmes « Je rénove BBC » en Alsace. Fascicule H : les enseignements sociologiques* [en ligne], 2017
- CGDD, *La rénovation thermique des logements : quels enjeux, quelles solutions ?* [en ligne], la revue du CGDD, janvier 2015
- Dartevelle O., Vanwelde V, *MEASURE, Mesure des performances réelles et de satisfaction des occupants dans les bâtiments résidentiels à haute performance énergétique* [en ligne], janvier 2018
- Ellul J., *Le bluff technologique*. Paris, Hachette, 1988
- Geels, F., *Technological Transitions as Evolutionary Reconfiguration Processes: A Multi-level Perspective and a Case Study*, *Research Policy* 31 (8-9), 2002
- Geels F. and Schot J., *Typology of Sociotechnical Transition Pathways*, *Research Policy* 36 (3), 2007
- Jevons W.A., *The coal question*, London, Macmillan, 1866
- Judson Ellis P. & Maller Cecily (2014) *Housing renovations and energy efficiency: insights from homeowners' practices*, *Building Research & Information*, 42:4, 501-511
- La Fabrique Ecologique, *Le défi de la rénovation énergétique des logements – Comment amplifier le passage à l'acte ; Publication définitive - Note 2* [en ligne], septembre 2014
- Nemoz S., *Au-delà de l'acceptabilité sociale. La sociologie de l'énergie en prise avec les défis systémiques d'une transition des pratiques sociales*, in. Zélem, Beslay (Coord.), *Sociologie de l'énergie*, CNRS éd., 2015
- Nielsen J., *Usability Engineering*. New Jersey, A. P. Professional, 1993
- Place A., *Retour d'expérience concours Ma Maison Eco*, Région centre Val de Loire, service transition énergétique (document interne), juin 2017
- Roudil et al., *La consommation d'énergie à l'épreuve des pratiques et savoirs d'usage des habitants*, in. Zélem, Beslay (Coord.), *Sociologie de l'énergie*, CNRS éd., 2015
- Schove E., *Comfort, Cleanliness and Convenience: the social organization of normality*, Oxford, Berg, 2003