

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

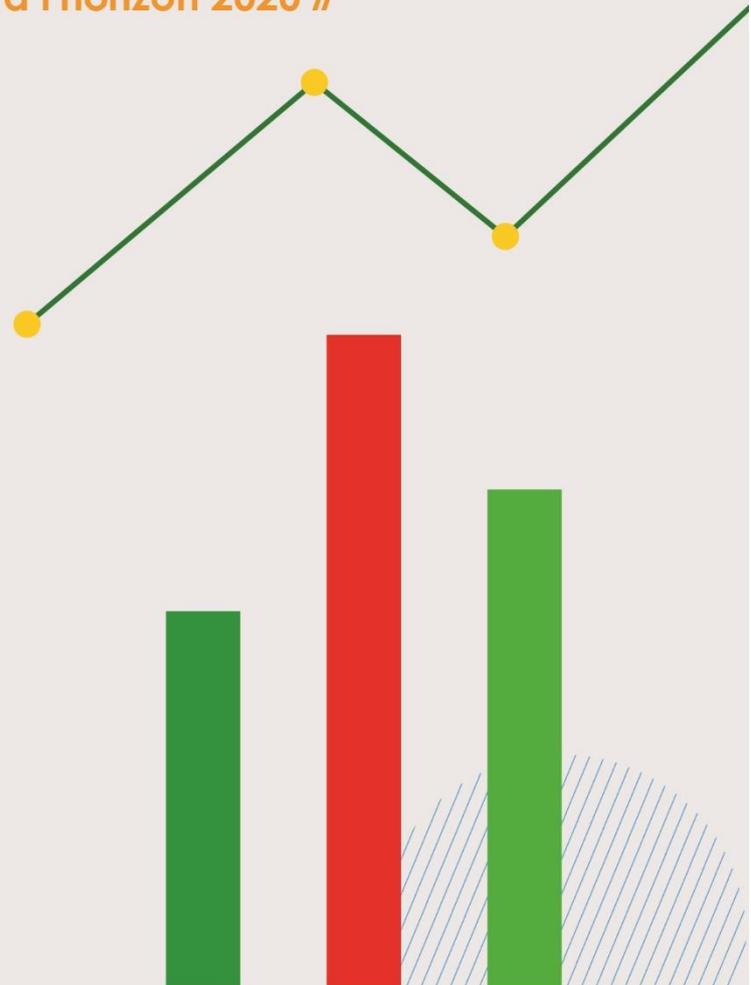
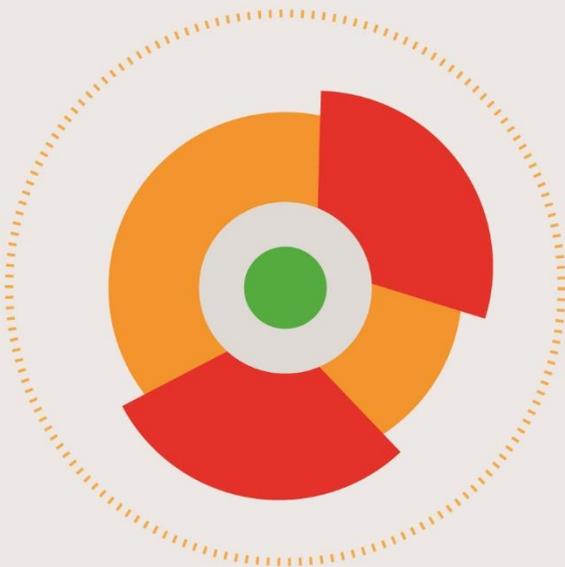


Etude sciences sociales de l'expérience d'«usager-occupant» Analyse des entretiens et observations sur 10 maisons/usagers

Appel à projet Recherche

« Vers des bâtiments responsables à l'horizon 2020 »

Livrable 3.5 - 30 Janvier 2020



Sommaire

Introduction	3
1. Méthodologie	5
1.1. Sélection des ménages	5
1.2. Déroulement des entretiens	5
1.3. Présentation des ménages rencontrés	6
2. L'expérience des travaux pour les ménages.....	9
2.1. L'autoréhabilitation.....	9
2.2. Parcours des ménages vers la rénovation globale	10
2.3. La coordination des travaux	12
2.4. Un suivi de chantier apprécié	14
2.5. La coordination dans les groupements d'artisans.....	15
2.6. Implication des ménages en phase chantier	16
□ Quel suivi de la qualité pour les chantiers de rénovation ?.....	18
3. Des ménages très satisfaits de leur rénovation thermique.....	19
3.1. Confort thermique en période de chauffage	19
3.2. La réduction de la facture énergétique.....	20
3.3. Un soulagement pour les ménages modestes.....	20
□ Propositions pour les ménages très modestes.....	22
4. ... malgré quelques points de vigilance.....	23
4.1. Qualité de l'air	23
4.2. Perte d'espace en ITI	24
4.3. Le confort d'été.....	26
4.4. Confort acoustique	28
□ Propositions	30
5. Pratiques liées au chauffage et à la consommation d'énergie	33
5.1. Température intérieure	33
5.2. Les usages de régulation et de programmation du chauffage	35
5.3. Les pratiques liées à l'ouverture des fenêtres.....	37
5.4. La maîtrise des consommations électriques.....	39
5.5. L'ECS solaire : une reconnexion au climat extérieur.....	40
5.6. Les poêles à pellets : une consommation rendue visible.....	42
□ Propositions	42
6. Un temps d'appropriation à accompagner	45
6.1. Prise en main des appareils.....	45
6.2. Un accompagnement nécessaire pour les systèmes de ventilation.....	47
6.3. Une stabilisation des usages après 1 ou 2 années d'occupation.....	49
□ Propositions	51
Conclusion.....	53
Annexe 1 (guide d'entretien)	56

Introduction

Cette enquête qualitative auprès de 10 usagers-occupants s'inscrit dans le programme de recherche PerfinMind. Ce programme, coordonné par Enertech et financé par l'ADEME, vise à mesurer la performance énergétique réelle de maisons individuelles rénovées à un niveau performant. Pour cela un échantillon de 100 ménages a été sélectionné auprès de 5 dispositifs territoriaux d'incitation à la rénovation globale à un niveau BBC ou supérieur.. Ces 100 ménages sont suivis à un niveau « base » sur leurs consommations énergétiques (factures et instrumentation légère) et sont sollicités pour répondre à un questionnaire. Parmi cet échantillon, 40 ménages sont instrumentés à un niveau « avancé » pendant une durée d'un an. 10 d'entre eux ont été rencontrés en entretien pour rendre compte de leur expérience d'occupant à la suite d'une rénovation thermique performante, en termes de satisfaction, d'acceptabilité et d'appropriation de ce logement rénové ; ainsi que pour étudier leurs pratiques liées à cette performance thermique.

En effet, la performance effective d'un bâtiment rénové tient pour partie au bâti, mais n'existe qu'à travers la participation de l'occupant à cette performance. Par exemple la manière dont il utilise les appareils de chauffage (température de consigne, programmation de plages de chauffage réduit, entretien...) influe sur les consommations énergétiques. Au-delà des systèmes installés, certaines pratiques comme l'ouverture des fenêtres en période de chauffage, ou les conduites adoptées en cas de forte chaleur estivale ont également un impact sur la consommation d'énergie. La performance d'un bâtiment peut ainsi être qualifiée de sociotechnique. Cette enquête vise donc à caractériser la contribution de l'occupant à cette performance, et à partir de ces témoignages, identifier les points de vigilance et éventuelles pistes pour améliorer l'accompagnement à la rénovation performante. Une première étape a été de constituer un état de l'art ciblé sur cette thématique particulière, pour préciser le questionnement de cette recherche.

Ainsi, plusieurs études montrent que la norme sociale du confort est manifestement supérieure aux 19°C prescrits par le code de la Construction, y compris pour des maisons BBC ou passives. La logique majoritaire qui commande les pratiques domestiques tient à la recherche du confort, devant le souci de modération budgétaire ou énergétique, même si ces préoccupations restent importantes. La signification d'un « rebond » des consommations après travaux doit être analysée avec précaution : elle peut tout autant indiquer des restrictions et une situation d'inconfort avant les travaux, qu'une consommation excessive liée à un bâtiment supposé économe.

D'autres travaux relèvent que les bâtiments performants requièrent une attention particulière et nouvelle par rapport aux modes d'habiter antérieurs (gestion ouvertures et occultations, réglage et entretien des appareils, préservation étanchéité à l'air...). Cela incite à être vigilant sur la convivialité des équipements et l'acceptabilité des stratégies et comportement prescrits pour que les pratiques

attendues soient réellement effectives. Enfin, la technicité accrue des équipements induit un temps d'appropriation et d'ajustements après travaux (sur la première année d'occupation). Cette période pourrait nécessiter un accompagnement.

Ces éléments et quelques autres ont permis de consolider la présente recherche et ont guidé la préparation des entretiens et du questionnaire. Le présent document rend compte de l'analyse détaillée des entretiens conduits auprès des 10 ménages rencontrés. Il sera complété d'une synthèse sous forme de propositions. À l'issue de l'enquête par questionnaire, cette étude sera enrichie d'éléments quantitatifs.

1. Méthodologie

1.1. Sélection des ménages

Pour cette enquête, un panel de 10 ménages a été sélectionné parmi les 40 ménages qui ont été instrumentés au niveau avancé. Ces 10 ménages ont été choisis selon différents critères :

- dispersion géographique, de façon à enquêter des ménages dans chacun des dispositifs partenaires de PerfinMind (voir figure 1) ;
- diversité dans les profils socio-économiques : sensibilité plus ou moins grandes aux questions environnementales, CSP variées, et présence de ménages modestes et très modestes selon l'ANAH ;
- diversité dans les stratégies de rénovation : ITI/ITE, VMC SF et DF, modes de chauffage et de production d'ECS variés ;
- ancienneté de la rénovation variant entre 2 et 4 ans.

La sélection s'est donc faite en recherchant la diversité plutôt que la représentativité. L'âge des ménages est compris dans une fourchette allant de 30 à 50 ans environ. Mis à part un jeune couple, tous ont des enfants d'âges plus ou moins grands. La sélection a été validée après des échanges avec Enertech et Muriel Dupret, qui ont pu collecter différentes informations lors de l'instrumentation des logements.

1.2. Déroulement des entretiens

Les témoignages des ménages ont été recueillis selon la technique de l'entretien semi-directif, c'est-à-dire qu'un guide d'entretien¹ était utilisé pour proposer une trame et ne pas passer à côté d'un thème important, mais sans rigidité pour interférer le moins possible avec la parole des personnes rencontrées. Les entretiens se sont organisés autour de 5 thèmes : les travaux, la satisfaction, l'appropriation, les usages et les pistes d'amélioration. Après un premier entretien exploratoire en Rhône Alpes (validation du guide d'entretien), les entretiens ont été réalisés en deux temps : un séjour en régions Grand-Est et Bourgogne Franche Comté début avril, et un séjour en régions Centre Val de Loire et Normandie début mai. Les entretiens ont été conduits après l'instrumentation, pour bénéficier d'une première prise de contact avec les ménages par Enertech et optimiser la sélection, et avant la fin de la période de chauffage (avril-début mai 2019).

Chaque entretien a été réalisé au domicile de l'occupant, a duré environ 1h30 et a été enregistré avec l'accord des ménages interviewés. Les entretiens ont ensuite été intégralement retranscrits. 4 ménages sur les 10 ont souhaité témoigner à deux de cette expérience, ce qui a permis de mesurer les écarts de perception au sein de chaque foyer.

¹ Consultable en annexe de ce rapport.

Figure 1: Localisation des ménages rencontrés et dispositifs accompagnateurs



Source : B. Daniel 2019

1.3. Présentation des ménages rencontrés

Les ménages rencontrés sont identifiés par un numéro de 1 à 10 pour préserver leur anonymat (voir figure 1).

Le ménage n°1 est une personne seule avec deux enfants pré-ados, considérée comme très modeste par l'ANAH au moment des travaux, et ayant fait partie des 10 premiers ménages rénovés par DOREMI dans sa phase expérimentale en Biovallée. Il s'agit d'une maison de village en pierre, sur 3 niveaux.

Le ménage n°2 est un couple avec un enfant en bas-âge, et occasionnellement un adolescent issu d'un premier mariage. Il habite une maison de faubourg construite par le grand-père du propriétaire, puis agrandie par son père. Rénovation partiellement réalisée en autoréhabilitation, faisant partie des premiers chantiers du dispositif Oktave (en phase d'expérimentation).

Le ménage n°3 est un jeune couple d'une trentaine d'années, sans enfant, primo-accédants. Venant de terminer leurs études, ils étaient considérés comme modestes par l'ANAH au moment des travaux. Le programme Effilogis leur a permis d'intégrer une rénovation thermique globale dans un chantier très largement en autoréhabilitation. Maison pavillonnaire années 1960.

Le ménage n°4 est un couple d'âge moyen avec 2 enfants adolescents. Ménage modeste pour l'ANAH. Avaient déjà fait quelques travaux suite à l'acquisition (remplacement menuiseries). Le dispositif régional (Je rénove BBC) leur a permis d'aller au-delà de l'ITE prévue initialement pour cette seconde tranche de travaux. Maison en béton banché de 1976.

Le ménage n°5 est un couple avec deux enfants en bas-âge. Assez engagés sur les questions environnementales et bien renseignés sur la rénovation thermique. Maison pavillonnaire des années 60. Ecomatériaux, solaire PV + thermique, poêle de masse... Chantier accompagné par Oktave en phase pilote (groupement d'artisans en formation sur le chantier). Part importante d'autoréhabilitation.

Le ménage n°6 est un couple avec un jeune enfant. Assez forte conscience environnementale, et s'étaient bien renseignés sur la rénovation thermique. Rénovation complète prévue à l'acquisition de la maison mais reportée de 6-7 ans pour des raisons budgétaires. Une première tranche de travaux cependant réalisée à ce moment-là (poêle, combles, sous-dalle), avec l'aide de l'ANAH (ménage modeste). 2^{ème} tranche de travaux par conviction, avec le programme Effilogis mais sans l'aide de l'ANAH (plus considérés comme modestes). Maison de 1930, sur 2 niveaux. Chantier partiellement en autoréhabilitation.

Le ménage n°7 est un couple avec un enfant en bas-âge. Petite maison (75m²) des années 1960 dans faubourg proche du centre-ville, achetée au départ dans le but d'apprendre à bricoler. Les aides de l'ANAH et le dispositif régional (Chèque éco-énergie) ont incité à faire réaliser les travaux de rénovation thermique par des entreprises. Ménage très modeste ANAH. Part d'autoréhabilitation importante.

Le ménage n°8 est un ménage aisé, très sensible à l'architecture, qui cherchait une maison proche de la ruine pour en faire une rénovation intégrale. La performance thermique est devenue un objectif suite aux échanges avec l'architecte, puis en s'inscrivant dans le dispositif régional (Concours Ma maison éco). Maison ancienne, rénovation intéressante sur le plan de l'architecture intérieure et sur le plan thermique. Ménage sensible aux questions environnementales. Probablement le chantier le plus coûteux de l'échantillon.

Le ménage n°9 est un couple avec un enfant en bas âge. Maison de faubourg, travaux suite à l'acquisition mais après emménagement ; avec une part importante d'autoréhabilitation. Ménage sensible aux questions environnementales, attentif à maîtriser ses consommations. Le dispositif régional (Ma maison éco) a permis d'aller un peu plus loin que prévu dans la performance avec un diagnostic thermique et une subvention. Ménage plutôt modeste (mais sans aide ANAH). Une pièce du logement est aménagée en studio indépendant et louée à l'année.

Le ménage n°10 est un couple avec 3 enfants (2 adolescents et 1 plus jeune). Maison sur deux niveaux, de 1920, jamais rénovée. Travaux réalisés suite à l'acquisition. Savaient qu'il y aurait des travaux importants, mais le dispositif régional (Chèque éco énergie) les a conduits à aller jusqu'au niveau BBC rénovation. Autoréhabilitation pour tous les travaux non thermiques. Ont aménagé une dépendance en studio pour location saisonnière.

Figure 2 : Présentation des ménages et logements visités

Ménage n°	Localisation	Date des travaux	Composition du foyer	Profession Mr	Profession Mme	Chauffage	ECS	Ventilation	Mode d'isolation
1	AURA	2016	3		Comptable	Poêle granulés	Cumulus	DF	ITI
2	Grand Est	2015	4	Chauffeur de car	Infirmière	chaudière gaz	CET	DF	ITE
3	BFC	2017	2	Notaire	Professeur des écoles	chaudière gaz	chaudière gaz	SF	ITE
4	Grand Est	2015	4	Attaché commercial	Responsable administratif	Poêle granulé	CET	DF	ITE
5	Grand Est	2017	4	Ingénieur	Volontaire associatif	Bois bûche + convecteur SdB	Chauffe-eau solaire	DF	ITE
6	BFC	2017	4	Electricien à la ville	Professeur des écoles	poêle bois bûches + chaudière gaz	Chauffe-eau solaire	SF	ITE
7	Normandie	2016	4	educateur sportif	sans profession	chaudière gaz	chaudière gaz	DF	ITI
8	CVDL	2017	3	Enseignant école de design	Chercheuse en design	Batterie elec sur DF + convecteur	Cumulus	DF	ITI
9	CVDL	2015	3	Conseiller chambre des métiers	Technicienne à l'université	Poele à granulé	Chauffe-eau solaire	SF hygrob	ITI
10	Normandie	2015	5	éducateur spécialisé	directrice d'étude en école d'ingénieur	Chaudière gaz	Chaudière gaz	SF	ITI

Source : B. Daniel, 2019

2. L'expérience des travaux pour les ménages

2.1. L'autoréhabilitation

Sur les 10 ménages rencontrés, 6 ont pratiqué l'autoréhabilitation dans une proportion conséquente (information non prise en compte dans la sélection). Le questionnaire permettra de fournir des éléments quantitatifs, mais on peut noter ici que l'autoréhabilitation concerne différentes catégories de ménages, modestes ou non (ménages 2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 9 et 10). Aucun de ces 6 ménages n'a présenté cette part d'autoréhabilitation comme étant subie, ou imposée par des motivations budgétaires². Les ménages s'y engagent également par envie d'apprendre, par culture familiale, par désir de construire leur foyer... On n'analysera pas ici cette thématique qui sort du cadre de cette recherche, mais on retiendra de la part importante d'autoréhabilitation dans cet échantillon qu'il n'y a pas d'incompatibilité entre rénovation performante et autoréhabilitation³. Les ménages qui pensaient faire une autoréhabilitation intégrale sont incités par les aides financières à confier à des entreprises les travaux directement liés à la performance thermique, d'autant que ces aides sont réservées aux travaux réalisés par des entreprises :

« On a tout fait nous même sauf la façade [ITE], les huisseries et l'isolation des combles. Tout le reste on l'a fait nous-mêmes. On a refait les sols, les murs, on a cassé des cloisons, refait l'électricité, changé tous les radiateurs, refait la plomberie, refait la salle de bain, ... » (ménage n°3)

Au-delà de la réalisation d'une partie des travaux par des entreprises, les autoréhabilitateurs bénéficient de l'expertise fournie par le dispositif régional pour améliorer la qualité de leurs interventions, lorsqu'elles touchent l'étanchéité à l'air, par exemple :

« On a discuté des choix techniques avec les personnes d'Oktave, par rapport à ce que moi je savais, ce que je savais pas, ce que j'ai appris effectivement... notamment sur tout ce qui était étanchéité à l'air. [...] que c'était pas la peine de faire des gros travaux d'isolation si on travaillait pas là-dessus. Donc avec des conseils... [il faut] savoir que tout ce qui était étanchéité à l'air c'est surtout moi qui l'ai fait. De manière assez poussée. Moi j'aime bien quand c'est assez poussé. Donc ce qui nous a permis d'avoir un très bon résultat, effectivement quand on a fait le test final, et qui a dépassé d'ailleurs l'objectif. » (ménage n°2)

² Dans cette échantillon, mais cela est confirmé par d'autres études sur le sujet. Voir par exemple Drozd et al., *L'accompagnement des projets d'auto-réhabilitation par les magasins de bricolage : état des lieux et prospective pour l'amélioration énergétique de l'habitat en milieu rural* [en ligne], 2015

³ Cependant tous les ménages sélectionnés dans PerfinMind ayant réalisés des rénovations performantes, les autoréhabilitateurs rencontrés s'inscrivaient nécessairement dans cette démarche. Ce n'est bien sûr pas le cas de tous, ainsi que le montre les travaux sur le sujet.

Si certains, moins sûrs d'eux, sont rassurés de s'appuyer sur des entreprises pour aller vers la performance :

« Je me suis dit que ça valait le coup [de faire intervenir des entreprises], puis il fallait que ce soit bien fait, et il y avait les enfants qui allaient arriver donc je me suis dit autant qu'on ait le mieux possible, le plus confortable possible » (ménage n°7)

D'autres se disent plus exigeants que les entreprises, tout en reconnaissant volontiers être parfois trop minutieux :

« Moi je l'ai rattrapé, j'ai fait de la finition après [...]. Bon je suis peut-être un peu trop psycho... maniaque sur la propreté des travaux » (ménage n°2)

« quand on est dedans, quand on fait les travaux nous-mêmes, j'ai l'impression qu'on fait mieux que les entreprises, parce que c'est pour nous, donc on s'applique un peu plus, etc. alors que les entreprises forcément il y a un objectif de rentabilité » (ménage n°3)

« Ça c'est le retour des artisans, qu'on était très exigeants, et en tout cas qu'on s'était beaucoup documentés et informés, et donc on a fait un suivi de près du chantier de manière générale. » (ménage n°5)

Il ressort de ces entretiens que la rénovation performante et l'autoréhabilitation peuvent très bien coexister. Des recherches menées sur l'autoréhabilitation semblent indiquer qu'elle permet également une meilleure appropriation du fonctionnement du logement et de ses systèmes, et donc une préservation de la performance thermique à l'usage⁴.

2.2. Parcours des ménages vers la rénovation globale

Sur les 10 ménages rencontrés, 7 ont engagés ces travaux dès l'acquisition de leur maison. Les 3 autres les ont différés de quelques années pour des raisons financières, mais les avaient également prévus. Mis à part les maisons inhabitables en l'état, les motivations principales pour entreprendre une rénovation thermique sont la recherche de confort en hiver et la maîtrise des dépenses énergétiques. Pour certains ménages s'y ajoutent des motivations environnementales et patrimoniales. Partant d'une volonté imprécise de rénovation, ces ménages sont allés vers la rénovation globale par des parcours variés. Souvent ces parcours débutent par des consultations d'entreprises et des devis sur quelques postes de travaux (ITE, menuiseries, poêle...), avant d'aller vers le PIE ou l'ANAH, qui aiguillent vers le dispositif local d'appui à la rénovation performante, dont le rôle est manifeste pour conduire les ménages à des rénovations performantes (à l'exception du ménage n°8, pour lequel c'est l'architecte qui a proposé cette recherche de performance

⁴ Cérézuelle, Roustang, *L'autoproduction accompagnée, un levier de changement*, Erès, 2010.

thermique). Sans cet appui, financier mais aussi technique, 7 ménages sur les 10 se seraient contentés de travaux partiels ou moins poussés.

Pour les ménages qui envisageaient d'eux-mêmes une rénovation performante, celle-ci étant prévue en plusieurs étapes, avec donc un risque important de ne pas atteindre l'objectif⁵. La rénovation en une seule fois semble irréalisable aux ménages pour des raisons économiques, ou incompatible avec un projet d'autoréhabilitation :

« Quand on a acheté la maison on savait déjà qu'on voulait le faire, c'était prévu. il y a 6-7 ans c'était fin 2012. Mais bon, c'était pas finançable à l'instant T. On n'avait pas les moyens [...]. Et puis la rénovation thermique, on savait bien... On savait qu'on pouvait pas tout financer d'un coup, d'où l'idée d'étaler en fait. » (ménage n°6)

« Enfin, on voulait faire de l'isolation, mais par nous même : isolation par l'intérieur, petit à petit, pièce après pièce » (ménage n°3)

Un ménage cependant avait prévu de faire cette rénovation en une seule fois, justement parce qu'il habitait dans une maison bricolée au fil du temps :

« On savait qu'il y avait pas mal de travaux pour éviter de faire comme par le passé : ben là on va juste faire un peu ici, là on va juste faire un peu là, on va faire petit à petit et puis au final on aura, voilà, un résultat qui n'est pas correct. » (ménage n°2)

A travers les différents outils employés par les dispositifs régionaux, et notamment le diagnostic énergétique, les ménages en viennent à voir l'intérêt d'une rénovation globale :

« En fait c'est l'audit, le diagnostic, qui m'a permis de savoir un peu vers quoi m'orienter, et puis qui m'a donné aussi des idées, et qui m'a permis de peser le pour le contre. Avant l'audit j'étais dans le flou. » (ménage n°7)

« En discutant avec eux on est arrivés à la solution, ben effectivement, quitte à faire des travaux autant aller au bout des choses et profiter des aides de l'état. Éco-ptz, etc. Et faire plus de travaux, mais aller vers quelque chose d'adapté. » (ménage n°10)

Les aides financières sont une condition de passage à l'acte pour tous les ménages rencontrés, notamment lorsque s'y ajoute une subvention liée à un niveau de performance global :

« Au départ on voulait pas faire tout ce projet là, mais quand on a vu les subventions et les possibilités qu'il y avait, ben on s'est lancés pour une rénovation un peu plus lourde. » (ménage n°3)

⁵ Voir par exemple un récent travail de l'Institut négaWatt qui aborde cette question : Institut négaWatt, *Résorber la précarité énergétique et rénover les passoires thermiques* [en ligne], juin 2018.

« On a regardé un petit peu les aides qui étaient accessibles pour les travaux, si je pouvais en bénéficier ou non. Et puis ben on est tombés sur l'aide régionale. Enfin, la fameuse aide régionale, je sais plus comment elle s'appelle... enfin, l'aide pour les travaux, en plus de l'ANAH, donc je me suis dit : si j'arrive à atteindre cet objectif d'isoler complètement la maison, enfin, un objectif de confort aussi, mais il y a aussi un objectif économique directement pour moi, en fait... j'aurais eu le droit à tant d'aide, donc c'est je crois en tout, pas loin de... [...] entre 15 et 20 000 euros d'aide je pense j'ai eu. donc en fait je me suis dit : voilà, est-ce que ça vaut pas le coup, quitte à ce que je finance mes travaux, que cette partie là soit faite par des professionnels, et puis que j'ai une meilleure qualité quitte à mettre au final 3, 4, 5 000€ en plus. » (ménage n°7)

Une fois inscrits dans la démarche de rénovation performante, certains se prennent au jeu :

« Il y avait le besoin de rénovation, et l'objectif était d'aller au BBC. Après c'est devenu un challenge. Voilà. Une fois qu'on s'est mis en tête l'idée de pourquoi pas le faire, ben on s'est donné les moyens pour le projet d'arriver à ça [...]. On a essayé d'aller au maximum qu'on pouvait aller » (ménage n°10)

« Et donc on s'est dit, il faut faire le plus petit, et le plus performant. Et c'est là où ça l'a beaucoup intéressé [l'architecte]. Parce que il pensait même pas lui-même qu'on pouvait faire des épaisseurs si maigres et si performantes. » (ménage n°8)

Si la proposition de rénovation globale est convaincante pour les ménages après un audit énergétique et la perspective de mobiliser des aides financières, la perspective de travaux d'ampleur peut faire peur. À ce stade, le rôle de « tiers de confiance » porté par le dispositif est essentiel dans l'aide à la décision :

« Alors, pas au départ. Non. Je pensais vraiment garder ma maison un peu comme elle était... C'était juste effectivement changer ces menuiseries. Je pensais qu'en changeant les menuiseries et en mettant un autre mode de chauffage j'y serais gagnante. Et ben on m'a convaincue un peu du contraire, en me disant que c'était pas que les menuiseries qu'il fallait changer chez moi, mais isoler ma maison, même en façade, pour éviter, voilà, les ponts thermiques [...] J'ai pris peur [rire]. Oui j'ai pris peur, mais à ce moment là la coordinatrice de DOREMI. [...] elle, elle m'a donné confiance dans ce projet. » (ménage n°1)

2.3. La coordination des travaux

Les ménages rencontrés étant issus de 5 dispositifs régionaux, la coordination des travaux a pris des formes très différentes. Pour 4 ménages un groupement d'artisans assurait lui-même l'organisation globale du chantier (Oktave, DOREMI). Pour 3 autres un AMO ou un maître d'œuvre était financé par une subvention régionale (Effilogis, Je rénove BBC). Un des chantiers était coordonné par un architecte (hors dispositif),

et un autre par une entreprise générale du bâtiment. Enfin, un dernier n'a fait intervenir qu'une seule entreprise dans son chantier en autoréhabilitation. La bonne coordination d'un chantier est identifiée comme une condition de réussite des rénovations sur le plan thermique (gestion des points techniques, des interfaces, des enchaînements de tâches...), et c'est également une source d'inquiétude pour les ménages, qui appréhendent d'avoir à jouer ce rôle :

« Et puis c'est vrai que j'ai vu la facilité que les 3 artisans se mettent d'accord entre eux pour faire le chantier. Que ce soit pas à moi de coordonner ça. Donc c'est quand même un soulagement pour quelqu'un qui ne s'y connaît pas ». (ménage n°1)

« C'est comme ça qu'on me l'avait expliqué, qu'il y aurait plus ou moins un maître d'œuvre qui allait un peu chapeauter les travaux. [...] Je sais un peu comment ça se passe dans le bâtiment, donc il faut quand même rester méfiant, et surveiller ce qui se fait, et donc ayant à ce moment-là quelqu'un qui s'y connaissait j'étais un peu plus serein pour les travaux. [...] Voilà, c'est ça qui m'a mis un peu en confiance et c'est pour ça qu'on est partis là-dessus. » (ménage n°2)

« C'était un plus sur les aides de la Région. C'était si on est éligible à Habiter mieux, on pouvait profiter d'une maîtrise d'œuvre prise en charge à xx%. [Je me suis dit] tant qu'à faire je veux pas m'embêter à gérer les entreprises. » (ménage n°4)

À l'exception du ménage ayant missionné un architecte (ménage n°10), et malgré cette inquiétude vis-à-vis de la coordination, les ménages rencontrés n'auraient cependant pas fait appel à une entreprise pour assurer la coordination du chantier si cette tâche n'était pas proposée et financée par le dispositif régional :

*« Oui, on a eu un maître d'œuvre qui est venu... mais c'était associé aux aides de la Région. Parce qu'il y avait le programme Effilogis. Donc associé à ça **on était obligés de prendre un maître d'œuvre**, qu'ils nous remboursaient presque en entier. » (ménage n°6)*

Il en est d'ailleurs de même de l'audit énergétique :

« Là où nous on n'était pas près à faire venir un thermicien, on a quand même eu après un test d'étanchéité à l'air. Chose que nous on n'aurait sûrement pas fait. Si on avait pris des artisans indépendamment, on n'aurait pas forcément poussé derrière à faire une étude. Parce qu'au début on serait pas rentrés avec quelqu'un qui faisait l'étude pour voir où on en était, et une étude après pour tester le... voilà. » (ménage n°5)

2.4. Un suivi de chantier apprécié

Lorsque le dispositif local s'accompagne d'une assistance à maîtrise d'ouvrage, ou d'une mission simplifiée de maîtrise d'œuvre, ce rôle est très apprécié des ménages, qui suivent leur chantier en bénéficiant d'un appui technique indépendant :

« C'était bien, parce que ça a permis de nous aider à coordonner les choses [...]. A un moment donné il a donné des objectifs de respecter telle chose telle chose telle chose. Ce que nous on a surveillé du coup. Il est venu plusieurs fois. Et puis dès que j'avais un souci, je l'appelais. On a eu un souci avec le façadier au tout début, parce qu'on avait dit qu'il fallait poser d'une certaine manière, et il le faisait pas. Donc il a fallu remettre les points sur les i ; moi je l'ai fait, mais lui, il l'a fait aussi. Et puis finalement c'est bien allé. Mais le façadier fallait un peu plus le surveiller. Donc l'AMO était présent sur le chantier à notre demande. (ménage n°6)

« Et puis le maître d'œuvre passait de temps en temps. Il venait voir pour vérifier si c'était conforme à ce qui avait été décidé [...]. C'est bien, il suivait, c'était pas mal. » (ménage n°4)

« Il a fait une première réunion globale, après il a fait une réunion avec chaque entreprise le jour où elle commençait les travaux, et puis il repassait à l'occasion [...]. Il était vraiment très investi et il faisait un réel suivi j'ai trouvé. » (ménage n°3)

Ce dernier ménage, qui a eu de grosses difficultés avec une entreprise mais a pu s'appuyer sur un AMO ayant été au-delà de sa mission⁶, se demande s'il ne faudrait pas subventionner la maîtrise d'œuvre pour faire un réel suivi de chantier :

« Après coup, moi je me demande si on devrait pas aller un peu plus loin dans ... enfin du moment qu'on subventionne tout ce qui est AMO, est-ce qu'on devrait pas aller un peu plus loin. [...] Sincèrement, si on n'avait pas eu cet AMO, les fenêtres elles auraient pu être posées n'importe comment. Mettre les choses en place au niveau des régions, ou des organismes qui financent, pour qu'il n'y ait pas une simple assistance à maîtrise d'ouvrage, mais une maîtrise d'œuvre. Après il y a toujours l'histoire des coûts, mais si c'est pour financer des choses qui servent à rien... Parce que si vous avez des fenêtres qui sont pas étanches à l'air, vous avez beau faire tout ce que vous voulez à côté, ça sert à rien. » (ménage n°3)

⁶ « Il a demandé s'ils avaient mis du compriband ils avaient dit que oui, il a été gratter pour vérifier il a vu que non, donc il a demandé à ce que tout soit défait, donc il y avait 6 ou 7 fenêtres. Donc ils ont tout défait, tout refait. Il est repassé le lendemain le compriband c'était pas du bon compriband, pas celui qu'il fallait, il était pas bien collé dans les angles, donc il a demandé à ce que ce soit redéfait, et remis correctement. Donc la troisième fois il a passé la journée ici » (ménage n°3)

2.5. La coordination dans les groupements d'artisans

Quand la coordination est portée en interne par des groupements d'artisans, cette forme d'organisation est bien perçue des ménages, qui n'auraient de toute façon pas sollicité de maîtrise d'œuvre :

« Il y a eu 3 mois d'intervention des artisans, donc c'était très court, très efficace. On aurait pris individuellement chacun, on aurait jamais fait en trois mois ce qu'on a fait là. Parce que nous on n'aurait pas forcément fait une réunion de chantier avec tous les artisans parce qu'on y aurait peut-être pas pensé et c'est nous qui aurions coordonné, mais en fonction des dispos des artisans, alors que là comme ils se sont vus ensemble et que c'est eux qui ont établi le calendrier ils se sont organisés pour que tout s'enchaîne. » (ménage n°5)

Cependant la coordination n'a pas toujours bien fonctionné :

« Alors je pense qu'il n'avait pas cette formation-là de MOE ou de responsable. Ils font leur partie, la partie plomberie, sans problème, là-dessus je doute pas des compétences, mais par contre sur la partie gestion des temps de travaux et du chantier, ça a été un petit peu... enfin, ça a pas été hyper facile quoi. » (ménage n°7)

« La personne d'Oktave qui était là pour former les entreprises [...]. Donc cette personne là, elle coordonnait un peu le tout, mais en fait ça a été coordonné jusqu'à ce que les travaux commencent, après il était plus trop présent. Donc moi je l'ai un peu harcelé pour qu'il fasse le nécessaire parce qu'à moment donné ça commençait à dérapier. » (ménage n°2)

Cette auto-coordination des artisans n'a pas dispensé les maîtres d'ouvrages de s'impliquer dans les chantiers. L'auto-coordination fluidifie les enchaînements dans les chantiers, mais reste éloignée d'une véritable maîtrise d'œuvre :

*« Moi je déconseillerais pas, ... Je conseillerais Doremi, le programme Doremi, à toute personne qui veut faire des travaux. Après c'est vrai que je leur dirais d'être vigilant et d'être derrière. Moi on m'avait dit, il faut que t'aïlles voir tous les jours... et je leur avais dit mais attendez c'est quand même des professionnels, quoi ! Je vais pas aller les fliquer ! Eh ben **si, oui, effectivement, il faut quand même faire attention...** »* (ménage n°1)

*« Si j'avais pas été derrière, si j'avais pas surveillé ce qui se passait [...]. J'étais très présent parce que j'y travaillais, parce qu'on habitait juste en face, et ça me permettait d'être très présent, de suivre, de voir ce qui se faisait. Au final, ça c'est arrangé. Mais **ça a bien marché parce que j'étais derrière.** »* (ménage n°2)

« Il n'y a pas eu de retard sur le chantier parce qu'on avait cette disponibilité là. Après, c'est exigeant au quotidien, très exigeant au quotidien, parce qu'on a fait que ça. Et moi à moment donné je saturais. Parce que c'est beaucoup moi qui coordonnais parce que j'ai une disponibilité professionnelle qui fait que je pouvais

*me libérer et venir quand je voulais [...]. **Donc la coordination c'est plutôt nous qui l'avons fait.** Certains m'ont dit, mais si vous l'aviez pas fait on l'aurait fait. J'ai des doutes. J'ai émis des doutes sur certains artisans parce que quand on les a appelés pour savoir si l'autre intervenait, ils savaient pas 24h avant [...]. Certains l'ont fait entre eux, d'autres ne l'ont pas fait entre eux. Voilà, on a joué cette interface. » (ménage n°5)*

*« **Les deux artisans se renvoyaient la balle et moi j'étais entre les deux donc c'est moi qui communiquais avec chacun.** C'est pour ça que je dis la fonction MOE en fait, elle a été attribuée au plombier, mais je pense qu'il en avait pas les compétences. Ou du moins la formation. Et du coup ça s'est très mal passé. Enfin cette partie-là s'est très mal passée. Par contre la partie professionnelle, à savoir l'installation du chauffage, là-dessus pas de problème. » (ménage n°7)*

On notera qu'il s'agissait dans tous les cas rencontrés de chantiers réalisés par des groupements d'artisans en phase pilote (artisans en formation, groupements faisant leur premier chantier ensemble), et que le dispositif était en rodage à l'époque de réalisation des chantiers. Il serait intéressant de sonder la satisfaction des ménages sur ce sujet avec des groupements plus expérimentés. Les ménages expliquent d'ailleurs en partie les difficultés d'organisation du chantier par la nouveauté de ce mode d'organisation :

« En l'occurrence ils avaient jamais travaillé ensemble. C'est aussi ce qui a fait que ça a pris pas mal de retard. » (ménage n°7)

« C'est quelque chose qui à mon sens peut très bien fonctionner ; surtout si voilà, vous avez un groupement d'entreprises qui font un projet, un 2^{ème} projet, un 3^{ème} projet, ils commencent à savoir comment travaille l'un, comment travaille l'autre, je pense que oui, ça peut être très bénéfique, effectivement. Mais après, il faut que ce soit des gens sérieux... et honnêtes... » (ménage n°2)

2.6. Implication des ménages en phase chantier

Les ménages rencontrés se sont pour la plupart (7/10) beaucoup impliqués dans le suivi de leur chantier, parfois au-delà du rôle attendu d'un maître d'ouvrage. Ainsi beaucoup se sont renseignés sur les techniques de pose des menuiseries, de l'ITE... pour vérifier la qualité des travaux réalisés par les entreprises. Parmi nos 10 ménages, cette forte implication est à relier au nombre important d'autoréhabilitateurs, naturellement très investis dans leur chantier :

« J'étais très présent parce que j'y travaillais, parce qu'on habitait juste en face, et ça me permettait d'être très présent, de suivre, de voir ce qui se faisait. » (ménage n°2)

« Nous connaissant nous, ça nous arrangeait bien de faire le maître d'œuvre d'une certaine manière, on avait aussi un intérêt pour ça. Et si c'était un archi je suis pas sûr

qu'il aurait été aussi exigeant que nous, donc il aurait fallu qu'on trouve un archi qui soit hyper connaisseur d'une rénovation énergétique. » (ménage n°5)

Cependant, plusieurs considèrent que s'ils n'étaient pas intervenus à certains moments, leur chantier aurait subi des malfaçons (voir chapitre 2.5). En conséquence, deux d'entre eux s'inquiètent de la conduite des chantiers pour des ménages moins disponibles ou moins outillés pour suivre les interventions des entreprises, ce suivi leur semblant nécessaire :

« Le bilan qu'on a fait au groupement et au dispositif c'était de dire que franchement, nous on a eu la capacité d'être maîtres d'œuvre... C'est pas le cas de tout le monde. Au sens technique, et au sens disponibilité. » (ménage n°5)

« Parce que moi je veux dire je me suis vraiment intéressé, j'ai vraiment suivi le chantier, à la fin je savais les règles des DTU, ce qu'il fallait faire, pas faire, etc. Mais pour des personnes qui sont pas forcément investies à ce point là, je pense que les entreprises peuvent faire tout et n'importe quoi. » (ménage n°3)

Un des ménages rencontrés a d'ailleurs ressenti ce suivi du chantier comme une épreuve :

« [Si c'était à refaire,] alors je me transformerais peut-être en mec ! (rire) Parce que je pense que le fait que j'ai été une femme il y a eu certaines choses que les artisans se sont permis de faire. Voilà. Dans le suivi du chantier. De râler un peu plus. » (ménage n°1)

« C'est des petites maladresses, mais moi ça m'a dérangé de leur demander, ça m'a coûté de leur demander » (ménage n°1)

Quant' aux 3 ménages qui n'ont pas ressenti le besoin de suivre personnellement le travail des entreprises (ménages 4, 8 et 10), 2 d'entre eux ont bénéficié d'une maîtrise d'œuvre, et le 3^{ème} était réalisé par une entreprise générale du bâtiment, qui de fait assurait cette fonction :

« C'est eux qui ont fait la gestion globale du chantier. [...]. En fait c'était une entreprise spécialisée dans l'isolation intérieure, extérieure [...]. Par contre ils font pas tout ce qui est menuiserie, électricité, plomberie... Ils travaillent avec d'autres entreprises. L'avantage pour nous c'est d'avoir un seul interlocuteur, qui a fait tous les devis. [Faire venir les entreprises] c'était leur problème. Nous on les a utilisés comme entreprise générale. Ils ont sous-traité. Mais c'était leur histoire. » (ménage n°10)

⇒ **Quel suivi de la qualité pour les chantiers de rénovation ?**

Ces 10 entretiens nous confirment d'abord l'importance des dispositifs locaux d'accompagnement pour conduire les ménages ayant un projet de rénovation vers un objectif de performance. Cet accompagnement les a sensibilisés aux points sensibles de la performance thermique : étanchéité à l'air, points techniques... ce qui a conduit ces ménages à s'impliquer fortement dans le suivi de chantier. Ce suivi du chantier, assuré par eux-mêmes, ou parfois par un AMO ou un MOE, leur a souvent semblé nécessaire pour garantir la bonne réalisation des ouvrages. Et il semble que dans certains cas des malfaçons ont bien été évitées par un contrôle extérieur des ouvrages.

Se pose donc la question d'un contrôle de la qualité ou d'une maîtrise d'œuvre dans ces chantiers de rénovation. L'accréditation RGE ne semble pas toujours suffisante à garantir la qualité des ouvrages ou le professionnalisme des entreprises, et l'auto-organisation d'un groupement d'artisans n'a pas permis à elle seule d'assurer ce suivi pour les ménages rencontrés. Peut-être serait-il opportun de la compléter d'un suivi extérieur au groupement, au minimum lors de quelques étapes-clés ?

Certains ménages ont vécu la période des travaux comme une épreuve, les relations avec les entreprises ayant parfois été conflictuelles. Elles ont été moins éprouvantes lorsqu'un AMO ou un maître d'œuvre assurait le suivi de chantier et l'interface avec les entreprises. Cependant lorsque cette mission n'est pas financée par le dispositif d'aide à la rénovation performante, les ménages préfèrent en faire l'économie. Le ménage qui a sollicité un architecte l'a fait parce que l'objectif du chantier était architectural et fonctionnel avant d'être énergétique.

3. Des ménages très satisfaits de leur rénovation thermique...

Pour les ménages rencontrés, la recherche du confort thermique en hiver et la réduction des factures énergétiques étaient les principales motivations pour entreprendre des travaux. À l'issue de leur rénovation performante, tous se déclarent très satisfaits sur ces deux points. Du point de vue des ménages, l'objectif est donc atteint.

3.1. Confort thermique en période de chauffage

Lorsqu'on leur demande s'ils sont satisfaits de leur rénovation, les ménages pensent d'abord au confort thermique en hiver, et expriment tous une vive satisfaction, souvent en comparant avec leur logement antérieur ou leur ressenti avant rénovation :

« C'est super agréable, vous avez plus de courant d'air vous avez vraiment une sensation... parce qu'avant on chauffait tout le temps aux alentours de 22-23°C et on avait froid, et aujourd'hui on a un thermomètre et on chauffe entre 19 et 20°C et on a vraiment la sensation de ne jamais avoir froid, donc c'est hyper agréable. » (ménage n°3)

« Le fait d'avoir un confort dans la maison, qu'on avait pas avant, c'est ça la première chose qu'on a ressenti. Que la maison soit beaucoup plus confortable à vivre » (ménage n°4)

« [On a été] surpris par le confort thermique. Au sens, punaise, pas besoin de chauffer, presque pas. En tout cas sur la période de mi-saison... la maison est super agréable en mi-saison » (ménage n°5)

« Là où on était c'était des grille pain classiques ça chauffait par à-coups et ça chauffait fort par à-coups. Et on avait des variations de température... voilà : un coup on avait froid, un coup on avait chaud, un coup on avait froid... Là, on a une température constante, donc ça c'est quand même hyper confortable » (ménage n°7)

« Ah ben trop bien ! La surprise c'est de ne pas avoir besoin d'un point chaud avec la DF. Il y a très peu de différence l'hiver entre le haut et le bas. On n'a pas cet effet d'accumulation tout en haut... ça c'est plutôt bien » (ménage n°8)

« C'est vrai que c'est hyper confortable. Parce qu'en fin de compte ça chauffe vite. La maison elle est vite chaude. Et je crois... on s'en rend même pas compte. On sent qu'on est bien ! » (ménage n°10)

Cette sensation de confort se vérifie quel que soit leur mode de chauffage ou la température à laquelle ils chauffent leur logement. On détaillera plus loin les pratiques liées au chauffage, mais on peut déjà noter que la température de

confort pour les 10 ménages rencontrés varie entre 18.5 et 21.5°C, confirmant l'appréciation variable du confort thermique suivant les ménages.

3.2. La réduction de la facture énergétique

Ce confort s'accompagne d'une nette diminution de la facture de chauffage, ce qui est également un élément de satisfaction exprimé par tous les ménages rencontrés, soit par rapport aux consommations avant travaux, soit par rapport à leur précédent logement :

« Quand on avait le petit [poêle à pellets] on achetait une palette, parce que ça coûtait moins cher... parce qu'on utilisait quand même une tonne et demie à l'année. Là maintenant, honnêtement... mon mari rachète une paire de sacs de temps en temps. Parce qu'on consomme ½ tonne. On a divisé par 3 à peu près. » (ménage n°4)

« D'un point de vue financier c'est net aussi. On avait essayé de faire un suivi avant-après, et puis les consommations étaient 50% moins importantes sur le gaz. On a divisé par deux le prix qu'on réglait, mais vu qu'il y a une part fixe les consommations c'était moins 60% [sachant que le gaz chauffe aussi l'ECS]. » (ménage n°3)

« Je consomme moins d'une palette par an. Donc ça fait... mois de 300€ pour le chauffage à l'année [...]. [Et pour l'électricité] je suis plus à 2000€, je suis à 6 ou 700€ [y cis ECS]. Ça change la donne. » (ménage n°1)

On a des factures énergétiques plutôt correctes. En gros mensuellement on est à peu près à une moyenne de 90€ pour gaz plus élec. Donc on s'y retrouve quand même. Et puis on se retient pas. (ménage n°7)

3.3. Un soulagement pour les ménages modestes

Pour les ménages modestes, la rénovation performante libère de l'anxiété liée aux factures de chauffage. La recherche du confort peut s'opérer dans la maîtrise des consommations énergétiques, permettant de s'affranchir de mécanismes de restriction :

« On ne se prive pas de le faire carburer. Quand on a froid on ne se prive pas de le faire monter un peu en température. Je consomme moins d'une palette par an. Donc ça fait... mois de 300€ pour le chauffage à l'année... [+ élec. en appoint] Il est peut-être un peu trop fort, normalement ça devrait être 20°C, mais moi je le fais carburer – enfin carburer, je mets un degré de plus - pour qu'il chauffe les chambres. Et les chambres doivent être à 18-19 [...].

Autant avant quand la maison était électrique et que je savais qu'à la fin de l'année j'allais avoir une facture de 2000€, oui, là, on faisait attention. Mais c'est vrai que maintenant si elles vont jouer dans leur chambre et qu'elles m'appellent en me disant j'ai un peu froid, je monte un peu le chauffage, je leur refuse pas. C'est comme dans la salle de bain on a un petit soufflant, ça arrive qu'on le mette en route... je leur dis pas non. Parce que je suis plus à 2000€, je suis à 6 ou 700€ d'électricité [y cis ECS]. Ça change la donne » (ménage n°1, très modeste selon l'ANAH).

Ou encore ce ménage, qui compare leur maison rénovée à leur ancien logement :

Elle : « oui mais d'un autre côté l'appartement on chauffait pas la cuisine.

Lui : « oui, on chauffait que la moitié,

Elle : « la consommation ça coûtait trop cher

Lui : « on chauffait que la partie salon – chambre, parce que c'était un deux pièces. Et comment... on chauffait pas la partie cuisine.

Elle : « jamais tu allumais les radiateurs.

Lui : « on vit de manière plus confortable, mais on a des factures qui sont moins élevées quand même. [...] on se prive moins. » (ménage n°7)

Les dispositifs d'aide à la rénovation performante permettent d'emmener vers une rénovation performante des ménages qui se seraient contentés sans cela de rénovations partielles, prenant le risque de se retrouver en situation de précarité énergétique. Cependant, il semble important pour ces ménages en particulier de prendre en considération dans le plan de financement les travaux connexes et les travaux d'aménagement indispensables. Un ménage rencontré a réalisé ses travaux de rénovation thermique en 2016, et n'a toujours pas terminé certains travaux faute de moyens. C'est un aléa de chantier non lié à la rénovation thermique qui a conduit à un surcoût, mais le ménage n'avait pas de marge financière pour y faire face :

« Par exemple le sol ; eux, ils ont fait que l'isolation du sol. J'étais sur une dalle béton, quand j'ai récupéré ma maison. Donc il a fallu que je fasse le carrelage quand j'ai pu avoir les finances pour le faire. Pendant un ou deux ans on a vécu sur du béton. Bon, ça craignait rien, hein... [...]. Mais ça fait bizarre de rentrer dans sa maison, et de se dire finalement, il y a encore beaucoup de travaux à faire. Après c'est sûr que d'avoir cet étage à faire en supplément, financièrement moi ça m'a plombé donc actuellement leur chambre est pas du tout terminée. Elles n'ont pas de plafond, et elles sont sur des dalles de plancher au sol. Elles n'ont pas de parquet flottant. Ça viendra, elles savent que c'est de la patience qu'il faut avoir. On aimerait rentrer, et que tout soit fait. (ménage n°1)

⇒ **Propositions pour les ménages très modestes**

Cette enquête auprès de 10 ménages montre que les rénovations ont répondu aux principaux objectifs des maîtres d'ouvrages : assurer un bon confort thermique en hiver et en demi-saison, et réduire très significativement les factures de chauffage. Pour les ménages modestes et très modestes, on constate que la rénovation thermique leur permet de mettre fin à des pratiques de restriction qui sont un des marqueurs de la précarité énergétique. Les dispositifs d'accompagnement locaux rendent visiblement la rénovation performante accessible à ces publics. L'enquête par questionnaire permettra d'avoir sur ce point des éléments quantitatifs, mais une proportion significative de ménages modestes figurait parmi les 40 instrumentés au niveau avancé. Pour les ménages très modestes, il semble important de prendre en compte dans les plans de financements les travaux d'aménagement liés ou non à la rénovation thermique mais néanmoins nécessaire, et éventuellement budgéter une provision en cas de dépassement du coût du chantier. Lorsque le budget de la rénovation globale est difficile à boucler, il faudrait trouver le moyen de ne pas renoncer à l'objectif de performance. L'auto-réhabilitation, ou l'auto-réhabilitation accompagnée pourrait être une piste pour limiter le coût des travaux d'aménagement et de second œuvre ?

4. ... malgré quelques points de vigilance

Par rapport à leurs objectifs principaux, les ménages rencontrés sont donc satisfaits. Cependant sur d'autres éléments liés au confort, la rénovation a pu avoir un effet plus contrasté. Trois motifs d'insatisfaction ont été évoqués spontanément par plusieurs ménages : la diminution de la surface habitable en ITI, la surchauffe estivale dans les maisons à faible inertie, et la gêne acoustique liée à la ventilation. La qualité de l'air est plutôt un élément de satisfaction, mais on a surtout constaté le manque d'information des ménages sur ce sujet.

4.1. Qualité de l'air

La qualité de l'air est plus difficile à apprécier que le confort thermique, et on verra plus loin que la pratique de l'aération reste fréquente en complément des VMC. Cependant, elle est globalement ressentie comme satisfaisante à la suite de la rénovation :

« On le sent quand on change le filtre. Je trouve. on sent bien que l'air passe mieux, quand même, on se sent un peu mieux... quelquefois, je reconnais que l'été quand on ventile bien, on trouve que l'air est quand même meilleur une fois ventilé [en ouvrant les fenêtres]. Inversement, quand on est sur des épisodes un peu de pollution l'hiver, on sent qu'on est mieux ici. Voilà, c'est assez net. Alors il y a bien les passages d'odeur de fumée, ça empêche pas les odeurs de passer, mais on sent qu'on respire mieux, notamment en hiver. » (ménage n°8)

Certains évoquent une maison plus saine, et des enfants moins malades :

« il y a quand même les enfants qui sont pas trop malades, là-dessus faut pas se plaindre. Je pense que la ventilation y est pour quelque chose, en termes d'humidité on a des murs sains, on a quand même une maison assez saine, et c'est vrai que les enfants sont pas beaucoup malades, un peu plus depuis qu'elle va à l'école, mais avant trois ans... » (ménage n°7)

Ou le fait d'avoir moins de problèmes d'humidité :

« C'est une maison où il y avait une humidité naturelle qui pouvait être assez importante [...]. Et le fait d'avoir mis en place une ventilation... ça n'a rien à voir. C'est un vrai confort intérieur, notamment dans la salle de bain à l'étage, le lendemain elle est sèche, voilà c'est assez efficace. Un confort de vie aussi, intérieur, la partie cuisine, etc. moi je suis vraiment convaincu de l'intérêt d'une ventilation » (ménage n°9)

Cependant les ménages manquent d'information pour régler les débits de ventilation et programmer des scénarios d'occupation pour une VMC DF :

« On n'a aucune donnée sur à quel moment il faut mettre une vitesse plus élevée, et est-ce que la vitesse 3 ne serait pas déjà plus que ce qu'il faudrait pour la maison. »

On sait pas vraiment comment c'est paramétré, et on n'a pas eu d'explications très clairement sur ça. Donc notre besoin ce serait d'avoir cette explication et de pouvoir l'adapter à notre mode de vie. » (ménage n°5)

« Il va falloir qu'on se penche sérieusement sur ... voilà, prendre le temps ; et c'est là où on l'a pas forcément en ce moment, prendre le temps de se dire c'est quoi notre mode de vie, quand est-ce qu'on peut l'éteindre, en posant la question de la qualité de l'air. Si je l'éteins est-ce que c'est ok pour la qualité de l'air, à quel moment. [...] Et sur ça on n'a pas encore assez de pratique, et de disponibilité. » (ménage n°5)

Plusieurs ménages équipés d'une DF l'utilisent donc par défaut en mode manuel et en vitesse 1, ce qui limite les consommations énergétiques et les éventuelles nuisances sonores, en supposant les débits suffisants pour couvrir les besoins de renouvellement d'air :

« On la règle peu. Au début beaucoup, parce qu'on savait pas. On avait l'impression qu'il fallait sans arrêt agir, quand il faisait froid, qu'il faisait chaud... surtout l'été. Et en fait maintenant, clairement on la met au minimum. Parce qu'on sait qu'on n'arrive pas à ventiler correctement l'été, et que l'hiver en fait ça suffit. Donc on la met au minimum, elle est adaptée, et du coup on la touche plus. La seule chose qu'on fait varier c'est le seuil de température. » (ménage n°8)

4.2. Perte d'espace en ITI

Parmi les 5 ménages rencontrés ayant isolé leur maison par l'intérieur, 3 ont évoqué spontanément la perte d'espace intérieur que celle-ci a engendré. On précisera d'emblée que pour ces différents cas l'alternative en ITE a été envisagée, puis écartée pour des raisons techniques. Deux ménages n'avaient pas anticipé cette diminution de la surface habitable, et regrettent de ne pas avoir été suffisamment informés :

« Donc c'est vrai que la première fois que je suis rentrée dans la maison et qu'ils avaient plaqué, je me suis sentie diminuée en surface de ma maison. Ça j'avais pas forcément prévu dans ma tête ce problème-là. Que ma maison elle allait aussi changer de taille, parce qu'effectivement ils prenaient de la place sur les murs... Voilà, il y a quand même plus de 25cm sur la façade, donc c'est vrai que ça a changé un peu de visage [...]. Elles, elles ont eu la même remarque que moi, c'est-à-dire qu'elles ont trouvé leurs chambres plus petites du fait de l'isolation. La première fois qu'elles sont rentrées dans leurs chambres, elles ont dit mais elles sont toute petites nos chambres. » (ménage n°1)

« C'était difficile de se projeter, sur les matériaux, l'épaisseur, donc au début je pensais sincèrement que ça prendrait pas autant de place à l'intérieur. Donc j'étais plutôt parti sur une ITE mais comme c'était pas réalisable on est passé par l'intérieur.

On a peut être pas été bien aiguillés là-dessus, mais c'est pas dramatique en soi... c'était pas difficile à assumer. On savait qu'il y avait des contraintes aussi à obtenir un niveau de performance important. Mais on s'attendait pas à tant. Il y a 30, 40 peut-être des fois... » (ménage n°7)

Ces deux ménages ont des maisons de petite taille (<80m²), pour lesquelles on peut supposer que la réduction de surface est plus gênante. Mais plus que l'encombrement de l'isolant lui-même, ces deux ménages regrettent le fait que les plaquistes n'aient pas optimisé le positionnement de leurs rails, et leur reprochent d'être allés au plus simple, sans se préoccuper de l'impact sur la surface des pièces :

« Ils ont pas suivi les murs... ils tracent tout droit en fait les plaquistes ! Donc s'il y a un recoin, ben... non, non ! On fait un carré. [...] Alors c'est sûr que c'est plus compliqué, que ça prend plus de temps, et que peut-être que les devis étaient tirés au maximum pour que je puisse rentrer dans ce programme-là et que je puisse le payer. Peut-être qu'il aurait fallu mettre quelques heures de plus de main-d'œuvre pour pouvoir faire ce truc-là. » (ménage n°1)

« Voilà il y avait aucun mur de droit, il y avait des renforcements... donc on a perdu énormément en espace. Les artisans ils passent tout droit, et ça peut faire un mètre comme ça peut faire 30cm ça sera la même chose pour eux. » (ménage n°7)

De la même façon, l'encombrement des conduits de VMC n'est pas toujours optimisé :

« Par exemple dans la chambre de ma grande, ils avaient tellement tiré tout droit à cause de cette gaine VMC... que je leur ait dit non là vous vous rendez pas compte vous avez pris 20 à 30 cm de largeur sur toute la longueur de sa chambre... Et donc là ils sont revenus, ils ont cassé, et puis ils ont fait une sorte de petite table de nuit en placo là où le tuyau sort dans la chambre. » (ménage n°1)

Là aussi, les ménages regrettent de ne pas avoir été suffisamment informés :

« Voilà, il y a des trucs, comment dire... qui sont quand même voyant, et que moi je pensais pas. Il aurait peut-être fallu que le jour où ils viennent ils me disent : voilà, une gaine de VMC, c'est comme ça. Que je m'en rende compte, du diamètre, que je me dise ça va faire de l'encombrement... parce qu'ils me parlaient de caisson, mais moi... oui, un caisson. D'accord. Bon. Mais quand je vois ma cuisine... » (ménage n°1)

Au-delà de la réduction de surface habitable, la nouvelle épaisseur des murs perturbe le fonctionnement de la maison, par exemple pour la fermeture des volets, ou pour étendre du linge à la fenêtre :

« Parce que maintenant qu'ils ont isolé... Avant on était vraiment sur le mur de la maison. Donc pour ouvrir les volets c'était pas un souci, y'avait ça pour se pencher, c'était pas un problème. Mais maintenant c'est loin ! même pour étendre le linge [rire] je suis obligée de me pencher sur le bord de la fenêtre avec les pieds un petit

peu en l'air. Donc c'est vrai que si on avait mis des volets roulants pour les filles aussi c'aurait été pas mal [...]. C'est vrai que c'est des choses qu'on pense pas sur le coup, mais la première fois que j'ai voulu ouvrir les volets et étendre du linge, je me suis dit : ah, ça va devenir un peu plus compliqué, un peu plus sport. » (ménage n°1)

À la différence de ces deux ménages, un autre (ménage n°8) était accompagné par un architecte, et a envisagé cette réduction de surface habitable dès la conception. Pour limiter l'encombrement du doublage, il a conçu un « sandwich » mince (14cm) composé de polyuréthane et de laine de bois (en vide technique) constituant un compromis emprise/performance acceptable pour lui. On peut supposer qu'au-delà du « sandwich » isolant, l'anticipation de cette problématique et la présence d'un architecte maître d'œuvre sur le chantier a contribué à ne pas sacrifier inutilement d'espace habitable.

L'enjeu de maîtriser la perte d'espace était suffisamment important pour conduire ce ménage à employer du polyuréthane, alors qu'il avait par ailleurs choisi des matériaux naturels et locaux (parquet notamment). Cependant, après coup, ce choix n'est que partiellement assumé par le MO :

« Le fait qu'il y ait de la mousse de polyuréthane partout, c'était pas notre projet non plus. Enfin, il se trouve que c'est des performances remarquables, mais c'est un matériau, je me pose la question qu'est-ce qu'il se passe dans cinquante ans ? Quelqu'un veut démonter la maison et veut faire autre chose, il trouve quoi ? [...]. Mais c'est des questions qui sont venues après. En voyant le chantier [...]. Et quand j'ai vu cette épaisseur de matériaux partout, dans le sol... ça m'a donné un sentiment bizarre. C'est pas des matériaux que je trouve très durables, en fait. » (ménage n°8)

4.3. Le confort d'été

En été, les ménages ayant un logement à inertie moyenne ou lourde (en particulier les ITE) parviennent à maîtriser la température de leur logement, à condition cependant d'avoir une gestion active des ouvertures et occultations :

« En été il fait bon [reste à 24-25 pendant canicule]. Là effectivement il faut habituer les enfants, et puis il faut prendre l'habitude de garder les portes fermées, les fenêtres fermées... même jouer sur les volets, sur les faces qui sont au soleil... ça demande un peu plus d'attention » (ménage n°2)

« L'été on fait un peu attention parce qu'on a la véranda et dès qu'il y a un rayon de soleil ça chauffe de suite » (ménage n°4)

« Après on n'ouvre pas n'importe quand... On arrivait à garder une certaine fraîcheur. Au plus chaud je dirais qu'il faisait 26-27 à l'étage quand c'était vraiment la canicule et qu'il faisait 35 dehors » (ménage n°6)

Cependant cette gestion active doit être partagée par tous les occupants de la maison et peut être difficile à assurer avec des enfants :

« Là où on a eu chaud c'est parce que mon mari supporte pas le bruit la nuit et ne voulait pas ouvrir les fenêtres. Du coup on ouvrait le matin mais c'était déjà un peu tard » (ménage n°6)

« Avec nos habitudes de vie, avec des tout petits, on est dehors, et on rentre et on sort. On a une baie vitrée qui est plein Ouest, et là, je suis pas exigeante, on n'a pas fermé la porte tout le temps, c'est trop contraignant, puis surtout avec des tout petits : ils n'arrivent pas à la fermer eux-mêmes parce qu'il faut la claquer pour qu'elle se ferme » (ménage n°5)

Mais globalement ces ménages ne font pas état de surchauffe excessive, et semblent connaître des stratégies permettant de limiter celle-ci (surventilation nocturne, fermeture des portes et fenêtres en journées, utilisation d'occultations).

En revanche, 4 ménages évoquent une sensation de surchauffe en été. Ces ménages habitent dans des maisons à inertie faible à moyenne en l'occurrence isolées par l'intérieur. De même que pour la température de confort en hiver, la sensibilité à la chaleur en été est variable suivant les personnes. Ainsi le ménage n°1 déclare t'il un problème de surchauffe à partir de 26°C, alors que le ménage n°5 considère qu'une température de 27-28°C reste acceptable. Cependant la corrélation entre inertie faible et sensation de surchauffe estivale est notable. Les surchauffes se manifestent notamment dans les combles aménagés et les étages supérieurs.

Le ménage n°7 par exemple, déclare des températures intérieures supérieures à 30°C, malgré des tentatives pour limiter la surchauffe (aération nocturne et fermeture des ouvrants le jour, fermeture des volets en R+1, VMC DF en mode été) :

Lui : *« oui, ce qu'on n'avait pas forcément anticipé non plus c'est que la chaleur qui rentre, elle a du mal à ressortir. Et donc du coup l'été on étouffe énormément.*

Elle : *« il fait 34 l'été.*

Lui : *« ça c'est pareil, c'est le genre d'information qu'on n'avait pas forcément avant, et puis le Mr d'Enertech il nous a dit l'avantage c'est que l'hiver on consomme moins, et le désavantage c'est que l'été ça rentre et ça sort plus. [...] et puis on a 5, 6 fenêtres au Sud... C'est vrai qu'on parle de l'hiver, mais jamais de l'été.*

Elle : *« là c'est vivable, en bas. Mais en haut... ça ne descend pas en dessous de 28°C. J'étais même obligée d'éteindre l'alarme de sa camera à lui parce que vous savez les caméras de bébés, quand la température elle monte trop haut, il y a une alarme qui sonne. Parce qu'il fait trop chaud. On a essayé, mais ça descend pas. Je sais pas pourquoi mais c'est pas possible.*

Lui : *« je pense qu'il existe des solutions, mais...*

Elle : *« ah non mais en bas il fait 26-27 l'été. Là haut on monte à 30... plus de 30 des fois. (ménage n°7)*

Un autre ménage, pourtant situé en Normandie proche de la mer, a décidé après un an d'occupation d'installer une climatisation pour rafraîchir les chambres de ses filles, aménagées dans les combles :

« Le seul truc qu'ils n'ont pas pensé, c'est que l'été c'est des mezzanines, et il fait super chaud. C'est pour ça qu'on a mis... on a malheureusement dû mettre une clim. [...] ça c'est l'entreprise qui aurait dû y penser avant. nous on n'y a pas pensé, puis eux non plus. [...] oui, elle doit fonctionner trois... allez, quatre semaines dans l'année maximum » (ménage n°10)

4.4. Confort acoustique

La satisfaction des ménages sur le plan acoustique est inégale. Le confort acoustique est également un élément subjectif, et la tolérance au bruit est très variable suivant les interlocuteurs. Sur l'échantillon rencontré, la seule source de nuisance sonore intérieure évoquée est la VMC double-flux. Elle est mentionnée spontanément par 5 ménages sur les 6 équipés d'une DF (le sixième ménage étant tout à fait satisfait). Ainsi que le relève une des personnes rencontrées, il est probable que le fait d'avoir une bonne isolation vis-à-vis de l'extérieur rende plus sensible aux bruits intérieurs :

Mais, c'est un peu un gros problème quand même parce que comme on a du triple-vitrage, on entend un peu que ça. (ménage n°8)

Cependant si pour un de ces cinq ménages le bruit est acceptable :

« Au niveau de la ventilation la seule chose... et encore on n'y fait plus attention... la seule chose c'est le bruit au début. Dans la cuisine, parce qu'on a une grosse aspiration. Qui est bruyante, mais ... dans les autres pièces on le sent pas » (ménage n°2)

Dans les autres cas, la gêne est importante et souvent liée à une prise en compte insuffisante de ce critère à l'installation. Par exemple une implantation proche des chambres, et une isolation acoustique pensée après coup :

« Le bloc VMC, ils me l'ont mis sur la mezzanine qui donne sur ma chambre. Et c'est un engin qui fait du bruit. Voilà. Et ça... Dans ces cas-là, il aurait fallu peut-être un peu plus m'en parler. Ou alors m'emmenner quelque part où il y en a une pour que puisse me rendre compte du fond sonore que ça fait, pour décider de là où on pouvait la mettre. Il y aurait peut-être eu moyen de la mettre ailleurs que près des pièces de nuit. On a essayé de trouver une solution, on a fait un local, avec une porte isolante... ça a un peu corrigé le problème, elle fait un peu moins de bruit... et puis on s'habitue, au bout d'un moment ! C'est comme quelqu'un qui habite au

bord des trains... au bout d'un moment on percute plus qu'il y a le bruit. Mais c'est vrai que... ben on voudrait que ça soit tout bien » (ménage n°1)

L'insonorisation peut aussi n'avoir pas été faite :

Lui : « Alors c'est pareil on n'était pas super bien briefés là-dessus. On s'attendait pas au départ à ce que ça fasse autant de bruit la ventilation... et puis bon ben maintenant on l'entend plus [à ce moment, sa femme qui donne à manger à leur petite fille prend part à l'entretien, signe que c'est un point problématique]

Elle : « parce qu'on est là depuis longtemps. Mais vous vous devez l'entendre ? [...] à l'étage c'est horrible. Elle est pas dans une pièce fermée. Elle est au grenier, et le grenier on l'a ouvert. »

Lui : « ça fait plus une mezzanine. C'est plus un grenier en fait. Nous on a voulu aménager pour éventuellement faire une chambre à l'avenir. Et en fait elle est au-dessus de l'escalier, là. C'est bruyant... c'est un bourdonnement en fait. En continu ».

Elle : « au niveau des sorties aussi, on entend. il faut les régler mais même en les réglant au minimum... »

Lui : « et encore, on n'est pas... les sorties c'est pas le pire... »

Elle : « [dans la chambre de notre fille] j'ai mis une espèce de bâche au-dessus de son lit pour éviter que ça souffle trop, mais son petit jouet qui est suspendu en-dessous, il bouge. Alors c'est que ça souffle bien quand même. Bon après, nous on est habitués maintenant. »

Lui : « c'est ça on s'habitue ». (ménage n°7)

Certes, ces ménages déclarent s'être habitués, mais ils ont visiblement souffert pendant une longue période de cette nuisance sonore. C'est d'autant plus regrettable que cette nuisance peut être évitée ou fortement atténuée par une installation attentive à cet enjeu, comme en témoignent 2 installations parmi les 6 de cet échantillon.

Pour limiter le bruit, plusieurs ménages utilisent leur VMC DF en vitesse 1, sans savoir si ce débit est suffisant du point de vue de la qualité de l'air :

« c'est très désagréable de dormir avec une VMC... moi c'était mon critère, c'est non négociable, je voulais pas d'un truc qui fait du bruit dans ma maison, il faut que ce soit silencieux donc la VMC c'est pas possible la nuit qu'elle tourne, et en fait de toute façon elle est pas efficace pour renouveler l'air la nuit [pour rafraîchissement nocturne]. Ça nous pourrit la vie du coup on l'a mis en mode manuel » (ménage n°5)

Enfin, un dernier ménage signale une dégradation de la performance acoustique depuis la mise en service (2 ans plus tôt), et une transmission du bruit par les parois, malgré la présence de silent blocs :

« Il y a des vibrations qui au début n'existaient pas avec la VMC, qui se transmettent pas mal aux parois. Donc la nuit on les entend. Et je pense... ça va pas jusqu'à nous réveiller, mais je pense qu'on n'a pas un super sommeil, des fois, à cause d'une vibration qui est présente. Qui fait des sons assez sourds... avec des patins anti vibrations, qui sont installés sur la DF, mais on sent que ça bouge, quand même, ça vibre. Et avant on sentait pas. après ça se manifeste un peu plus quand les filtres sont saturés, ont besoin d'être remplacés, ils se remplacent tous les ans, et je sais que dans les premiers mois qui suivent le remplacement du filtre, l'air passe mieux, la ventil force un peu moins, et donc ça s'atténue. Mais, ça fait comme un bruit de fond, et je suis curieux de mesurer le son [...]. Et en pleine nuit... je sais que ma fille, on avait voulu mettre à un endroit son lit, [...] mais je sais que je la mettrais pas là. En se couchant, c'est insupportable. Enfin, insupportable... au sens où si je suis au moment où je cherche mon sommeil, là ça me gêne vraiment. Et même si je m'endors, je me dis que ça peut affecter mon sommeil en qualité. Donc on cherche des endroits dans la pièce qui seraient moins soumis aux vibrations. [...] Je pense qu'on va faire revenir l'installateur » (ménage n°8)

⇒ Propositions

Au-delà des besoins de confort thermique et de maîtrise des dépenses qui semblent pleinement satisfaits par ces rénovations, ces entretiens laissent apparaître quelques externalités négatives qui indiquent autant de points de vigilance dans la manière de concevoir la rénovation thermique ou de l'accompagner.

- D'abord, la qualité de l'air, qui serait plutôt un motif de satisfaction, mais dont ces entretiens montrent surtout qu'elle est mal maîtrisée par les ménages. A la différence du confort thermique, ils peuvent difficilement s'appuyer sur un ressenti direct. D'autre part, s'ils sont tous conscients du besoin de renouveler l'air des logements, leurs habitudes les amènent souvent à aérer manuellement. Lorsqu'ils ont choisi de s'en remettre à la VMC pour assurer cette fonction, il leur est difficile de se construire un savoir d'usage et d'identifier les bons réglages ou les bonnes pratiques permettant d'assurer un fonctionnement optimal. Il semble donc nécessaire de mieux informer et accompagner les ménages sur la qualité de l'air et la bonne utilisation des systèmes de ventilation, en DF comme en SF. On détaillera ce point au chapitre suivant.
- Concernant la perte d'espace en ITI, on notera que ce point comme le suivant (confort d'été) conduisent à préférer l'ITE à l'ITI lorsque cela est possible. Lorsque cette stratégie est décidée, il pourrait être utile :
 - de faire attention aux solutions techniques qui s'appuient sur une très forte isolation des murs au détriment d'autres postes,

- d'isoler systématiquement les vides techniques (contre-lattage utilisé pour passer des réseaux devant le frein-vapeur) et les prendre en compte dans les calculs thermiques pour réduire l'épaisseur totale,
 - de préférer les ossatures métalliques des doublages de faible épaisseur pour les mêmes raisons, quitte à ajouter des points d'ancrage intermédiaires,
 - de privilégier le cheminement des conduits de DF en faux plafond et le cas échéant de limiter l'encombrement des caissons,
 - d'être attentif à la hauteur sous plafond dans les combles aménagés,
 - de sensibiliser les artisans à cette problématique pour limiter au strict nécessaire l'encombrement des doublages isolants, quitte à y passer plus de temps,
 - lorsqu'il y a une maîtrise d'œuvre ou un AMO, qu'un suivi attentif du chantier soit assuré sur ce point (pose des rails...),
 - et enfin de préparer les maîtres d'ouvrage à cette réduction de la surface habitable.
-
- Pour le confort d'été, il semble essentiel de prendre en compte cette problématique à la conception d'une stratégie d'isolation, même si cette demande n'est pas formulée. Une attention particulière doit être apportée :
 - à préserver de l'inertie à l'intérieur de l'enveloppe isolante, si possible également en ITI (sols, planchers intermédiaires, murs de refend, cloisons intérieures...)
 - à anticiper les risques de surchauffe via les menuiseries et prévoir des occultations adaptées à des manipulations quotidiennes, en particulier pour les ouvertures les plus exposées (ouvrants de toit, baies Est et Ouest...). Pour les baies Sud, envisager la pose d'ombrières fixes.

D'autre part il semblerait utile de prévoir lorsque c'est possible des ouvrants permettant une ventilation nocturne efficace par balayage, éventuellement associés à des occultations adaptées si nécessaire (sécurité). Cette proposition est également valable pour les logements équipés d'une VMC DF. En effet, si la double flux améliore de façon générale le confort d'été (l'échangeur récupère la fraîcheur la journée, et le by-pass fait entrer de l'air froid la nuit), elle ne suffit pas à rafraîchir suffisamment au cœur de l'été, et il faut en plus pratiquer une aération nocturne ou matinale (les ménages qui ont essayé d'augmenter le débit de la ventilation pour rafraîchir la nuit ont constaté un problème de bruit et de conso électrique). C'est donc bien l'aération par les fenêtres qu'il faut privilégier. L'accompagnement des ménages vers des pratiques permettant de limiter la surchauffe semble également nécessaire (petit guide ?).

- Enfin, les nuisances sonores intérieures étant toutes liées pour les ménages rencontrés aux systèmes de ventilation, il semble nécessaire de mieux former les installateurs à cette problématique, et de considérer l'insonorisation du bloc VMC comme des travaux induits liés à l'installation d'une VMC. Attention à la transmission du bruit par les parois, qui suppose des réponses techniques spécifiques. L'installateur doit être responsable de la bonne isolation acoustique de l'ensemble du système, du bloc jusqu'au bouches de ventilation, y compris lorsqu'il y a des coordinations à gérer avec le plaquiste ou un autre corps de métier. Le bruit de la ventilation étant également lié au débit, il semble nécessaire d'accompagner les ménages dans le réglage de leur VMC, notamment sur les débits nécessaires pour garantir la qualité de l'air suivant les modes d'occupation. On reviendra sur ce point au chapitre 6.

5. Pratiques liées au chauffage et à la consommation d'énergie

Les pratiques des habitants étant déterminantes pour la performance énergétique, leur analyse est utile pour comprendre les consommations réelles mesurées dans cette enquête, mais aussi la manière dont les occupants interagissent avec les systèmes installés et identifier les pratiques pouvant impacter positivement ou négativement cette performance.

5.1. Température intérieure

Les ménages rencontrés déclarent tous « ne pas se priver » dans leurs consommations de chauffage. L'expression est revenue plusieurs fois, et fait souvent référence à une période antérieure caractérisée par des restrictions de chauffage, en particulier pour les ménages modestes (voir chapitre 3.3). A partir du moment où les ménages ne vivent plus dans une « passoire thermique », le confort thermique est priorisé sur la maîtrise des dépenses énergétiques :

« Ouais, c'est plutôt un choix de confort qu'un choix de... qu'un réel choix économique. C'est le confort qui est privilégié. » (ménage n°7)

« Avant quand la maison était électrique et que je savais qu'à la fin de l'année j'allais avoir une facture de 2000€, oui, là, on faisait attention. Mais c'est vrai que maintenant si elles vont jouer dans leur chambre et qu'elles m'appellent en me disant j'ai un peu froid, je monte un peu le chauffage, je leur refuse pas. » (ménage n°1)

Cet élément fait écho à l'état de l'art qui relevait que la hausse des températures intérieures après une rénovation ne doit pas systématiquement être interprétée comme un effet rebond mais peut être liée à une situation antérieure de restriction. Sur les 10 ménages rencontrés, les températures de chauffage déclarées se situent entre 18,5°C et 21,5°C. Dans cette fourchette, 8 ménages déclarant chauffer leur séjour à plus de 19°C (les autres pièces pouvant être plus fraîches). La température moyenne déclarée dans le séjour⁷ pour les ménages enquêtés est d'environ 20,2°C. Ces données déclaratives pourront être comparées à des données mesurées à l'issue de la campagne de mesure.

Du côté des ménages déclarant les températures les plus basses, on observe que si certains affirment se sentir bien avec une température de 18-19°C, on voit que cela constitue un minimum et qu'à certains moments ils préfèrent augmenter légèrement cette température :

« Là vous voyez, il fait 19°C, on règle le poêle pour qu'il fasse à peu près cette température là. On n'aime pas trop chauffer de toute façon... sauf si vraiment, en

⁷ Le séjour étant toujours la pièce la plus chaude du logement. Lorsque des plages de chauffages ont été définies, on considère la température en période d'occupation, sans prendre en compte la période de chauffage réduit.

hiver, le soir, il fait nuit, c'est humide, bon ben à ce moment-là on le monte d'un degré pendant une heure, le temps qu'on est là, et puis après il redescend [...]. On est quand même plus enclins à mettre de temps en temps un degré de plus l'hiver, enfin moi pas tellement parce que je bouge, tout ça, mais mon mari des fois quand il rentre il dit oh tiens... un degré de plus, il aime bien des fois sur une heure, le temps du repas du soir, mettre un degré de plus, c'est plus cosy... là il serait là il l'aurait déjà remonté. (ménage n°4)

Ou pour ce ménage, qui a un thermostat réglé à 18.5°C (chaudière gaz), mais dont le poêle maintient une température plus élevée dans la pièce de vie :

« On chauffe toujours pareil hein ça n'a pas changé. Le thermostat il est sur 16 la journée, parce qu'on n'est pas là, et 18 ½ le soir. Sachant qu'avec le poêle ici on monte beaucoup plus, mais dans les pièces... comme c'est une vieille maison, la circulation d'air est quand même [...]. D'où la nécessité d'avoir gardé la chaudière en fait. Parce que je pense que sinon on en aurait plus réellement besoin. » (ménage n°6)

Du côté des ménages frileux, certains ont encore un peu froid à 21-22°C... Les ressentis étant différenciés au sein des ménages, ceux-ci doivent trouver des compromis :

« Ma compagne... elle est assez frileuse. La température ambiante de 21-22°C, c'est un peu limite pour elle. Donc pour elle effectivement, c'est...voilà. [...] moi je me sens bien comme ça. J'aime pas quand il fait trop chaud. [...] Moi j'ai dit ce sera pas plus que ça. Avec les travaux qu'on a fait... et puis c'est pas nécessaire. Moi je reste d'avis que c'est pas nécessaire de se trimbaler en short et en T-shirt en hiver. On va pas monter toute la température de la maison pour rester en T-shirt. Donc on enfile un pull et puis voilà. (ménage n°2)

Lui : « là on a trouvé un compromis, on est à une température ambiante qui est aux alentours de 20 ½. ça varie avec 21 en fonction de s'il y a du soleil ou non. En général on tourne entre 20 ½ et 21 ½. Quand il y a du soleil et que ça chauffe un peu. Mais le chauffage s'arrête et c'est le chauffage par les vitres qui prend le relai. Ça c'est le bon compromis. »

Elle : « on dit souvent que la maison il faut qu'elle soit à 19. Ce qui est vrai peut-être. Mais moi je trouve qu'à 19 il fait froid. J'ai froid moi à 19. » (ménage n°7)

Si les ménages recherchent tous le confort et déclarent ne pas se priver, ils semblent tous rester attentifs à leurs consommations énergétiques, ce qui fait écho à d'autres enquêtes réalisées après des travaux de rénovation thermique (voir l'état de l'art). Tous les ménages sauf un connaissent la température de leur logement, et la plupart suivent leurs factures énergétiques.

5.2. Les usages de régulation et de programmation du chauffage

Les pratiques des ménages quant à la régulation du chauffage sont très diversifiées. Elles dépendent des possibilités offertes par les systèmes installés, et de l'appropriation qu'en font les occupants. Le mode de régulation du chauffage est souvent pris en compte dans le choix de l'appareil de chauffage (par exemple le choix du poêle à pellets pour la possibilité de le programmer).

Dans l'échantillon rencontré, 5 ménages ont une chaudière et un circuit d'eau chaude (radiateurs ou plancher chauffant) régulé par un ou des thermostat(s). Pour les 5 autres, le chauffage principal provient d'une source unique (poêle ou radiateur électrique), souvent complétée de convecteurs d'appoint. À une exception près, la répartition de la chaleur est alors assurée par une VMC DF.

Dans le cas où plusieurs systèmes sont disponibles pour produire de la chaleur, le plus économique est priorisé, quitte à le solliciter un peu plus pour économiser sur la source la plus chère. Par exemple pour un ménage équipé d'un poêle à pellets et de convecteurs en appoint :

« Il est peut-être un peu trop fort, normalement ça devrait être 20°C, mais moi je le fais carburer – enfin carburer, je mets un degré de plus - pour qu'il chauffe les chambres. Et les chambres doivent être à 18-19. J'ai dû mettre 18,5 au niveau du thermostat [du convecteur]. » (ménage n°1)

Ou ici pour un ménage équipé d'une chaudière gaz et d'un poêle bois-bûches :

« Le thermostat il est sur 16 la journée, parce qu'on n'est pas là, et 18 ½ le soir. Sachant que avec le poêle ici on monte beaucoup plus » (ménage n°6)

Sur les 9 ménages équipés d'un thermostat d'ambiance (chaudière ou poêle à pellets), 5 utilisent le thermostat pour faire varier la température en fonction des besoins :

« On a mis un thermostat, qui est en plus connecté à internet, donc vous pouvez intervenir dessus à distance. On a à peu près deux degrés de différence entre les moments où on est présents-pas présents. » (ménage n°3)

« Il est programmé dans la journée pour s'arrêter. Il a tout programmé les plages horaires. Je sais pas ce qu'il fait dans la journée mais quand on rentre il est chaud. [...]. Les radiateurs électriques, c'est moi qui les règle [pas ses filles]. Je leur donne une température minimum et ils se déclenchent si besoin. » (ménage n°1)

« On a des robinets thermostatiques à tous les radiateurs et puis un thermostat central. En gros on chauffe deux fois dans la journée, de 4 à 6, juste avant de se lever [...]. Et puis de 16h30 à 21h quelque chose comme ça. » (ménage n°6)

« Je l'ai programmé vraiment, je sais que certains jours on travaille beaucoup ici donc la plage de chauffage est plus longue, et les jours où on n'est pas là, ben clairement, j'ai réduit la plage de chauffage. [...] J'ai ma semaine type. Et si je suis en vacances, je peux modifier ma semaine. C'est pas très long à faire. » (ménage n°8)

Ces ménages utilisent donc les fonctions de programmation du thermostat pour limiter leurs consommations de chauffage. Un d'entre eux considère même que les possibilités de régulation de son poêle à pellets sont insuffisantes :

« Par exemple là, on peut avoir que 4 plages horaires par jour. Donc 2 plages de chauffes. Et c'est pas suffisant. [...]. En fait je voudrais des fois pouvoir ajouter une petite période de chauffe entre midi et deux, et là c'est pas possible » (ménage n°9)

Les 4 autres ménages préfèrent ne pas utiliser les fonctions de programmation. Pour 2 d'entre eux, ils préfèrent agir sur le thermostat de manière manuelle, quitte à le manipuler tous les jours :

« Il y a une notice et normalement on peut le programmer en plages horaires [...]. Et j'ai pas mis en route le fonctionnement programme parce que je m'y retrouvais pas vraiment, parce que des fois on est là, des fois on n'est pas là... donc du coup le matin on se lève on va au boulot, on chauffe pas plus que ce qu'il est, parce qu'il fait 17-18 [...]. Souvent quand on est là on le met à 19. Et puis le soir quand on va se coucher on le remet à 18. » (ménage n°4)

« C'est nous qui faisons. Généralement ma femme quand elle part le matin, elle part après moi, elle baisse la température. Et puis moi je le remonte le soir. » (ménage n°10)

Ces ménages trouvent plus simple de faire varier manuellement la température de consigne que de programmer un scénario d'occupation qui ne sera pas toujours ajusté à leur rythme de vie. En revanche, 2 autres ménages ne font jamais varier la température de consigne (de l'ordre de 21°C dans les 2 cas). Soit qu'ils considèrent que la maison étant bien isolée, il est inutile de définir des plages horaires de chauffage, soit par crainte d'avoir froid la nuit :

Lui : « on l'a mais en fait on a mis en continu, vu que la maison elle est constamment habitée en fait. [elle sans emploi] Après on pourrait, la nuit, couper un peu...

Elle : « oui, mais on a réglé, tu as trouvé un truc où là c'est bien... » (ménage n°7)

Un des ménages rencontrés, qui se déclare pourtant vigilant sur ses consommations énergétiques, laisse même le chauffage en cas d'absence de plusieurs jours :

« Pour la chaudière, là il n'y a pas de réglage, elle tourne en continu. On a juste une sonde à l'extérieur. On a une température d'ambiance qui est à 21°C, et on reste là-dessus. Après l'hiver, si, on s'absente une semaine, mais on n'a même pas besoin

pour une semaine de le baisser et puis c'est pas énorme [la consommation].»
(ménage n°2)

Quant' au ménage qui n'est pas équipé d'un système de régulation, le chauffage y est assuré par un poêle de masse, la régulation se fait donc par la quantité de bois et le nombre de flambées quotidiennes (1 ou 2 suivant la température extérieure).

Pour les ménages ayant un point unique de chauffage, et en l'absence de convecteurs d'appoint, la répartition de la chaleur dans le logement passe par l'ouverture ou la fermeture des portes de distribution, y compris lorsqu'il y a une VMC DF :

« Par contre on ferme et on ouvre des portes. On a une chambre d'amis, une chambre en plus, et l'hiver, quand elle n'est pas occupée, clairement on la ferme. Parce qu'il n'y a pas d'aspiration d'air, il n'y a qu'une arrivée d'air, donc c'est une pièce plus froide que les autres si je la maintiens fermée. Elle chauffe moins vite. Donc pour pas gaspiller on la laisse fermée. [...]. L'hiver, par exemple, si l'air il est à 17 ou 18, et ben on aura cette atmosphère assez rapidement dans la pièce, là où dans des pièces qui restent ouvertes avec l'ensemble du système d'échanges thermiques on peut avoir plus. » (ménage n°8)

5.3. Les pratiques liées à l'ouverture des fenêtres

Le renouvellement d'air étant une des causes principales de pertes thermiques dans une maison bien isolée, cette enquête s'est intéressée aux comportements des ménages dans la manipulation de leurs ouvrants. Il est en effet attendu des ménages qu'ils renoncent à la ventilation par ouverture des fenêtres, généralement insuffisante (du point de vue sanitaire), mais aussi ponctuellement excessive (du point de vue des déperditions thermiques) ; au profit d'une VMC, qui permet d'assurer un débit d'air maîtrisé et théoriquement suffisant d'un point de vue sanitaire. Sur les 10 ménages, seuls 4 déclarent ne pas ouvrir leurs fenêtres en période de chauffage, la ventilation leur semblant assurer correctement le renouvellement d'air. On notera que ces 4 ménages sont équipés d'une VMC DF, et qu'ils ont sans doute reçu des informations incitant à maintenir les fenêtres fermées :

« Oui, ça c'est pas terrible par contre. Et ça je respecte pas forcément. Ouais. Nous l'été la porte elle reste souvent ouverte. Je sais qu'on dérègle un peu le volume d'air au niveau de la machine ça c'est sûr. [et en hiver ?]. Pas forcément non. L'hiver, non. » (ménage n°1)

« De toute façon on est obligés de laisser fermé, ça c'est une règle. Pour la performance de la DF. Quasiment la totalité de l'année, il y a vraiment qu'en été qu'on ouvre les portes et les fenêtres. » (ménage n°8)

2 ménages équipés d'une VMC DF ont également reçu cette « consigne » de ne pas ouvrir les fenêtres, mais la ressentent comme une contrainte et ne la respectent pas à la lettre :

« En théorie la ventilation suffit et on aurait pas à aérer. Mais moi j'aime bien, c'est plus agréable. Et puis c'est vrai que des fois vous vous réveillez le matin, quand il fait pas trop froid, moi ça m'arrive je me réveille, j'ouvre grand la fenêtre, et je reste sous la couverture [rire] ! Et j'entends les oiseaux, et tout ça, et c'est quand même agréable, quoi. Mais oui, en théorie, avec une DF, il faudrait pas ouvrir. » (ménage n°4)

« Moi j'ai grandi avec l'habitude d'ouvrir les fenêtres pour ventiler la maison, et j'avoue que c'est hyper agréable au printemps, d'ouvrir la fenêtre, d'entendre les oiseaux, de respirer l'air, de sentir les odeurs toutes les fleurs, de tout le pollen, machin. Pour moi c'est hyper agréable, et quand il fait déjà 20° dehors il n'y a pas besoin d'avoir un appareil qui fait ça alors que naturellement ça peut rentrer. » (ménage n°5)

Pour les ménages équipés d'une VMC SF, tous déclarent pratiquer une aération par ouverture des fenêtres quotidienne ou presque :

« Parce qu'on aère beaucoup donc elle a moins d'utilité. L'été quand on ouvre ça n'a plus d'intérêt de la mettre. Puis on trouve ça plus agréable d'ouvrir. [et l'hiver] on aère à peu près 10 minutes par jour, les chambres, les pièces humides. La ventilation suffirait, mais c'est peut-être aussi une habitude. C'est que j'aime bien renouveler l'air... Après la semaine on y pense moins, donc on n'ouvre pas tous les jours et y'a pas de souci. Mais quand on est dans la maison, j'aime bien aérer par les fenêtres. » (ménage n°3)

« Ah ouais, tous les matins, l'étage. les chambres. Ici aussi un petit peu mais... surtout l'étage. Je crois que c'est machinal. On ouvre quand on se lève, et puis on referme après quand on va se doucher. » (ménage n°10)

Cette aération est considérée par ces ménages comme une bonne pratique domestique :

« Oui, on le fait 5 minutes de temps en temps mais pas systématiquement et c'est pas indispensable. Mais on le fait de temps en temps parce qu'on nous a toujours dit que c'était bon de ventiler. Ça fait partie de l'éducation. On nous a dit faut ouvrir les fenêtres... mais quand j'oublie ça sent pas le renfermé. » (ménage n°6)

D'autre part, il est possible que dans certains cas la ventilation n'assure pas correctement le renouvellement d'air dans toutes les pièces d'une maison équipé d'une VMC SF :

« Je pensais ne pas ventiler la maison avec la VMC, et là je le fais quand même notamment au niveau des chambres, parce que la VMC ça n'a pas un tirage suffisant pour... voilà. L'aération ça fait du bien. » (ménage n°9)

5.4. La maîtrise des consommations électriques

Plusieurs des ménages rencontrés (6/10) déclarent être attentifs à leur consommation d'électricité spécifique, que ce soit par souci d'économies, pour ne pas gaspiller, ou par préoccupation environnementale :

« Nous de toute façon on avait tendance déjà avant à essayer d'être cohérent dans ce qu'on fait pour éviter de [trop] consommer. Mais c'est même pas tant une histoire de coût, c'est aussi... enfin voilà ça nous paraît évident qu'une lampe, si on n'est pas dans la pièce, on l'éteint. On avait déjà équipé nos appareils d'interrupteurs, on laisse rien en veille [...]. C'est venu petit à petit, je sais pas... C'est peut-être aussi qu'on vient de familles agricoles paysannes où on fait avec ce qu'on a et on construit petit à petit on a pas tout d'un coup. peut être qu'il y a un côté de prudence, ou d'épargne, de consommer de manière un peu rationnelle. » (ménage n°4)

Cependant il n'est pas facile pour les ménages de maîtriser leurs consommations électriques, car cette consommation est invisible, et qu'elle implique tous les occupants :

« Il faut quand même continuer à faire attention. Alors au niveau de l'électricité on a essentiellement des LEDs pour utiliser moins d'énergie, mais je pense que l'utilisation de l'électricité c'est ce qu'il y a de plus compliqué à maîtriser. [...] J'essaie de faire comprendre que l'électricité, on le voit pas, les enfants ont pas cette notion, pas seulement les enfants, parfois les adultes aussi, que quand on branche un appareil le compteur il tourne. Et si c'est pas nécessaire, si on a pas besoin, ben on éteint l'appareil, et ça évite de jeter de l'argent par les fenêtres et d'utiliser de l'énergie pour rien. » (ménage n°2)

« [...] donc nous, on est actifs. Et on se rend compte qu'on n'est pas hyper actifs non plus parce qu'on a une consommation électrique qui nous paraît conséquente et qu'on pourrait encore diminuer, en tout cas mieux contrôler. [évoque une horloge sur l'appoint ECS, la vmc...] et là avec la vie de famille, on est moins à fond ! [...] quand je dis qu'on était hyper actif, le défi FAEP, on avait été bien sensibilisés aux consommations de tous nos appareils... » (ménage n°5)

D'autre part l'évolution des modes de vie conduit à un accroissement de l'équipement des ménages en appareils électriques :

« C'est compliqué, parce qu'on doit réduire notre consommation énergétique alors qu'en fait dans notre quotidien on utilise de plus en plus de choses qui nous amènent à utiliser de l'énergie. » (ménage n°2)

Certains essaient de mesurer l'impact de leurs pratiques par l'analyse de leurs factures. La VMC DF utilisée en mode rafraîchissement l'été semble être un poste de consommation important :

« Au début on savait pas trop. Par exemple quand il faisait très chaud on se disait tiens on ventile beaucoup, on va voir. Et donc on a ventilé beaucoup l'été. Et puis après on a vu la facture, et on s'est dit ben, non, on va pas trop faire ça. » (ménage n°8)

Quelques ménages déclarent être plus attentifs à leurs consommations énergétiques à la suite de ces travaux :

« J'avais pas forcément la fibre écologique avant, je parle au niveau habitat, et c'est vrai que je faisais pas spécialement attention aux consommations, et le fait d'être un petit peu entré dans cette optique là, j'ai l'impression qu'on fait beaucoup plus attention. » (ménage n°4)

« On s'est surpris à regarder de près les consommations énergétiques, chose qu'on ne faisait pas du tout avant. On les payait, point [...]. C'est venu avec : on s'est dit on peut pas juste habiter une maison économe. Il faut que ce soit un ensemble. » (ménage n°8)

Mais la plupart l'étaient déjà avant, cette préoccupation étant d'ailleurs sans doute une des raisons de leur intérêt pour la rénovation performante :

« J'ai toujours essayé de faire attention à ça. » (ménage n°2)

« Nous de toute façon on avait tendance déjà avant à essayer d'être cohérent dans ce qu'on fait pour éviter de [trop] consommer. » (ménage n°4)

« Quand je dis qu'on était hyper actif, le défi FAEP, on avait été bien sensibilisés aux consommations de tous nos appareils, de tous les petits eco-gestes qu'on pouvait faire » (ménage n°5)

5.5. L'ECS solaire : une reconnexion au climat extérieur

Parmi ces 10 ménages, différents systèmes sont employés pour produire l'ECS. Les chaudières, ballons thermodynamiques et ballons électriques classiques ne semblent pas avoir d'impact sur les pratiques en termes de consommation d'eau chaude. En revanche, l'installation d'un chauffe-eau solaire est associée à des pratiques d'économie et d'optimisation qui peuvent conduire à faire passer le confort au second plan. Cela est sans doute lié au fait que dans cet échantillon, les 3 ménages ayant installé un CESI correspondent à des profils plutôt « écolos ».

Ces 3 ménages gèrent manuellement l'appoint du ballon (électrique ou de la chaudière) pour le limiter au minimum. Ainsi pour 2 d'entre eux cet appoint est entièrement coupé durant l'été et une large intersaison, quitte à accepter parfois une quantité ou une température d'ECS tout juste suffisante :

« Il n'y a que l'hiver, les jours où il fait gris, ou il faut qu'on compense en allumant le chauffe-eau électrique. C'est-à-dire qu'en février les jours où il fait beau on n'a pas besoin d'allumer le ballon par exemple. Là on l'a rallumé deux fois ces derniers jours [mi-avril] parce qu'on avait plus rien. » (ménage n°5)

« Cette année, on a quasiment fait qu'au solaire pendant 8 mois. Donc là on a éteint le 6 avril, il s'est mis à pleuvoir, hier on avait l'eau qui était quand même... chaude, mais on n'a pas trainé sous la douche ! Et là par contre, comme hier il y avait du soleil, ben voilà, on a de l'eau chaude. Ça veut dire qu'à l'intersaison faut accepter qu'il y ait un peu des variations de température. [...] C'est pour économiser l'énergie, par ce qu'on se dit que c'est mieux. [...] Bon an mal an on arrive à garder une eau qui est suffisamment chaude pour ce qu'on veut en faire [...]. Les jours où l'eau est pas hyper chaude, ben c'est pas long... parce qu'il faut partager. » (ménage n°6)

Le troisième ménage gérait également son appoint électrique de manière manuelle, mais a dû y renoncer en louant un studio aménagé dans sa maison :

« Avant je le shuntais quasiment du 15 avril au 15 octobre, là je le laisse en route même s'il n'est plus utile, parce qu'avec la locataire on peut pas se permettre... si nous un soir on n'a pas d'eau très chaude, on sait d'où ça vient, mais là comme c'est une location je ne peux pas me permettre de ne pas délivrer d'eau chaude ». (ménage n°9)

Les ménages tentent d'optimiser au quotidien le fonctionnement de leur CESI, en pilotant manuellement l'appoint, en le réglant au minimum, ou en déplaçant dans le temps certains usages :

« J'ai réglé l'appoint au minimum, entre 40 et 45° on va dire. Ça sert pas forcément de chauffer plus [...]. On a aussi le lave vaisselle [et la machine à laver le linge] sur l'eau chaude [...]. Et puis on fait tourner les machines aux heures où il y a du soleil. Comme ça on introduit 60 litres d'eau froide dans le ballon qui sont chauffés de suite. » (ménage n°9)

Finalement, l'ECS solaire rend visible la consommation d'énergie, ce qui aide à l'économiser. Les ménages ajustent leurs pratiques en fonction de l'ensoleillement, retrouvant un lien entre leur habitat et l'extérieur :

« La vraie différence c'est que dans les intersaisons, la famille s'en rend compte [...]. Du coup ça devient quelque chose de concret. Et comme on rallume pas avant que l'eau soit à 40, ben on le sent. Hier, c'était limite, on se disait, s'il fait pas beau demain, on rallume. Et il a fait beau ! » (ménage n°6)

« L'exigence que ça nous demande dans cette maison là et c'est un peu le choix qu'on fait, c'est qu'il faut être observateur de la météo. » (ménage n°5)

« Moi j'aime bien les douches chaudes, les douches longues, et quand il n'a pas fait beau j'écourte un peu plus. » (ménage n°9)

5.6. Les poêles à pellets : une consommation rendue visible

Le poêle à pellets a également cette vertu de rendre visible l'énergie consommée pour le chauffage. Tous les ménages se chauffant de cette manière connaissent leur consommation assez précisément, puisqu'ils sont obligés de remplir régulièrement le réservoir :

« En hiver quand il fait froid on doit mettre un sac tous les trois jours. » (ménage n°4)

« C'est un poêle qui a 3 sacs de stockage. Donc l'idée c'est que je le charge le dimanche soir, plus une fois en semaine pour être tranquille. » (ménage n°9)

Là aussi, le fait de prendre conscience à une fréquence hebdomadaire ou mensuelle de sa consommation d'énergie incite à réduire sa consommation :

« Le fait d'avoir un chauffage bois ça permet aussi d'avoir un suivi sac par sac de la consommation, chose que j'apprécie beaucoup [...]. On voit mois par mois par rapport aux années précédentes ce qu'il en est. Ça permet également je crois une maîtrise de la facture d'énergie, parce que lorsqu'on a juste un thermostat automatique et puis une facture par prélèvement on se rend pas forcément compte... alors que là je vois certains mois, ben oui on a consommé plus que l'année dernière ou les précédentes, ben pourquoi ? Donc on regarde le nombre de jours d'occupation, on se pose deux-trois questions, et puis ça incite aussi à faire un effort sur la quantité de chaleur produite. » (ménage n°9)

⇒ Propositions

Sur les températures de chauffage, il semble difficile d'agir : l'état de l'art indiquait que la recherche du confort était le déterminant principal de cette température, qui doit de plus être considérée comme la résultante d'un compromis domestique ou la somme de pratiques individuelles. Les températures déclarées sont supérieures à 19°C, ce qui confirme d'autres études mentionnées dans l'état de l'art indiquant que la norme sociale du confort thermique est supérieure aux 19°C conventionnels. Cependant sur cette base déclarative les températures restent maîtrisées (moyenne à 20.2°C), et tous les ménages rencontrés restent attentifs à la maîtrise de leurs consommations : tous sauf un connaissent la température de leur salon et approximativement celle de leur chambre.

- Concernant les pratiques liées à la régulation du chauffage, on constate que leurs attentes sont diverses : certains sont intéressés par des systèmes automatisés, d'autres préfèrent une gestion manuelle. La campagne de mesure effectuée dans ces logements pourra éventuellement indiquer si la gestion manuelle est moins performante, mais dans l'hypothèse où les deux méthodes fonctionnent, il semble opportun de tenir compte des attentes des ménages à la conception des systèmes de chauffage, pour s'assurer d'une bonne appropriation et d'un usage efficace des systèmes. Plusieurs ménages équipés de chaudières programmables n'utilisent pas les fonctions de ralenti jour ou nuit. Cependant les économies à attendre dans un bâtiment très isolées et avec inertie étant minimales, il n'est peut-être pas nécessaire de les inciter à s'en servir s'ils ne le souhaitent pas. Malgré tout, une explication du système de chauffage et de sa régulation doit être fournie au maître d'ouvrage par l'installateur pour lui permettre une bonne prise en main du système et garantir une utilisation performante. Autre point sur la régulation, lorsque le système de chauffage suppose de laisser les portes de distribution ouvertes, s'assurer que cela est compatible avec les modes d'occupation prévus, ou qu'une autre stratégie reste possible en cas de changement d'usage (convecteur d'appoint ou alimentation électrique permettant son installation ultérieure).
- Autre pratique impactant directement la consommation d'énergie pour le chauffage : l'ouverture des fenêtres. Cette enquête auprès des ménages montre d'abord que l'aération manuelle est bien ancrée dans les pratiques. Les ménages équipés d'une VMC DF sont un peu mieux sensibilisés à l'importance de limiter l'ouverture des fenêtres, mais ne savent pas trop quoi faire en période estivale. Ainsi qu'on l'a évoqué au chapitre 4, on constate un déficit important d'information des ménages sur la qualité de l'air et l'utilisation des systèmes de ventilation. C'est vrai des systèmes à DF, qui sont sophistiqués, mais aussi des systèmes à SF. Les ménages manquent d'information sur les débits nécessaires, sur le principe du balayage, sur sa fonction qui n'est pas limitée à évacuer l'humidité... Si l'on souhaite que les ménages s'approprient cette préoccupation, il faut leur apporter les informations nécessaires, par exemple à la mise en service du système de ventilation. D'autre part plusieurs ménages ouvrent leurs fenêtres pour d'autres raisons que le renouvellement d'air. Peut-être faudrait-il leur expliquer à quelles conditions ils peuvent ouvrir les fenêtres sans impact trop important sur les consommations, et éviter d'avoir un discours rigide prohibant l'ouverture des fenêtres ? Par exemple en distinguant la période de chauffage du reste de l'année, où les prescriptions peuvent être différentes ? Et en indiquant par exemple un temps maximum indicatif d'aération manuelle en hiver si les ménages ressentent le besoin d'aérer ? Proposer également une stratégie spécifique en été, la surventilation mécanique semblant inadaptée au logement (voir chapitre 4). Par exemple en indiquant à quelles conditions on peut pratiquer

une ventilation naturelle en été permettant le rafraîchissement nocturne et une bonne qualité de l'air ?

- La maîtrise des consommations électriques est une préoccupation importante pour plusieurs des ménages rencontrés, ce qui indique peut-être que les candidats à la rénovation performante se recrutent d'abord parmi des ménages attentifs à leurs consommations domestiques... Les entretiens font ressortir la difficulté de maîtriser ces consommations électriques. On notera que certaines actions facilitant le contrôle des occupants sur ces consommations peuvent être intégrés aux travaux de rénovation thermique : prises commandées pour supprimer les veilles, commandes à distances pour allumer ou éteindre la box internet ou l'appoint ECS pour les CESI... Ils pourraient aussi être aiguillés vers des dispositifs d'accompagnement collectifs à la réduction des consommations énergétiques tels que les défis Familles A Energie Positive ou les Conversations Carbone.
- Deux systèmes rencontrés permettent d'illustrer l'impact des systèmes installés sur les pratiques énergétiques des habitants. Dans ces deux cas l'impact est positif et conduit les occupants à des pratiques économes. L'ECS solaire incite ainsi à utiliser l'ECS en priorité lorsqu'elle est chauffée par le soleil, quitte à s'imposer quelques restrictions. Il est assez remarquable que des ménages investissent une somme importante dans un système de chauffage d'ECS pour un confort inférieur au système antérieur. Cette situation concerne des personnes « plutôt écolos », mais reste intéressante en ce que la reconnexion à l'environnement extérieur qu'induit ce système contribue à faire accepter une diminution du confort, sans la considérer comme une privation. L'autre système est le poêle à granulés, qui par son approvisionnement manuel permet de rendre visible la consommation d'énergie. Les usagers constatent ainsi à une fréquence hebdomadaire le lien entre leurs pratiques de chauffage (température, réglages, programmation...) et la consommation du poêle. Ce contrôle régulier induit de fait par l'appareil incite à maîtriser cette consommation par la réduction de la température ou l'optimisation des réglages.

6. Un temps d'appropriation à accompagner

A la suite d'une rénovation thermique performante, le ménage qui emménage dans sa maison découvre progressivement son nouveau fonctionnement thermique, en été et en hiver, et doit souvent s'adapter à un nouveau système de chauffage et de ventilation, qu'il faudra régler et entretenir. Les changements de pratiques attendues de l'occupant dans le cadre de cette rénovation (renoncer à l'aération manuelle, utiliser les possibilités de régulation des appareils pour optimiser leur fonctionnement, entretenir correctement ces appareils, adopter des pratiques permettant de limiter les surchauffes estivales...) font partie de cette phase d'appropriation. Le bon déroulement de cette phase d'appropriation est une condition nécessaire de la performance réelle des logements en été et en hiver (voir état de l'art), et du maintien dans le temps de cette performance.

6.1. Prise en main des appareils

On a vu que les ménages rencontrés utilisaient des systèmes variés pour le chauffage et la ventilation. Certains de ces systèmes sont simples à utiliser, et sont aisément pris en main par les habitants. Pour les systèmes de chauffage, 8 ménages sur 10 n'ont pas rencontré de difficulté, quel que soit le système installé (chaudière gaz, poêle à pellets, poêle de masse, convecteur), soit que les systèmes installés soient simples, soit que leur fonctionnement ait bien été expliqué par l'installateur.

Pour les 2 autres, l'un a eu des difficultés à se servir de son poêle à granulés, dont le fonctionnement ne lui avait pas été expliqué :

« Allons y, on va aller dans le vif du sujet pour vous dire les obstacles que j'ai pu rencontrer. Donc le poêle on m'a pas expliqué comment il fonctionnait donc j'ai dû prendre la notice pour le démarrer ; j'ai jamais su le programmer ; pour le nettoyer j'ai regardé aussi la notice. » (ménage n°1)

Au bout d'un an 1/2, ce poêle est tombé en panne, et a été remplacé, à la demande du ménage, par un autre modèle, dont la prise en main s'est avérée plus simple :

« Il est beaucoup plus simple que celui qu'on m'avait mis avant. Que ce soit en fonctions de programmation, en nettoyage surtout. L'autre me prenait 25 minutes, celui-là 5 minutes. » (ménage n°1)

L'autre ménage qui a rencontré des difficultés avec son système de chauffage est équipé d'une chaudière gaz. Le fonctionnement de la chaudière n'a pas été expliqué par l'installateur, c'est le chauffagiste venu faire la révision annuelle qui a finalement aidé à la prise en main. Les difficultés semblaient en partie liées au réglage de la chaudière elle-même (pente de chauffage ? température de consigne ?...) :

« Pour la chaudière, on a encore du mal aujourd'hui à la régler ou à l'utiliser de manière optimale. Et c'est la personne qui fait l'entretien de la chaudière qui m'a expliqué un peu comment fonctionnait justement la chaudière. Et la manette de fonctionnement. Parce que sinon au départ, il avait mis des valeurs... faut aller dans des menus... L'interface est pas super claire et elle nous a pas du tout été expliquée » (ménage n°7)

Mais aussi au fait que l'émission se fasse par un plancher chauffant, et que l'installateur n'ait pas identifié les départs d'eau chaude :

« Alors au début on a eu beaucoup de mal à gérer la température intérieure et puis gérer... en fait il y a trois circuits, et on savait pas quel circuit correspondait à quoi. Donc on y allait un peu à tâtons. On s'est dit ben là ça tourne donc ça doit être en bas. On s'est dit, la température montait, donc ... » (ménage n°7)

Cette chaudières étant réglée en fonction de différents paramètres, il est difficile pour un usager néophyte de savoir choisir sur lequel agir pour répondre à son ressenti :

« En fait comme c'est une chaudière qui se régule en fonction de la température, de la sonde et ainsi de suite, ben on a mis bien au moins un an avant de savoir [s'en servir.] Il a fait trop chaud, puis trop froid... on a mis du temps avant que ça soit réglé et puis entre guillemets confortable. » (ménage n°7)

Les autres ménages utilisant une chaudière n'ont pas rencontré ces difficultés. Pour 2 d'entre eux, la chaudière, plus ancienne, a des réglages simples (ECS seule ou ECS + chauffage, température de départ).

Pour un autre, dont la chaudière est récente, soit celle-ci est effectivement plus simple d'utilisation, soit les explications fournies à l'installation ont permis une bonne prise en main, laissant au ménage une impression de simplicité :

« Oui. Le plombier nous a expliqué. C'était super simple de toute façon. Vu qu'il n'y a pas de programmation, c'est un système de base, simple, ça pose pas de difficulté. C'est un système qui est hyper simple. Et c'est très bien. » (ménage n°10)

Pour l'ECS, au-delà de l'ECS solaire dont on a parlé mais pour laquelle l'appropriation semble aisée, et pour laquelle les ménages sont motivés, les ballons thermodynamiques semblent aussi demander un petit temps de prise en main. Un ménage évoque une période d'ajustements, malgré les explications de l'installateur et la lecture de la notice. Cet ajustement est lié à la programmation de plages horaires pour optimiser son fonctionnement :

« Le chauffe-eau thermodynamique, il nous a fallu un peu de temps pour le régler en fonction de nos besoins » (ménage n°2)

6.2. Un accompagnement nécessaire pour les systèmes de ventilation

Pour les systèmes de ventilation, si la VMC SF ne pose aucun problème de prise en main du point de vue des ménages, leurs pratiques (voir chapitre 5.6) montrent que des explications sur le fonctionnement et le rôle de la ventilation seraient utiles :

Lui : « Nous on la coupe parce que les pièces humides ne sont pas humides. [...] Même l'hiver. Elle tourne la journée puis on l'éteint la nuit. »

Elle : « parce qu'on aère beaucoup donc elle a moins d'utilité. » (ménage n°3)

Mais de tous les appareils installés, c'est la VMC DF qui semble poser le plus de problèmes de prise en main. Notons d'abord que dans 2 cas sur 6 celle-ci s'est passée sans difficulté (ménage 2 et 4). Pour les 4 autres ménages rencontrés équipés d'une DF, la prise en main a été plus délicate, voire pose encore des problèmes après une ou plusieurs années d'occupation.

En premier lieu, il apparaît que les installateurs eux-mêmes ne maîtrisent pas toujours le fonctionnement d'une DF, ce qui peut conduire à des défauts d'installation gênant sa bonne utilisation :

« Parce qu'en fait l'installation était très complexe pour l'entreprise qui n'en avait jamais posé [...]. Il a mis très longtemps à comprendre, il a appelé longtemps le fabricant. » (ménage n°8)

« Pour la VMC c'est au moment où j'ai voulu changer les filtres que je me suis aperçu qu'ils avaient mis une grosse gaine devant le tiroir du filtre, et que là j'ai dégainé le téléphone et que je leur ai dit vous venez parce que moi je veux changer mon filtre et que je peux pas parce que je peux pas ouvrir le tiroir. Et ça justement il seraient venus pour me le montrer [la procédure d'entretien] ben ils l'auraient vu tous seuls. Mais même en l'installant ils auraient dû le voir. C'est leur métier. » (ménage n°1)

D'autre part, l'interface usager des VMC DF semble d'un accès difficile, chez plusieurs fabricants :

« C'est pas facile à régler comme outil [...]. L'interface est vraiment affreuse, c'est pas clair... le mode d'emploi est pas clair non plus, faut lire plein de fois ». (ménage n°8)

Elle : « Il nous a filé les codes au final, donc on a les codes pour accéder à ça, il faut un code pour rentrer dans le programme [...] ça peut être piloté par ordi, ou il y a un petit boîtier où on a accès avec une petite molette. »

Lui : « ça c'est ce qu'on n'a pas encore exploré, c'est la possibilité de se connecter par ordinateur. Parce qu'on n'avait pas demandé à la base la possibilité de se connecter. je sais pas si c'est possible sans rajouter de chose sur la VMC mais ça fait partie des possibilités qu'il faut qu'on explore parce qu'à priori c'est beaucoup plus

sympathique de réaliser le programme avec l'ordinateur qu'avec la petite commande... bon on a un écran, c'est déjà pas trop mal, mais... » (ménage n°5)

Et plusieurs installateurs n'ont pas expliqué, ou pas suffisamment expliqué le fonctionnement et le réglage de ces appareils :

« Le problème c'est que l'artisan là-dessus a pas été super cool. Parce que du coup il nous a laissé la télécommande, et puis débrouillez-vous avec ça. » (ménage n°7)

« L'installateur, il ne nous a pas expliqué, très clairement. Il l'a mis en auto, en disant voilà, elle va ventiler à différentes vitesses, et c'est important parce qu'il faut renouveler l'air, et que le matin elle est plutôt sur 1, et pendant un temps elle va être sur 2 et pendant un temps elle va être sur 3 pour que ce soit optimal en terme de renouvellement d'air. Mais on n'a pas pu définir nous, les plages horaires de ça [...]. On sait pas vraiment comment c'est paramétré, et on n'a pas eu d'explications très clairement sur ça. Donc notre besoin ce serait d'avoir cette explication et de pouvoir l'adapter à notre mode de vie. » (ménage n°5)

L'entretien des VMC DF, et notamment le nettoyage et le remplacement des filtres n'est pas non plus expliqué de manière systématique ou suffisante par les installateurs, ce qui génère probablement des surconsommations, des nuisances sonores accrues, et une usure du matériel. Plusieurs des ménages ont découvert à l'occasion de l'instrumentation de leur logement dans le cadre de cette recherche la nécessité de changer leurs filtres :

« L'entretien par contre c'est pareil, on n'a pas été super bien briefés, les filtres se changent régulièrement, et là, donc c'est Enertech qui m'ont dit le filtre ça se change tout les ans, et je savais pas. Ça fait 4 ans qu'on est là, et je les ai changés qu'une fois. Donc je savais pas la fréquence, ni même aujourd'hui où acheter les filtres [...]. Et là le monsieur d'Enertech il m'a dit mais vous savez vous prenez des rouleaux vous découpez à la taille et puis ça vous coûte 3 fois moins cher vous pouvez les changer plus souvent. Mais tout ça faut le savoir » (ménage n° 7)

Une autre possibilité, pratiquée par un des ménages rencontrés, est de faire faire un entretien annuel de sa VMC DF en même temps que celui de l'installation de chauffage, un technicien se chargeant ainsi de nettoyer ou de remplacer les filtres si nécessaire :

« Pour l'entretien, nous on les fait venir une fois par an, parce qu'il y a des filtres à pollen, ou des choses comme ça. En fait on les fait venir pour le poêle. Pour la révision annuelle. Parce que nous on le nettoie, mais je pense que c'est bien d'avoir une révision annuelle, et du coup ils jettent un œil à la VMC si tout va bien, s'il y a des filtres à changer, des choses comme ça. » (ménage n°4)

6.3. Une stabilisation des usages après 1 ou 2 années d'occupation

A force de tâtonnements pour prendre en main leurs systèmes de chauffage et de ventilation, les ménages en viennent à trouver un fonctionnement qui leur convient, et cessent d'agir sur les réglages. Cette période, qui a été constatée dans des travaux antérieurs (voir état de l'art), dure au moins un an, donc une occupation du logement sur un cycle complet de saisons.

Les habitants traversent d'abord une période d'expérimentation, pendant laquelle ils manipulent beaucoup les nouveaux appareils. Cette période prend fin lorsque les occupants ne ressentent plus le besoin de réajuster certains paramètres du chauffage ou de la ventilation, ce qui signifie en principe qu'un bon réglage a été trouvé :

« C'est tout simple, vous branchez sur le thermostat de la chaudière et après c'est lui qui pilote la chaudière. [...] Au début on le touchait beaucoup ; parce qu'on savait pas exactement, et puis petit à petit... là on n'y touche quasiment plus. Si exceptionnellement on a un peu froid, on monte manuellement, mais sinon on touche très peu. » (ménage n°3)

« Là ça fait deux ans qu'on arrive à le réguler un peu comme on veut. Maintenant on sait sur quoi jouer pour rajouter un demi degré, si il fait vraiment froid... mais on n'y touche quasiment plus. Parce qu'une fois que c'est réglé c'est réglé. » (ménage n°7)

On notera que pour ce qui est de la température intérieure en hiver, tous les ménages rencontrés sont parvenus à réguler à leur convenance leur système de chauffage. Pour la ventilation, certains ménages renoncent à optimiser les réglages de leur appareil, et se contentent d'un fonctionnement simplifié. Soit que les interfaces soient plus compliquées, soit qu'ils ne puissent s'appuyer sur un ressenti ou un indicateur évident pour aiguiller leur parcours empirique de prise en main (feedback) :

« On la règle peu. Au début beaucoup, parce qu'on savait pas. On avait l'impression qu'il fallait sans arrêt agir, quand il faisait froid, qu'il faisait chaud... surtout l'été. Et en fait maintenant, clairement on la met au minimum. Parce qu'on sait qu'on n'arrive pas à ventiler correctement l'été, et que l'hiver en fait ça suffit. Donc on la met au minimum, elle est adaptée, et du coup on la touche plus [...]. Et puis après, c'est trop fastidieux. Bon, après, on n'a pas testé le mode automatique. on pourrait la laisser faire, parce qu'à priori il y a pas mal de capteurs pour choisir la bonne vitesse, etc. mais je la manipulerai plus par exemple si j'avais connaissance de quelqu'un qui a le même équipement, qui a réussi à la régler, et qui pourrait m'échanger des connaissances pour être bien là-dessus. J'ai pas fait la démarche non plus. » (ménage n°8)

Ce fonctionnement simplifié peut aussi être choisi pour limiter la nuisance sonore de l'appareil :

« Ça nous pourrit la vie du coup on l'a mis en mode manuel ! C'est juste... pile au moment des siestes des enfants elle se met à fond, c'est horrible ! Ou le matin, elle se mettait... avant qu'on ait le deuxième, on était pas encore levés le week-end, qu'à 8h elle commençait à être bruyante, et du coup... on vient de se réveiller, moi j'ai pas envie d'avoir du bruit. » (ménage n°5)

Lorsque la phase d'appropriation n'aboutit pas à une maîtrise de l'appareil, l'appareil reste une sorte de « corps étranger » dans l'habitat. Les ménages peuvent en venir à questionner la pertinence de ce choix technique, voir à le rejeter complètement :

« S'il y avait un autre projet, en rénovation, j'irais vers moins de technicité et peut-être vers des dispositifs plus naturels [...]. Parce qu'à la fin, je trouve que c'est quelque chose qui résout un peu, mais qui est pas très naturel, quoi. Il y a quand même un dispositif sophistiqué, qu'il faut suivre de près, qu'il faut entretenir... et je pense qu'il y a des moyens plus simples peut-être, et qui peuvent permettre de réguler des pièces... voilà. » (ménage n°8)

« Au fond de moi, je suis pas sûr qu'on ait autant de recul que ça sur l'investissement sur la VMC, la consommation de la VMC, l'entretien de la VMC, la durabilité de la VMC DF. Je me dis, mais si dans dix ans il faut tout rechanger... franchement ?! Alors là pour moi ça valait pas le coup. Et puis ben changer ça ! Haha ! Comment on accède à toutes les gaines ? Comment on les enlève ? ça veut dire qu'on doit tout péter de nouveau ? Ah ouais ben non. Et alors là du coup moi j'ai envie de dire non, ça valait pas la peine. [...] sur ce choix là, j'ai du mal à y croire [...]. J'en vois l'atout en hiver, mais il y a des points noir pas éludés. On la maîtrise pas encore assez, on est pas performants, nous, dans l'usage. » (ménage n°5)

Cette période de prise en main des appareils doit être accompagnée. Cet accompagnement commence en fait dès le choix des systèmes de chauffage et de ventilation, pour que les ménages choisissent des systèmes adaptés à leurs pratiques. Il doit faire l'objet d'un temps spécifique à la livraison du chantier. La première année d'occupation pourrait mériter des actions d'accompagnement spécifiques car son bon déroulement est la condition du bon fonctionnement des systèmes et donc de la performance réelle du logement, mais aussi de la satisfaction des occupants qui peuvent s'en sentir très frustrés. Ainsi les ménages peuvent exprimer du ressentiment envers l'installateur qui n'a pas suffisamment pris le temps de leur expliquer le fonctionnement d'un système sophistiqué :

« Le problème c'est que l'artisan là-dessus a pas été super cool » (ménage n°7)

« Allons y on va y aller dans le vif du sujet pour vous dire les obstacles que j'ai pu rencontrer. » « J'ai dégainé le téléphone... » (ménage n°1)

« Le bémol c'est la VMC DF, c'est un contentieux je vais dire à l'heure d'aujourd'hui, un litige. » (ménage n°5)

⇒ Propositions

Le retour des ménages rencontrés confirme le temps de prise en main nécessaire pour se familiariser avec les nouveaux appareils de chauffage ou de ventilation. Sur les systèmes de chauffage, peu de difficultés ont été rencontrées sur cet échantillon, mais on relève quand même un cas où le réglage de la chaudière a été très laborieux pour le ménage (deux ans de tâtonnements). Les chaudières actuelles peuvent être réglées en fonction de nombreux paramètres (pente de chauffage, température extérieure de déclenchement, réduits jour et nuit...), dont certains sont difficilement utilisables pour un usager néophyte.

Vu l'existence de systèmes plus simples, on peut d'abord se demander si les systèmes les plus sophistiqués sont réellement plus économes ? Si un tel système est installé, et qu'il faut un paramétrage fin de la chaudière pour garantir sa performance, ce paramétrage (réglages installateur) doit être inclus systématiquement dans la prestation d'installation, puis faire l'objet d'une réévaluation avec l'utilisateur lors du premier entretien annuel. Les réglages du menu utilisateur de la chaudière (ou du poêle) doivent également être expliqués à l'utilisateur au moment de la mise en service, et une notice utilisateur doit lui être délivrée, de façon à ce qu'il puisse effectuer lui-même les réglages simples de la chaudière. Ces entretiens témoignent que cette prestation est parfois effectuée par les chauffagistes, mais qu'elle n'est pas systématique.

Cependant c'est les systèmes de ventilation qui semblent les plus difficiles à prendre en main. D'abord la qualité de l'air est une sensation moins évidente à ressentir que la température, et il est difficile de constater le résultat de ses tâtonnements dans le réglage de l'appareil. Ainsi qu'on l'a vu plus haut (chapitre 4) l'utilité même de la ventilation et le fonctionnement de la ventilation mécanique sont mal connus. L'information des ménages sur la ventilation et les conditions d'un bon balayage du logement semble indispensable à la suite de l'installation d'une VMC, qu'elle soit SF ou DF. Cependant les VMC DF offrant plus de possibilités de réglages, elles requièrent un accompagnement plus poussé. 4 ménages sur les 6 rencontrés équipés d'une DF ont eu des difficultés à la régler. Après avoir essayé vainement de trouver des réglages satisfaisants, plusieurs l'ont paramétré à la vitesse minimum en supposant qu'elle était suffisante pour assurer un bon renouvellement d'air (quels que soient leurs usages par ailleurs). Soit c'est exact, et il aurait fallu leur indiquer à l'installation, soit c'est la marque d'un fonctionnement dégradé, et il aurait fallu mieux les accompagner dans la prise en main de l'appareil. Ainsi qu'on l'a vu plus haut, les ménages ne savent pas comment utiliser leur DF en été. Pour plusieurs des ménages rencontrés, cet appareil est resté comme un corps étranger dans leur

habitat. Certains ménages ont découvert les procédures d'entretien de base à l'occasion de l'instrumentation de leur logement dans le cadre de cette étude...

Il semble indispensable de prévoir un temps de présentation de l'appareil, de ses réglages et de son entretien, lors de la mise en service. Ce temps de formation devrait être systématique et inclus dans le prix de l'installation. Une notice en français, claire, accessible et destinée à l'utilisateur, devrait lui être fournie à cette occasion, ainsi que des explications plus générales sur la ventilation. De même que pour les systèmes de chauffage, une visite de contrôle après un temps d'occupation pourrait être utile pour accompagner l'occupant dans sa prise en main de l'appareil. Les retours des ménages laissent penser que l'ergonomie des systèmes de paramétrage des VMC DF pourrait être améliorée pour être accessible à un non professionnel. S'il n'est pas nécessaire de tout paramétrer pour garantir la performance des appareils, alors expliquer le fonctionnement simplifié de l'appareil aux occupants...

Pour être à même d'expliquer les réglages de la VMC DF aux occupants, les installateurs doivent bien connaître les appareils qu'ils installent. Les entretiens ont montré que ce n'était pas toujours le cas. La formation des professionnels et leur montée en compétence sur la ventilation semble donc également être nécessaire.

Enfin, pour s'assurer d'une bonne appropriation des systèmes installés, le thermicien ou l'AMO ou le PIE local doivent pouvoir présenter les spécificités de chaque système, pour que le ménage fasse des choix adaptés à ses attentes et à sa façon de vivre. Faute de quoi, le système risque d'être utilisé de manière inadéquate ou moins performante.

Conclusion

Il s'agissait à travers cette enquête qualitative d'évaluer la satisfaction des habitants, l'appropriation des systèmes et des pratiques préconisées, et finalement l'acceptabilité de la rénovation performante de l'habitat individuel. Sur la base de ces 10 entretiens, cette acceptabilité ne fait pas de doute. Les ménages se sentent bien chez eux, trouvent leur maison agréable à vivre en hiver, et sont satisfaits de leurs factures énergétiques. La part de ménages modestes et très modestes dans cet échantillon restreint confirme que la rénovation performante leur est accessible, et qu'elle leur permet de s'extraire de situations de restriction lorsqu'ils y ont été confrontés.

Au-delà de ces éléments très positifs, on a pu constater quelques bémols qui montrent autant de pistes d'amélioration. Certains sont d'ordre technique (confort d'été ou acoustique, perte d'espace habitable en ITI), et semblent demander une vigilance accrue à la conception et à la mise en œuvre, de la part des artisans et des dispositifs accompagnateurs.

D'autres sont d'ordre organisationnel. Il ressort en effet de cette enquête que l'appropriation du logement rénové pourrait nécessiter un accompagnement : pour la compréhension et la maîtrise de la ventilation ; pour les pratiques permettant de limiter les surchauffes estivales ; pour le réglage, la programmation et l'entretien des appareils de chauffage et de ventilation. Cet accompagnement, qui peut impliquer plusieurs personnes, semble nécessaire pour assurer d'une part le confort des ménages, mais aussi la performance thermique effective du logement et sa pérennité dans le temps. Dans certains cas il peut être nécessaire pour simplifier l'appropriation de systèmes nouveaux (VMC DF notamment), ou pour favoriser l'adoption de pratiques nouvelles attendues des habitants (limiter l'aération manuelle). Trois périodes semblent requérir un accompagnement : la conception, pour faire des choix compatibles avec la façon de vivre du ménage, la mise en service pour la prise en main des systèmes de chauffage et ventilation, et une troisième période après un temps d'occupation pour ajuster les premiers réglages. Au vu du retour des ménages sur la réalisation des travaux, on s'interroge également sur la nécessité d'un contrôle qualité du chantier, sous la forme d'une AMO ou d'une MOE.

Concernant les pratiques influant sur la performance énergétique, cette enquête nous permet de les considérer du point de vue de l'habitant. Ce point de vue n'est pas celui du technicien ou de l'ingénieur qui conçoivent les stratégies d'isolation ou les appareils régulant la ventilation ou le chauffage. Pour l'habitant, quelques cm d'isolant en plus en ITI représentent certes une meilleure performance énergétique, mais aussi une perte de surface habitable qui est immédiatement visible. Il lui est certes important de réduire ses consommations énergétiques, mais pas toujours au prix de porter un pull en hiver... Il souhaite ventiler son logement pour avoir une qualité de l'air intérieur correcte et éventuellement limiter ses consommations de chauffage, mais n'est pas intéressé à passer des mois à apprendre à se servir d'une

VMC. Il est souvent attentif à ne pas gaspiller d'énergie, mais ne veut pas pour autant s'interdire d'ouvrir ses fenêtres en mi-saison pour économiser quelques kWh.

En enquêtant sur les pratiques énergétiques des habitants venant de réaliser une rénovation thermique performante, nous avons essayé de voir dans quelle mesure celles-ci contribuaient à la performance énergétique de leur logement, ou au contraire venaient la contrarier. Les entretiens confirment d'abord que les pratiques énergétiques du foyer sont le résultat de l'addition de pratiques individuelles (par exemple pour la consommation d'ECS : temps passé sous la douche par chacun, c'est vrai également des consommations électriques) ou de compromis opérés entre ses différents membres (température de chauffage). Les températures déclarées des logements sont supérieures au 19°C du code de la Construction, cependant si la fourchette des températures déclarées varie entre 18.5°C et 21.5°C, la moyenne se situe à 20.2°C, ce qui ne laisse pas présupposer d'un « effet rebond » important sur les consommations de chauffage. La campagne de mesure de PerfinMind fournira des données réelles sur ce point. L'ouverture des fenêtres reste une pratique largement répandue, à laquelle les ménages tiennent, pour diverses raisons. Peut-être faudrait-il s'adapter à cette pratique et l'accompagner ? La plupart des ménages sont conscients des pertes thermiques induites et n'abusent pas de cette pratique en période de chauffage. Cependant certains le font avec le sentiment de transgresser un interdit... Globalement, les ménages rencontrés semblent plutôt vigilants à maîtriser leurs consommations.

A l'issue de la campagne de mesure, ces 10 entretiens pourront également fournir des éléments pour comprendre certaines consommations énergétiques. Dans la suite du programme PerfinMind, l'enquête par questionnaire permettra de mettre en perspective les conclusions de cette enquête et de fournir quelques éléments statistiques à partir de données obtenues sur un échantillon plus large (questionnaire envoyé aux 100 ménages instrumentés au niveau « base »). Ce questionnaire pourra fournir des indicateurs généralisables d'évaluation de l'expérience d'usager/occupant suite à une rénovation thermique performante. Certaines des questions sont d'ailleurs issues d'enquêtes préalables pour offrir des éléments de comparaison.

Cette enquête nous a conduits à formuler quelques propositions, que l'on considère pouvoir améliorer la qualité de l'accompagnement à la rénovation performante, et donc la performance réelle des logements et la satisfaction des occupants. Ces propositions sont rassemblées dans un rapport de synthèse faisant l'objet d'un livrable spécifique. Elles n'engagent que l'auteur de ce rapport, et sont proposées dans le but d'ouvrir des échanges avec les autres membres du COPIL de PerfinMind.

Table des sigles

AMO	Assistant à maîtrise d'ouvrage
ANAH	Agence nationale d'amélioration de l'habitat
BBC	Bâtiment basse consommation
CESI	Chauffe-eau solaire individuel
CSP	Catégorie socioprofessionnelle
DTU	Document technique unifié (règles de l'art dans le bâtiment)
ECS	Eau chaude sanitaire
FAEP gestes)	Familles à énergie positive (formation collective et conviviale aux éco-
ITE	Isolation thermique par l'extérieur
ITI	Isolation thermique par l'intérieur
MO	Maître d'ouvrage
MOE	Maître d'œuvre
PIE	Point info énergie
RGE	Reconnu garant de l'environnement
PV	Photovoltaïque
VMC SF	Ventilation mécanique contrôlée simple-flux
VMC DF	Ventilation mécanique contrôlée double-flux

Annexe 1

Guide d'entretien

Les travaux

Pour commencer, pouvez-vous me raconter comment vous en êtes venus à réaliser ces travaux ? (motivations)

Quel était le projet initial ? Comment a-t-il évolué ? En avez-vous parlé autour de vous ?

Comment avez-vous rencontré... (le dispositif local d'aide à la rénovation) ?

Comment avez-vous choisi le mode de chauffage / de ventilation ? (pour quelles raisons ? cette technique vous a-t-elle été conseillée par quelqu'un ?). Idem pour les matériaux (biosourcés... ?).

Est-ce que ces choix ont évolué à mesure que le projet se précisait ?

Qui a assuré la coordination des travaux ?

Quels sentiments gardez-vous de cette période de conception, puis de travaux ?

Quel a été le rôle du conseiller énergie ? Auriez-vous souhaité plus de soutien ? de quelle nature ?

Quels travaux avez-vous réalisés vous-mêmes ?

Est-ce que le fait de rénover une maison ancienne a conduit à faire certains choix techniques ? (lesquels ? pourquoi ?).

La satisfaction

Maintenant que les travaux sont terminés, comment vous sentez-vous dans ce logement ?

Et les autres membres de votre foyer ?

Qu'est-ce que vous appréciez le plus ? et le moins ?

Trouvez-vous les nouveaux équipements bruyants (ex. VMC, chauffage...) ? Leur entretien est-il contraignant ? En quoi consiste t'il ? (chauffage + VMC)

Si c'était à refaire... (feriez-vous les mêmes choix ?)

Diriez-vous que vous êtes fier de votre maison ? Pourquoi ? Cette maison rénovée est-elle plus qu'avant à votre image ? pourquoi ? (valeurs personnelles, valeurs sociales)

Avez-vous suivi vos consommations courantes (chauffage, eau, électricité) depuis la fin des travaux ? (avez-vous constaté des évolutions ?)

L'appropriation

Vous a-t-il fallu un temps d'adaptation pour vous familiariser avec le nouveau fonctionnement de votre maison ? (réglage chauffage, chaleur estivale...).

Avez-vous reçu de l'aide pour cela ? Qui (artisans, conseiller énergie, amis, famille...) ?

Cette « prise en main » vous a-t-elle semblé simple ? et aux autres occupants de la maison ?

Diriez-vous que votre maison est plus facile à vivre qu'avant, ou plus complexe ? (pourriez-vous par exemple la laisser facilement à des amis pour une semaine ?)

Êtes-vous maintenant à l'aise avec son fonctionnement (thermique) ? Comment utilisez-vous le système de régulation ? (jour-nuit ; réduit jour ; fonction congés ...)

Les pratiques

Avez-vous noté des changements dans votre manière d'habiter cette maison depuis ces travaux ? Des habitudes auxquelles vous auriez renoncé ? Des nouvelles façons de faire liées à cette rénovation ?

Est-ce que le fait d'habiter une maison rénovée (performante) génère des contraintes, une attention particulière (ex : gestion occultations, ventilation, ouverture fenêtres...) ? à quoi ? Est-ce bien vécu par tous les occupants ?

Vous sentez-vous plus libre de chauffer qu'avant, sans craindre des consommations excessives ? (ou au contraire êtes-vous plus vigilant ?)

Cette rénovation a-t-elle changé votre regard sur la consommation d'énergie, y compris à l'extérieur de votre maison ? Votre manière de vivre, de consommer, a-t-elle changé sur certains aspects ? (ex : mobilités douces, consommation + durable)

Les pistes d'amélioration ...

Votre rénovation a-t-elle inspiré des gens autour de vous ?

Que conseillerez-vous pour généraliser les rénovations performantes ?

Sur le rôle du conseiller info énergie ?

des artisans ?

Souhaitez-vous ajouter quelque chose ?