

PREBAT is a significant national program funding many energy-efficient buildings, which performance is being assessed by the Cerema. Alongside data collection during two years of occupation, a questionnaire was established and given to the occupants, so that the understanding of energy-efficient buildings could facilitate the interpretation of the data on technical performances of buildings and systems (heating, ventilation, energy production), as well as allowing to suggest improvements (conception, relation with artisans, teaching methods for use of buildings).

Marcel Lauranne
Sabatier Bruno
Cerema Normandie-Centre

These interviews with occupants highlighted that most often conditions of use quite differ from what was expected at the time of building conception. But, whereas the occupant is often blamed for choosing an excessively warm temperature, in fact it was rarely

higher than the previsions.

We did notice however that we have a large room for actions to give the occupants the means to better control their energy consumption through 3 types of actions: 1) Management of windows and their shutters; 2) Management of the technical equipments; 3) Maintenance of technical equipments.

Often, no information is available for the occupants to help them handle these actions. And when they dispose of use instructions, these are often very technical or may come from different contradictory sources.

But, even if the occupants possess suitable information, it may be difficult to put it into practice: the building may not be able to accommodate their lifestyle, they may encounter technical difficulties to execute the upkeep of equipments...

To take advantage of this room of action to help the occupant better control his energy consumption as well as his comfort, while keeping the same level of performance over time, we need to improve the following points:

Better take into account the needs of the occupants during conception;

Give them suitable information about the management of their building and its equipments;

Better integrate the maintenance of equipments during the buildings conception in order to facilitate it for the occupant.

DONNER À L'OCCUPANT LES CLÉS ÉNERGÉTIQUES DE SON LOGEMENT

GIVING THE OCCUPANT THE KEYS OF HIS HOUSE ENERGY EFFICIENCY

La maîtrise des consommations énergétiques dans le bâtiment est un enjeu important de la transition énergétique. Si l'on sait aujourd'hui construire des bâtiments présentant des consommations théoriques très faibles voire quasiment nulles, le discours souvent entendu souligne des surconsommations à l'usage. Se pose alors la question de la responsabilité de l'occupant. Le Cerema réalise le suivi énergétique avec instrumentation de nombreux bâtiments dans le cadre du programme PREBAT¹. Pour la Direction territoriale Normandie-Centre, 21 bâtiments ont été suivis en Haute-Normandie pendant au moins 2 ans. Cette étude s'est avérée être une occasion unique de mieux comprendre le rôle des occupants dans la performance énergétique de leur logement. En effet, nous avons eu l'occasion de rencontrer les occupants et de les interroger sur de nombreux aspects liés à l'usage de leur logement (utilisation, gestion, confort...) et ces éléments qualitatifs ont également pu être étayés par les données quantitatives relevées pendant deux années complètes. Ainsi, nous avons pu caractériser les sources des différences de consommations constatées entre la théorie et la pratique : climat, performance de l'enveloppe et des équipements... Nous avons également pu quantifier certains indicateurs représentatifs du confort : température de consigne réelle, nombre d'heures d'inconfort en été, PMV², etc. Les données dont il est question dans cet article ont été recueillies dans six maisons individuelles et neuf logements collectifs. Pour chaque logement, au moins une personne du ménage a été interrogée sur la base d'un questionnaire détaillé, comportant des questions fermées mais aussi ouvertes. Le volume d'informations recueillies fut variable en fonction de la durée totale des échanges (de 20 minutes à plus de 3 heures). Il résulte de notre suivi de ces logements un paradoxe : la responsabilité donnée à l'occupant concernant les sur-consommations dues à la température intérieure (rôle négatif de l'habitant) est exagérée, alors qu'on ne donne pas les moyens à l'occupant d'une maîtrise de la consommation de son logement (responsabilité ou rôle positif peu valorisés). Ces deux résultats sont illustrés ici par divers éléments relevant des trois types d'actions que les habitants peuvent avoir sur le bâtiment pour améliorer leur confort et de contrôler leurs consommations : 1) actions de gestion sur les ouvertures (fenêtres et occultations); 2) actions de gestion sur les équipements (y compris gestion de la température de consigne); 3) actions de maintenance sur les équipements.

Un choix de température plus responsable qu'on ne le croit

L'occupant est souvent culpabilisé de choisir une température de consigne trop importante dans son logement, bien au-delà des 19°C de la réglementation thermique (RT). Or, au contraire, nous n'avons pas constaté dans les logements suivis que cette température soit fortement supérieure à la consigne de l'étude thermique réglementaire. En réalité, on ne peut pas prendre la température de 19 °C comme référence pour la température mesurée dans les logements, et ce pour diverses raisons.

D'une part, la température intérieure va varier à la fois dans le temps et dans l'espace. Ces variations vont dépendre du mode de chauffage et de régulation. Par exemple, un poêle à bois va induire de fortes variations spatiales (un seul point de chauffe dans tout le logement) et temporelles (l'extinction du chauffage n'étant pas immédiate quand on s'arrête d'alimenter le foyer). Avec une chaudière, les variations seront toujours présentes mais moins marquées (les radiateurs, répartis dans le logement, conservent une certaine inertie), tandis qu'au spectre opposé un plancher chauffant apportera une température très régulière dans le temps et dans l'espace. Si l'on choisit une température de consigne de 19 °C, on pourra donc avoir dans le logement des températures supérieures, en fonction du lieu et de la période. L'amplitude moyenne de ces variations est à ajouter à la température de consigne de 19 °C pour pouvoir retrouver la température moyenne théorique.

Par ailleurs, la chaleur dans un logement performant peut venir en majorité d'apports passifs tels que le soleil ou la chaleur dégagée par les occupants et les équipements électriques du logement. Ainsi, quand la température mesurée est élevée, la température de consigne peut rester faible et ne pas entraîner de surconsommations. C'était particulièrement le cas dans un petit logement que nous avons suivi, qui bénéficiait de forts apports solaires de par son exposition et qui accueillait souvent plusieurs personnes. Si nous avons pu observer des pics de température au dessus de 30 °C et une température moyenne de plus de 22 °C en période hivernale, la température de consigne, estimée à partir d'une analyse statistique pendant les périodes de fonctionnement

du chauffage, n'était que de 19,7 °C, soit 1,3 °C de moins que la température résultante de la RT (température résultante = température de consigne de 19 °C + variations temporelles).

Le choix de la température de consigne n'est donc, en général, pas très éloigné de la température préconisée dans la RT, et ne génère que peu de surconsommations. Cela amène à relativiser la responsabilité négative des habitants. Les surconsommations constatées s'expliquent en partie par une chaîne de fonctionnement non optimale.

Des marges de manœuvres peu exploitées pour responsabiliser l'occupant

En matière de gestion des équipements :

La gestion des équipements est souvent un problème pour les occupants. Quand ils disposent des modes d'emploi, ce qui est déjà rare bien qu'il s'agisse des premiers occupants des logements, ceux-ci sont généralement trop complexes et plus adaptés à des professionnels qu'à des personnes sans connaissances spécifiques.

Les informations que les occupants reçoivent peuvent aussi être peu précises et sujettes à interprétation. Ainsi, dans une des maisons équipées d'un plancher chauffant que nous suivons, le chauffagiste a indiqué aux occupants qu'ils ne devaient jamais éteindre le chauffage (sous entendu durant la saison de chauffe). Les occupants n'ont donc pas éteint le chauffage en été. Nous avons pu constater que celui-ci continuait de fonctionner en été, la nuit, à des moments où il aurait été préférable de rafraîchir la maison afin de limiter les surchauffes pendant la journée.

Par ailleurs, ce manque de formation à l'utilisation des équipements n'est pas du tout anticipé par les fabricants et installateurs. C'est le cas de deux maisons pour lesquelles le thermostat central était un petit boîtier mobile. Ceci peut paraître astucieux, puisque cela permet à l'occupant de choisir l'endroit le plus approprié pour placer le thermostat et supprime les contraintes esthétiques ou d'aménagement que représenterait un thermostat fixé au mur. Cependant, en l'absence d'information, les occupants ne savaient pas comment placer judicieusement un thermostat dans une pièce. Les locataires ne savaient même pas à quoi servait ce boîtier. Ils l'avaient alors placé à un endroit totalement inapproprié, à côté d'une fenêtre et quasiment au-dessus des plaques de cuisson. L'ambiance thermique à cet endroit n'étant pas du tout représentative de l'ensemble du logement, cela a pu être une des causes de l'inconfort thermique ressenti. En effet, dès que les plaques de cuissons étaient en fonctionnement, le thermostat devait commander l'arrêt du chauffage, et quand les occupants aéraient la cuisine en ouvrant la fenêtre, le chauffage devait alors se mettre aussitôt à fonctionner à plein régime.

La gestion des équipements est donc une première occasion de donner les moyens aux occupants d'avoir un impact positif sur leurs consommations.

Pour la gestion des ouvertures :

Un bâtiment performant est généralement conçu pour un usage précis des ouvertures et des occultations. En saison hivernale il n'est prévu aucune ouverture des fenêtres, tandis que les occultations extérieures sont ouvertes la journée et fermées la nuit. En saison estivale, au contraire, les occultations doivent être fermées la journée, et les fenêtres seront alors ouvertes la nuit et fermées la journée.

En pratique, cette gestion idéale est rarement suivie par les occupants pour diverses raisons. Les comportements réels peuvent être complètement différents suivant les cas. En hiver, certains occupants continuent d'ouvrir leurs fenêtres sur de longues durées (> 10 minutes par jour), alors même que cela n'est pas nécessaire et dégrade fortement les consommations de chauffage dans un logement performant. Ces pratiques sont plus souvent observées dans les logements collectifs, et une des raisons souvent citée est « par habitude ». En effet, dans les logements collectifs anciens, plusieurs raisons peuvent pousser les occupants à ouvrir leurs fenêtres : apports de chauffage des logements accolés difficilement maîtrisables, ventilation mécanique inexistante ou défaillante, chauffage commun et absence d'incitation aux comportements économes... Ces pratiques sont généralement dues à un manque d'information. Il est donc important de mettre en place un « guide d'usage du bâtiment », assorti de moyens de transmission adaptés aux différents cas : bailleurs professionnels et particuliers ou propriétaires occupants, première occupation ou changement d'occupants...

Ceci est d'autant plus important que l'occupant peut recevoir des informations contradictoires de la part de différents experts du bâtiment. C'est le cas par exemple de campagnes de sensibilisation à la qualité de l'air intérieur, plus adaptées à des bâtiments anciens, et qui mettent l'accent sur l'aération des logements par ouverture des fenêtres. Il s'agit donc plus ici de combler un manque d'information plutôt que de mettre en cause les habitants.

Une autre différence souvent constatée entre la pratique et la théorie concerne la gestion des ouvertures pendant la période estivale. De nombreuses raisons poussent les occupants à ne pas suivre le fonctionnement idéal : manque de connaissance, envie d'une sensation de courant d'air, problèmes de sûreté...

Souvent, ce fonctionnement est trop contraignant et non adapté au mode de vie des occupants. C'est le cas dans une des maisons individuelles que nous avons visitées. Les occupants savaient bien comment gérer leurs ouvertures, mais ils ne le faisaient pas car ils avaient l'habitude de vivre constamment entre la maison et le jardin, les empêchant de fermer fenêtres et volets la journée. Au final, souffrant de surchauffes, ils ont investi dans des climatiseurs. Les habitants étaient tellement attachés à leur mode de vie en extérieur qu'ils ont préféré payer un double surcoût (investissement dans des climatiseurs et consommation énergétique) plutôt que de se plier à des contraintes. Si le mode de vie lié au jardin avait été pris en compte dès la conception, des ajustements du projet auraient pu permettre un meilleur fonctionnement du bâtiment : sur-ventilation nocturne via la VMC, re-dimensionnement des pare-soleil pour éviter l'utilisation des volets, orientation de la maison permettant une ouverture sur le jardin qui ne soit pas plein sud...

Par exemple, les simulations thermiques dynamiques peuvent prendre en compte différents scénarios, plus représentatifs des pratiques non idéales des occupants, mais celles-ci sont rarement réalisées en plus du calcul réglementaire.

En termes de maintenance et entretien des équipements :

Les bâtiments performants fonctionnent avec de plus en plus d'équipements techniques demandant une maintenance régulière : ventilation double flux, pompes à chaleur, panneaux solaires... Ceci n'est pas sans poser problèmes.

En effet, dans les logements que nous avons suivis, la quasi-totalité des occupants ne savaient pas quel entretien était à réaliser sur leurs équipements. Et ce, que ce soit pour des locataires ou des propriétaires occupants ! Les occupants ont découvert cette question de la maintenance quand nous avons abordé le sujet dans nos premiers entretiens.

La conduite de la maintenance n'est pas non plus sans poser problème. Les systèmes installés étant innovants, parfois de conception étrangère, il est alors difficile pour les occupants de trouver des professionnels compétents (d'autant plus que certaines marques exigent que les professionnels soient habilités à intervenir sur leurs produits) ou des pièces de rechange.

Le coût de la maintenance, relativement élevé par rapport aux faibles consommations d'énergie, est également une surprise. Non seulement ils n'avaient pas été informés de ce besoin de maintenance, mais en plus ils s'interrogent sur l'intérêt de réaliser des économies d'énergie si cela implique un entretien aussi coûteux. Les occupants se trouvent souvent désemparés devant autant de difficultés pour maintenir leur logement dans un bon état de fonctionnement.

Le rôle des occupants est essentiel pour maintenir dans le temps les consommations du bâtiment grâce à une bonne maintenance de leurs équipements. Il est surprenant que ce rôle soit totalement négligé.

Plutôt que de faire peser la responsabilité des surconsommations sur la surchauffe des logements, il faut tirer parti des marges de manœuvre concernant la gestion des équipements et des ouvertures ainsi que la maintenance pour donner les moyens aux occupants d'avoir un impact positif sur leurs consommations.

Aussi, certaines préconisations peuvent améliorer la situation :

Améliorer la prise en compte des attentes des occupants lors de la conception pour mieux adapter le bâtiment à leur mode de vie.

Privilégier les systèmes qui fonctionnent dans tous les cas, quel que soit le mode de vie des occupants et qu'ils interviennent ou non sur leur bâtiment. Par exemple, on pourra privilégier des pare-soleil fixes en complément de stores manœuvrables pour se protéger des surchauffes estivales.

Prendre en compte la maintenance dès la conception, en particulier en vérifiant l'existence de compétences locales et un accès pérenne à des pièces de rechange. Le futur gestionnaire doit également être informé des besoins de maintenance des équipements afin de pouvoir choisir en connaissance de cause.

Fournir à l'occupant un guide d'usage du bâtiment et de ses équipements qui soit adapté et prévoir son mode de transmission en cas de changement d'occupant (par exemple en prévoyant un emplacement de rangement adapté dans le local technique, ou en éditant ce mode d'emploi directement sur des panneaux accrochés au mur).

De façon générale, la culture technique doit intégrer la réalité quotidienne de l'usage des bâtiments par les personnes. Sur la question des surchauffes en particulier, il paraît urgent d'arriver à gérer les problèmes d'aujourd'hui alors que de nouveaux challenges nous attendent dans un contexte de changement climatique.

1. Plateforme de recherche et d'expérimentation sur l'énergie dans le bâtiment.
2. Vote moyen prévisible.