

2013 NUMÉRO 1

les chantiers leroymerlinsource

Pratiques de consommation d'énergie dans les bâtiments performants : consommations théoriques et consommations réelles

LE PATIO LUMIÈRE : UN IMMEUBLE RÉCENT SITUÉ DANS UN ÉCO-QUARTIER

Gaëtan BrisePierre, sociologue

Préambule de Thierry Roche, architecte, initiateur de l'étude



Pratiques de consommation d'énergie dans les bâtiments performants : consommations théoriques et consommations réelles

LE PATIO LUMIÈRE : UN IMMEUBLE RÉCENT SITUÉ DANS UN ÉCO-QUARTIER



Gaëtan Brisepierre, sociologue

Préambule de **Thierry Roche**, architecte, initiateur de l'étude

Ce document est partie intégrante d'une série de 4 composant l'étude Les conditions sociales et organisationnelles d'une performance énergétique *in vivo* dans les bâtiments neufs :

1. Synthèse
- 2. Monographie Patio Lumière**
3. Monographie Cité de l'Environnement
4. Monographie Les Hauts de Feuilly

leschantiersleroymerlinsource

Direction de la publication : Marie-Reine Coudsi,
directrice éditoriale et des savoirs de l'habitat, Leroy Merlin

Coordination éditoriale : Denis Bernadet,
chargé de mission, Leroy Merlin Source

Coordination graphique - maquette : Emmanuel Besson

Corrections - relectures : Béatrice Balmelle



SOMMAIRE

Synthèse	4
Introduction et méthodologie de l'étude	7
Une sociologie de la performance énergétique des bâtiments neufs.....	7
Monographie d'un immeuble économe : le Patio Lumière à Grenoble.....	8
Une enquête de terrain sur les habitants et les professionnels.....	10
Acheter un appartement dans un immeuble économe	11
Une logique dominante : acheter un appartement neuf en centre-ville.....	11
L'influence des aspects écologiques sur la décision d'achat.....	13
Pratiques domestiques et consommation d'énergie dans un immeuble économe	17
Les pratiques thermiques et la perception du confort d'hiver.....	17
La gestion du confort d'été.....	24
Les usages de l'eau chaude.....	28
Les pratiques de consommation électrique.....	31
Les pratiques de bricolage.....	36
Les interactions autour de la performance énergétique de l'immeuble	37
Les jeux d'acteurs dans une copropriété économe.....	37
De l'accompagnement des usages à l'appropriation collective de l'immeuble.....	42
Le processus collectif d'ajustement de la température de chauffage.....	47
La participation des habitants à la maintenance des installations.....	56
Le suivi des consommations : un levier de réflexivité énergétique ?.....	61
Conclusion	65
Annexe	67
Bibliographie	67

SYNTHÈSE

Une enquête de terrain sur un immeuble neuf dans un éco-quartier : pratiques et interactions.

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un partenariat entre Leroy Merlin Source et l'ADEME. Elle est la **première monographie d'une série de trois sur les pratiques de consommation d'énergie dans les bâtiments neufs**. La construction neuve est sur le point de vivre une révolution avec l'entrée en vigueur de la réglementation thermique 2012 (RT 2012). L'objectif de cette recherche exploratoire est de comprendre les écarts entre les performances théoriques et les consommations réelles à partir de l'observation des usages dans des bâtiments basse consommation en situation d'occupation.

Cette première étude de cas porte sur le **Patio Lumière, un immeuble en copropriété de 43 logements situé à Grenoble dans le premier éco-quartier français**. Comme les autres immeubles du quartier de Bonne, il a été conçu pour respecter des objectifs énergétiques proches de la RT 2012 (isolation extérieure, chauffage par la VMC...). La campagne de mesure des consommations fait apparaître certaines surconsommations après la livraison, bien que le Patio Lumière soit l'immeuble du quartier dont les résultats sont les plus proches des objectifs initiaux.

L'étude s'appuie sur une enquête de terrain à partir d'entretiens menés auprès des habitants et des professionnels. Six familles ont été interviewées à domicile sur leur choix immobilier, leurs usages de l'énergie, leur perception du confort, et leurs relations avec les autres acteurs de la performance énergétique. Ces acteurs ont fait l'objet de 3 entretiens, le bureau d'études concepteur des équipements énergétiques, l'exploitant chargé de la maintenance et le président du conseil syndical jouant un rôle central dans la gestion.

La performance énergétique ne prime pas sur la localisation et le neuf dans les critères d'achat.

Les enquêtés, propriétaires occupants appartenant aux classes moyennes, mettent en avant deux principaux critères pour expliquer leur choix d'acheter au Patio Lumière. D'une part, **la localisation en centre-ville qui s'inscrit dans une logique de détachement automobile** pour ces ménages ayant vécu en périphérie de la ville. D'autre part, le souhait de disposer des commodités offertes par le neuf et rares dans le parc ancien comme un parking, une terrasse, et l'absence de travaux à réaliser.

Les aspects écologiques sont relégués au second plan dans le choix immobilier des habitants. Le projet urbain du quartier de Bonne constitue avant tout un facteur d'attractivité de par sa notoriété locale, même si certains adhèrent aussi au projet politique. Au moment de l'achat, le niveau d'information des habitants sur les caractéristiques énergétiques de l'immeuble est limité par le manque de temps, la stratégie marketing du promoteur, et la méconnaissance des labels. L'acceptabilité du surcoût écologique s'explique par le contexte de l'éco-quartier qui conditionne les prix, et une croyance dans l'efficacité énergétique forgée par des expériences antérieures dans leur parcours résidentiel.

La diversité des pratiques domestiques souvent en décalage avec les prescriptions énergétiques

Pour le chauffage, le **Patio Lumière est équipé d'un système expérimental qui passe par la ventilation**. Ce choix, qui résulte d'un compromis entre les logiques technique, économique et spatiale, des acteurs de la conception, donne des résultats mitigés à la fois en termes de consommation et de confort perçu. La consommation est supérieure de 30 % à l'objectif alors que la température mesurée est conforme aux hypothèses de conception (21°C). **Les habitants ont une perception très clivée de ce niveau de confort qui paraît satisfaisant à certains et insuffisant à d'autres**. Cet inconfort s'explique en partie par la diversité des sensibilités thermiques qui sont fonction du cycle de vie (plutôt retraité) et du parcours thermique (avoir vécu la surchauffe).

L'inconfort d'une partie des habitants est aussi le résultat de l'absence de marge de manœuvre sur la hausse des températures avec le chauffage collectif. **La présence des thermostats les induit en erreur car en réalité le système appelle d'autres modalités d'usage que le réglage du chauffage**, plutôt basées sur le maintien d'une température constante, et la compensation des besoins résiduels par des pratiques vestimentaires. **Ces habitants s'équipent alors de convecteurs électriques pour contourner la limite de chauffage imposée par le système collectif** et obtenir les quelques degrés supplémentaires. Ce choix est légitimé par les prescriptions du promoteur au moment de la livraison et un phénomène d'imitation entre voisins qui atténue le sentiment de transgression.

Pour limiter les pertes de chaleur, le système de ventilation double-flux est censé permettre un abandon total de l'ouverture des fenêtres en hiver. Une partie des habitants a assimilé ce changement, y trouvant un intérêt à la fois pratique et en termes de qualité de l'air intérieur. Mais pour les autres **les pratiques d'aération hivernales sont seulement réduites car ils n'ont pas intégré le caractère autosuffisant de la ventilation en termes d'hygiène**. Pour ces derniers, la présence d'une fonction de ventilation forcée dans la cuisine ne suffit pas à éviter l'ouverture des fenêtres car le dispositif est mal connu et délaissé au profit des hottes aspirantes.

Le confort d'été repose entièrement sur les pratiques des habitants puisque les concepteurs n'ont pas prévu de système de rafraîchissement. **Les températures estivales sont globalement appréciées, mais la mise en œuvre des consignes de rafraîchissement est freinée par des contraintes** : fermer les volets en journée signifie vivre dans le noir, laisser les fenêtres ouvertes la nuit soulève des inquiétudes sécuritaires... De plus, les protections solaires prévues ne sont pas toujours suffisantes, les compléter se heurte aux interdits liés aux façades et demande une organisation collective. **Les habitants utilisent aussi des tactiques alternatives de rafraîchissement pour éviter la sensation de surchauffe**, comme le détournement de la ventilation double-flux en système de rafraîchissement. Mais surtout l'utilisation des terrasses qui s'avère être un élément déterminant du confort d'été, moins par la végétalisation des façades qui pose des difficultés, que par les pratiques et les aménagements des habitants (transat, pergola, petite piscine...).

Contrairement au chauffage, les consommations d'eau chaude sont moins élevées que prévu ce qui s'explique par de multiples facteurs. Même si l'immeuble est équipé de panneaux solaires, l'eau chaude n'est pas considérée comme « gratuite » car elle fait l'objet d'un comptage individuel. **Les choix des concepteurs sont parfois à l'origine des économies**, par exemple avec l'installation d'aérateur sur les robinets initié par le bureau d'études. Mais, ces dispositifs ne sont pas neutres sur les pratiques d'hygiène et provoquent des résistances de certains habitants. **À l'inverse, la demande de sobriété des habitants peut être la source des économies** quand ils contredisent massivement les standards du promoteur en préférant l'installation d'une cabine de douche à une baignoire.

Les mesures de la consommation électrique des parties privatives font apparaître de grandes disparités entre les logements, probablement dues à l'usage de convecteurs électriques, mais pas seulement. Même si cette consommation ne fait pas partie des objectifs de la réglementation, **les concepteurs ont choisi de préinstaller des dis-**

positifs visant à faciliter les économies d'électricité, dispositifs qui font l'objet d'une appropriation variable.

- Des **ampoules économes** qui sont retirées quand elles se révèlent incompatibles avec le choix d'un plafonnier décoratif ou quand leur temps de chauffe ne s'adapte pas à l'usage intermittent des pièces (couloir et toilettes). Le manque de lumière naturelle dans certaines cuisines aboutit à une utilisation plus fréquente de l'éclairage dont la consommation peut être renforcée par l'installation de spots prescrits par un cuisiniste.
- Pour l'électroménager, les concepteurs ouvrent de nouvelles opportunités d'économie avec le **branchement direct des machines à laver sur l'eau chaude collective**. Mais les habitants n'ont pas tous été informés de cette possibilité innovante, et certains se montrent inquiets sur son efficacité. Quant au choix des appareils électroménagers, son impact sur la consommation apparaît moins déterminant compte tenu de la banalisation de l'étiquette A.
- L'**interrupteur relié à une prise électrique dans le salon** est utilisé par les habitants ayant déjà l'habitude d'éteindre leurs veilles, mais tous ne sont pas sensibilisés à leur impact. Le dispositif se limite à une pièce, ce qui les oblige à réutiliser la tactique de la multiprise pour les autres points chauds de la consommation électrique (bureautique notamment). L'extinction systématique des veilles se heurte en plus à la nécessité de maintenir la communication (box internet, téléphone) et une croyance sur un risque de dégradation des équipements.

Le rôle central des interactions entre habitants et professionnels dans la performance réelle.

La consommation d'énergie ne se joue pas seulement à l'échelle de l'appartement, elle dépend tout autant des jeux d'acteurs au niveau de l'immeuble, entre les professionnels et avec les habitants. **Au moment de la conception, le bureau d'études est le garant des objectifs de performance énergétique** dont la réalisation suppose une coopération très en amont avec l'architecte et peut être mise à mal par la logique du promoteur de minimisation des coûts d'exécution. **En période d'occupation, l'engagement des habitants dans le pilotage de l'exploitation est crucial**, car il y a un retrait des acteurs de la conception et le syndic ne s'implique pas dans la gestion technique. Au Patio Lumière, cet engagement est le fait du président du conseil syndical (PCS) qui joue un rôle de « leader énergétique ». Le caractère exclusif de son action peut cependant avoir un effet démobilisateur et soulever des résistances auprès des autres habitants.

Les professionnels ont mis en place un dispositif d'accompagnement des habitants à travers l'organisation de plusieurs réunions et la distribution de livrets. L'acquisition de savoirs techniques sur l'immeuble reste très limitée, ils

retiennent surtout les consignes d'utilisation qu'ils interprètent comme des conseils très théoriques. Cette appropriation est d'autant plus difficile que les réunions ont lieu dans un contexte de tensions liées à des problèmes de chauffage et que certains messages sont contredits par les prescriptions d'autres professionnels. **L'accompagnement officiel au moment de la livraison ne suffit donc pas à engager une dynamique d'appropriation collective et durable de l'immeuble.** Cette dynamique s'instaure par l'implication du PCS auprès des habitants par des actions d'accompagnement répétées et personnalisées, ainsi qu'auprès des professionnels pour augmenter la coopération avec les acteurs de la conception et de l'exploitation.

Le choix de la température de chauffage fait l'objet de nombreuses interactions et ne peut se réduire à un arbitrage individuel des occupants.

- D'abord, **le réglage de la température est sur-déterminé par une série de dysfonctionnements de l'installation qui créent des situations d'inconfort à répétition.** Une mise en chauffe très longue en raison de la logique d'anticipation de la date de livraison par le promoteur. La révision des consignes de réglage traditionnelles (réduit de nuit) pour s'adapter aux comportements thermiques d'un bâtiment innovant. Des pannes prolongées du chauffage dans les appartements en raison des délais d'approvisionnement en pièces d'un système prototype.
- Ensuite, **le choix de la température fait l'objet de multiples conflits entre tous les acteurs liés au système technique qui défendent chacun leur intérêt.** Au niveau de la courbe de chauffe, entre le PCS qui milite pour quelques degrés supplémentaires et les professionnels qui veulent atteindre les objectifs de consommation. Au niveau du réseau de chaleur, entre le concessionnaire qui veut maximiser sa production d'électricité avec la cogénération et le bureau d'études qui souhaite garantir la continuité d'approvisionnement. Au niveau du ressenti des températures, entre les habitants, certains voulant limiter et d'autres augmenter le chauffage.
- Enfin, **la question de la mise en route des compteurs individuels de chauffage souligne que les choix collectifs des habitants conditionnent leurs pratiques domestiques.** D'un côté, ils expriment une demande d'individualisation du confort et des charges, mais de l'autre les compteurs présentent des risques au niveau collectif (technique, économique, énergétique). En même temps l'individualisation du système collectif serait peut-être une façon d'éviter la contagion des convecteurs électriques en donnant de la souplesse à la régulation.

La maintenance participe aussi de la performance énergétique : au Patio Lumière, l'encrassement des filtres

de ventilation joue sur le chauffage des appartements et l'équilibrage de l'installation. **Les filtres situés à l'intérieur des logements ne sont pas couverts par le contrat collectif, la majeure partie des habitants pratiquent donc eux-mêmes le remplacement des filtres, dans une logique plus hygiénique que thermique.** Cette intervention sur un équipement technique s'avère assez complexe, elle suppose le développement de compétences pratiques et un apprentissage par des interactions avec le PCS ou un professionnel. Compte tenu du caractère non standard de filtres, l'approvisionnement est tout aussi difficile, la mise en place d'un achat groupé par le conseil syndical fait baisser les coûts de transaction. Néanmoins, il subsiste une incertitude sur l'aspect systématique de ces pratiques ce qui pose la question d'étendre le contrat de maintenance aux parties privatives pour maintenir les performances énergétiques au risque d'augmenter le coût collectif de la maintenance.

Enfin, les habitants font état de pratiques embryonnaires de suivi des consommations mais les sources d'information à leur disposition (factures, relevés de charges) ne sont pas suffisantes pour analyser les consommations et leur évolution. Une partie des habitants ont été sollicités pour participer à une campagne de mesure réalisée par le bureau d'études, mais aucune restitution n'a été organisée au niveau de l'immeuble. **La campagne de mesure n'a pas été utilisée pour prolonger l'accompagnement des usages, même si elle a permis d'optimiser le réglage de l'installation par les professionnels.** Mais surtout, en prolongeant la présence du bureau d'études après la livraison, elle a rendu possible la reprise des installations défectueuses par l'installateur ce qui est loin d'être la norme.

INTRODUCTION ET MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE

Cette étude sociologique sur la performance énergétique s'inscrit dans le cadre d'un partenariat entre deux acteurs du monde de l'habitat. D'une part, Leroy Merlin Source, le réseau d'experts du premier distributeur français de produits pour la maison, qui organise en Mars 2013 la seconde édition des Assises de l'Habitat auxquelles cette étude entend contribuer. D'autre part, l'Ademe (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie), une agence gouvernementale qui encourage le développement des économies d'énergie dans le bâtiment, notamment en soutenant des recherches comme celle dont ce rapport rend compte. **Le point de départ de cette recherche est une réflexion de l'architecte Thierry Roche, membre du réseau de Leroy Merlin Source, sur les consommations réelles de bâtiments innovants sur le plan énergétique dont il a été l'auteur ces dernières années.**

UNE SOCIOLOGIE DE LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS NEUFS

Le monde de l'habitat et de la construction est actuellement marqué par un contexte de révolution énergétique. Dans la lignée du Grenelle de l'Environnement, l'entrée en vigueur de la réglementation thermique 2012 marque un tournant majeur dans le domaine de l'habitat et du bâtiment en général. Elle fixe des objectifs très ambitieux aux constructions neuves en matière de performance énergétique, qu'il s'agisse de logements ou de locaux d'activités. La législation exige une consommation conventionnelle maximale de 50 kWh/m²/an pour la plupart des usages de l'énergie, en y intégrant toutefois des variations régionales. **Le bâtiment basse consommation induit une véritable rupture technologique dans la construction, la précédente réglementation thermique imposait un plafond de consommation environ trois fois plus élevé.** De plus la réglementation ne s'arrêtera pas là puisque les engagements pris dans le Grenelle prévoient aux alentours de 2020 d'imposer le bâtiment à énergie positive, c'est-à-dire qui consomme moins d'énergie qu'il n'en produit.

Cette dynamique ambitieuse est tempérée par les premiers retours d'expérience sur la consommation d'énergie de bâtiments ayant anticipé la nouvelle réglementation. **Il apparaît que les consommations d'énergie mesurées ne correspondent pas performances prévues, elles sont parfois inférieures, mais le plus souvent supérieures aux objectifs fixés.** En effet, la réglemen-

tation qui conditionne les choix techniques de conception, raisonne en fonction de la consommation théorique des équipements et des matériaux. Or, on observe un décalage entre ces performances conventionnelles et les consommations du bâtiment en condition réelle d'occupation et d'exploitation. Ces surconsommations font peser de multiples risques sur la dynamique de transition énergétique dans l'habitat. Elles pourraient engendrer des contre-références techniques et susciter des résistances chez les acteurs face aux nouvelles normes constructives. De plus, l'équilibre économique des nouvelles constructions pourrait être remis en cause car ces opérations reposent sur un calcul en coût global qui parie sur une prévision de consommation d'énergie. Plus globalement, la nouvelle performance énergétique pourrait apparaître comme un changement de façade qui ne profite pas aux habitants.

L'objectif de cette recherche exploratoire est de comprendre les écarts entre performance théorique et consommation réelle à partir de l'observation des usages du bâtiment. L'interprétation la plus couramment donnée à ces surconsommations est celle de l'effet rebond qui désigne une minoration des économies d'énergie en raison des comportements des usagers. L'exemple archétypique est celui du choix des habitants d'une température de chauffage supérieure à la réglementation (19°C). Mais cette vision fait reposer toute la responsabilité de ces écarts sur le consommateur final, et occulte la chaîne des professionnels qui fabriquent la performance énergétique du bâtiment : les acteurs de la conception qui prescrivent les équipements, ceux de l'exécution qui posent les systèmes, et enfin ceux de l'exploitation qui les gèrent au quotidien. Le parti pris de l'étude est de considérer que la consommation réelle des bâtiments est le résultat des interactions entre ces acteurs professionnels et de l'appropriation du bâtiment par les habitants.

Notre approche de la consommation d'énergie est à la fois sociotechnique et interactionniste. Elle est sociotechnique car elle vise à montrer comment les pratiques des usagers s'organisent autour des systèmes techniques du bâtiment et influent sur leur consommation d'énergie. Quand cela est possible nous prendrons comme point de départ les mesures de consommation effectuées

dans les bâtiments¹ qui permettent de mettre en évidence les écarts avec les performances prévues. Par ailleurs, notre approche est interactionniste avec une double dimension à la fois ethnographique et organisationnelle. D'une part, elle repose sur la description ethnographique des pratiques des usagers à l'intérieur du bâtiment et en particulier leurs interactions avec les équipements techniques. D'autre part, elle s'appuie sur une analyse organisationnelle des relations qui se nouent entre les acteurs de la conception, de la gestion, et les usagers du bâtiment.

Cette perspective permet de soulever plusieurs questions de recherche concernant la consommation d'énergie des constructions neuves :

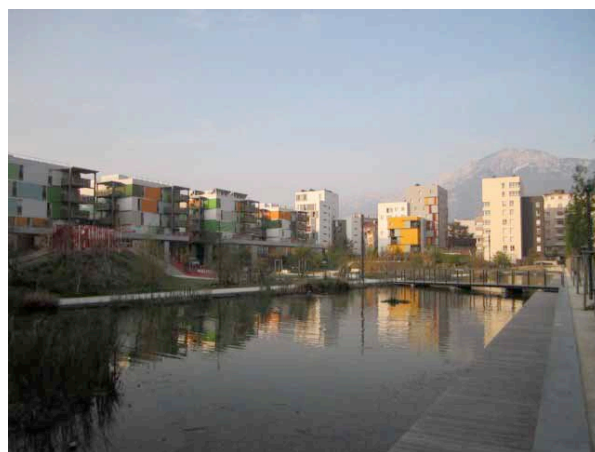
- Quelles sont les pratiques des usagers des bâtiments neufs qui jouent sur la consommation d'énergie ? Comment les usagers s'approprient-ils les équipements énergétiques présents dans leur logement ?
- Quels sont les usages prescrits par les concepteurs du bâtiment et de ses équipements ? Peut-on observer dans les pratiques des individus une assimilation de ces scénarios d'usage ou au contraire un détournement des équipements ?
- Quelles sont les interactions entre les acteurs du bâtiment qui conditionnent la consommation d'énergie ? Dans quelle mesure les usagers participent-ils aux choix de gestion des équipements énergétiques du bâtiment ?

Pour apporter des éléments de réponse à ces questions nous avons choisi une démarche inductive qui part de la description des pratiques et des interactions pour formuler des hypothèses de compréhension du phénomène de consommation d'énergie et des écarts avec la performance conventionnelle. Concrètement **il s'agit de mener une série de trois enquêtes de terrain sur des bâtiments conçus pour être économes en énergie**, et dont les objectifs s'approchent de la réglementation thermique 2012. La réalisation de l'enquête suppose que les bâtiments soient occupés depuis au moins deux ans pour que les acteurs, usagers ou professionnels, puissent avoir du recul sur leurs pratiques. Les bâtiments construits par l'Atelier Thierry Roche correspondent à ce double critère dans tous les secteurs du bâtiment résidentiel-tertiaire. Ils nous offrent l'opportunité de mener des études de cas dans le collectif (Patio Lumière à Grenoble), dans l'individuel (Hauts-de-Feuilly à Saint-Priest), et dans le tertiaire (Cité de l'Environnement à Saint-Priest).

¹ ENERTECH, *Évaluation par mesure des performances énergétiques des 8 bâtiments construits dans le cadre du programme européen Concerto, Rapport de synthèse*, avril 2011. ENERTECH, *Rapport de campagne de mesure, ZAC de Bonne – Patio Lumière*, mars 2011.

MONOGRAPHIE D'UN IMMEUBLE ÉCONOME : LE PATIO LUMIÈRE À GRENOBLE

Ce rapport rend compte de la première étude de cas qui a porté sur le Patio Lumière, un immeuble en copropriété situé au sein de l'éco-quartier de Bonne à Grenoble. **Le quartier de Bonne est doublement emblématique : il s'agit du premier éco-quartier français et du laboratoire de la réglementation thermique 2012.** Le projet de la ZAC de Bonne a été initié par la ville de Grenoble dès 2003 à partir de l'opportunité d'exploiter le site d'une ancienne caserne militaire située en plein centre-ville. Dès le départ, des objectifs énergétiques ambitieux ont été fixés pour l'ensemble des bâtiments, dans le cadre du programme européen Concerto. Bien entendu le projet ne doit pas être réduit à sa dimension énergétique, d'autres dimensions sont prises en compte comme la mixité sociale (40 % de HLM) et une large place laissée aux espaces verts. En 2009, le quartier de Bonne a été lauréat du 1^{er} Grand Prix des éco-quartiers français soulignant son intégration au territoire. Grenoble prolonge ainsi sa tradition d'expérimentation urbaine dont l'une des réalisations marquantes est le grand ensemble de Villeneuve construit dans les années 70. L'objet de cette monographie n'est donc pas seulement un bâtiment économe, mais aussi un immeuble situé dans un éco-quartier.



L'éco-quartier de Bonne



Les anciennes casernes rénovées

Le Patio Lumière est l'un des 8 premiers immeubles du quartier, il s'agit d'une copropriété de 7 étages qui compte 43 logements. Le bâtiment a été construit à partir de 2006 par le promoteur privé Bouygues Immobilier qui a livré les premiers appartements aux habitants à l'hiver 2008. Sa conception et sa construction ont fait l'objet d'une démarche haute qualité environnementale (HQE), et l'immeuble a reçu divers labels (Qualitel, THPE). Thierry Roche, architecte de l'immeuble, résume ainsi son parti pris : « *habiter les façades, bénéficier de grands espaces de jour traversants, proposer des logements flexibles intégrant l'accessibilité douce et faire place au végétal* ». L'une des façades de l'immeuble donne sur un jardin, les appartements disposent tous d'une terrasse, et le dernier étage est occupé par des « maisons sur le toit » en duplex.

Au même titre que les autres immeubles de la ZAC de Bonne, le Patio Lumière est concerné par les objectifs énergétiques audacieux au niveau du chauffage, de l'eau chaude et de l'électricité des parties communes.



Le Patio Lumière côté jardin



Le Patio Lumière (entrée)

Globalement, la consommation d'énergie ne doit pas dépasser 70 kWh/m²/an (en énergie primaire) et se rapproche donc de l'objectif imposé par la réglementation thermique 2012 à 50 kWh. Pour y parvenir les concepteurs ont choisi de réduire les besoins en chaleur au minimum en isolant le bâtiment par l'extérieur et en orientant les façades pour bénéficier d'un maximum d'apport solaire. Ce qui distingue le Patio Lumière des autres immeubles du quartier est sans aucun doute son système de chauffage puisque les concepteurs ont fait le choix de chauffer les appartements par l'intermédiaire du système de ventilation double-flux. Ce système est relié à un réseau de chaleur local et la sous-station de l'immeuble d'une mini-cogénération, un dispositif qui récupère la chaleur non utilisée pour produire de l'électricité. La production d'eau chaude sanitaire est assurée par la sous-station couplée à des panneaux solaires thermiques en toiture. Enfin, l'immeuble est équipé de tout un ensemble de dispositifs visant à réduire la consommation d'électricité commune (détecteur de présence...) et privative (interrupteur de veille...).

Une campagne de mesure des consommations a été menée sur les 8 premiers immeubles du quartier, dont le Patio Lumière. Ses résultats livrent une analyse détaillée des consommations d'énergie et des écarts avec les objectifs, sur laquelle nous nous appuyerons tout au long de cette étude. La campagne de mesure montre que le Patio Lumière est le bon élève du quartier de Bonne en matière de consommation énergétique, même si des consommations restent supérieures aux objectifs. Le cas du Patio Lumière est donc particulièrement intéressant car il permet d'étudier en même temps les facteurs de surconsommation par rapport aux objectifs, et les facteurs limitant ces écarts. Le Patio Lumière présente une surconsommation totale de 22 % lors de la première année d'exploitation, mais cet écart est le plus faible des 8 immeubles instrumentés. De plus, les mesures effectuées la seconde année d'occupation font apparaître une diminution sensible de cet écart à 4 %. L'analyse par poste de consommation montre que la surconsommation du Patio Lumière est principalement le fait du chauffage qui dépasse de 35 % les objectifs. À l'inverse les consommations d'eau chaude sanitaire apparaissent moins élevées que prévu contribuant aux bons résultats relatifs de l'immeuble.

Au-delà des données de consommation concernant le Patio Lumière, les résultats de cette campagne de mesure permettent de tirer des enseignements plus généraux sur les écarts entre performance conventionnelle et consommation réelle. **La principale leçon est que les habitants sont loin d'être les principaux responsables des surconsommations des bâtiments basse consommation.** Ces écarts s'expliquent en premier lieu par l'inévitable imprécision des modèles de prévision des consommations qui tiennent compte de multiples paramètres difficilement

maîtrisables tels que les données météo ou les apports de chaleur interne (consommations électriques, présence des occupants...). Le second facteur de surconsommation est à rechercher dans les pratiques professionnelles des acteurs du bâtiment, et non dans celles des usagers. Au niveau de la conception, le surdimensionnement par exemple; au niveau de l'exécution, les malfaçons lors de l'installation; au niveau de l'exploitation, les défauts de maintenance et de réglage. Sur le Patio Lumière, la campagne de mesure montre que ce n'est pas le choix de la température des habitants qui cause la surconsommation de chauffage de 35 %. En effet, les températures mesurées sont en moyenne de 21°C, certes supérieures à la réglementation mais conformes aux hypothèses prises par les concepteurs.

UNE ENQUÊTE DE TERRAIN SUR LES HABITANTS ET LES PROFESSIONNELS

Pour explorer ce cas et forts de ces constats, nous avons mené une enquête de terrain au Patio Lumière lors du mois d'avril 2012. L'objectif du dispositif méthodologique est de recueillir des données suffisamment riches et denses pour pouvoir décrire les pratiques des habitants et reconstituer les principales dynamiques au niveau de l'immeuble impliquant les professionnels. **L'étude a une visée monographique, il s'agit d'approfondir un cas et de le traiter de la façon la plus exhaustive possible.** Une étude comparative des différents immeubles du quartier de Bonne pourrait être une piste de recherche à suivre, mais elle ne rentre pas dans le cadre de cette recherche.

L'étude s'appuie sur 8 entretiens approfondis (5 avec des habitants et 3 avec des acteurs de l'immeuble) ainsi que des observations. Il s'agit d'entretiens semi-directifs, réalisés à partir d'une grille de thèmes et de questions ouvertes, visant à faire émerger les catégories de pensée des enquêtés. La durée des entretiens est comprise entre 1h30 et 2h30 ce qui permet d'aborder tous les thèmes de façon détaillée. Ces entretiens ont été enregistrés et retranscrits intégralement afin de garantir la fidélité des citations utilisées dans le rapport.

Les entretiens avec les habitants ont été réalisés à domicile ce qui facilite la remémoration des pratiques et permet à l'enquêteur de réaliser des observations et de prendre des photos (dont certaines figurent dans ce rapport). Tous les enquêtés vivant en couple nous ont reçus à deux ce qui a facilité la discussion, les propos de l'un rebondissant sur ceux de l'autre. Le recrutement des habitants a d'abord eu lieu par le président du conseil syndical, puis nous avons également rencontré un enquêté sur place devant l'immeuble, et enfin deux autres ont été contactés par l'annuaire. Cette diversité du recrutement permet d'éviter un effet de réseau en ne rencontrant que des habitants impliqués dans la vie collective de l'immeuble.

Le profil des familles interviewées est diversifié ce qui garantit une fiabilité à l'échantillon, même s'il faut rester attentif à certains traits communs. En effet, tous les enquêtés sont des propriétaires occupants, ce qui introduit une distorsion car l'immeuble compte aussi des locataires. En revanche, on retrouve une diversité en termes d'âges et de composition familiale : 2 familles de trente-annaires avec des enfants en bas âge, 1 célibataire ayant la cinquantaine, 2 couples de jeunes retraités et 1 autre plus âgé. Les catégories socioprofessionnelles montrent que les habitants appartiennent aux catégories moyennes, plutôt supérieures (ingénieur, médecin, chef d'entreprise, cadres) mais pas toujours (saisonnier). Deux enquêtés sont membres du conseil syndical ce qui dénote une implication dans la gestion de l'immeuble.

Pour les entretiens avec les professionnels, nous avons ciblé les différentes catégories d'acteurs ayant un impact sur la consommation d'énergie : conception, exploitation, gestion. Pour la conception, nous avons interrogé l'ingénieur chargé de la conception des équipements énergétiques au sein de l'équipe de maîtrise d'œuvre. Pour l'exploitation, nous avons interviewé le manager de l'équipe chargé de la maintenance des installations du Patio Lumière. Enfin pour la gestion, nous avons prévu de faire un entretien avec le syndic d'immeuble, mais l'entretien réalisé avec le PCS nous a convaincus qu'il s'agissait d'un acteur bien plus central sur les aspects énergétiques. Bien qu'habitant, son entretien est considéré comme celui d'un acteur, même s'il est également inclus dans l'échantillon d'habitant dans la mesure où il nous donne des informations sur ses usages.

L'ensemble de ces données ont été analysées par l'intermédiaire de la méthode comparative. Nous avons codé de façon thématique les entretiens réalisés avec les habitants, puis nous avons comparé les discours sur un même thème en cherchant à faire ressortir les différences et les ressemblances, et à y apporter des hypothèses de compréhension. Les entretiens avec les professionnels ont été mobilisés de façon plus ponctuelle quand ils venaient éclairer les constats faits auprès habitants.

Le rapport d'étude se divise en trois grandes parties. La première vise à éclairer le choix des habitants de vivre dans un immeuble économe situé dans un éco-quartier, et la place de la performance énergétique dans leur décision. La seconde partie analyse de façon ethnographique les pratiques domestiques de consommation d'énergie afin de comprendre les écarts avec les prescriptions technique ou comportementale des concepteurs. La troisième partie se penche sur les interactions entre les différents acteurs de l'immeuble et la façon dont elles conditionnent les choix de gestion et les pratiques domestiques.

ACHETER UN APPARTEMENT DANS UN IMMEUBLE ÉCONOME

L'objectif de cette partie est de comprendre le choix des habitants de faire l'acquisition d'un appartement dans un immeuble économe situé dans un éco-quartier, comme le Patio Lumière. Quelles sont les logiques d'action qui amènent les familles à se diriger vers ce type de logement ? Quelle est la place des aspects écologiques de l'immeuble et du quartier par rapport aux critères traditionnels de l'immobilier ? Est-ce l'éco-quartier ou les caractéristiques de l'immeuble qui constituent le principal facteur d'attractivité ? Qu'est-ce qui explique que les habitants du Patio Lumière aient accepté le surcoût lié à la performance énergétique de l'immeuble ?

UNE LOGIQUE DOMINANTE : ACHETER UN APPARTEMENT NEUF EN CENTRE-VILLE

La localisation en centre-ville : à la recherche d'une autre forme de mobilité

Le choix du centre-ville apparaît comme le principal ressort de la décision d'achat un appartement au Patio Lumière. « On préférerait vivre en centre-ville, nous on est venus ici uniquement pour être en ville, près des commodités de la ville, ce n'est pas particulièrement le type de logement » (H4). En effet, le quartier de Bonne est situé en plein cœur de la ville de Grenoble, à l'emplacement d'une ancienne caserne militaire. C'est sans doute une caractéristique qui distingue la ZAC de Bonne d'autres projets d'éco-quartier en France, car il n'est pas fréquent que des grandes villes comme Grenoble disposent d'une superficie de foncier aussi importante en centre-ville.

Pour certains habitants, l'installation dans le centre-ville de Grenoble s'inscrit dans une logique plus large de mobilité géographique. Par exemple un couple de retraités qui souhaite se rapprocher de ses enfants : « on habitait dans le Nord, puis à la retraite on est allés s'installer à Cannes, mais comme nos enfants habitent dans la région de Grenoble on a voulu se rapprocher, c'est pour cela qu'on a acheté ici » (H3). Ou encore une femme active en situation de mobilité professionnelle : « je ne suis pas d'ici. J'ai été mutée par ma compagnie en plein été » (H5). Mais la plupart des familles rencontrées habitaient déjà à proximité de Grenoble en zone périurbaine : « on habitait dans une villa à une quinzaine de kilomètre de Grenoble » (H1), voire en zone rurale « j'étais un campa-

gnard, j'avais une magnifique maison en pleine campagne à 50 km d'ici » (H6). Il s'agit alors d'une migration vers le centre-ville, voire d'une relocalisation dans le centre car certains d'entre eux y avaient déjà vécu.

Pour les périurbains, les contraintes liées aux déplacements semblent avoir été un poids important dans leur vie quotidienne, en raison de l'usage permanent de la voiture : « on était sur la colline, très bien situés, mais il fallait forcément prendre la voiture pour se déplacer, les premiers commerces étaient à 2-3 Km » (H1). « On était un peu éloignés de tout, toujours obligés de prendre la voiture, de faire des allers-retours avec Grenoble » (H4). Étant donné le climat montagnard de la région de Grenoble, cette contrainte de l'usage de la voiture bloquait parfois complètement la mobilité lors des épisodes neigeux : « on devait souvent être ici vers 8-9 h le matin, mais les chasse-neige, à côté de chez nous, ne passaient pas forcément. Même en partant à l'avance, on n'était jamais sûrs d'arriver à l'heure » (H1).

Le choix de s'installer en centre-ville est alors une façon de se libérer de cet « attachement automobile »² et de pratiquer une autre mobilité quotidienne basée sur des modes de transports doux (la marche à pied et le vélo) et/ou l'usage des transports en commun. « On n'utilise plus nos voitures et on a tout à portée de main, on marche plus ». (H1) « On a acheté ici pour avoir cette commodité, de tout avoir sous la main, de pas être obligés de prendre sa voiture, de chercher un parking, de payer, de pouvoir faire ses courses à pied, de prendre les transports en commun » (H4). Cette nouvelle forme de mobilité est rendue possible par la proximité géographique des trois principaux espaces sociaux de la vie quotidienne : le travail, la consommation et la sociabilité.

Premièrement, pour les actifs, le rapprochement du lieu de travail plus souvent situé en centre-ville est bien souvent un élément déterminant : « c'est un confort de pouvoir tout faire à pied, aller au travail à pied, en tram ou en vélo. Le fait de ne pas avoir à prendre sa voi-

² FOUILLE Laurent, *L'attachement automobile mis à l'épreuve : étude des dispositifs de détachement et de recomposition des mobilités*. Thèse de sociologie dirigée par Dominique Boullier, Université de Rennes 2 - Haute Bretagne, 2010.

ture trop souvent » (H6). Un couple qui avait l'habitude de se rendre au travail en vélo a choisi de déménager suite à un changement de poste pour pouvoir conserver cette pratique : « *mon mari a perdu son travail donc on a déménagé pour essayer de se rapprocher de nos deux boulots. On ne se déplace qu'en vélo donc l'idée c'était de passer de 25 min de vélo à 10 minutes* » (H2).

Deuxièmement, **la proximité immédiate des commerces et des services est aussi un facteur important, en particulier pour les retraités** qui anticipent ou qui vivent une situation de mobilité réduite. « *Notre idée c'était de quitter notre villa et d'essayer de se rapprocher du centre de Grenoble pour avoir à notre disposition des magasins, le médecin... sans être obligés de prendre la voiture. On s'est dit que plus tard, l'âge avançant, ça deviendrait une contrainte* » (H1). Cette proximité de la vie sociale est également importante pour les actifs qui y voient un gain en qualité de vie, voire une nécessité pour cette célibataire : « *je voulais être dans Grenoble, comme je vis seule, je ne voulais pas être en dehors de la ville* » (H5). Cette position centrale au cœur de la ville facilite également un accès à la culture qui participe de cette amélioration de la qualité de vie : « *ça m'a ouvert culturellement. On aime beaucoup la musique, le jazz... On va voir une dizaine de concerts par an, chose que je ne faisais pas avant, aussi par rapport aux expositions qu'on peut avoir* » (H6).

Troisièmement, **la proximité de l'entourage facilite la sociabilité quand le réseau social est centralisé à Grenoble**. Un exemple significatif est celui d'un couple de jeunes retraités originaires de Grenoble ayant fait toute leur vie active dans le centre-ville qui ont quitté leur appartement au moment de leur retraite pour une maison à la campagne. Mais quelques années plus tard, l'éloignement des commerces et l'isolement social les conduisent à acheter un appartement au Patio Lumière pour les mois d'hiver et à conserver la maison à la campagne comme résidence d'été. « *On était un peu éloignés de tout, toujours obligés de prendre la voiture, de faire des allers-retours avec Grenoble parce que l'on a toute notre famille qui habite l'agglomération, donc c'est un peu embêtant* » (H4).

C'est donc bien une logique de mobilité au quotidien qui constitue le ressort principal d'acquisition d'un appartement dans cet immeuble économe. **Le fait de venir s'installer en centre-ville est présenté par les habitants comme un véritable choix de vie marquant une rupture** dans leur parcours résidentiel. Quand on leur demande quel est le principal changement dans leur vie quotidienne depuis leur arrivée au Patio Lumière, c'est cette question des déplacements qui est presque toujours invoquée en premier. « *Moi, ce n'est pas le fait de vivre dans ce type d'appartement qui m'a changé, c'est le*

fait d'avoir déménagé en centre-ville, j'ai complètement changé de mode de vie » (H6).

Le succès commercial du quartier de Bonne repose donc au moins autant sur sa localisation en centre-ville que sur son caractère écologique. Il faut le souligner car une partie non négligeable des éco-quartiers construits en France le sont plutôt en périphérie des villes. Le caractère écologique ne peut pas suffire pour générer une attractivité, surtout si cette dimension se combine à un surcoût à l'achat. En centre-ville, la conception écologique d'un quartier permet de revaloriser la densité urbaine qui est vécue par certains comme un repoussoir.

Les « qualités » du neuf et les défauts de l'ancien

À côté de la localisation en centre-ville, un second aspect est apparu comme prédominant dans la logique d'acquisition des habitants du Patio Lumière : l'achat d'un appartement dans un immeuble neuf. Pourtant, dans le processus d'achat décrit par les enquêtés, **l'intérêt pour le marché du neuf n'est pas premier, il s'est imposé progressivement compte tenu du fait que le parc ancien ne permettait pas de satisfaire les impératifs** de ces ménages. « *À l'époque, on pensait quand même plutôt à l'ancien, à trouver un appartement de 150-200 m² à aménager* » (H1). Ces demandes sont au nombre de trois : le fait de disposer d'un parking, la présence d'une terrasse et une exigence de qualité constructive.

D'abord, plusieurs ménages ont souligné que **le fait de disposer d'un parking fut une condition sine qua non de l'achat de leur appartement** : « *un impératif : on voulait un ou 2 garages très proches, si possible dans l'immeuble* » (H1). Or compte tenu de l'histoire du développement urbain de la cité de Grenoble, les immeubles anciens en majorité construits avant-guerre n'intègrent pas de parking. « *Au départ on pensait trouver un grand appartement ancien à rénover, mais l'ennui, c'est que dans un appartement ancien, il n'y a pas de garage dessous* » (H1). Cette exigence renvoie également à une politique des transports de la municipalité qui cherche à réduire la place de la voiture, rendant le stationnement plus difficile : « *avec notre budget, on voulait un logement dans le centre avec un parking parce qu'à Grenoble on ne peut pas se garer* » (H3). L'exigence d'un parking peut apparaître paradoxal compte tenu de l'importance accordée par les habitants à la localisation en centre-ville rendant possible une mobilité détachée de l'automobile. Il montre en fait que leur détachement du système automobile reste relatif, et ne concerne que les trajets pendulaires et quotidiens, les déplacements du week-end ou estivaux restant contraints par l'usage de la voiture.

Ensuite, la présence d'une terrasse a été évoquée par nombre d'enquêtés comme un facteur déterminant de leur choix. « *On souhaitait avoir un espace dehors absolument ! Il y a une grande terrasse de 30 ou 40 m² donc ça c'est bien agréable* » (H2). Rappelons que ces ménages vivaient auparavant en zone périurbaine ou rurale et disposaient le plus souvent d'un jardin même réduit, la relocalisation en centre-ville ne se fait pas à n'importe quel prix. Là encore le parc ancien ne semble pas avoir été en mesure d'offrir les conditions requises, notamment en raison du bruit urbain : « *dans l'ancien, je voulais au minimum un balcon où je puisse poser une petite table avec deux chaises pour pouvoir être un peu dehors. J'avais un mal fou à trouver ou alors l'appartement donnait sur une rue très passante avec du bruit* » (H5). En effet, il ne s'agit pas seulement de disposer d'un espace extérieur mais aussi que celui-ci donne sur un environnement agréable. C'est le cas de la plupart des immeubles de la Caserne de Bonne qui sont construits en forme de U autour de jardin, ce qui permet à la fois un dégagement et de limiter le bruit : « *je ne voulais pas avoir vue sur un mur. Je voulais avoir un peu de verdure* » (H5). Nous reviendrons sur les usages des terrasses dans la seconde partie dans la mesure où ils participent d'une stratégie de confort d'été.

Enfin, le choix d'acheter un appartement dans un immeuble neuf correspond à une recherche de qualité constructive que n'offre pas toujours le parc ancien. « *On en a visité dans le centre mais ils étaient presque insalubres* » (H3). Les habitants ont souvent fait l'expérience des défauts de l'ancien au cours de leur trajectoire résidentielle, ce qui permet de comprendre une certaine appétence pour le neuf. « *On avait connu l'ancien du centre ville. Ça a plein d'inconvénients : isolation thermique et phonique principalement. On a connu des problèmes de bruit, on entendait nos voisins et une isolation thermique assez catastrophique aussi, on n'arrivait pas à se chauffer* » (H2). Le choix du neuf est alors non seulement la garantie d'une certaine qualité du bâti, mais aussi et surtout le fait de ne pas avoir à faire de travaux pour compenser ces défauts. « *Dans l'ancien, il y avait trop de travaux pour remettre l'appartement dans des normes satisfaisantes, notamment au niveau de l'économie d'énergie* » (H5). C'est moins la question du coût des travaux que celle de l'engagement nécessaire de la part des habitants pour mener à bien un projet de rénovation qui incite ces ménages à préférer le neuf. « *La propriété que l'on a à la campagne on est restés pratiquement deux ans dans les travaux, ça a été fastidieux tous les travaux. On voulait du neuf et surtout pas de travaux à réaliser, à part la décoration avec la peinture, la cuisine, la salle de bains, les placards.... Mais pas de réhabilitation ou de gros travaux* ». (H4)

Le choix d'acheter un appartement récent repose donc moins sur le fait qu'il s'agit d'une construction

neuve en tant que telle, que sur les singularités de ces nouveaux immeubles (parking, terrasse et qualité constructive) qui font défaut au parc ancien. Ces éléments s'associent à la localisation en centre-ville pour expliquer le choix des habitants de s'établir de façon durable dans le quartier de Bonne. On peut légitimement s'étonner que dans le processus de décision les aspects écologiques et/ou économiques, qui constituent aussi des singularités des immeubles de ce quartier, ne soient pas plus centraux dans le choix des habitants. Il s'agit maintenant d'expliquer pourquoi ces aspects sont relégués au second plan et comment ils sont malgré tout intervenus dans la décision.

L'INFLUENCE DES ASPECTS ÉCOLOGIQUES SUR LA DÉCISION D'ACHAT

L'attractivité du projet urbain de la ZAC de Bonne

À entendre les habitants du Patio Lumière, ce sont moins les caractéristiques de l'immeuble en tant que telles, que celles du projet de la ZAC de Bonne qui ont compté dans leur choix. En effet, **la construction du quartier de Bonne à l'emplacement d'une ancienne caserne militaire a bénéficié d'une très forte exposition médiatique locale**. « *La Caserne de Bonne, on en parlait depuis quelques temps sur Grenoble et dans les environs. Il y avait des annonces dans les journaux, beaucoup de publicité sur ce projet, donc on s'est dirigés vers ce quartier* » (H1). La localisation de ce chantier en plein centre-ville a également favorisé la notoriété de ce projet, « *on est venus directement puisqu'à l'époque c'était un énorme chantier* » (H4). Ce rayonnement est cependant à double tranchant car le projet a fait l'objet de nombreuses polémiques (nous y reviendrons dans la dernière partie de l'étude) et le quartier s'est vu attribuer une image haut de gamme qui



Panneau du chantier de la Caserne de Bonne

aurait pu en détourner certains : « *au départ, je n'ai pas du tout regardé dans le quartier de Bonne parce que mes collègues, qui sont en très grosse majorité de Grenoble, m'ont dit que c'était hors de prix* » (H5).

Pour autant, ce n'est pas nécessairement la présentation du projet comme éco-quartier qui a constitué un facteur d'attractivité pour les habitants, une partie d'entre eux se sont plutôt montré sensibles à l'aspect « *nouveau quartier* » (H1). En effet, compte tenu de la logique d'achat dominante que nous venons d'exposer (un appartement en centre-ville dans un immeuble neuf), le quartier de Bonne s'est rapidement imposé comme une évidence, le marché immobilier local n'offrant pas vraiment d'alternative. La plupart des enquêtés n'ont pas véritablement prospecté le marché ancien, et certains ont même exclusivement visité des appartements au sein de la ZAC. **Certains habitants n'étaient même pas au courant des ambitions écologiques de ce projet d'aménagement urbain** : « *on ne savait pas que l'ensemble de la Caserne de Bonne était un éco-quartier* » (H1). Cela peut tout à fait se comprendre dans la mesure où l'éco-quartier de Bonne est le premier du genre en France, et en 2007 cette notion n'était pas aussi médiatisée qu'aujourd'hui.

Toutefois, à cette logique de marché, vient parfois s'ajouter une logique axiologique relevant des valeurs. **Une partie des habitants font état d'une adhésion au projet politique qui sous-tend la construction de l'éco-quartier de Bonne**, bien qu'ils insistent chacun sur des aspects différents. Un jeune couple souligne la dimension écologique en tant que telle : « *l'idée d'acheter dans un éco-quartier nous plaisait beaucoup, c'est l'idée écologique on va dire* » (H6). Une femme plus âgée insiste davantage sur l'aspect social : « *moi, ça me plaisait. J'avais milité activement sur les questions d'urbanisme dans le Nord. Je trouvais que ce quartier réalisait ce qu'on essayait de promouvoir : la mixité sociale, l'accessibilité... Grenoble, ça a toujours été un phare pour l'urbanisme* » (H3). Enfin une femme célibataire met en avant l'aspect avant-gardiste du projet qui renvoie vraisemblablement à une valeur économique : « *c'est un peu comme dans la vie : je préfère habiter dans quelque chose qui regarde vers l'avenir. Ça n'a pas été le premier critère, mais je ne voulais pas partir sur une solution obsolète* » (H5).

Plus que les caractéristiques écologiques de l'immeuble, **le projet urbain de la ZAC de Bonne, de par sa notoriété locale, est le principal facteur d'intérêt pour les futurs acquéreurs des logements du Patio Lumière**. Pourtant ce n'est pas systématiquement l'aspect éco-quartier qui est retenu, mais simplement le fait que ce projet est le seul dans la région à offrir des conditions correspondant aux exigences des acheteurs en question. Quand la dimension politique du projet est retenue c'est sur les

différents piliers du développement durable : écologique, social et économique.

Une information limitée sur les caractéristiques de l'immeuble

Dans les entretiens, **les habitants n'ont pas spontanément mis en avant les spécificités techniques ou architecturales de l'immeuble pour expliquer leur choix**. « *Le promoteur nous a dit : ce bâtiment a été construit avec de nouvelles normes au niveau isolation. C'est là où on l'a su mais ça n'a pas trop influencé notre choix, on n'était pas trop axés là-dessus, on l'a pris comme un plus* » (H4). En effet, au cours du processus de décision, le niveau d'information des habitants sur l'immeuble est en réalité très limité, de par le contexte de l'achat, les sources disponibles, et les connaissances des habitants.

Premièrement, pour comprendre l'arbitrage par les acheteurs, il faut se replacer dans les conditions d'achat d'un logement neuf. Le dispositif marketing du promoteur (cabane de vente sur place) crée un sentiment d'urgence chez l'acheteur qui vise à lui faire signer au plus vite le contrat. « *Comme ça se vendait à tour de bras il ne fallait pas laisser traîner, à l'époque c'était le boom de l'immobilier que l'on a connu dans ces années là. Quand on a pris une option il ne restait plus que celui-là, il fallait se décider très vite* » (H4). Le vendeur s'appuie sur une logique de programme pour donner l'impression à l'acheteur qu'il est face à une occasion qui ne se représentera pas et qu'il ne doit pas laisser passer : « *l'appartement dans lequel nous sommes avait déjà été vendu, mais les acheteurs de l'époque avaient eu des problèmes d'assurance de prêt* » (H6). **Dans ces conditions, les habitants manquent de temps pour réaliser un examen attentif des informations disponibles et faire des recherches complémentaires**. Ceux qui ont mis en œuvre une démarche comparative n'ont pu le faire qu'entre les immeubles de la ZAC de Bonne : « *en l'espace de 8 jours, on a fait les 5 promoteurs : celui d'à côté, celui d'en face et les 2 derrière. Mon mari a fait un tableau avec les plus et les moins pour chaque immeuble* » (H1).

Deuxièmement, les acquéreurs ne disposent que de très peu de sources d'information objective sur les caractéristiques de l'immeuble, et sont contraints de s'en remettre au discours du vendeur. « *Le problème d'un immeuble en construction, c'est qu'on n'a pas accès aux informations détaillées. Il faut se débrouiller tout seul. C'est un peu gênant !* » (H5). « *Oh... on n'avait pas d'informations particulières, toutes les informations que l'on a eues, on les a eues par le constructeur* » (H4). Il est frappant de constater qu'aucun enquêté n'a évoqué spontanément le DPE qui était pourtant déjà obligatoire à l'époque. Dans le neuf, il n'existe pas de compte de charges qui permettrait d'estimer les coûts énergétiques comme dans l'ancien. « *Ils nous*

ont dit que c'étaient des systèmes qui étaient économiques et que l'on paierait moins de charges que pour un appartement traditionnel, mais il n'y a pas eu de chiffrage » (H4). **Tout repose alors sur ce que le promoteur choisit de mettre en avant dans sa stratégie de vente, qui en l'occurrence insiste plus sur la localisation que sur la performance énergétique.** « Dans leur brochure ils avaient chiffré les temps pour aller au centre-ville, on savait qu'on était à un quart d'heure de tel truc... tout ça était bien dans leur brochure au niveau de la situation » (H4). L'aspect écologique de l'immeuble est bien évoqué mais en focalisant plutôt sur le caractère durable des matériaux, « ce qui m'a attirée, c'est l'aspect construction avec du recyclable » (H5) ou le caractère innovant des technologies, « il a surtout mis en avant la nouvelle technologie de chauffage » (H4). La réticence du promoteur à afficher un niveau de charge précis peut se comprendre dans la mesure où cet immeuble a un caractère expérimental et qu'il ne peut pas prendre le risque de s'engager.

Il faut noter que les informations à disposition des acheteurs ne sont pas nécessairement meilleures dans le cas d'un rachat à un particulier. Un cas limite de l'échantillon, qui a acheté en 2010 à un particulier, montre bien que ce type de vendeur a aussi des intérêts à défendre et pratique la rétention voire déforme les informations. « Le propriétaire nous avait un peu menti, les charges qu'il nous avait montrées sur l'année écoulée en fait il y avait eu un rachat d'un propriétaire d'une terrasse qui était en commun donc le syndic de rentrée d'argent comme ça donc du coup les charges on était baissés » (H2). Mis à part les charges de fonctionnement, l'état des systèmes peut aussi faire l'objet de déformation : « il nous a dit : cette année c'est au tantième mais ça va passer au compteur... mais ces compteurs tous ne fonctionnent pas dans la résidence » (H2). Ce n'est donc pas le contexte du neuf en tant que tel qui limite le niveau d'information. **Dans toute transaction, l'information n'est pas une donnée neutre puisqu'elle détermine la vente et son montant, et fait donc l'objet de jeux par les acteurs** en place.

Troisièmement, **le niveau d'information des habitants est limité par une méconnaissance des normes constructives et des objectifs énergétiques du projet.** L'immeuble est construit selon un référentiel HQE qui inclut parmi ses cibles le traitement de la gestion énergétique. Pourtant les discours contradictoires des habitants font état d'une incertitude sur le lien entre la norme HQE et les économies d'énergies : « la HQE ne tient pas compte des problèmes d'économie d'énergie. La HQE concerne plutôt la façon de construire, de former les entreprises aux nouvelles techniques » (H1). D'autres au contraire considèrent que la HQE garantit une consommation d'énergie limitée même si celle-ci est supérieure aux normes les plus récentes : « il est HQE il n'est pas BBC ! Ça signifie haute qualité environnementale, ça nous permet de se chauf-

fer à prix raisonnable » (H2). De surcroît, les habitants ne semblent pas au courant des objectifs énergétiques imposés par le projet européen Concerto. Pourtant le Patio Lumière, comme les autres immeubles de la Caserne de Bonne, est bien concerné par des objectifs énergétiques ambitieux comme le confirme le bureau d'études : « les objectifs énergétiques c'étaient 50 kWh/m² habitable, pour le chauffage, en énergie primaire » (bureau d'études).

La performance énergétique de l'immeuble est donc un aspect assez incertain et toujours secondaire pour les habitants au moment de la décision d'achat. Pourtant les économies d'énergie, et donc de charges, sont le principal registre de justification utilisé par les professionnels pour justifier le surcoût des nouvelles constructions.

Les conditions d'acceptabilité du surcoût écologique

Comment expliquer que les habitants du Patio Lumière aient accepté de payer un surcoût pour l'achat d'un appartement dans un immeuble dont ils maîtrisent mal les caractéristiques ? En effet, « le coût est relativement plus important que pour un bâtiment classique, de l'ordre de 20 % » (H1) par rapport au parc ancien. « Là on est à 4000 euros le m² alors que si on était dans le centre-ville dans l'ancien ça serait 3000 euros le m² » (H2). **Il s'avère que l'impact de ce surcoût écologique sur les ménages est limité par le contexte et certaines croyances des habitants.**

D'une part, nous savons que la logique dominante des acheteurs est celle d'un appartement neuf en centre-ville ce qui revient quasiment à réduire le choix au nouveau quartier de Bonne. Or malgré la diversité des projets, les prix de vente au sein de la ZAC de Bonne étaient équivalents entre les promoteurs. « Quand on a comparé à d'autres projets, ramenés au mètre carré c'était à peu près dans la même fourchette. Ils nous ont tout de suite mis au pied du mur en disant que c'est le prix de la ZAC, il n'y a pas eu à discuter » (H4). Par ailleurs, au sein de l'échantillon, un jeune couple et un couple de personnes âgées ont bénéficié de prix conventionnés en conformité avec les objectifs de mixité sociale de l'aménagement. Ce dispositif a ainsi pour effet de compenser le surcoût de la construction : « ici, on était sur des appartements à prix plafonnés. Quand la SEM SAGES (aménageur) a vendu les lots aux promoteurs, ils ont demandé en contrepartie qu'ils fassent des appartements à prix plafonnés » (H6). **Le surcoût est donc relatif, il existe par rapport à un parc ancien qui ne correspond pas à la logique des acheteurs, mais il est dilué par le projet d'éco-quartier et ses objectifs sociaux.**

D'autre part, les habitants évoquent certaines croyances qui leur permettent de justifier l'intérêt d'accepter ce sur-

prix à l'achat. En majorité, ils mentionnent l'idée que le niveau des charges sera plus faible, notamment en matière de chauffage. « *On s'est dit que si le surcoût était aussi important, c'est qu'il devait y avoir une compensation, des moindres frais pour le chauffage* » (H1). C'est bien sur le mode de la croyance que les habitants évoquent cette question des charges et non sur celui de la certitude ou de la garantie. **Cette disposition des habitants à accorder leur confiance à l'efficacité énergétique se comprend à travers les expériences de travaux qu'ils ont eux même effectués dans leurs précédents logements.** « *On avait fait construire une maison assez grande et on avait déjà fait attention à ça* » (H5). Ainsi, pendant 20 ans, un couple de jeunes retraités a régulièrement effectué des travaux d'efficacité énergétique dans sa maison qui lui ont permis de baisser la facture : « *au début, on consommait 2 500 litres de fioul; à la fin, j'étais arrivé à n'en consommer plus que 1 200* » (H1). Ou encore un enquêté a lui même rénové une maison selon des principes écologiques : « *J'ai rénové cette maison un peu dans le même esprit qu'ici. Économiquement, les factures d'électricité étaient nulles, c'est chauffé au bois, et il y a des grandes baies vitrées avec le soleil qui chauffe la journée* » (H6). Cette croyance dans l'efficacité énergétique, acquise au cours du parcours résidentiel, explique sans doute l'acceptation du surcoût pour une partie des enquêtés qui ont ainsi pris l'habitude de penser les investissements en coût global.

Pour justifier l'acceptation du surcoût, une minorité d'enquêtés invoquent la « valeur verte » de leur appartement, c'est-à-dire la prime sur le prix de vente de l'appartement le jour où ils auront décidé de le vendre. « *Par contre, une chose dont on est sûrs, c'est que c'est le genre d'appartement qui aura encore un attrait dans 10 ans, ce qui n'est pas forcément le cas d'appartements plus anciens* » (H1). En effet, la « valeur verte » des logements ne semble pas encore une réalité à l'heure actuelle compte tenu des dynamiques du marché immobilier des grandes villes comme Grenoble. Une conversation avec un agent immobilier nous confirme que sur le marché de la location ce n'est pas l'aspect écologique qui explique le surcoût de loyer. « *Les appartements sont un peu plus chers parce que c'est neuf et que tout est en collectif, donc un T3 dans le centre ça va être 700 euros, là ça va plutôt être 900 euros* » L'un des habitants du Patio Lumière a réalisé un investissement locatif dans le quartier de Bonne et considère que « *le surloyer n'est pas en rapport avec le surcoût que ça représente à l'achat* » (H1). La « valeur verte » des logements écologiques semble pour le moment rester dans le domaine des croyances ce qui ne l'empêche pas d'influencer certains acheteurs qui espèrent réaliser « *une bonne opération* » (H1) à long terme en acceptant un surcoût au moment de l'achat.

Au final, qu'est-ce qui conduit une famille à faire le choix d'un appartement dans un immeuble comme le

Patio Lumière, à fois éco-conçu et situé dans un éco-quartier. **Le principal constat est que ni la performance énergétique, ni la qualité environnementale, ni même l'éco-quartier ne sont des critères premiers dans la décision d'achat des habitants du Patio Lumière.** Le discours des habitants converge vers des critères plus ordinaires pour expliquer leur décision. D'une part, un choix de vie en quittant les zones périurbaines et rurales pour s'installer en centre-ville afin de se libérer de la contrainte de la voiture au quotidien pour travailler, faire ses courses et voir ses proches. D'autre part, la recherche d'une qualité de vie associée au logement qui ne se retrouve pas dans le parc ancien : parking intégré à l'immeuble, grande terrasse au calme, et absence de travaux.

Cela ne signifie pas que le caractère économe ou écologique de l'immeuble n'est pour rien dans leur décision mais il s'agit plutôt d'un critère incident ou secondaire. C'est davantage l'attractivité générée par la ZAC de Bonne seul quartier à proposer une offre aussi importante de logements neufs, et dont le projet politique peut correspondre en plus aux valeurs de certains habitants. Les atouts énergétiques de l'immeuble passent à l'arrière-plan compte tenu des conditions d'achat, et ne justifient pas en tant que tels l'acceptation du surcoût. **Au final, le Patio Lumière semble réservé à un profil d'acheteur bien précis appartenant aux classes moyennes et déjà propriétaires de leur logement.**

PRATIQUES DOMESTIQUES ET CONSOMMATION D'ÉNERGIE DANS UN IMMEUBLE ÉCONOME

L'objectif de cette partie est de décrire de façon ethnographique les pratiques domestiques ayant un impact sur la consommation d'énergie. Nous les avons regroupées en cinq pôles d'activité : les pratiques thermiques en hiver, la gestion du confort d'été, l'usage de l'eau chaude, les consommations électriques, et les pratiques de bricolage. **Il s'agit pour le moment de focaliser la description sur l'intérieur du logement sans sortir de l'appartement**, même si nous ferons une petite incartade en nous intéressant à l'usage de l'éclairage dans les parties communes. Dans la partie suivante nous analyserons comment les dynamiques plus collectives au niveau de l'immeuble jouent sur ces pratiques domestiques et sur la consommation.

Avant de rentrer dans la description de chacune de ces pratiques, nous partirons d'une présentation du système technique, de la logique qui a prévalu lors de sa conception, et des constats sur les consommations effectuées lors de la campagne de mesure réalisée par Enertech dans l'immeuble. Nous rendrons compte ensuite des comportements décrits par les habitants et des observations que nous avons réalisées lors des entretiens. **Ce cadre d'analyse sociotechnique permet de comparer les scénarios d'usage inscrits dans les systèmes et les pratiques réelles des habitants**, afin de comprendre les écarts entre performance énergétique théorique et consommation mesurée.

LES PRATIQUES THERMIQUES ET LA PERCEPTION DU CONFORT D'HIVER

Un système de chauffage expérimental et une surconsommation moyenne

Le Patio Lumière est équipé d'un système de chauffage collectif expérimental qui consiste à chauffer les logements par l'intermédiaire de la ventilation. Il s'agit d'un prototype développé spécialement pour le Patio Lumière, et qui ne se retrouve pas dans les autres immeubles du quartier de Bonne équipés de systèmes de chauffage plus classiques. Concrètement, les appartements ne sont équipés ni de radiateurs ni de plancher chauffant, ce sont les bouches de ventilation qui soufflent de l'air chaud nécessaire au chauffage des appartements. Dans chacune des pièces, sauf les salles de bains, on trouve un

thermostat qui doit permettre d'ajuster la température en fonction des besoins.



Un nouveau type de « radiateur »

Le choix de ce système de chauffage résulte d'un ajustement entre les logiques d'action des trois acteurs de la conception, dans un contexte d'expérimentation.

Premièrement, la logique technique du bureau d'études qui est garant de l'atteinte des objectifs en matière de consommation d'énergie. Pour cela, il travaille d'abord sur la réduction des besoins à travers la mise en place d'une isolation par l'extérieur posant parfois des problèmes complexes. « On était en isolation par l'extérieur avec 20 cm d'isolant, ce n'était pas habituel à l'époque. Il y avait l'histoire des balcons ça a demandé beaucoup de travail de conception pour tenir le balcon tant bien que mal en essayant de mettre de l'isolant entre les deux » (bureau d'études). La mise en place d'une VMC est non seulement obligatoire dans le neuf, mais elle est en plus d'une absolue nécessité dans ce type de bâtiment rendu étanche à l'air. La présence de cette ventilation, associée à des besoins en chaleur réduits grâce à la conception bioclimatique et au niveau d'isolation permet alors d'envisager de doubler la ventilation par un système de chauffage de l'air. Elle correspond aussi à la logique expérimentale de la ZAC de Bonne en donnant l'occasion à un fabricant³ de

³ ALDES est déjà à l'origine du développement de la VMC hygrorégulation, qui ajuste le débit d'air en fonction de l'humidité dans l'air et donc de la présence d'occupant ou non.

développer un nouveau système pouvant à terme devenir une référence dans les bâtiments économes.

Deuxièmement, la **logique économique du promoteur, qui doit maîtriser les coûts de construction pour proposer des prix acceptables par les acquéreurs** malgré le caractère innovant de l'immeuble. Or la mise en place d'une isolation par l'extérieur représente déjà un surcoût important pour la conception comme pour l'installation. Le couplage de la ventilation et du chauffage se présente alors comme une stratégie pour compenser le surcoût de l'isolation en économisant de la main d'œuvre et du matériel. « *L'idée c'était de simplifier l'opération d'installation de chauffage et de ventilation en faisant du tout en un. L'installateur arrive, il installe son caisson en faux-plafond, il branche ces arrivées de ventilation, il branche un aller-retour chauffage, et il a en faisant ça installer la ventilation et le chauffage* » (bureau d'études). De plus, ce système de couplage laisse espérer une économie supplémentaire au niveau des coûts de maintenance, en supprimant ceux liés à l'entretien d'un système de chauffage collectif.

Troisièmement, la **logique spatiale de l'architecte** puisque le système de chauffage par la ventilation évite de fait la présence de radiateurs dans les appartements. « *Il n'avait pas trop d'opinion, même si c'est vrai que pour l'architecte l'un des avantages c'est qu'il n'avait pas de radiateur donc gain de place, gain esthétique aussi* » (bureau d'études). Ce système laisse ainsi une plus grande liberté à l'architecte dans l'aménagement intérieur des appartements.

Si l'avantage en matière d'aménagement de l'espace est incontestable du point de vue des habitants, « *ça ne vous condamne pas un mur* » (H1), les choses sont plus nuancées concernant les deux autres objectifs. Sur le plan économique, le caractère expérimental a conduit à une dérive des coûts d'installation. « *C'était un peu un prototype, l'entreprise ne connaissait pas le produit, ils ont fait forcément quelques erreurs qui leur ont coûté pas mal de temps* » (bureau d'études). Sur le plan technique, les mesures réalisées par le bureau d'étude Enertech, **les consommations d'énergie liées au chauffage sont 35 % supérieures à l'objectif initial, sans que cela puisse être imputé à une surchauffe**. En 2010, elles ont été en moyenne de 57,4 kWh/m²/an alors que le calcul technique prévoyait une consommation de 42,5 kWh/m²/an. Ce résultat se situe dans la moyenne par rapport aux 7 autres immeubles instrumentés lors de la campagne de mesure, qui montre des écarts de 5 à 70 % supérieurs à l'objectif en matière de chauffage. Pourtant, les températures hivernales mesurées dans les appartements du Patio Lumière sont conformes aux hypothèses prises par les ingénieurs pour réaliser la simulation dynamique, à savoir une moyenne de 21°C. Cela signifie donc que les écarts de consommation sont à rechercher ailleurs que dans le niveau des températures.

La perception clivée d'un niveau de température équivalent

L'enquête effectuée au sein de 6 logements du Patio Lumière amène à faire le constat que **pour un niveau de température équivalent, les jugements portés par les familles sur leurs conditions de confort en hiver sont diamétralement opposés**. Alors que pour trois ménages le chauffage « *c'est une catastrophe, c'est le gros problème de l'appartement* » (H4), pour les trois autres les conditions de confort apparaissent comme tout à fait satisfaisantes. Quelle que soit leur appréciation du confort, tous les enquêtés tombent d'accord sur la température qui règne dans leur appartement en hiver : 20°C à plus ou moins 1°C. « *Je pense qu'il a toujours fait 20°C ici* » (H6) explique une habitante satisfaite du chauffage. Alors qu'un habitant mécontent estime que « *ça oscille entre 19 et 20°C, ça dépend si vous vous approchez des ouvertures c'est plutôt 18-19°C, au milieu c'est 20°C, nous on estime que c'est trop juste* » (H4). Ces derniers sont en proie à des sensations de froid, un ressenti qui est aussi partagé par leurs invités : « *on a froid ! Le soir quand on est là devant la télé on a froid. Et les gens qui viennent chez nous ils ont froid !* » (H4).

Dans un précédent travail de recherche⁴, nous avons montré qu'une température unique ne pouvait convenir à tous car les besoins thermiques sont très variables entre individus. C'est ce que résume le PCS de l'immeuble : « *quelques uns diront qu'ils voudraient avoir un petit peu plus chaud, mais on ne satisfait jamais tout le monde* ». **Cette diversité des sensibilités thermiques dépend d'abord du cycle de vie, les retraités ayant besoin de plus de chaleur** car ils sont à la fois moins résistants au froid physiquement et plus souvent présents à leur domicile. « *Pour des gens de notre âge, ça ne suffit pas. Pour les personnes qui vont travailler, ce n'est pas pareil. Quand on est plus souvent chez soi, surtout en hiver, sans bouger, ce n'est pas suffisant* » (H3). Ce besoin accru n'est pas mécaniquement lié à l'âge, il peut aussi concerner des actifs quand il combine par exemple travail à domicile et santé fragilisée. « *Quand vous avez un lumbago, la première chose à faire, c'est de tenir au chaud tous les muscles. Je peux vous dire que j'avais des couches de vêtements sur moi tout le temps, en ayant les 20° dans la pièce comme d'habitude* » (H5).

Un autre facteur de variabilité des besoins thermiques qui est apparu comme très clivant entre les habitants est la socialisation thermique. Autrement dit, le processus d'incorporation des habitudes de chauf-

⁴ BRISEPIERRE Gaëtan, *Les conditions sociales et organisationnelles du changement des pratiques de consommation d'énergie dans l'habitat collectif*, Thèse de sociologie dirigée par Dominique Desjeux, Université Paris Descartes – Sorbonne, financement GDF SUEZ, septembre 2011.

fage et des conditions climatiques qui dépend du parcours résidentiel et de la mobilité géographique. Retraçons brièvement quelques-unes de ces carrières thermiques pour en comprendre l'influence sur la sensibilité des individus :

- **Parmi les familles se plaignant du froid, deux d'entre elles ont vécu dans des immeubles surchauffés par un système collectif.** « On a habité 20 ans dans la même copropriété où l'on a eu deux appartements différents, c'était chauffé traditionnellement avec un chauffage collectif et des radiateurs, on avait trop chaud » (H4). Pour l'un des deux cas, ces conditions excessives de chauffage sont renforcées par un climat hivernal très favorable : « le climat n'était pas le même, nous étions à Cannes. On se chauffait avec les tuyauteries, on n'a pratiquement jamais ouvert un radiateur à Cannes, même en plein hiver. C'est dû au climat » (H3). Le système de chauffage du Patio Lumière ne leur permet pas de retrouver une sensation de chaleur équivalente à celle à laquelle leur trajectoire les a habitués : « en hiver, normalement quand on rentre chez soi, on est contents de rentrer dans un appartement chaud. Ici, ce n'est pas très chaud » (H3).
- **La socialisation thermique des familles satisfaites des conditions de chauffage du Patio Lumière amène un parcours résidentiel bien différent.** « Je n'ai jamais été dans des appartements très chauffés de toute façon » (H6). L'une des enquêtées a grandi dans une chambre froide : « avant, je vivais chez ma mère dans Les Trois Tours, j'étais dans une chambre où trois murs donnaient sur l'extérieur. L'hiver, dans la chambre, il faisait 14°C-15°C ». Un couple a habité dans le parc ancien dans des appartements très déperditifs offrant des conditions de confort médiocre : « alors si on compare avec de l'ancien comme Championnet dans le centre-ville là où on était, ce n'était pas une histoire de facture c'était qu'on n'arrivait pas à se chauffer » (H2). Enfin, un couple plus âgé « s'était habitué petit à petit à descendre en température » (H1) en cohérence avec la dynamique d'investissement en efficacité énergétique qu'il avait engagé dans leur maison chauffée au fioul. Au contraire du premier groupe, dans ce dernier une chaleur excessive est ressentie comme une source d'inconfort : « je ne supporte pas les appartements surchauffés, je trouve ça invivable » (H6).

Une marge de manœuvre inexistante sur le chauffage collectif

Comment expliquer les difficultés de certains habitants à obtenir la température désirée alors que la présence de thermostat dans les pièces de vie indique la possibilité de régler le chauffage en fonction de leurs besoins ? Il s'avère que **le système de chauffage délivre une température maximum de l'ordre de 20°C quelle que soit la**

position choisie par les habitants sur les thermostats. « On ne voit pas grand changement quand on augmente le thermostat » (H3). Ce constat est partagé par tous les habitants quelle que soit leur perception du confort. « Qu'on la mette à 25°C ou à 20°C, de toute façon, la température est réglée pour 20°C. Au mieux, ça changera d'un demi-degré. Mais je ne suis même pas sûre » (H6). Mais pour certains la température maximale que permet d'atteindre le système de chauffage est située en dessous de leurs besoins thermiques générant ainsi une insatisfaction. Parfois l'écart entre la température fournie et désirée est très faible, de l'ordre de 1 ou 2°C. « On ne peut pas non plus trop agir sur la température du chauffage, il y a une limite. Théoriquement, on peut monter jusqu'à 19°C, mais 19°C à nos âges ce n'est pas assez. Il faudrait au moins pouvoir aller jusqu'à 21°C » (H3).

Le constat d'une impuissance du système de chauffage n'a pas été immédiat, c'est au cours de diverses expériences que les habitants prennent conscience de cette limite. « Vous pouvez mettre le thermostat à 25 ça ne change rien, on a fait l'essai, ça ne monte pas. Si vous voulez ça a été calculé en fonction de ces débits-là et il n'y a pas moyen d'obtenir plus. Quand vous êtes à 20°C, il faut vous estimer heureux » (H4). **Cette situation conduit les habitants à abandonner le réglage des thermostats comme variable d'ajustement de leur confort thermique.** Autrement dit, ils les positionnent une fois pour toutes sur une consigne et n'y touchent plus pendant le reste de la saison de chauffe. « Oui et puis on ne s'amuse plus à bouger les thermostats, l'an dernier on n'arrêtait pas » (H2). L'incapacité à agir sur la température de chauffage enclenche un processus d'adaptation du système des pratiques thermiques, autrement dit tout un ensemble de changement de comportements en matière d'usage du chauffage et de gestion de la chaleur de façon générale. Ces changements d'habitudes ne sont pas toujours bien vécus par les habitants et n'ont rien d'évident dans la mesure où certaines d'entre elles visaient justement à réaliser des économies d'énergie.

Les habitants abandonnent la pratique du réduit qui s'inscrit pour eux dans une stratégie d'économie d'énergie. Dans leur ancien logement, les habitants pouvaient ainsi avoir l'habitude de baisser la consigne de température en cas d'absence : « vous passez à 17°C la nuit, et si vous n'êtes pas là la journée et que vous voulez avoir dans votre salle de bains et votre séjour 21°C ou 22°C quand vous rentrez du travail, vous enclenchez cette température à 16 h » (H1). Mais, dans le cas du Patio Lumière, cette pratique a pour conséquence une baisse prolongée des températures, surtout si le réduit concerne une longue période comme des vacances. « Nous on était habitués au gaz c'est-à-dire que quand on partait une semaine on coupait le chauffage, on avait l'habitude que ça remonte très vite en une demi-journée. Là on est partis une semaine

au mois de décembre et on est revenu dans l'appartement il faisait 15°C. Sauf que le système ici a une inertie telle qu'on gagne un degré par semaine ou un demi-degré ! C'est très lent donc ce qui fait que l'on a passé 2 mois à avoir froid mais vraiment froid » (H2).

Autre modification des usages du chauffage, la modulation des températures en fonction des pièces n'est presque plus pratiquée. Nos recherches précédentes montrent que les besoins thermiques sont très variables en fonction des pièces et des activités associées. De plus, certaines pièces peuvent être durablement inoccupées comme un bureau ou une chambre d'amis. « Je pouvais régler la température de mes pièces selon l'occupation, comme ma fille est étudiante, il y a des périodes où elle était là et d'autres pas » (H5). **Bien que certains habitants conservent des consignes de thermostat distinctes en fonction des pièces ils ne parviennent pas à obtenir les différences souhaitées.** « Alors cette année on n'a pas bougé, c'est 20,5 dans le séjour et 19°C dans les chambres, mais ça ne change pas grand-chose c'est assez uniforme dans l'appartement » Une plus grande disparité peut être atteinte en fermant la porte séparant la zone jour de la zone nuit quand la disposition de l'appartement le permet. Mais de façon générale les choix constructifs et le fonctionnement du système ne le permettent pas : « le problème, c'est que la chaleur communique depuis les murs » (H1) et « ça ne fait pas partie de ce système de chauffage » (H2).

D'autres changements ne concernent pas directement les usages du chauffage mais d'autres pratiques thermiques, en particulier les habitudes vestimentaires. En hiver, **les habitants du Patio Lumière se couvrent en fin de journée et en soirée, mais tous n'acceptent pas cette contrainte vestimentaire intérieure.** Pour les plus sensibles au froid qui ont eu l'habitude de vivre à des températures supérieures, ces pratiques vestimentaires sont inédites. « On est habillés comme jamais on s'est habillés dans un appartement, même dans la maison on est moins couverts » (H4). Ces nouvelles habitudes sont vécues comme une source d'inconfort, les habitants ne se sentant pas « à l'aise » avec ces vêtements. « C'est vraiment la première fois où on se met des chaussettes, faut se mettre un pantalon bien chaud, et moi le soir je me couvre en plus avec une légère couverture » (H4). À l'inverse, pour les ménages les moins sensibles au froid il n'y a pas de véritable changement puisqu'ils avaient déjà l'habitude de cette pratique. « Là où l'on était avant ça chauffait bien mais pareil l'hiver on est en pull, on se balade pas en tee-shirt » (H2). Le principe de fonctionnement du chauffage peut même conduire à une diminution des pratiques vestimentaires. « Moi, je m'habille moins parce que c'est constant, on met une petite veste, pas plus » (H1). Pour eux, l'habillement intérieur n'est pas une contrainte mais au contraire une source de confort. « Si l'hiver, il a fait froid toute la journée, c'est agréable d'avoir chaud quand on

rentre, donc je rajoute une petite couche » (H6). Le fait de ne pas se couvrir l'hiver en soirée est considéré comme le signe d'un problème dans le fonctionnement du chauffage. « J'estime que si on est en tee-shirt dans un appartement, en tout cas l'hiver, c'est qu'il y a un souci. C'est que l'appartement est trop chauffé » (H6).

Un autre changement dans les façons d'avoir chaud est l'attention portée aux autres sources de chaleur que le chauffage, que sont la cuisson, le soleil et la chaleur humaine. « Quand on a de la visite, il fait meilleur » (H3). **La très forte isolation de l'appartement augmente l'impact de ces sources annexes de chaleur sur le niveau des températures dans l'appartement.** Les habitants cherchent parfois à maximiser leurs impacts en détournant une partie de la chaleur produite. « Il y a le four, on le sent dès qu'on l'utilise. Quand je sors mon plat du four, après je le laisse ouvert » (H3). Pour autant ces sources complémentaires ne sont pas considérées comme un mode de chauffage à part entière, leur effet est incident. Surtout que tous les logements ne sont pas équivalents en fonction du niveau et du type d'équipement électrique mais aussi de l'ensoleillement. « On est légèrement en biais donc le soleil nous effleure un peu, le soleil en hiver n'a pas une incidence sur le chauffage » (H4). En somme, ces sources de chaleur ne peuvent suffire à compenser le manque de chauffage ressenti par certains habitants.

Au final, la présence de thermostat dans les logements apparaît bien paradoxale aux yeux des habitants, à tel point qu'ils remettent en cause leur utilité. « De toute façon on peut le mettre à 30°C il sera toujours à 19, je me demande d'ailleurs pourquoi ils en ont mis parce que ça ne sert absolument à rien » (H4). **L'existence de ces thermostats dans chaque pièce laisse entendre aux habitants qu'ils ont une marge de manœuvre importante sur le réglage de la puissance de chauffage, alors qu'elle est en réalité très restreinte.** Ce paradoxe s'éclaire à travers le discours du bureau d'études car le système de chauffage n'est en réalité pas conçu pour donner aux habitants une liberté de réglage. D'une part, l'installation collective a été dimensionnée au plus juste ce qui limite de fait la puissance disponible dans les appartements. D'autre part, les thermostats ont été installés pour tenir compte des apports de chaleur interne et limiter automatiquement le fonctionnement du chauffage. « C'est un thermostat par pièce et dès que le thermostat détecte que l'on a atteint une température par pièce, il y a une vanne qui se ferme sur la batterie et on n'émet plus de chaleur » (bureau d'études). Quelles sont les conséquences de ce paradoxe et plus globalement des limites imposées par le système collectif aux habitants ?

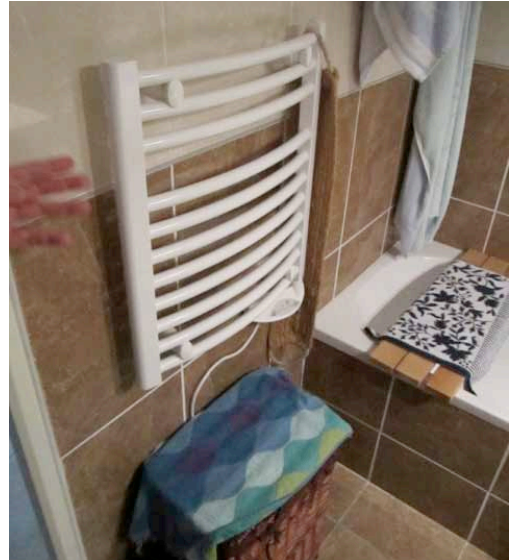
Les convecteurs comme mode de chauffage secondaire de l'immeuble

La situation d'inconfort vécue par une partie des habitants a conduit ces derniers à faire l'acquisition de convecteurs électriques afin d'obtenir les quelques degrés supplémentaires qu'ils ne parviennent pas à avoir avec l'installation collective. « On a certains voisins qui ont ajouté des radiateurs électriques d'appoint parce que justement il y a peut-être des gens qui estiment que 20°C ce n'est pas assez » (H2). **Sur les six logements que nous avons enquêtés, les trois familles se plaignant du froid en hiver avaient toutes fait l'acquisition d'un convecteur.** « On a dû acheter un radiateur électrique pour se chauffer, pour avoir plus chaud » (H3) Plusieurs enquêtés nous ont confirmé que d'autres habitants avaient fait de même, ce qui semble indiquer clairement qu'il ne s'agit pas de cas isolés mais d'un phénomène collectif, touchant une grande partie des occupants de l'immeuble. « Il n'y a pas que moi, il y a les gens du dessus, les gens d'à côté, tout en bas... Il y en a déjà trois ou quatre » (H5). Il concerne les habitants qui ne sont pas satisfaits du niveau des températures offert par l'installation collective, et en particulier les personnes âgées dont on sait que les besoins thermiques sont plus élevés que les autres. « Il y a très peu de personnes d'un certain âge dans l'immeuble, mais celles qui habitent ici, elles ont acheté un radiateur électrique avant nous » (H3).

Les convecteurs permettent ainsi à ces habitants de contourner la limite de température imposée par l'intermédiaire du système collectif. Dans la plupart des cas, l'achat d'un convecteur d'appoint est suffisant, mais l'exploitant a pu constater qu'une habitante avait fait installer des convecteurs radiants fixés au mur, marquant une permanence des usages. « Elle a fait installer deux radiateurs en plus parce qu'elle disait que 19°C chez elle, elle ne pouvait pas rester. Comme elle n'arrivait jamais à dépasser les 20°C c'est qu'elle a ajouté deux radiateurs pour atteindre 22-23°C » (exploitant). Trois paramètres semblent avoir incité les habitants à doubler le système de chauffage collectif par un système d'appoint individuel : la prescription du promoteur, un phénomène d'imitation entre habitants, et les limites de la régulation collective.

Premièrement, **certaines décisions du promoteur à la livraison des appartements ont contribué à légitimer l'installation de convecteurs par les habitants.** D'une part, les appartements étaient déjà équipés d'un sèche-serviette électrique au moment de l'emménagement des habitants. « Il y a un radiateur dans la salle de bains pour chauffer un peu plus éventuellement. Il était mis d'office » (H6). Il semble que ces radiateurs supplémentaires fassent partie des équipements par défaut proposés par le promoteur. « Le sèche-serviette de la salle de bains il était sur le plan mais quand on a visité il n'était pas installé donc on a dû le réclamer au promoteur, on a dû insister

mais on a fini par l'avoir » (H3). D'autre part, les difficultés de chauffage rencontrées lors de la première mise en chauffe ont amené le promoteur à proposer des convecteurs d'appoint aux habitants. « Le promoteur avait prêté des radiateurs électriques à ce moment-là, le temps que ça chauffe. Il me semble qu'ils nous avaient appelés, mais j'ai refusé comme on n'en avait pas besoin » (H6).



Les sèche-serviettes par défaut

Deuxièmement, **la décision individuelle d'acheter un convecteur s'inscrit dans un phénomène d'imitation de ses voisins qui facilite la transgression de la norme** quand celle-ci est perçue. Il semble que les premiers achats de convecteurs aient commencé très tôt embrayant le pas à l'initiative du promoteur. « Au début il n'y avait qu'une voisine en dessous qui s'était achetée un petit radiateur pour la première année » (H4). Il semble bien que l'on soit face à un effet de contagion : dans leur discours, les enquêtés restituent toujours leur décision d'achat dans le contexte de discussion avec des voisins. « Je connais plusieurs personnes qui avaient des soucis avec leur appartement. Je leur ai demandé comment ça s'était résolu. Tous m'ont dit qu'ils avaient rajouté un radiateur électrique » (H5). « On savait qu'il y avait plusieurs copropriétaires ici qui complétaient leur chauffage comme ça, le jour où l'on a été dans une grande surface, on s'en est acheté un » (H4). La référence aux voisins facilite ainsi ce qui est perçu par certains comme une déviance vis-à-vis des normes de fonctionnement du bâtiment. « On sait que ça va à l'encontre de la logique d'un immeuble en éco-énergie, mais on avait trop froid. Et nous ne sommes pas les seuls à l'avoir fait. On respecte quand même les normes d'économie d'énergie » (H3). Il s'agit d'une transgression collective qui aboutit à l'instauration d'une norme sociale différente de la norme technique prescrite.

Troisièmement, **le choix d'acheter un convecteur renvoie à l'impossibilité pour la plupart des habi-**

tants d'agir sur la régulation du système collectif pour obtenir une température plus élevée dans leur appartement. Étant donné que l'augmentation de la température de consigne sur le thermostat de l'appartement est sans effet, certains habitants ont fait des demandes d'augmentation de la consigne au niveau collectif. « *À ma connaissance, ce n'est pas l'ajustement qui a été fait sur le chauffage qui a permis de résoudre le problème. Les gens se sont débrouillés par eux-mêmes* » (H5). En parallèle de ces demandes, ces habitants ont cherché à s'adapter à ces nouvelles conditions thermiques, conscients qu'il ne s'agissait pas d'un dysfonctionnement mais bien d'une situation liée aux nouvelles normes constructives. « *On a été patients deux ans en se disant c'est nouveau, il faut s'y adapter, il faut se comporter différemment, avec ces nouvelles normes et tout* » (H4). Mais après une période de résistance, et constatant la persistance des températures au niveau collectif, la résignation pousse certains habitants à passer à l'acte. « *On a pris patience deux ans pour essayer de s'adapter à cela, mais on a trop froid et il n'y a pas cinquante solutions. Quand on a compris qu'on n'aurait pas plus de chauffage par le chauffage qui est installé* » (H4). Les trois familles rencontrées qui étaient équipées d'un radiateur avaient toute attendu un ou deux hivers avant de s'équiper. « *L'année dernière, on avait réussi à résister sans radiateur mais cette année, il y a eu un moment où il faisait très très froid, et on ne résistait pas* » (H3).

Si cette « contagion des grille-pain » paraît significative et impacte nécessairement la consommation d'énergie, elle doit être nuancée dans la mesure où les usages décrits par les habitants sont assez limités. **Les convecteurs sont utilisés comme chauffage d'appoint et ne se substituent pas au système de chauffage collectif de l'immeuble.** Le sèche-serviette dans la salle de bains est utilisé ponctuellement au moment de la toilette, seulement lors des saisons fraîches : « *on l'utilise en hiver et au début du printemps, uniquement au moment de la douche* » (H3), et parfois uniquement pour les enfants. De la même façon, le convecteur installé dans la salle de bains n'est pas utilisé de façon continue pendant la saison de chauffe. « *On le branche pas avant 20h, on le met pas toute la journée, c'est le soir quand on a fini de souper, qu'on se met vraiment devant la télé, et que l'on reste vraiment immobile et que l'on bouge plus quoi. On le met au centre, on le met sur moyen pour qu'il démarre de temps en temps, mais au bout d'un quart d'heure il s'arrête. Ça fait un complément juste pour notre petit coin salon* » (H4). Néanmoins cette pratique n'est pas sans conséquence sur la consommation électrique des appartements et donc au final de l'immeuble.

Le phénomène de diffusion des convecteurs au sein du Patio Lumière permet de tirer deux conclusions concernant la consommation d'énergie des bâtiments économes. D'une part, ce constat issu de l'observation per-

met peut-être d'expliquer, à côté d'autres facteurs (mode d'occupation, niveau d'équipement...), les disparités de consommation électrique entre appartements relevées par la campagne de mesure. En effet, les consommations électriques par personne vont de 600 à 1600 kWh par an, soit un écart de 270 %. **Les fortes consommations électriques de certains appartements sont-elles dues à l'ajout de convecteurs ?** De façon plus générale, on peut s'interroger sur le fait que la RT 2012 pourrait paradoxalement conduire à une augmentation des consommations électriques individuelles. En effet, cette réglementation ne prend en compte que « 5 usages » et n'inclut pas les consommations électriques individuelles.

D'autre part, cette diffusion des convecteurs dans les logements est révélatrice des limites d'une stratégie d'économie d'énergie visant à imposer une température aux habitants. Quelle que soit la façon dont s'exerce la contrainte, par l'intermédiaire de la réglementation ou du système technique lui-même, les habitants trouveront toujours un moyen de la contourner s'ils en éprouvent le besoin. Or le chauffage répond à un besoin primaire au même titre que l'alimentation, et même si on peut parfois constater des excès, le besoin de chaleur doit être satisfait. Il paraît donc inutile, voire contre-productif, de « brider les thermostats à 19°C » comme le préconise le bureau d'études ayant réalisé la campagne de mesure. C'est moins sur la température de chauffage en tant que telle qu'il faut travailler, mais sur l'instauration d'une nouvelle forme de confort à travers des pratiques thermiques alternatives au chauffage.

Les pratiques d'aération hivernale et l'usage de la ventilation

Le système de chauffage du Patio Lumière suppose de la part des habitants une limitation voire une suppression des pratiques d'aération en hiver. En effet, le niveau des températures intérieures hivernales repose moins sur la capacité du système de chauffage à fournir de la chaleur que sur la capacité du bâtiment à la conserver. **Le système de ventilation est ainsi prévu pour renouveler l'air des logements sans que les habitants aient besoin de pratiquer une aération manuelle par l'intermédiaire des fenêtres.** De plus, un bouton a été installé dans les cuisines pour actionner un doublement temporaire du débit de ventilation dans cette pièce afin d'éliminer les odeurs de cuisson sans avoir à ouvrir la fenêtre. Le scénario comportemental des concepteurs du Patio Lumière n'a rien d'évident car il contredit le principe hygiéniste d'une aération manuelle quotidienne. « *On n'aère pas 10 minutes par jour comme c'est préconisé* » (H2). Ce principe est relayé par les pouvoirs publics dans des campagnes médiatiques, la presse se fait désormais de plus en plus l'écho de préoccupation pour la qualité de l'air intérieur. Dans ce contexte comment les habitants du Patio Lumière s'approprient-ils

cette nouvelle donne en matière de ventilation et d'aération ?

Des interprétations multiples de la consigne de confinement hivernale

Les habitants rencontrés se partagent en deux groupes. **Un premier groupe d'habitants ont complètement intégré le scénario et n'ouvrent plus les fenêtres en hiver ou seulement très occasionnellement.** « *L'hiver on ouvre jamais comme il y a une circulation d'air on n'a pas besoin d'aérer* » (H2). La question de la ventilation et de l'aération a été abordée par les professionnels et des consignes figurent dans les documents remis aux habitants. « *Ce sont les consignes qui nous ont été données par le promoteur. Noir sur blanc* » (H1). Le principe de l'autosuffisance de la ventilation a ainsi été intégré par ces habitants qui l'ont expérimenté et ont ainsi pu constater l'inutilité de l'ouverture des fenêtres. « *Pour quoi faire ? L'air est sain. Il y a de l'air à bonne température qui arrive. L'air vicié est reparti* » (H1). Toutefois l'arrêt complet de l'ouverture des fenêtres en hiver nécessite un changement d'habitudes pour ceux dont le précédent logement était équipé d'une ventilation naturelle. « *On n'avait que des ouvertures dans les fenêtres et des petites grilles de ventilation, l'air vicié ne sortait pas si on n'ouvrait pas. Maintenant, je ne pense plus à aérer mais au début, c'était un réflexe* » (H1). Ce changement d'habitude ne concerne pas exclusivement les habitants qui ne sont pas les seuls acteurs de l'hygiène de l'habitat : « *il faut aussi former les femmes de ménage qui ont l'habitude d'ouvrir quand elles arrivent dans un appartement. Elles ont du mal à intégrer ce changement* » (H1).

En définitive, la stabilisation de ce système de pratiques présente non seulement un avantage profitable pour les habitants : « *on ne le fait pas et c'est très bien, la ventilation le fait à notre place* » (H6); mais aussi un gain en matière de qualité de l'air. En effet, **ces habitants considèrent que la qualité de l'air filtré par la ventilation est meilleure que celle qui entre par l'intermédiaire de pratiques d'aération naturelle.** Les plus sensibles le sentent pas l'intermédiaire de l'odorat : « *dans l'entreprise où je travaille, quand l'air n'est pas suffisamment renouvelé, je le sens. Je suis très sensible à ça, je me sens moins à l'aise pour respirer. Ici, ça marche bien ; l'air est renouvelé correctement, à tel point que je n'ouvre plus les fenêtres tous les jours* » (H5). D'autres le remarquent en nettoyant les filtres noircis du système de ventilation : « *l'air ambiant est moins pollué que là où l'on était avant. On s'en rend pas compte, mais en nettoyant on se dit : tout ça a été filtré et ça serait rentré s'il y avait pas les filtres* » (H2). Finalement l'ouverture des fenêtres n'apparaît pas comme une routine immuable des pratiques habitantes : « *on pourrait ouvrir deux minutes, mais on n'en éprouve pas le besoin* » (H6).

Toutefois, **un second groupe conserve des pratiques d'aération manuelle en hiver, tout en les ayant réduites par rapport à celles qu'ils avaient auparavant.** « *Oui, on ouvre un peu les fenêtres pour aérer. Sinon, on vit en air confiné* » (H3). En réalité ces habitants semblent appliquer les consignes données par les pouvoirs publics en matière d'aération manuelle des logements. « *On ouvre un petit peu le matin les chambres, mais on n'ouvre pas longtemps, 10 minutes, le temps que ça ventile un petit peu la pièce, pour que l'air se renouvelle, puis on referme* » (H4). Que ce soit dans les chambres, ou dans la cuisine : « *on ouvre toujours la cuisine, pour évacuer les odeurs de cuisson* » (H4). Ces ménages considèrent que le système de ventilation est insuffisant pour un renouvellement hygiénique de l'air. « *Notre maison précédente, c'était une vraie passoire, l'air passait par les fenêtres, donc c'était bien aéré. Ici, quand tout est fermé, tout est bien clos, donc il faut aérer nous-mêmes* » (H3).

Comme le premier groupe, **les habitants qui continuent à ouvrir les fenêtres en hiver ont reçu les consignes des professionnels, mais ils les ont interprétées exclusivement sur le registre thermique.** « *Il nous ont dit que c'était pas la peine de faire tomber tout l'appartement à 10 ou à 15°C. C'était d'ouvrir une pièce à la fois, et que quelques minutes suffisaient pour ventiler une pièce* » (H4). Ainsi, ils ne considèrent pas la ventilation comme autosuffisante, et sentent la nécessité de compléter le renouvellement d'air par une ouverture régulière des fenêtres. « *On ventile quand même un minimum pour qu'il y ait quand même un confort de vie, disons que tout ce que l'on peut recracher la nuit soit quand même ventilé, mais étant donné qu'il y a constamment un circuit d'air il y a pas besoin de beaucoup* » (H4). Ces pratiques d'aération manuelle restent limitées par la logique thermique, les habitants en question étant les mêmes que ceux qui ressentent une situation d'inconfort et souffrent de manque de chauffage. « *Sachant que en ayant eu froid la veille au soir on n'a pas envie le matin de faire descendre la température de plusieurs degrés, alors qu'on va avoir toutes les peines du monde à la faire remonter* » (H4).

Le changement d'une habitude telle que l'ouverture régulière des fenêtres n'est donc pas évidente malgré l'efficacité des systèmes techniques mis en place. En effet, cette transformation contredit une prescription instaurée par les politiques hygiénistes depuis la fin du XIX^e et encore active aujourd'hui. On peut alors aisément comprendre qu'une partie des habitants réinterprètent des consignes succinctes en fonction de la conception de l'hygiène dans l'habitat qui a toujours été la leur. L'évolution des comportements passe par une connaissance accrue du système technique et une compréhension suffisante de ses finalités (hygiénique et thermique) pour instaurer une confiance dans sa capacité à se substituer aux pratiques.

La fonction de ventilation forcée dans la cuisine, un gadget ?

En plus du schéma aéraulique général, le système de ventilation prévoit une fonction de doublement de la ventilation pendant 20 minutes dans la cuisine qui doit être actionnée par l'intermédiaire d'un interrupteur. « *Si vous appuyez sur le bouton bleu, ça augmente le recyclage de l'air de la cuisine, ça sert de hotte aspirante* » (H3). **Ce dispositif a vraisemblablement pour finalité de remplacer l'ouverture de la fenêtre de la pièce lors des activités culinaires.** Visiblement les habitants du Patio Lumière ne sont pas très enclins à se servir de cette fonction de double-ventilation pour plusieurs raisons.

Tout d'abord, bien que tous les habitants aient remarqué la présence de cet interrupteur dans leur cuisine, **tous n'ont pas compris son utilité.** « *On n'a jamais vraiment compris comment ça marchait* » (H6). Il semble que cette fonction n'ait pas fait l'objet du même effort d'explication par les professionnels que le reste du système de ventilation. Ainsi, l'un des habitants vient seulement de se faire expliquer son fonctionnement à l'occasion d'une visite du PCS dans son appartement. « *Ce bouton à gauche, on a mis longtemps à savoir ce que c'était* » (H3)

Ensuite, **la fonction de ventilation forcée, intégrée par les concepteurs, est en concurrence avec un autre dispositif installé par les habitants a posteriori : la hotte aspirante.** « *En fait, on a une hotte qui nous suffit* » (H6). Les habitants qui disposent d'une hotte l'utilisent systématiquement dès que la cuisson engendre des odeurs ou de l'humidité. « *L'avantage de la hotte, c'est que vous arrêtez les vapeurs huileuses* » (H1). La hotte est considérée comme plus adaptée à l'élimination des odeurs que la fonction de doublement du débit de ventilation qui est perçue comme peu voire inefficace. « *C'est plus un accessoire qu'autre chose* » (H5) ou encore « *je crois que ça n'augmente pas énormément la ventilation, ce n'est pas l'équivalent d'une hotte, donc on n'y a jamais touché* » (H6).

Enfin, **l'utilisation de la ventilation forcée suppose d'intégrer une routine supplémentaire dans ses pratiques culinaires.** Pour accepter cette charge mentale, les habitants doivent y trouver un intérêt. Ainsi ceux qui s'appuient uniquement sur le système de ventilation pour renouveler l'air sont plus enclins à utiliser la fonction dans les cas où la hotte ne suffit plus. « *Par contre, il faut penser à le mettre en route, mais maintenant, ça devient un réflexe de mettre la hotte et la ventilation en même temps* » (H1). En revanche pour ceux qui ne croient pas dans l'autosuffisance de la ventilation, ils se rabattent sur une routine déjà ancrée d'ouverture de la fenêtre. « *Nous, c'est vrai qu'on est tous les deux, on ne fait pas une cuisine extraordinaire, quand on fait cuire un petit steak, on ouvre 5 minutes et un petit moment après ça suffit* » (H4).

Finalement, l'analyse des usages de la ventilation montre que les dispositifs techniques choisis par les concepteurs ne sont pas appropriés sans transformation par les habitants. Ces dispositifs peuvent être concurrencés par d'autres dispositifs choisis par les habitants eux-mêmes et considérés comme plus efficaces. Ils peuvent être délaissés s'ils ne sont pas en cohérence avec un mode d'habiter préalablement négocié avec les habitants. Mais plus encore, les dispositifs sont susceptibles d'être piratés par les habitants afin de leur ajouter des fonctions qui correspondent à leurs besoins. Ainsi le système de ventilation ne prévoit pas de bouton d'arrêt et pourtant l'un des enquêtés a trouvé une tactique à cet effet. « *Un hiver on a des amis qui dormaient dans le salon et j'avais coupé le soir parce que ça fait quand même pas mal de bruit. Comme on ne pouvait pas le faire avec le thermostat j'ai coupé directement au niveau des fusibles* » (H2). Nous verrons que ce piratage du système de ventilation est aussi mis en œuvre par certains pour fabriquer leur confort d'été.

LA GESTION DU CONFORT D'ÉTÉ

Un confort passif globalement satisfaisant

Le confort thermique ne se résume pas au chauffage en hiver, il inclut également la question du confort d'été. Cette question est d'autant plus cruciale à Grenoble en raison d'un climat chaud et d'une géographie de la ville « en cuvette » entourée de montagne. De plus, la limitation des températures intérieures en période estivale est particulièrement difficile à traiter dans les bâtiments comme le Patio Lumière en raison du niveau élevé d'isolation. « *Une problématique que l'on a avec ces nouveaux bâtiments, qui sont très isolés et étanches à l'air, on a un peu l'effet bouteille thermos et l'été on a des risques de surchauffe* » (bureau d'études). **Les concepteurs de l'immeuble ont fait le choix de ne pas installer de système actif contrairement à d'autres immeubles** de la Caserne de Bonne qui possèdent un rafraîchissement par puits canadien ou par géothermie. « *Dans certains immeubles on a*



L'interrupteur de surventilation dans la cuisine

un rafraîchissement qui fonctionne sur de l'eau de nappe ou à certains endroits c'est du puits canadien. Mais c'est un petit rafraîchissement, on ne va pas arriver à maintenir à 20°C quand il fait 40°C dehors » (exploitant).

Le choix de ne pas installer de système actif de maintien des températures en été a deux conséquences. D'une part, la gestion du confort d'été n'entraîne pas de consommation d'énergie directe au niveau collectif. D'autre part, **le confort d'été repose entièrement sur le comportement des habitants qui doivent adopter des tactiques de rafraîchissement adéquates** s'ils veulent maintenir des températures agréables. C'est ce qu'exprime le bureau d'études qui a réalisé la campagne de mesure : « *on n'insistera jamais assez sur la nécessité dans tous les cas d'adopter une bonne stratégie de ventilation et de limiter les consommations électrodomestiques* »⁵. Quelles sont les pratiques des habitants en matière de gestion du confort d'été ? Ces pratiques sont-elles conformes aux comportements prescrits par le système sociotechnique ? Mais avant cela, comment les habitants du Patio Lumière évaluent le confort d'été dans leur appartement ?

Les mesures de température effectuées au Patio Lumière mettent en lumière des « surchauffes maîtrisées » dans les appartements en été. La température intérieure dépasse rarement les 28°C, la norme technique de confort estival. Les entretiens avec les habitants confirment ce constat : « *en tout cas on a pas eu à se plaindre d'une chaleur excessive* » (H2). Globalement les habitants apprécient la fraîcheur qui règne dans leur appartement en été : « *ce qui est bien aussi, c'est que l'été, il ne fait pas trop chaud* » (H6). Un sentiment qui est aussi partagé par les invités : « *les gens qui viennent de l'extérieur me rendre visite y sont sensibles. Ils disent qu'il fait bon chez moi* ». (H5). Cette limitation des surchauffes est particulièrement appréciée dans une ville où les températures d'été sont souvent élevées et où le parc ancien n'offre pas le même confort. « *On arrive à avoir 25-26°C au maximum. Pour Grenoble, c'est un luxe ! Il y a des appartements mal isolés où il fait 30-32°C en été* » (H6). Le mode de perception du confort intérieur par les habitants renvoie davantage à un modèle adaptatif (par contraste avec la température extérieure) qu'à un modèle absolu (en référence à une température). « *J'ai mesuré, et grosso modo, j'ai entre 6 et 8°C de moins qu'à l'extérieur* » (H5). Finalement, les habitants valorisent davantage ce type de confort passif que celui apporté par une climatisation. « *On n'a pas cet effet d'air conditionné qui peut être désagréable* » (H5).

Ce plébiscite souffre toutefois de quelques exceptions significatives. Un couple de personnes âgées se plaint des températures intérieures en été et ne constate pas de différence flagrante avec les températures extérieures.

« *Le climat de Grenoble est étouffant donc l'appartement est étouffant* » (H3). Ce constat issu des entretiens est confirmé par la campagne de mesure qui met en évidence que « *le niveau de confort atteint en été dépend fortement des logements* ». En effet, dans l'un des 4 logements instrumentés, le nombre d'heures où la température est supérieure à 28°C est de 369, alors que dans les autres il est inférieur à 100 voire inexistant. **Au-delà des facteurs techniques, comme l'exposition, il semble bien que ces situations de surchauffe soient liées à des pratiques qui ne permettent pas de maintenir la fraîcheur.** « *Et comme on ne le laisse pas fermé, on ne peut pas l'isoler* » (H3). De façon plus générale, face aux consignes données par les professionnels, les entretiens mettent en évidence des contraintes qui rendent difficiles leur application par l'ensemble des habitants, et au contraire des tactiques de rafraîchissement non prises en compte par les professionnels.

Les contraintes à la mise en œuvre des consignes de rafraîchissement

Les comportements prescrits aux habitants lors de leur emménagement concernent deux aspects. D'une part la gestion des ouvrants et leur occultation : « *utiliser les protections solaires la journée pour éviter que le soleil rentre dans le logement, et le ventiler la nuit pour que l'air rentre dans le logement et donc le rafraîchir* » (bureau d'études). D'autre part le choix des équipements électriques dont le fonctionnement produit de la chaleur : « *et puis aussi la notion d'apport interne où ce que l'on a expliqué c'est que toutes les consommations électriques ça se transforme en chaleur, et donc en été ça crée de l'inconfort* » (bureau d'études). **Les prescriptions concernant les équipements électriques ne semblent pas avoir été intégrées par les habitants, aucun enquêté ne l'ayant évoqué spontanément pendant les entretiens.** En revanche, les consignes de gestion des ouvrants ont été parfaitement assimilées par les habitants qui les restituent sans peine : « *en journée, je laisse les fenêtres fermées, et les volets aussi. La nuit, il faut faire le contraire, il faut ouvrir* » (H5). Il faut dire que ces dernières étaient déjà connues par une partie des enquêtés : « *on a toujours fait ça même dans les autres appartements. On fermait tout pour garder l'air un peu plus frais dedans* » (H2).

Si les professionnels évoquent ces consignes sur le registre de l'évidence : « *le B.A.BA, je dirais des choses de bon sens mais que l'on a un peu oublié. C'est tout bête !* » (bureau d'études) ; l'expérience quotidienne des habitants montre que leur application pose problème à des degrés divers. **Malgré la connaissance des consignes dont font preuve les habitants leur mise en œuvre se heurte à diverses contraintes** symboliques (vivre dans le noir), matérielles (pas de volets), et sociales (souci de sécurité).

⁵ ENERTECH, *op. cit.*

Premièrement, la fermeture diurne des volets et des fenêtres dépend du mode d'occupation et du système d'occultation installé. L'inoccupation totale du logement en journée facilite la mise en œuvre de cette tactique. C'est le cas pour les actifs : « *l'été quand on part travailler on ferme tout, les volets et les fenêtres* » (H2), mais aussi dans des situations plus exceptionnelles comme ce couple qui vit dans une maison à l'extérieur de Grenoble en été. En revanche, **la fermeture complète des volets et des fenêtres est plus problématique pour les personnes présentes en journée, en particulier les retraités** mais pas exclusivement (week-end, congé maternité, télétravail...). Comme l'exprime une enquêtée, il y a un arbitrage à faire entre « *vivre dans le noir* », ce qui peut provoquer un sentiment d'enfermement, et « *qu'il fasse 30°C ou plus* » (H6). Le couple de retraités qui se plaint de la chaleur a fait le choix de laisser ouvert et opte pour une tactique de rafraîchissement qui semble moins efficace. « *Quoi qu'ils nous disent, on fait des courants d'air pour avoir de l'air. On ne peut pas rester enfermés l'été* » (H3). La tactique des courants d'air en été s'associe avec la volonté de pouvoir utiliser la terrasse qui, on le verra, participe également du rafraîchissement. « *On veut quand même pouvoir profiter de l'extérieur. Pourquoi faire une terrasse si on doit tout fermer ?* » (H3).

La consigne de fermeture diurne est par ailleurs confrontée à une autre contrainte de nature plus matérielle : l'inadaptation des masques. En effet, **toutes les fenêtres des appartements ne sont pas équipées de protections suffisantes pour bloquer les apports solaires**. D'une part, seules les fenêtres des chambres sont systématiquement équipées de volets roulants, dans le salon et la cuisine les grandes baies vitrées n'en sont pas pourvues. Cette absence de volets dans les pièces diurnes paraît contradictoire avec les consignes données. Elle est d'autant moins comprise que la plupart des immeubles de la Caserne de Bonne en sont intégralement équipés. « *C'est une vraie erreur de conception de l'architecte. On est les seuls du quartier à ne pas avoir de persiennes (volets roulants),*



Une baie vitrée sans volet roulant

dans l'immeuble d'en face ils en ont, et même dans le HLM d'en face » (H3). D'autre part, si les loggias sont bien équipées de panneaux en bois (côté cuisine) et de stores métalliques (côté séjour), ils sont davantage interprétés comme des instruments de l'intimité que comme des protections solaires. « *Il y a des panneaux en bois coulissants et fixes pour créer l'intimité sur les balcons* » (H1). De plus, l'orientation de ces masques n'est que partiellement efficace et le soleil continue de pénétrer dans les appartements. « *Les stores qui sont en face ne servent à rien parce que le soleil est en biais, il est à 45°C* » (H4).

Cette insuffisance des dispositifs techniques installés est d'autant plus problématique que les marges de manœuvre des habitants pour les compléter sont très limitées, même pour des propriétaires. L'installation de rideaux est inutile du point de vue thermique puisque le soleil continue à chauffer l'air à travers la vitre. Or, toutes modifications de l'aspect extérieur de l'immeuble est soumise à l'autorisation de l'assemblée générale mais aussi de l'architecte. Ainsi, la demande d'installation d'un volet par le couple souffrant de la chaleur semble avoir été refusée pour des raisons tant idéologiques que techniques : « *on a demandé à en poser, mais on a eu le veto de l'architecte. Pour lui, il fallait que ce soit un appartement ouvert sur la ville, et par rapport à l'isolation, on ne peut rien mettre dans les murs, sinon, ça ferait des ponts* » (H3). Toutefois, certains habitants contournent cette contrainte, l'un d'entre eux a fait installer un volet à l'extérieur sur une baie vitrée invisible depuis la rue. L'autre solution consiste pour les habitants à se grouper et à déposer un permis de travaux directement en mairie. Ainsi la dernière assemblée générale a voté l'installation de volets métalliques complémentaires sur les loggias, pour des raisons d'intimité entre voisins mais aussi pour compléter l'insuffisance de ces protections solaires. « *On va en faire installer un troisième sur le côté, c'est la collectivité, ce n'est pas nous qui avons demandé personnellement. Nous, on n'a pas de vis-à-vis, mais on le prend quand même parce que plus on empêche les rayons du soleil de taper contre l'immeuble plus on va gagner au niveau confort pour l'été* » (H4).

Deuxièmement, **la tactique d'ouverture nocturne des volets et des fenêtres est limitée par la préoccupation de sécurité**. Ainsi, l'une des familles qui a été victime d'un cambriolage préfère ne pas laisser les fenêtres ouvertes durant la nuit. « *On n'a pas de sécurité absolue, il y a eu des cambriolages, donc on ne veut pas laisser les volets et les fenêtres ouverts* » (H1). Cette question de la sécurité concerne les habitants du RDC et du premier, mais aussi ceux des étages élevés quand le toit est accessible par la cage d'escalier. À cela s'ajoute les bruits de la ville qui peuvent constituer une gêne pour le sommeil. Au final, la pratique retenue est plus un ajustement entre ces contraintes et le confort thermique, qu'une application stricte de la consigne. Certains habitants ouvrent la

fenêtre mais en laissant le volet fermé : « *la nuit on dort la fenêtre ouverte mais on ferme les volets. Ça permet de faire un peu de circulation d'air* » (H2). D'autres choisissent d'entrouvrir : « *ici, je n'ai pas trouvé de solution idéale, ce qu'on fait, c'est qu'on entrouvre la fenêtre, on la verrouille et on entrouvre les volets. Peut-être qu'il faudrait mettre un entrebâilleur* » (H1). Et enfin d'autres encore se contentent d'une aération matinale plus que nocturne : « *on ventile un peu le matin de bonne heure avant que les grandes chaleurs démarrent, ventiler un minimum à 8h pour changer d'air et faire rentrer l'air frais du matin et vite tout bien refermer* » (H4).

Au total on constate que les situations de surchauffe estivale vécues par certains habitants, renvoient moins à un problème de connaissance des bonnes pratiques, qu'à des contraintes de mise en œuvre, relatives à la diversité des scénarii d'occupation, à l'inadaptation de certaines protections solaires et à des besoins relatifs à la symbolique de l'habitat comme la fermeture et l'ouverture. Mais heureusement, la construction du confort d'été ne se limite pas à l'application des consignes données par les professionnels.

Les tactiques alternatives du confort d'été

Les entretiens mettent en évidence l'ingéniosité des habitants qui exploitent des ressources de leur appartement pour inventer des tactiques de rafraîchissement qui n'ont pas toujours été anticipées par les professionnels. Ces tactiques alternatives permettent alors de compenser les difficultés d'application des bonnes pratiques, en participant à la sensation de confort thermique en été. L'enquête a permis de relever deux tactiques utilisées au Patio Lumière : l'utilisation d'une fonction cachée de la ventilation et l'appropriation des terrasses.

Premièrement, l'une des enquêtés a détourné le système de ventilation pour lui adjoindre une fonction rafraîchissante. Rappelons que **les concepteurs du Patio Lumière ont fait le choix de ne pas installer de système actif de rafraîchissement contrairement à d'autres immeubles du quartier.** Ainsi pour le PCS : « *l'été, le problème majeur que nous avons aujourd'hui, c'est que nous n'avons pas de rafraîchissement* » (H1). Or, il existe une demande pour l'installation d'un tel système, notamment de la part des habitants qui vivent une situation de surchauffe. « *Il faudrait faire installer un rafraîchissement, il y a des immeubles qui en ont, ils vont puiser l'eau froide dans la nappe phréatique, mais nous ça n'a pas été prévu* » (H3). La question a déjà été discutée en conseil syndical, mais en attendant une décision le risque est que certains habitants fassent installer des systèmes de climatisation individuelle. « *Dans tous les immeubles, les gens le font sans demander l'autorisation, alors que logiquement, modifier la façade avec installation d'un bloc extérieur,*

nécessite une autorisation » (H1). La situation est finalement comparable à celle du chauffage en hiver avec la diffusion des convecteurs, et engendrerait une augmentation des consommations électriques individuelles.

Mais parallèlement, les entretiens font apparaître chez d'autres habitants une incertitude sur l'existence ou non d'une fonction rafraîchissante associée à la ventilation. « *Ici je crois que c'est plus ou moins réversible... (Il demande à sa femme) Il y a pas une histoire que l'été ils peuvent faire souffler du froid? On ne sait pas trop. C'est ce que disent certains voisins* » (H2). Cette incertitude se traduit sur la question de savoir quoi faire des thermostats qui pilotent le chauffage une fois la saison de chauffe terminée. « *En été, quand le chauffage est coupé, on ne sait pas comment on doit laisser les thermostats. Le président du conseil syndical dit qu'il faut les mettre à l'arrêt* » (H3). **Alors que la plupart des habitants coupent le thermostat en été, l'une d'entre eux a choisi de le laisser allumé et a découvert de cette façon une fonction rafraîchissante.** « *Pour l'été, c'est très efficace, c'est un système de double-flux. Ça permet de rafraîchir l'air qui va rentrer dans l'appartement, et non pas de faire rentrer de l'air chaud* » (H5). Cela lui permet d'inverser le fonctionnement du système de ventilation qui va utiliser l'air frais de l'intérieur des logements pour rafraîchir l'air chaud venant de l'extérieur. L'entretien avec l'exploitant est l'occasion de confirmer la possibilité technique d'une telle pratique bien qu'il ne l'est lui-même jamais envisagé auparavant : « *Non ça n'existe pas, on n'a pas de rafraîchissement... pffff après on peut peut-être appeler ça rafraîchissement. On a de l'air neuf qui est pris par le caisson, donc si on est en été on prend de l'air à 40°C et le logement va peut-être être à 25°C, donc on va mélanger l'air neuf avec l'air extrait, puis ça va rafraîchir un petit peu l'air neuf qui va rentrer* » (exploitant).

Deuxièmement, **il apparaît clairement dans les entretiens que la présence et l'utilisation des terrasses participent au confort d'été.** Nous avons vu que la présence de terrasse faisait partie des critères de choix des habitants du Patio Lumière. L'immeuble offre en effet pour chaque appartement un espace extérieur, voire deux pour les appartements en étage. « *On utilise la terrasse du salon qui nous permet de manger dehors à 4 ou 5, c'est assez agréable. De l'autre côté, c'est plus fonctionnel, ça nous permet de stocker un petit peu des produits et il y a aussi un coin pour pouvoir étendre le linge* » (H4). Certains appartements en RDC ont une terrasse de 60 m², « *ce qui est super* » (H6). Au dernier étage on trouve des « *maisons sur le toit* » en duplex entourées par une terrasse qui recrée la sensation d'un jardin : « *on a l'impression d'avoir une villa dans la verdure en pleine ville* » (H1). L'omniprésence des terrasses semble être un parti pris architectural très apprécié des habitants mais qui a posé problème au bureau d'étude au moment de la conception, compte

tenu de l'isolation par l'extérieur. « Il y avait l'histoire des balcons, ils sont une liaison directe entre l'intérieur et l'extérieur, et il faut essayer au maximum de couper cette liaison pour éviter des ponts thermiques très importants. Bon bah ça, ça a demandé beaucoup de travail de conception pour tenir le balcon tant bien que mal en essayant de mettre de l'isolant entre les deux » (bureau d'étude).

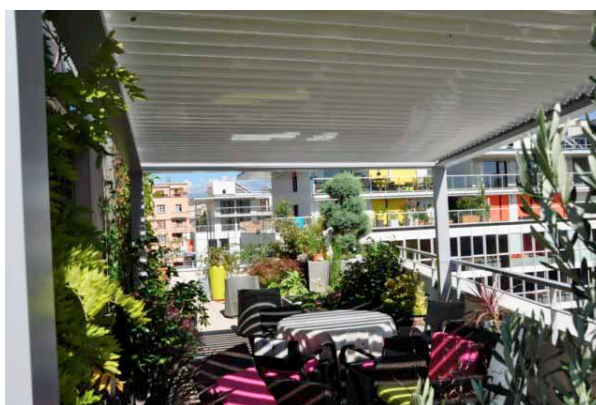
Cette prise de risque et ce surcroît de travail semblent avoir été payant puisque les habitants se sont clairement emparés des terrasses qui sont présentées comme le point fort du Patio Lumière. Néanmoins **cette appropriation des terrasses passe par un détournement des dispositifs prévus par les concepteurs**, par exemple concernant les plantations. « Il y avait des choses déjà plantées, mais on a modifié parce qu'il y avait des plantes qui ne nous plaisaient pas. Petit à petit, on transforme le jardin d'année en année » (H6). En outre, le système de végétalisation des façades n'a pas pris en raison du climat (gel en hiver) et des contraintes d'entretien. En effet, les bacs étant situés sur les terrasses individuelles, chaque habitant est censé s'occuper des plantes aidé par un système d'arrosage automatique qui s'avère insuffisant, « il faut aussi mettre de l'engrais, ça demande de l'entretien ». Au final seul un habitant, ayant la main verte et engagé dans la gestion collective, est parvenu à faire survivre le système initial : « on a réussi à faire monter la plante presque jusqu'en haut mais ce n'est pas le cas de tout le monde, je crois que les locataires ne le font pas et donc les plantes meurent » (H1).



Une végétalisation en péril

Pourtant la végétalisation est censée remplir une fonction thermique en limitant la surchauffe de la terrasse : « ça permet de limiter la réverbération et d'apporter de la fraîcheur en été » (H1). Mais **c'est plutôt à travers leurs usages et leur propre choix d'aménagement que les**

habitants utilisent leur terrasse pour améliorer leur confort d'été. Le simple fait de pouvoir sortir à l'extérieur dans un environnement avec de la verdure et partiellement protégé du soleil, permet de vivre la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur. « Pouvoir mettre le nez dehors c'est important » (H5). En journée, des pratiques comme la sieste dans un « hamac » (H6) ou un « transat » (H5) contribuent aussi à la gestion du confort d'été, de la même façon qu'un repas à l'extérieur en soirée. Certains habitants installent des équipements spécifiques pour l'été comme par exemple une petite piscine gonflable pour les enfants. D'autres installent des équipements plus durables comme une pergola qui permet de manger dehors le midi tout en se protégeant du soleil ou de la pluie en mi-saison.



Une pergola installée sur une terrasse du Patio

Finalement on s'aperçoit que la fabrication d'un confort d'été par les habitants est loin de se limiter à l'application de consignes, pas toujours réalistes et souvent incomplètes, en matière d'ouverture et de fermeture des ouvrants et des masques. Ce confort emprunte également une autre voie qui est celle d'un processus d'appropriation, passant parfois par le détournement, des systèmes techniques et des espaces afin de les adapter aux besoins des habitants. Dans ce processus les choix techniques des concepteurs et les scénarii d'usage qu'ils imaginent sont remis en cause par les pratiques habitantes.

LES USAGES DE L'EAU CHAUDE

Un système de couplage solaire et une sous-consommation d'eau chaude

Dans les immeubles économes, les consommations d'énergie liées à l'eau chaude sanitaire ont une part relative plus importante que dans le parc existant, en raison de la réduction des besoins de chauffage. Au moment de la conception du Patio Lumière, dans le cadre du projet européen Concerto, des objectifs de consommation maximale pour l'eau chaude ont été assignés, au même titre que le chauffage. « Pour l'eau chaude c'était 35 kWh d'énergie primaire par mètre carré habitable et par an, et ça c'était sans prendre en compte la production solaire thermique » (bureau d'études). Dans cet immeuble, **le système de**

production d'eau chaude choisi est collectif, il est alimenté par des panneaux solaires thermiques en toiture (53 m²) et l'appoint est fourni par la sous-station reliée au réseau de chaleur local. Nous avons observé que des aérateurs avaient été installés dans les appartements au niveau des robinets.

La campagne de mesure menée sur la ZAC de Bonne montre d'excellents résultats sur la consommation d'eau chaude au Patio Lumière qui est bien inférieure à celle des 7 autres immeubles instrumentés. En outre, **la consommation mesurée est même en dessous de prévisions issues des calculs techniques**, même sans tenir compte de la production d'eau chaude solaire et malgré des dysfonctionnements. « *La consommation d'eau chaude sanitaire constitue un sujet de satisfaction de cette opération [...] puisque la consommation réelle est inférieure de 16 % à l'objectif assigné* »⁶. En effet, les besoins en eau chaude des habitants sont deux fois inférieurs à ce qui avait été prévu, ce qui fait dire à Enertech que les installations sont clairement surdimensionnées. Sur ce point il souligne un résultat intéressant du point de vue des comportements : « *la très forte saisonnalité des besoins en ECS : on puise beaucoup moins d'eau chaude en été qu'en hiver* ». Enfin le rapport pointe un autre point d'amélioration de l'installation : il y a une énorme perte d'énergie due à la distance que doit parcourir l'eau entre les panneaux solaires en toiture et le ballon en sous-sol.

Compte tenu de cette sous-consommation d'eau chaude au Patio Lumière, la question qui se pose est celle des facteurs de succès. **Dans quelle mesure les comportements des habitants participent de cette moindre consommation ?** En quoi les pratiques d'hygiène du corps, qui concentrent l'essentiel des consommations d'eau chaude, participent de cette efficacité du système technique ? Est-ce la présence du solaire qui les incite à rentrer dans une dynamique de sobriété qui ne s'observe pas toujours avec les installations collectives ?

Du solaire aux contraintes d'usage des robinets

Commençons par contredire une idée reçue : **la présence de panneaux solaires n'a pas d'impact direct sur les pratiques de consommation d'eau chaude des habitants**. « *Non, ça n'a aucune incidence, on utilise l'eau chaude normalement* » (H4). Autrement dit, en collectif, ce n'est pas parce qu'il y a des panneaux solaires que les habitants se montrent mécaniquement plus économes ou au contraire plus dispendieux. Néanmoins, ils ont tous conscience de la présence des panneaux solaires pour l'eau chaude : « *l'été, les panneaux nous fournissent une bonne partie de notre énergie, et le complément est fourni par la station principale* » (H1). Notamment parce que le

solaire a été mis en avant par le promoteur dans son argumentaire de vente : « *on le savait au départ* » (H4). Pour autant, cette information ne modifie pas les habitudes car les habitants savent aussi que le solaire ne suffit pas à produire toute l'eau chaude. « *La surface de panneaux solaires n'est pas suffisamment grande pour tout l'immeuble* » (H6). Du coup, il y a une incertitude sur la provenance de l'eau chaude qui coule de leur robinet et qui peut donc être payante : « *on ne sait pas si l'eau qu'on utilise est chauffée par le solaire ou par la chaudière* » (H6).

De plus, **la présence de compteur individuel d'eau chaude modifie la perception du solaire qui n'est pas considérée comme une eau chaude « gratuite »**. Les habitants mettent en avant la contribution du solaire à la diminution des charges globales mais tout en étant conscients que la consommation d'eau chaude est payante. « *Je pense que ça a une incidence sur le coût de production d'eau chaude, c'est pour cela que l'on a des charges minimales, que l'eau chaude ne coûte pas très cher* » (H4). À l'inverse la gratuité totale de l'eau chaude incite à des comportements de surconsommation : « *Dans la maison, je reconnais que je prenais volontiers des bains parce l'eau venait de la source, et on ne la payait pas, c'est le soleil qui la chauffait* » (H6). Le signal économique, même tenu, semble bien inciter à une évolution des pratiques vers la sobriété en matière de consommation d'eau chaude. « *Moi, je prenais des bains quand j'étais gamin et ado, mais je n'en prends plus depuis que c'est moi qui paye l'eau* » (H2). À cela s'ajoute l'influence des valeurs, car la consommation d'eau chaude est avant tout une consommation d'eau potable dont le gâchis heurte certains habitants. « *L'eau va être un problème majeur dans les années à venir* » (H6).

Le discours des habitants laisse entendre que **ce sont davantage les caractéristiques de la distribution qui influencent les usages de l'eau chaude**, que celles de la production d'eau chaude. Par exemple, le temps d'attente, parfois long, avant d'obtenir l'eau chaude incite à ne pas en puiser pour certaines pratiques de nettoyage. « *Avant on avait une chaudière gaz donc l'eau chaude arrivait tout de suite, c'est vrai que dès qu'on lavait un truc on mettait de l'eau chaude. Là, comme il y a un délai je lave à l'eau froide pour un verre, un bol... Il faut vraiment que le truc soit dégoulinasse pour que je m'embête à attendre que l'eau chaude arrive. Du coup je le mets plus facilement dans le lave vaisselle* » (H2). Ainsi ce qui est souvent considéré comme un défaut des installations collectives peut avoir des effets positifs du point de vue des économies d'énergie.

Autre exemple, la présence des aérateurs préinstallés sur les robinets dont la réception a été variable en fonction des habitants. « *Il y a des gens qui ont retiré les économiseurs d'eau à la douche et à la baignoire, ça ne correspon-*

⁶ ENERTECH, *op. cit.*

dait pas à leur façon de faire. Quand les gens ont l'habitude d'un genre de chose et qu'une nouveauté arrive, ils ne sont pas forcément préparés à se remettre en question » (H5). Au contraire les habitants qui avaient déjà l'habitude d'utiliser ce type de dispositif approuvent leur présence. « Les robinets en arrivant ici je les ai tous changés mais quand après je me suis rendu compte que c'étaient déjà des trucs aérés donc ça n'a pas servi à grand-chose » (H2). En effet, **l'introduction d'aérateur n'est pas neutre sur les pratiques d'hygiène, elle vient ajouter une contrainte nouvelle à des routines fortement ancrées.** En mélangeant l'eau et l'air ce dispositif allonge le temps de rinçage comme l'indique une anecdote relatée par une enquêtée. « J'ai eu un commentaire d'un coiffeur, il avait constaté dans son salon de coiffure que comme le débit était moins fort, les shampoings prenaient plus de temps. Pour lui, ça ne va pas ! » (H5).

La question qui se pose alors est celle de **l'information des habitants sur les équipements présents dans leur logement et de l'accompagnement dans leur adaptation** à ces nouveaux dispositifs. Il apparaît que la présence des aérateurs et ses conséquences n'est pas fait l'objet d'une infirmation particulière de la part des professionnels. « Quand on a acheté les appartements, on ne nous a pas dit dans le détail qu'il allait y avoir des économiseurs d'eau, ou alors si ça y était, ça a été perdu dans le reste et ce n'est pas forcément la chose qu'on a regardée » (H5). Cet équipement suppose également une modification des usages qui peut parfois entrer en contradiction avec des tactiques d'économie d'énergie et de gain de temps. « Pour les gens qui prennent la douche et qui coupent l'eau entre le moment où ils se savonnent et le moment où ils se rincent, il vaut mieux qu'il y ait un débit suffisamment important » (H5). Il demande également d'adopter des pratiques d'entretien des robinets plus régulières



Le nettoyage des aérateurs

au risque de voir le débit d'eau considérablement réduit. « Il faut penser à le laver de temps en temps. La dernière fois, je l'ai retiré et j'ai mis un peu de vinaigre blanc pour enlever le tartre. Ce n'est pas compliqué à faire. Par contre, il faut y penser » (H5).

Si la présence de solaire n'influence pas directement les habitudes de consommation, c'est aussi parce que cet équipement est associé à des compteurs individuels qui donnent une valeur marchande à l'eau chaude en plus de la valeur symbolique que certains habitants attribuent déjà à l'eau. Certaines caractéristiques, intentionnelles (aérateurs) ou non (temps d'attente), du système de distribution d'eau chaude peuvent aussi contribuer à des usages sobres à condition que le dispositif ne soit pas imposé aux habitants de façon silencieuse. En effet, les individus disposent toujours d'une marge d'appropriation de leur habitat qui peut les conduire à rejeter ces dispositifs ou au contraire à choisir des équipements plus économes malgré la résistance des professionnels.

Le recul de la pratique du bain malgré les prescriptions du promoteur

L'un des facteurs comportementaux qui peut expliquer le faible niveau des consommations d'eau chaude de l'immeuble est la rareté de la pratique du bain chez les habitants enquêtés. « Nous, on se prend jamais de bain on se prend toujours des douches. C'est des habitudes que l'on a toujours eues ! ». La pratique de la douche n'est pas économe en soi car il existe toute une diversité de façon de prendre sa douche, y compris au sein d'un couple. « Moi, j'essaye de faire attention. Je me douche en trois minutes » (H6). Quand les habitants attribuent à la douche une fonction réparatrice et de bien-être en plus de l'exigence de propreté cela peut conduire à des consommations d'eau non négligeables⁷. « Lui : ma compagne rit parce qu'elle reste une demi-heure sous la douche et que ça me met en rage. Elle : ça me permet de me détendre » (H6). Cependant, de façon générale la douche reste moins consommatrice que le bain à la fois en eau et en énergie pour chauffer cette eau. L'ADEME estime qu'une douche consomme en moyenne 60 litres alors qu'un bain peut consommer jusqu'à 200 litres.

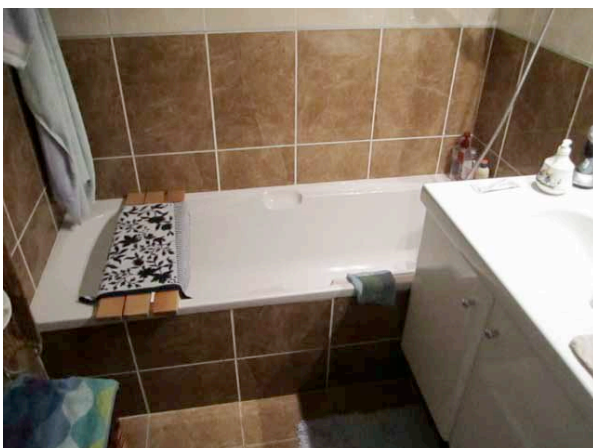
Ce constat d'une rareté de la pratique du bain n'a rien de surprenant, plusieurs sondages ont déjà montré la préférence des français pour la douche, et le recul du bain correspond à une tendance historique de transformation des pratiques d'hygiène selon les travaux⁸ de l'anthropologue britannique Elisabeth Shove. À côté de ces facteurs macro-

⁷ BRISEPIERRE, *op. cit.*

⁸ SHOVE Elisabeth, *Explaining the daily showering : a discussion of policy et practice*, Lancaster University, 2003.

sociologiques, les contraintes de l'installation de fourniture d'eau chaude du Patio Lumière contribuent à limiter la pratique du bain. En particulier le temps de remplissage de la baignoire serait allongé par la présence de limiteurs de débit visant à limiter la consommation. « *J'ai essayé une ou deux fois de prendre un bain mais la baignoire met une demi-heure à se remplir* » (H6). La pratique du bain reste souvent indispensable pour les enfants en bas-âge mais les habitants mettent en œuvre des tactiques qui limitent de fait les consommations. « *On a acheté des petites baignoires et c'est un bain tous les deux jours* » (H2) ou encore « *on se sert de la petite baignoire plastique pour baigner les enfants, et on utilise la même eau pour les deux* » (H6).

Cette préférence des habitants pour la douche se heurte au choix du promoteur de proposer des baignoires comme choix par défaut sur les plans de vente des appartements. Ainsi certains habitants ont demandé le retrait de la baignoire qui ne correspond pas à leurs usages. « *On a fait enlever la baignoire pour faire une douche avec une cloison fermée. Là, on est que deux, c'est aussi pour cela qu'on n'a pas voulu prendre de baignoire* » (H4). D'autres regrettent de ne pas l'avoir demandé, en particulier les personnes âgées dont la mobilité est réduite : « *la seule chose, c'est qu'on a une baignoire inutilisable. Elle est trop étroite et il n'y a pas de poignée. Si on avait su, on aurait fait installer une douche* » (H3). Les équipes du promoteur ne semblent pas avoir prévu, dans la conception, la possibilité systématique d'installer des douches : « *il n'y a pas assez de place (70 cm) pour faire installer une douche* » (H3). L'adaptation de la douche en baignoire se révèle alors problématique : « *on a dû se battre pour qu'ils installent un pommeau de douche dans la baignoire. Mais ils ont installé le pommeau de douche trop bas. Il faut se baisser pour passer dessous* » (H3). Dans certains cas le promoteur refuse en se réfugiant derrière des arguments techniques : « *je voulais mettre une douche italienne pour ne pas avoir le problème de la marche, le constructeur a refusé pour des questions d'étanchéité* » (H5).



Baignoire inadaptée

En conclusion, les très bons résultats du Patio Lumière en matière de consommation d'eau chaude cache en réalité une situation complexe révélée par la déconstruction des pratiques d'hygiène et du système sociotechnique qui les sous-tend. La préférence des habitants pour des pratiques économes, comme celle de la douche, entre en contradiction avec les choix de conception du promoteur qui choisit de prescrire des baignoires. Pour autant, **il ne faut pas conclure de façon caricaturale à une opposition entre usages des habitants et conception des professionnels.** Le choix du promoteur de privilégier les baignoires est lui-même en contradiction avec celui du bureau d'études de préconiser des réducteurs de débit ce qui allonge le temps de remplissage. Les usages des habitants ne sont pas unifiés, alors que certains sont porteurs de pratiques économes, d'autres font de la résistance aux dispositifs dans l'espace domestique choisi par les professionnels pour générer des économies. Ainsi la réussite d'un système sociotechnique repose sur sa capacité à mettre en relation les acteurs autrement que par l'intermédiaire des dispositifs techniques, et à engendrer des dynamiques sociales qui permettent d'accorder les finalités de chacun et de partager le coût du changement.

LES PRATIQUES DE CONSOMMATION ÉLECTRIQUE

La consommation individuelle d'électricité ne fait pas partie des objectifs de performance énergétique assignés au Patio Lumière par le projet européen Concerto. Il en va de même pour les bâtiments basse consommation étant donné que **la réglementation thermique 2012 ne fixe pas d'objectifs pour les usages spécifiques de l'électricité (USE)**. Si l'éclairage fait bien partie des « 5 usages » de la réglementation thermique, ce poste représente une minorité des consommations d'électricité spécifique des ménages, 13 % en moyenne. Pourtant, la maîtrise des consommations d'électricité est un enjeu majeur de la performance énergétique puisque les usages spécifiques ont doublé dans les 20 dernières années. C'est de loin le poste de consommation qui a le plus progressé dans le résidentiel notamment en raison de la multiplication des équipements électroniques.

Malgré l'absence de contrainte, les concepteurs du Patio Lumière n'ont pas exclu l'électricité de leur démarche de performance énergétique. **Les concepteurs ont installé dans les appartements et dans les parties communes, plusieurs dispositifs techniques visant à faciliter les économies d'électricité.** Des ampoules basse consommation ont été préinstallées dans les logements avant l'arrivée des habitants. Un interrupteur contrôlant une prise électrique a été mis en place dans le salon pour faciliter l'extinction des veilles. Concernant l'électroménager, un branchement direct sur l'eau chaude collective a été prévu dans la cuisine pour les machines à laver. Enfin l'éclairage des parties communes fonctionne avec des

détecteurs de présence censés être plus efficaces qu'une minuterie classique. Comment les habitants se sont appropriés ces dispositifs installés par les concepteurs ? Leur présence contribue-t-elle à la mise en place d'une dynamique d'économie d'électricité à la fois dans les usages et dans les choix d'équipement ?

Les pratiques de consommation électrique dans les appartements

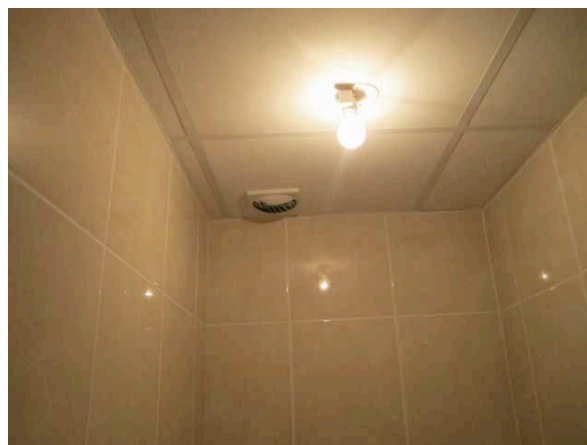
Il faut commencer par rappeler que la campagne de mesure a mis en évidence, sur un petit nombre de logements, une disparité importante des consommations électriques privatives entre appartements. Nous avons déjà formulé l'hypothèse que ces écarts pouvaient s'expliquer en partie à travers l'usage de convecteurs électriques par certains habitants. Bien que le chauffage électrique soit très énergivore, cet usage reste très limité car il vient compléter le chauffage collectif, les convecteurs sont allumés quelques heures en soirée et seulement lors des mois les plus froids. Cette hypothèse ne peut donc pas suffire à expliquer les disparités de consommation électrique, il faut aussi tenir compte « des habitudes de consommation et d'équipement des usagers »⁹.

Imposer des ampoules basse consommation : une fausse bonne idée ?

À propos de l'éclairage, **seule une partie des habitants a conservé les ampoules basse consommation qui avaient été installées avant leur arrivée, les autres les ont remplacées par des ampoules classiques.** D'une part, les douilles et les ampoules installées ne sont pas systématiquement compatibles avec les luminaires choisis par les habitants. « *Quand j'ai voulu installer mes lustres et suspensions, les lampes n'allaient pas parce qu'elles étaient prévues avec un culot, alors que la plupart des lustres et des suspensions se vissent* » (H5). Si certains choisissent de « *laisser les lustres à la cave* » (H3) et les ampoules à nu, cette installation épurée ne convient pas à toutes les familles. En effet, **le choix des éclairages s'inscrit dans une logique esthétique et pas seulement fonctionnelle.** « *On achète un luminaire pour sa beauté et son design. Si on ne pense qu'à l'économie d'énergie, on ne va pas forcément trouver quelque chose qui nous convient* » (H1). Ce primat de la logique esthétique est particulièrement vrai pour les éclairages en plafonnier qui semblent être moins fréquemment utilisés que les lampes à pied. « *Ces deux lustres-là on ne les allume que quand on a du monde ils doivent marcher deux heures par mois, c'est plus décoratif* » (H4). L'usage réduit est alors utilisé par certains pour relativiser la logique d'économie d'investissement dans une ampoule basse consommation adaptée, qui présente un surcoût par rapport à une ampoule classique. « *Les lampes à économie d'énergie par rapport à*

une ampoule 60 watts qui marche trois heures par jour ça ne fait pas une grosse différence » (H4).

D'autre part, les habitants retirent les ampoules basse consommation de certaines pièces pour les remplacer par des ampoules à filament. En effet **les anciens modèles d'ampoule économe ont pour caractéristique un temps de chauffe qui ne correspond pas à l'usage des pièces à occupation courte comme les toilettes ou le couloir.** Cette caractéristique est moins vraie aujourd'hui avec les nouveaux modèles qui réduisent considérablement ce temps, mais il semble que les ampoules préinstallées au Patio Lumière appartiennent à la première catégorie. « *Ils avaient mis des lampes à économie d'énergie de base* » (H5). Même si l'intention de départ est bonne, il n'est pas certain que le bilan énergétique total de cette opération soit très positif. En effet, si les ampoules et les douilles ne correspondent pas aux habitudes d'éclairage et aux usages des ménages, il y a de forte chance pour que les ampoules préinstallées soient mises au rebus pour être remplacées par des ampoules adaptées. « *C'est un peu dommage parce qu'on a fourni des lampes à économie d'énergie, mais qui ne correspondent en aucun cas à leur destination finale* » (H5). Or, les évolutions récentes de la réglementation font désormais disparaître les ampoules à filament des rayons de telle sorte qu'il n'y a pas ou plus besoin de choisir à la place des habitants. « *De toute façon, maintenant, toutes les lampes sont basse consommation, on n'avait pas vraiment le choix* » (H6).



Ampoule à filament dans les WC

Un autre point concernant l'éclairage est **la participation de la lumière naturelle à la réduction des usages des lampes et donc des consommations électriques.** Globalement, les habitants se montrent satisfaits de la luminosité dont ils disposent dans les appartements dont la plupart sont conçus avec une double exposition. Il y a cependant un point noir, celui des cuisines ouvertes qui sont situées au milieu de l'appartement et loin des fenêtres. « *Au niveau de la luminosité ici le problème c'est la cuisine, on a tendance à allumer la lumière quand il fait*

⁹ Rapport Enertech

jour, alors que là où l'on était avant on allumait jamais pendant la journée » (H2). Cette faible luminosité est parfois renforcée par l'utilisation des panneaux en bois ou de rideaux qui permettent de préserver l'intimité du chez-soi. « Le salon est bien éclairé, après la cuisine un peu moins parce qu'on met les persiennes et parfois les rideaux parce qu'on a beaucoup de vis-à-vis avec l'immeuble d'en face, elle est tout le temps allumée » (H4). Or il semble que pour les habitants le besoin de lumière soit plus important dans la cuisine que dans le salon compte tenu des activités pratiquées et des moments d'occupation des pièces. « C'est surtout aux endroits où on mange et où on travaille c'est-à-dire le plan de travail de cuisine » (H6).

Nous avons constaté pendant les entretiens que les habitants utilisaient intensivement la lumière de la cuisine. Par exemple, lors d'un entretien réalisé en fin de matinée dans le salon, les spots éclairant la cuisine sont restés allumés constamment, indiquant qu'il s'agit d'une routine pour les occupants. **Dans les cuisines qui ont fait l'objet d'un aménagement par un cuisiniste professionnel, ce manque de luminosité a conduit à l'installation de spots halogènes qui sont parmi les éclairages les plus énergivores.** « Les halogènes c'était du 30 watts par ampoule donc fois 12 ça commençait à faire du 360 watts une fois qu'on allume. Vu que la cuisine n'est pas très lumineuse parce qu'elle est quand même loin des fenêtres donc on allume souvent » (H2). L'un des habitants prenant conscience de cette situation a choisi de remplacer les spots existants par des modèles Led en consentant à un investissement relativement important compte tenu de l'usage intensif. « Les spots de la cuisine c'était de l'halogène et on a mis du Led partout. Il y en avait 12 dans la cuisine. C'est un investissement que l'on a fait parce que ce n'est quand même pas donné les ampoules à Led, en tout on a dû en avoir pour 100 à 150 euros » (H2).

En matière d'éclairage, la logique des concepteurs (ampoules préinstallées, cuisine centrale) se trouve parfois en concurrence avec les logiques d'usages de l'habitat en matière esthétique ou fonctionnelle. Mais cette logique d'économie d'énergie initiale peut aussi être remise en question par d'autres professionnels (décorateurs, cuisinistes...) qui interviennent *a posteriori* sur l'aménagement du logement avec les intérêts qui sont les leurs.

L'efficacité de l'électroménager : du choix d'équipement à l'installation

Restons dans la cuisine pour étudier la façon dont les choix d'équipement et d'installation de l'électroménager influencent la consommation électrique de l'appartement. En part relative, c'est le poste de consommation électrique le plus important, puisque **l'électroménager représente environ la moitié des consommations d'après les mesures effectuées dans certains logements** par Enertech. Les entretiens réalisés avec les habitants nous

permettent d'étudier succinctement deux questions : celle de l'importance accordée à la consommation d'énergie dans le choix des appareils, et celle du branchement des machines à laver sur l'arrivée d'eau chaude collective prévue à cet effet.

L'arrivée dans un nouveau logement est une occasion de renouvellement des appareils électroménagers. Le choix des habitants d'un immeuble économe se porte-t-il vers les appareils les plus efficaces contribuant ainsi à la performance du bâtiment? **Leurs discours montrent que ce choix de l'efficacité énergétique est en réalité limité puisqu'une partie des habitants ne font pas le choix de nouveaux appareils.** Une partie d'entre eux déménagent avec leurs anciens appareils qui sont parfois des équipements de seconde main. L'emménagement est aussi un moment de forte dépense, la conservation et la récupération préservent alors le budget familial. « On a ramené des choses de là-bas, et on a récupéré des choses de la famille. Ils consomment probablement plus que ce qui se fait actuellement. Après, c'est une question de coût. Quand on récupère des choses qui fonctionnent bien, on fait avec » (H6). L'une des familles a fait l'acquisition de son appartement auprès d'un particulier qui avait déjà entièrement équipé la cuisine et n'a donc pas eu à acheter de produits blancs. « Tout était intégré en tout cas dans la cuisine : four, frigo, lave-vaisselle... on l'a gardé » (H2).

Néanmoins pour une partie des enquêtés, l'emménagement s'accompagne d'une acquisition massive d'appareils électroménagers. « Toute l'installation est neuve, vu qu'on gardait notre maison donc tout a été installé à neuf » (H4). Le choix des appareils s'inscrit parfois dans une logique plus vaste d'aménagement de la cuisine réalisée par un professionnel cuisiniste. Ce dernier se trouve alors en position de prescripteur dans la mesure où les offres qu'il propose peuvent inclure l'électroménager en plus des meubles. « On a dû faire venir un cuisiniste pour faire installer la cuisine. On choisissait avec le cuisiniste, on a pris une machine à laver et un lave-vaisselle en basse consommation d'énergie » (H3). **Quel que soit le contexte, le critère de l'efficacité énergétique apparaît bien dans la logique d'achat mais il n'apparaît plus comme un critère différenciant.** « De toute façon, maintenant, je pense que c'est rentré dans la norme, de plus en plus » (H6). En effet depuis quelques années, la quasi-totalité des produits électroménagers affichent des étiquettes A, et les distinctions entre le nombre de « + » proposés par la nouvelle étiquette ne sont pas aussi claires pour les ménages. Par conséquent, la présence d'une étiquette A est désormais une condition d'achat, et le critère différenciant redevient la marque et sa réputation. « Pour avoir une qualité de produit on a pris que des grandes marques, haut de gamme et on a pris ce qu'il nous offrait de mieux au niveau énergétique » (H4).

Les marges de manœuvre énergétiques des ménages en matière de choix d'équipement électroménager s'avèrent donc assez réduites. Mais le Patio Lumière offre l'opportunité de limiter la consommation électrique des machines à laver en les branchant directement sur l'eau chaude de l'immeuble. Dans quelle mesure les habitants se sont emparés de cette possibilité supplémentaire d'améliorer l'efficacité énergétique ? Une partie d'entre eux ont bien réalisé cette installation dans l'idée de réaliser des économies d'énergie mais surtout des économies sur la facture : « *on bénéficie de l'eau chaude solaire, complétée par le gaz qui est commun. Logiquement, ça doit nous revenir moins cher que de chauffer l'eau à l'électricité dans le lave-vaisselle* » (H5). Mais ce n'est pas le cas de tous, certains apprenant cette possibilité par l'intermédiaire du sociologue. « *Il est sur l'eau froide, mais normalement c'est toujours comme ça non ? Tiens c'est bizarre ça !* » (H4). Cela renvoie à la **question de l'information des occupants au moment de l'arrivée dans le logement, car cette possibilité est assez novatrice en logement collectif** et suppose de disposer d'un appareil adapté. « *Pour les lave-vaisselle, on vend maintenant des appareils qui permettent de les alimenter directement en eau chaude* » (H5). Les habitants informés l'ont été lors d'une réunion organisée par l'aménageur, en consultant le plan de l'appartement, ou par le vendeur.

Au-delà de la question de l'information, comme toute innovation, y compris le **branchement d'un lave-vaisselle sur l'arrivée d'eau chaude collective, cela génère des incertitudes et remet en cause des principes établis**. Ainsi certains habitants s'interrogent sur l'efficacité technique de cette installation compte tenu du temps de latence avant l'arrivée de l'eau chaude. « *Comme l'eau chaude prend du temps à arriver et que l'on met des cycles économique en eau, au final je ne sais pas s'il y a beaucoup d'eau chaude, il faudrait faire le test* » (H2). D'autres s'interrogent sur la réalité du gain économique, « *je ne sais pas si ça sert vraiment à grand-chose* » (H5), voire en font une question de principe. En effet cette installation modifie la répartition des consommations habituelles entre la partie privative et les parties communes (bien que l'immeuble soit équipé de compteurs individuels d'eau chaude). « *Je trouve que ça nous regarde, nous, l'eau chaude du lave-vaisselle. Alors pourquoi prendre l'eau chaude collective ?* » (H5). Finalement si les marges de manœuvre des habitants sont désormais plus réduites au niveau du choix des appareils en matière d'efficacité énergétique, les bâtiments récents sont susceptibles d'en ouvrir de nouvelles dans les conditions d'installation de l'électroménager. Reste que ces innovations doivent encore faire l'objet d'une acculturation pour être intégrées dans les pratiques.

La neutralisation des veilles électriques facilitée

Traiter des appareils en veille est une façon de s'intéresser aux consommations des équipements électroniques

dont la multiplication ces dernières décennies a fortement contribué à l'augmentation des consommations d'électricité spécifique. L'étude d'Enertech mesure la consommation de ces appareils à environ un tiers de la consommation totale d'électricité spécifique des logements du patio Lumière. Le système électrique des appartements prévoit un interrupteur dans le salon qui permet de couper l'alimentation d'une prise murale. « *On a les prises de courant télécommandées par un interrupteur, c'était imposé d'office* » (H1). **Ce dispositif est parfaitement approprié par les habitants qui avaient déjà l'habitude dans leur précédent logement d'éteindre leurs appareils en veille**. « *On était déjà habitués à couper les veilles* » (H2). En effet, il suppose de la part des habitants une conscience préalable de l'existence des consommations de veille ce qui n'est pas le cas pour tout le monde. « *Non, il y a rien qui est en veille. Les télé il y a deux petits voyants mais c'est juste des voyants de connexion donc ils ne sont pas en veille* » (H4). Pour ceux qui ont conscience de cette consommation inutile, l'interrupteur permet de neutraliser la logique de conception des industriels qui facilite la mise en veille plus que l'arrêt complet des appareils. « *C'est tout bête, mais la TV, elle se met en veille en appuyant sur le bouton rouge de la télécommande, alors que pour l'éteindre, il faut se lever* » (H6). Ce dispositif diminue l'effort physique et facilite la routinisation de la pratique traditionnelle d'extinction des veilles qui passe traditionnellement par l'interrupteur d'une multiprise située au sol. « *Là où on habitait avant on avait déjà un bloc-prise avec l'interrupteur ça nous évite de se baisser pour couper* » (H2).

Cependant la présence de cet interrupteur ne garantit pas mécaniquement la suppression des veilles de toute la maison, car d'autres éléments entrent en compte dans les pratiques des habitants.



Une multiprise avec interrupteur

Premièrement, **au niveau de l'installation, l'usage de l'interrupteur suppose la concentration des appareils au même endroit sous forme de point chaud de la consommation électrique.** « *J'ai tout mis sur cette prise : la télé, l'ampli, le lecteur DVD* » (H2). Mais parfois l'aménagement choisi pour le salon ne permet pas d'associer ce point chaud à l'endroit où se situe la prise pilotée par l'interrupteur. Le salon n'a pas non plus le monopole des points chauds, le coin ordinateur et ses périphériques sont souvent installés dans une chambre ou un bureau. Dans ces deux cas, les habitants avisés de l'impact des veilles en reviennent à la bonne vieille méthode de la multiprise avec interrupteur. « *Au niveau de la TV, c'était prévu alors qu'au niveau du bloc avec le PC, l'imprimante et tous ces trucs là, on a mis une prise avec interrupteur* » (H2).

Deuxièmement, **les habitants ne souhaitent pas couper l'alimentation de tous leurs appareils pour des raisons pratiques ou à cause de croyances sur les risques de cette coupure.** Chez les jeunes ménages, l'ordinateur fait l'objet d'un usage continu car il concentre un grand nombre d'activités et de loisirs, la mise en veille facilite alors un accès rapide. Les appareils nécessaires à la communication téléphonique ne sont pas non plus mis en veille, notamment chez les personnes âgées qui n'ont pas l'alternative du portable. « *Mais il y a des choses qu'on ne peut pas arrêter. Par exemple, on a pris un téléphone mains-libres, la base charge tout le temps. Si on coupe la Livebox, on n'a plus de téléphone non plus* » (H3). Enfin, certains habitants évoquent une croyance que nous avons déjà rencontrée dans d'autres enquêtes¹⁰ : la coupure de l'alimentation serait néfaste pour la durabilité de certains appareils électriques. « *La chaîne on l'éteint mais je ne sais pas si c'est une bonne chose d'ailleurs. Puis l'ordinateur, ce n'est pas très bon de l'éteindre à chaque fois* » (H6).

La présence d'un interrupteur pour faciliter l'extinction des veilles ne remplace pas la sensibilisation de l'intérêt de cette pratique et l'absence de risque associé. En revanche, il facilite la routinisation de cette pratique pour les personnes qui y sont déjà disposées en diminuant le coût de ce rituel quotidien. Ainsi il ne serait pas inutile de l'étendre à d'autres pièces que le salon qui ne concentre pas toujours la totalité des appareils en veille. Même si en matière d'économie d'énergie rien n'est à négliger, **il nous semble que l'importance des veilles est à relativiser comparativement aux choix d'équipement qui sont un gisement bien plus important.** « *L'ennui, c'est qu'on a pris un écran plasma qui consomme plus qu'un écran LCD. Au départ, on voulait un écran LCD, puis le vendeur nous a convaincu que l'écran plasma offrait une image de meilleure qualité. On sait qu'un plasma, ça consomme 400 ou 500 watts, alors qu'un LCD, surtout avec les Led, c'est de l'ordre de 120 à 150 watts* » (H1). Rappelons que les appa-

reils électroniques ne disposent pas d'étiquette énergie permettant de faciliter l'information du consommateur au moment de l'achat, alors que c'est le cas depuis les années 90 pour les « produits blancs ».

L'automatisation fermée de l'éclairage des parties communes

Pour terminer cette partie sur les pratiques de consommation d'électricité domestique nous proposons de sortir de l'espace domestique pour nous intéresser à l'éclairage des parties communes. De façon analogue aux appartements, **les couloirs et l'entrée de l'immeuble ont été équipés de dispositifs visant à faciliter les économies d'électricité, en l'occurrence des détecteurs de présence** pour l'allumage. La campagne de mesure montre que les consommations d'éclairage des parties communes du Patio Lumière sont très faibles, notamment par rapport aux autres immeubles instrumentés. Toutefois l'analyse des durées d'allumage des différents espaces met en évidence des temps d'allumage assez élevés notamment dans le hall. Le bureau d'études préconise ainsi le réglage d'une temporisation unique des détecteurs pour toutes les parties communes à 30 secondes. De leur côté, comment les habitants perçoivent ces dispositifs ? La temporisation unique à 30 secondes serait-elle adaptée à leurs usages des parties communes ?

Globalement les habitants se montrent très satisfaits de ces interrupteurs automatiques à la fois pour l'aspect pratique « *il n'y a pas d'interrupteurs à allumer* » (H4) mais aussi pour les économies qu'ils engendrent. « *C'est bien parce que ça ne reste pas allumé tout le temps* » (H6). Quand les usages des parties communes correspondent à un schéma classique, la temporisation est jugée suffisante. « *Pour ouvrir la boîte aux lettres et remonter, ou le temps de sortir c'est suffisant* » (H4). Mais **dès que des habitants s'écartent du scénario comportemental, de petites difficultés surviennent** auxquelles ils parviennent néanmoins à s'adapter. « *Quand on bricole, quand je dois changer un pneu de voiture dans le garage, au bout de deux minutes, il faut bouger. Il faut simplement faire des mouvements* » (H6). Cette rigidité du système technique génère des angoisses pour des personnes qui ont des capacités d'adaptation moindres. « *S'il y avait une panne d'ascenseur, on serait incapable de prendre l'escalier parce qu'on n'arrive pas à descendre assez vite pour avoir de la lumière tout au long de la descente* » (H3). Le schéma unique paraît encore moins adapté quand il ne s'agit plus des habitants mais du personnel qui intervient pour le nettoyage des parties communes. « *Ici les lumières sont automatiques, c'est un problème car ça ne se déclenche pas tout de suite quand on passe. J'arrive à bloquer le détecteur en posant mon balai dessus, mais le problème c'est dans les escaliers parce que je ne peux pas le faire, et quand je suis entre deux paliers ça s'éteint* »

¹⁰ BRISEPIERRE, *op. cit.*

systématiquement » (agent d'entretien). Là encore les usagers du bâtiment parviennent à neutraliser le dispositif en inventant des tactiques de contournement du schéma.

Mais plus fondamentalement, cette situation pose la question du contrôle des habitants sur les équipements techniques de leur immeuble, et donc de la maîtrise de leur cadre de vie. Ainsi le problème posé au personnel de ménage a été collectivement discuté en assemblée générale. « *Il y a des voisins qui ont voulu faire rallonger la minuterie dans les escaliers parce que ce n'est pas assez long et c'était le gars du ménage qui se plaignait. Il a demandé à ce que ce soit rallongé »* (H2). La solution proposée n'étant évidemment pas la bonne puisqu'il faudrait pouvoir neutraliser momentanément l'action du détecteur, mais celui-ci ne prévoit pas cette possibilité. **L'objet technique est conçu de façon fermée comme si seule l'intervention d'un habitant présentait un risque, alors que celle du concepteur ou de l'installateur peut tout aussi bien conduire à des incohérences.** « *Je m'étais rendu compte que dans le local à vélo la lumière s'allumait même en plein jour quand on sortait nos vélos. Il y a un détecteur mais il devrait déterminer que c'est le jour pour ne pas s'allumer, donc j'étais allé avec mon tournevis pour essayer de le régler mais je n'ai pas réussi. Je pense qu'il n'est pas bien orienté du coup il ne détecte pas la lumière du jour »* (H2). Au final, il paraît utopique de définir un schéma unique adapté à la diversité des usages et des acteurs d'un bâtiment? En revanche, il serait souhaitable d'intégrer dès la conception des marges de manœuvre afin de permettre aux usagers d'adapter le schéma de fonctionnement des dispositifs à leurs usages quelle que soit la variété des situations.

LES PRATIQUES DE BRICOLAGE

Les pratiques de bricolage sont une activité domestique dont le lien avec la performance énergétique peut paraître plus exotique. Mais au-delà des consommations directes associées à l'utilisation d'outils électriques, **la présence d'une isolation extérieure s'accompagne de contraintes nouvelles en ce qui concerne les petits travaux effectués par les habitants dans l'habitat.** En effet, si les habitants percent des trous dans la façade extérieure cela crée un pont thermique et dégrade la résistance de l'enveloppe. « *On ne peut pas toucher, on ne peut rien fixer sur les murs extérieurs parce qu'il y a une isolation »* (H4). Les habitants sont conscients de cette limite imposée par l'isolation extérieure qu'ils ne considèrent pas comme une contrainte majeure, même si certains d'entre eux l'ont contournée. Un habitant a mis au point une tactique de fixation qui ne dégrade pas l'isolation extérieure : visser un thermomètre sur un bout de bois lui-même collé sur le mur extérieur du balcon. En revanche, nous avons aussi observé l'installation de volets roulants à l'extérieur qui ont probablement abîmé l'isolation.



Thermomètre fixé sur un mur extérieur

En fait, **la contrainte majeure des pratiques de bricolage liées à l'isolation par l'extérieur se situe paradoxalement à l'intérieur du logement.** Les habitants font état de difficultés à fixer aux murs leurs cadres et leurs tableaux dans les différentes pièces de l'appartement. « *Quand vous avez un tableau à mettre, il faut faire un trou à la perceuse, il faut mettre une cheville, donc c'est beaucoup plus contraignant »* (H4). Ils attribuent cette contrainte au choix de l'isolation par l'extérieur, puisque la face intérieure des murs extérieurs est en béton en plus de celle des traditionnels murs porteurs. « *Le fait que ce soit isolé par l'extérieur c'est un peu pénible pour mettre des tableaux parce qu'on a du béton partout en fait. Alors que là ou l'on était avant c'était isolé par l'intérieur donc c'était du polystyrène ou du placo donc c'était facile »* (H2). La décoration des murs demande alors de disposer du matériel adéquat et des compétences nécessaires pour percer le béton, ce qui n'est pas le cas de tous les habitants. « *Au moindre trou que l'on veut faire il faut y aller à la percussion, je n'avais même pas la perceuse qui allait bien donc c'est mon beau-père qui a fait les trous »* (H2).

LES INTERACTIONS AUTOUR DE LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DE L'IMMEUBLE

L'objectif de cette partie est de montrer comment les interactions entre les acteurs à l'échelle de l'immeuble jouent sur les choix techniques et les pratiques domestiques, et donc les consommations d'énergie. En effet, **l'analyse ethnographique des pratiques domestiques ne suffit pas pour comprendre la construction des consommations d'énergie**. Le meilleur exemple est sans doute celui du chauffage où les habitants ont des possibilités de réglage très réduites dans leur appartement. Le niveau des températures se définit en grande partie dans les choix de gestion des équipements collectifs. Ces choix impliquent des professionnels au moment de la conception et de l'exploitation, mais nous allons voir que le rôle des habitants est aussi primordial.

Après avoir décrit le système d'acteurs de la conception et de la gestion de l'immeuble, nous allons illustrer les dynamiques à l'œuvre à travers 4 exemples concrets. Il s'agit à chaque fois d'**actions reposant sur des interactions entre professionnels et habitants, et ayant un impact sur les consommations d'énergie** de l'immeuble. Tout d'abord, nous commencerons par décrire le dispositif d'accompagnement des usages qui a été mis en place ainsi que ses limites. Ensuite, nous poursuivrons en analysant la construction sociale de la température de chauffage de l'immeuble. Puis, nous en viendrons à la question de la maintenance du système de chauffage et de ventilation et du rôle joué par les habitants. Enfin, nous terminerons par le suivi des consommations d'énergie qui s'avère être un outil de la réflexivité énergétique prometteur mais encore incomplet.

LES JEUX D'ACTEURS DANS UNE COPROPRIÉTÉ ÉCONOME

Quels sont les principaux acteurs dont l'action conditionne les consommations d'énergie du Patio Lumière ? Quels sont les intérêts qu'ils poursuivent et les interactions qu'ils entretiennent ? Quel rôle jouent les habitants et leurs représentants ? Quels sont les jeux d'acteurs au niveau de la conception et de la gestion d'un immeuble économe ? **Un constat global est que les acteurs de la conception et ceux de la gestion forment deux systèmes d'action distincts qui coopèrent peu**. Les échanges directs entre ces acteurs sont peu nombreux et c'est par l'intermédiaire des habitants que se réalisent les coopérations nécessaires. Nous préciserons rapidement les dynamiques à l'œuvre

chez les acteurs de la conception, et nous nous arrêterons ensuite plus longuement sur les acteurs de la gestion et le rôle joué par les habitants et leurs représentants.

Les acteurs de la conception : bureau d'études, architecte, promoteur

La conception d'un immeuble dans la promotion privée repose sur la coopération entre un promoteur, maître d'ouvrage, et une équipe de maîtrise d'œuvre constituée d'un architecte et de plusieurs bureaux d'études techniques. Nous nous intéressons ici plus particulièrement au **bureau d'études énergétiques, appelées « fluides » ou « thermiques », qui est garant des objectifs de performance énergétique**. « *On est bureau d'études fluides donc c'est-à-dire tout ce qui est thermique et électrique, et donc on fait la conception de ces parties-là sur les bâtiments* » (bureau d'études). Durant la phase de conception, le bureau d'études va jouer le rôle de prescripteur sur les choix d'équipements et les matériaux afin de garantir l'atteinte des objectifs énergétiques. Il joue ce rôle auprès du maître d'ouvrage mais également au sein de l'équipe de maîtrise d'œuvre auprès de l'architecte. « *On commence très en amont dans le projet dès l'esquisse, quand ça se passe bien avec les archis où l'on donne des conseils de conception architecturale* » (bureau d'études).

Le bureau d'études énergétiques participant à la conception du Patio Lumière est doublement engagé vis-à-vis des objectifs de performance énergétique. En plus de la conception du Patio Lumière, il a effectué une mission de conseil énergétique pour tous les nouveaux immeubles du quartier de Bonne. « *Enertech a eu deux casquettes, on a été maître d'œuvre sur le Patio Lumière et on a été AMO pour l'aménageur pour l'ensemble des îlots* » (bureau d'études). Cette mission consiste à intervenir auprès de chaque équipe de maîtrise d'œuvre afin de s'assurer que les projets sont conformes aux objectifs énergétique de l'éco-quartier, et à faire des propositions. « *Pour chaque bâtiment, il y avait une équipe constituée d'un maître d'ouvrage et d'une équipe de maîtrise d'œuvre, et on avait des réunions assez régulières avec ces équipes sur le plan énergétique* » (bureau d'études). De plus, dans le cadre du projet européen Concerto, une campagne de mesure des consommations lui a été confiée après la livraison des immeubles. « *Cette campagne de mesure s'est faite sur un échantillonnage de logements et donc on a mis*

des mesureurs un peu partout, notamment sur la température de chauffage » (bureau d'études).

Au niveau de chaque bâtiment, **la coopération entre architecte et bureau d'études énergétiques est un facteur clé de réussite de la conception d'un immeuble économe.** « *Pour nous un bon architecte, c'est un architecte qui comprend que son bâtiment n'est pas une œuvre d'art mais un bâtiment qui va être habité, et qu'il y a de la technique qui vient dedans* » (bureau d'études) En effet, les contraintes énergétiques doivent être prises en compte très tôt par l'architecte sans quoi il sera impossible d'atteindre les objectifs de consommation. Les choix esthétiques de l'architecte en matière de structure sont parfois incompatibles avec la mise en place d'une isolation par l'extérieur par exemple. « *Aujourd'hui on ne sait pas faire un bâtiment passif qui est une architecture grandiloquente quoi, il faut une certaine sobriété* » (bureau d'études). Ces contraintes supposent parfois de réorienter le projet de l'architecte, ce qui n'a rien d'évident car il reste juridiquement le chef de l'équipe de maîtrise d'œuvre en tant que dépositaire du permis de construire. « *À la ZAC de Bonne il y a eu un des bâtiments qui présentait une architecture un peu délirante dès le départ, ça a été très dur, ça a été une bataille parce que l'architecte défend son œuvre* » (bureau d'études).

Pour le Patio Lumière, la collaboration entre architecte et bureau d'études semble avoir bien fonctionné, les deux étant orientés vers le même objectif de performance énergétique. « *On a fait un travail d'équipe et il dessinait une architecture complètement adéquate avec les objectifs énergétiques* » (bureau d'études). Au moment de l'esquisse, **la collaboration entre architecte et bureau d'études énergétiques s'est organisée autour d'une simulation thermique dynamique (STD) de l'immeuble.** « *En esquisse on commence par modéliser le bâtiment, et faire une simulation dynamique sur un an de fonctionnement et un pas de temps d'une heure pour faire une estimation de ses consommations et de ses besoins de chauffage* » (bureau d'étude). Cet outil d'aide à la décision permet d'évaluer les conséquences des choix techniques et architecturaux sur les consommations finales du bâtiment. L'usage d'une STD est à souligner car habituellement les choix reposent sur des logiciels de calcul réglementaire qui ont une approche moins fine du comportement thermique du bâtiment.

Les compromis entre l'architecte et le bureau d'études sont ensuite proposés au maître d'ouvrage de l'immeuble, en l'occurrence un promoteur privé. **Les choix du promoteur prennent en compte en premier lieu la logique de maîtrise des coûts car il doit ensuite réussir la vente des appartements.** « *Le promoteur il essaye de construire un bâtiment répondant à beaucoup de choses, évidemment à une démarche commerciale, lui son indica-*

teur c'est le coût de l'opération » (bureau d'études). Dans le cas de la ZAC de Bonne, un ensemble de contraintes sont imposées par l'aménageur dans le cadre de l'éco-quartier, comme le raccordement au réseau de chaleur et la cogénération. « *Là il y avait un cahier des charges environnementales de la ZAC auquel il devait répondre* » (bureau d'études).

Une fois que les choix techniques sont validés par le maître d'ouvrage, le bureau d'études réalise un dossier pour lancer un appel d'offres auprès des entreprises. « *En fait la conception ça consiste à rédiger des cahiers des charges pour un appel d'offres, pour les entreprises, c'est ce qu'on appelle le DCE* » (bureau d'études). Le dossier de consultation des entreprises (DCE) est en quelque sorte le document qui permet de cristalliser les choix techniques. Par la suite, **le promoteur, aidé par le bureau d'études, engage une négociation avec les entreprises, afin d'obtenir le prix le plus bas.** « *Il y a l'analyse des offres des entreprises, en gros c'est une aide à la négociation pour le maître d'ouvrage* » (bureau d'études). Le bureau d'études effectue ensuite un suivi du chantier afin de s'assurer que l'installation réalisée par les entreprises correspond bien aux prescriptions techniques initiales. « *Il y a la conception et après il y a le suivi de chantier que l'on fait aussi et l'on va jusqu'à la réception du bâtiment, en insistant pas mal sur les réglages des lots techniques parce que là aussi c'est une problématique* » (bureau d'études). L'intervention du bureau d'études se termine au moment de la prise en main des installations par l'exploitant avec des consignes données sur les choix de réglage à adopter.

La logique de minimisation des coûts dans le choix de l'entreprise aboutit à des difficultés dans la phase de réalisation du chantier. Elle encourage notamment les entreprises à faire appel à la sous-traitance ce qui s'accompagne bien souvent d'une moindre qualification des ouvriers. « *On avait un gros problème de réglage avec un installateur qui était plein de bonne volonté mais qui passait par un sous-traitant qui était franchement incompetent* » (bureau d'études). Certains habitants ayant visité le chantier avant la livraison ont même été surpris de l'importance d'une main d'œuvre étrangère ne maîtrisant pas le français. « *Nous on venait sur le chantier ici personne ne parlait français, vous aviez des Polonais, vous aviez des Nord-Africains, ce n'était pas fait dans les normes* » (H4). **L'emploi massif d'une main d'œuvre peu qualifiée s'avère encore plus problématique dans le cadre d'une logique d'expérimentation où les systèmes installés ne sont pas traditionnels.** « *C'était un peu un prototype, l'entreprise ne connaissait pas le produit, ils ont fait forcément quelques erreurs qui leur ont coûté pas mal de temps* » (bureau d'études).

Cette situation aboutit à des malfaçons au moment de l'installation, l'un des habitants du Patio Lumière

évoque par exemple des problèmes d'étanchéité à l'air dans la pose des fenêtres. « *On a constaté sur la grande porte-fenêtre du séjour, il y avait un joint où on voyait le jour à l'extérieur et l'air passait. Moi j'ai signalé, ils sont venus ils ont mis du mastic mais je pense qu'il y a eu pas mal de malfaçons qui ont fait que le rendement général aurait été meilleur si l'isolation avait été bien faite* » (H4). Néanmoins le **Patio Lumière** semble avoir été relativement épargné par les malfaçons qui ont touché bon nombre d'immeubles du quartier de Bonne, et qui ont été relayées par la presse locale¹¹. Lors de leurs visites préalables, certains habitants ont ainsi pu constater sur d'autres immeubles des pratiques de mise en œuvre non conformes « *Nous, nous avons une isolation externe avec du polystyrène dur mais pour d'autres c'est de la laine de verre posée contre les murs, qui parfois, est restée à la pluie avant d'être recouverte* » (H1).

Bien que notre enquête ne puisse pas restituer le détail des interactions autour de la conception, elle permet de mettre en lumière le rôle central joué par le bureau d'études énergétiques en tant que garant des objectifs de performance énergétique. Au cours de la phase de conception, ces objectifs peuvent entrer en contradiction avec le projet architectural, ce qui suppose donc une collaboration très en amont pour adapter le projet à l'aide d'outil comme la simulation thermique dynamique. Au moment de la phase travaux, la logique de minimisation de coût par le promoteur le conduit à choisir des entreprises qui ne sont pas toujours suffisamment qualifiées. Malgré le suivi de chantier effectué par le bureau d'études, il n'est pas rare que les immeubles soient victimes de malfaçons qui dégradent la performance énergétique.

Les acteurs de la gestion : syndic, conseil syndical et exploitant

Notre enquête nous permet une exploration plus approfondie du système d'action de la gestion, de l'exploitation, et de l'usage du bâtiment. Les principaux acteurs de ce système sont le syndic de copropriété qui est un professionnel représentant les copropriétaires et chargé de la gestion de l'immeuble. L'exploitant qui réalise la maintenance des systèmes collectifs comme la sous-station en bas de l'immeuble et le système de ventilation. Mais nous allons voir que les habitants prennent une part importante dans les choix de gestion, à travers le conseil syndical et en particulier grâce à l'action de son président.

La co-gestion technique de l'immeuble avec l'aide d'un habitant

Les habitants du Patio Lumière ont conservé le syndic qui avait été choisi par le promoteur : « *la question de*

remettre en cause le syndic ne se pose pas » (PCS). Mais, d'après les déclarations des habitants, l'implication du syndic dans la gestion de l'immeuble se limite à l'aspect comptable. « *Oh, le syndic c'est le syndic général, vous savez il fait sa réunion toutes les années, et il s'occupe des comptes et voilà* » (H4). **Le syndic est très en retrait de tout ce qui concerne la gestion technique de l'immeuble.**

- **Le syndic n'est pas organisé pour assurer le suivi technique de l'immeuble.** D'une part, il semble qu'il ne dispose pas des compétences nécessaires en interne. « *J'ai discuté avec le directeur de notre syndic, il me disait qu'il y a 20 ans, ils avaient des techniciens, mais ce sont des dépenses qu'on a tendance à couper* » (H1). Ce point pose tout particulièrement problème au moment de la livraison, lors de la réception technique du bâtiment, car personne n'est capable de contrôler le bon fonctionnement des installations. « *J'étais méfiant sur tout ce qui était réception des parties communes, sans structure autre que le syndic. Le problème, c'est qu'on fait une réception visuelle, mais pas technique* » (PCS). D'autre part, le *turn-over* fréquent des gestionnaires de copropriété ne facilite pas le suivi de l'immeuble dans le temps. « *Le problème, c'est qu'on a aussi eu des changements de gestionnaire du syndic, on en est à notre 4^e* » (PCS). Le syndic n'apporte pas non plus de valeur ajoutée dans l'optimisation des contrats avec les prestataires intervenant sur l'immeuble. « *Le syndic ne gère pas de contrats avec leurs fournisseurs, alors qu'ils nous sont imposés, ils ne négocient pas les tarifs* » (PCS).
- Quand les habitants sont confrontés à des dysfonctionnements techniques, **le syndic est censé être leur premier interlocuteur, mais il ne répond pas de façon suffisamment réactive.** « *Par exemple j'ai eu un problème cet hiver, je lui ai téléphoné, j'ai pu joindre personne. C'est un disque qui nous aiguille sur le gestionnaire de notre copropriété, il n'est pas à son poste, j'ai laissé 5 messages. Il m'a rappelé la semaine d'après...* » (H4). Or les problèmes techniques et en particulier ceux qui concernent le chauffage demandent une réactivité importante en raison de leurs impacts sur la vie quotidienne des habitants. « *Le week-end, le syndic n'est pas là, alors qu'une panne de chauffage ou d'eau chaude peut arriver le samedi et je ne vais pas attendre le lundi en fin de matinée pour que le syndic intervienne auprès du fournisseur* » (PCS).

Les aspects techniques de l'immeuble au quotidien ne font donc pas l'objet d'une gestion professionnelle, en revanche ce domaine est investi par certains habitants dans un cadre amateur et bénévole. Au sein du conseil syndical, c'est le président du conseil syndical (PCS) qui joue le rôle de référent technique pour l'immeuble.

¹¹ « Caserne de Bonne : des habitants dénoncent des malfaçons », Le Dauphiné, 16 février 2012.

Il s'est engagé très tôt dans cette fonction avant même la livraison des appartements pour participer à la réception des parties communes. « *Je m'étais même investi avant qu'on l'on ne prenne possession de l'immeuble, j'avais pris contact avec le syndic 4 mois avant la livraison pour préparer l'assemblée générale et la réception des communs* » (PCS). La présence au conseil syndical d'un salarié du promoteur ayant fait l'acquisition d'un appartement dans l'immeuble, représente aussi un atout pour la gestion technique. « *On avait aussi la personne de Bouygues qui était venue au conseil syndical. Ça a été un facilitateur pour régler nos problèmes avec Bouygues* » (PCS).

Le PCS du Patio Lumière correspond au profil du leader énergétique que nous avons identifié dans le cadre d'une autre étude. Elle ne portait pas sur les immeubles neufs, mais sur les cas de rénovations énergétiques dans les copropriétés anciennes de la région parisienne. L'étude montre que ces projets reposent essentiellement sur l'investissement bénévole d'un copropriétaire qui incarne le projet aux yeux des habitants et coordonne l'action des professionnels. **Le profil du PCS du Patio Lumière possède de nombreuses caractéristiques communes avec celui des leaders de la rénovation énergétique.** Il s'agit d'un copropriétaire occupant et à la retraite, qui dispose de temps pour s'investir dans une action bénévole. « *Il n'y avait personne de moteur. Il a fallu prendre ça en main* » (PCS). Il a fait une carrière dans l'énergie, à des postes techniques et de management, son action au sein de l'immeuble est donc en quelque sorte une prolongation de son activité professionnelle. « *Il est compétent. Il était chef d'entreprise* » (H3) Il faut aussi souligner qu'il a une expérience de la gestion d'immeuble puisqu'il a participé dans le passé à plusieurs conseils syndicaux en tant que propriétaire bailleur. « *Dans les copropriétés des différents appartements que nous avons, je participais dans tous les conseils syndicaux* » (PCS). Toutes ces dispositions permettent de comprendre en partie les raisons qui le poussent à s'investir dans la gestion de l'immeuble en général et sur l'énergie en particulier.

Le PCS joue donc le rôle de référent technique auprès des habitants mais aussi des professionnels. Le syndic lui-même se décharge des tâches techniques en orientant les habitants vers le PCS. « *Le syndic, on ne le voit pas. Quand on les appelle, ils nous conseillent parfois d'aller voir le PCS* » (H6), ou encore « *la seule fois où on les a appelés pour demander un truc ils nous ont dit « ah bah ça on ne le fait pas c'est le PCS qui le fait* » (H2). Le PCS cherche à conforter cette position auprès des habitants : « *Aujourd'hui, je suis arrivé à faire passer le message qu'ils m'appellent s'ils ont des problèmes. Je fais un diagnostic, et à partir de là, je fais intervenir la société pour la maintenance* » (PCS). Dans l'ensemble, les habitants attribuent une légitimité technique au PCS liée à l'ancienneté et au niveau de son engagement. « *C'est la référence de l'im-*

meuble. Il faut reconnaître qu'il fait un travail remarquable, il s'implique énormément. Il sait comment tout marche. S'il y a quelque chose à demander, c'est à lui » (H6). De plus, en tant qu'habitant de l'immeuble, sa présence au quotidien est un atout qui facilite les interactions avec les habitants. « *On le croise quand même assez souvent* » (H6).

L'intervention du PCS ne se limite pas aux habitants, il a mis en place des rapports privilégiés avec les entreprises. Officiellement, seul le syndic est habilité à gérer les relations avec les entreprises qui interviennent sur l'immeuble, mais un autre mode de fonctionnement, plus informel, s'est progressivement mis en place au Patio Lumière. « *Je ne passe pas par le syndic. Chaque intervention auprès d'un fournisseur est confirmée par un mail au syndic, avec copie au conseil syndical. Par convention, j'interviens auprès des 4 ou 5 fournisseurs avec lesquels on a un contrat : pour l'ascenseur, le chauffage, le nettoyage et la sécurité incendie* » (PCS). L'engagement du PCS va beaucoup plus loin que la simple transmission d'information puisqu'il effectue lui-même des missions de conseil technique qui pourraient être du ressort du syndic. « *Il a fallu que j'écrive le cahier des charges de ce qu'on avait (reprendre les dossiers techniques, essayer de comprendre comment fonctionnait le système...) Ça m'a demandé quelques jours de travail* » (PCS). Ainsi depuis la livraison du bâtiment, il a mené à bien plusieurs actions impliquant les professionnels qui n'auraient pas pu se faire sans son implication. « *S'il n'y avait eu que les bureaux d'études et les syndicats pour mettre au point tout ce qui vient d'être dit, sans la collaboration importante d'un propriétaire, ça aurait été difficile* » (PCS).

Mais ce mode de gestion technique basé sur l'engagement d'un copropriétaire reste purement informel car les prestataires ne sont pas organisés pour communiquer avec les habitants. Par exemple, pour l'exploitant le syndic reste l'intermédiaire privilégié et l'unique donneur d'ordre. « *Moi, j'ai plus affaire au syndic. Quand on a un souci on fait un mail au syndic, et il fait le nécessaire. On échange dès qu'il y a un problème sur l'installation, et eux nous envoient de temps en temps des fax quand il y a des demandes particulières* » (exploitant). Les habitants ne sont presque jamais en contact direct avec l'exploitant, toutes les demandes sont censées passer par le syndic. « *À la ZAC de Bonne, il doit y avoir 500 ou 600 personnes qui habitent, si on prend en compte les demandes des particuliers, on a 2000 appels à la journée* » (exploitant). Toutefois, l'exploitant du Patio Lumière reconnaît entretenir des relations particulières avec le PCS. « *Il y a le PCS qui nous appelle, il a mon adresse mail, il a mon téléphone. Quand c'est vraiment urgent il m'appelle directement, et après je fais le nécessaire auprès des assistantes* » (exploitant). Ce mode de coopération direct et informel permet sans aucun doute d'accélérer la prise en

charge des demandes des habitants tout en tenant compte de la contrainte de l'exploitant de ne pas être surchargé.

Une mobilisation limitée de la majorité et une contestation par la minorité

Tous les habitants sont unanimes pour reconnaître le surinvestissement du PCS. « *Le président du conseil syndical est tellement présent qu'il pourrait faire syndic à lui tout seul* » (H2). Mais l'action de cet hyper-Président pourrait bien avoir deux effets pervers : la démobilisation de la majorité et la contestation de son action par une minorité d'habitants. Qu'en est-il de la mobilisation des habitants dans la gestion de l'immeuble ? Dans quelle mesure l'action du PCS fait-elle l'objet de contestation ?

De l'aveu même du PCS, la mobilisation des habitants dans la gestion de l'immeuble est assez faible, ce qui est classique en copropriété. La majorité des habitants adoptent une position de retrait se limitant à valider les décisions proposées en assemblée générale. « *On va un peu aux réunions de copro, on voit les propriétaires, on donne nos avis, on répond à tous les questionnaires qu'ils nous envoient* » (H4). L'un des indicateurs de cette mobilisation, la présence en assemblée générale a connu une diminution lors des dernières réunions. « *Dans la mesure où ça roule à peu près, les gens ne se déplacent pas. Ici, nous ne sommes même pas la moitié des propriétaires occupants à être présents au bout de seulement 4 ans* » (PCS). Les propriétaires bailleurs sont encore moins nombreux à se déplacer en AG. « *Les propriétaires bailleurs sont très peu sensibles, pour eux, c'est un investissement, donc moins ça coûte en charges, mieux ils se portent* » (PCS). Les locataires sont quant à eux exclus de la participation à ces moments de vie collective de l'immeuble.

L'un des facteurs qui limite sans doute l'implication des copropriétaires est paradoxalement la confiance qu'ils portent au PCS. « *Il a participé du début du chantier jusqu'à la fin, il a participé à tout. Il est vraiment compétent, on lui fait confiance* » (H4). Puisque l'un des copropriétaires a pris en main la gestion et se montre compétent, à quoi bon passer du temps sur cette activité ? L'autre facteur limitant l'investissement des copropriétaires ce sont les contraintes que représente le rôle de conseiller syndical. Cette responsabilité demande une disponibilité physique et intellectuelle pour participer aux réunions et travailler les dossiers. « *On est trop vieux. Malheureusement, je n'ai pas pu assister à la dernière réunion parce que j'étais malade* » (H3). Mais surtout le rôle de conseiller syndical suppose de consacrer du temps à cette activité. Le temps est une ressource rare pour les actifs, en particulier ceux qui ont encore des enfants à domicile. « *On est déjà beaucoup occupés au niveau travail et enfants. Je pense que si on avait un peu plus de temps, l'un de nous deux serait au conseil* » (H6). Ce manque de temps à consacrer à

l'immeuble est parfois renforcé par des situations particulières : résidence d'été, travail saisonnier, ou même célibat. « *Je n'ai pas que ça à faire : le fait que je vive seule, ça veut dire que les choses à gérer, je les gère seule* » (H3).

Compte tenu de ces contraintes, la majorité des copropriétaires semblent se reposer sur le PCS en qui ils ont confiance. Mais une minorité d'habitants tiennent un discours plus mesuré voir contestataire sur l'action de cet hyper-Président. « *Il fait énormément de choses, et donc c'est super ! Nous, on n'aurait pas le temps de faire autant de choses. Après est-ce qu'il a besoin de faire tout ce qu'il fait on ne sait pas trop* » (H2). En effet, de par le rôle informel qu'il joue, le PCS maîtrise l'information sur l'immeuble parfois de façon exclusive, ce qui limite les marges de manœuvre des autres habitants. « *Le problème c'est qu'il y a une personne, elle fait plein de choses et elle est au courant de plein de choses donc il n'y a que lui qui comprend. On ne peut pas faire grand-chose à part voter contre l'approbation des comptes mais ça ne changera rien de toute façon* » (H2). Les habitants n'ont pas non plus accès aux informations par l'intermédiaire du syndic puisque ce dernier reste en retrait et se repose sur le PCS. « *Le problème c'est que même notre syndic n'est pas au courant, il ne comprenait rien au fichier Excel du PCS, alors que le syndic il est quand même payé pour faire les comptes* » (H2).

Certains habitants contestent une certaine confiscation de la décision par le PCS. D'après eux, il n'aurait pas une démarche consultative, est encore moins participative. « *Comme il y avait des problèmes de chauffage, c'est lui qui a pris la place de l'interlocuteur, et il a travaillé avec la société qui s'est occupée de ça. Mais il n'a pas demandé l'avis à qui que ce soit au niveau de la copropriété. Il a fait à son idée. Il ne demande l'avis de personne* » (H5). Cet autoritarisme perçu se manifesterait notamment au moment de l'AG au travers de ces pratiques d'influence du vote des copropriétaires. « *Il fait le tour des propriétaires pour rassembler des pouvoirs blancs et il dit de les mettre soit à son nom, c'est inadmissible* » (H5). Cette perception est renforcée par le rôle du PCS dans la vie sociale de l'immeuble, puisque c'est sa femme qui organise les rassemblements de voisins. Au final, les habitants contestataires ne lui attribuent pas la même légitimité que les autres et contestent en particulier ses compétences techniques. « *Le président du conseil syndical n'est pas compétent sur ce genre de techniques, mais il pense l'être, c'est tout* » (H3).

Cette omniprésence du PCS dans toutes les décisions concernant l'immeuble conduit les habitants contestataires à envisager deux stratégies pour peser davantage sur les choix. Une première catégorie envisage de renverser le PCS grâce à la mobilisation d'autres habitants. « *Je ne sais pas encore comment je vais faire, je vais faire sauter le conseil syndical... Je commence*

à en avoir marre, et je ne suis pas la seule à être mécontente » (H3). À côté de cette stratégie radicale, une autre plus subtile consiste à s'immiscer dans le conseil syndical afin d'avoir accès à l'information et de peser sur les choix. « Ce qui m'a donné envie d'aller au conseil syndical, c'est pour comprendre un peu mieux certaines choses dans le fonctionnement de l'immeuble, mais c'est surtout des problèmes qu'il y avait avec le conseil syndical qui faisait un peu la police » (H2). L'influence de ces habitants nouveaux entrants reste limitée en raison du surinvestissement du PCS mais elle permet de tempérer sa position d'autorité et de faire jouer une dynamique plus collective. « On s'est dit qu'une fois qu'on serait au conseil syndical ils ne diront plus rien et c'est effectivement le cas. Après ce n'est pas forcément évident car le PCS règne un peu en maître sur le conseil syndical, sur l'immeuble... sur tout quoi » (H2).

Au final, l'analyse des interactions montre que la phase de conception et celle d'exploitation mettent chacune en jeu des acteurs très différents. Au moment de la conception, le bureau d'études est le garant des objectifs énergétiques mais il se heurte aux logiques parfois divergentes des autres acteurs comme l'architecte ou le promoteur dans les choix de conception et de mise en œuvre. Au moment de l'exploitation, aucun professionnel n'est responsable de la performance énergétique, ni le syndic, ni l'exploitant. Au Patio Lumière, l'engagement du PCS permet d'instaurer une cogestion technique de l'immeuble avec les professionnels, qui fait de lui le référent technique des habitants. Mais cette organisation a aussi pour effet de démobiliser les habitants vis-à-vis de la gestion de l'immeuble, voire de provoquer des contestations. Comment ces jeux d'acteurs participent-ils des actions collectives qui conditionnent la consommation d'énergie : accompagnement des usages, choix des températures, maintenance des systèmes et suivi des consommations ?

DE L'ACCOMPAGNEMENT DES USAGES À L'APPROPRIATION COLLECTIVE DE L'IMMEUBLE

Le dispositif officiel d'accompagnement des usages

Les modalités de l'accompagnement : réunions et livret d'accueil

À côté de la conception technique des bâtiments, les professionnels reconnaissent désormais le rôle crucial des comportements et donc des usagers dans la performance énergétique effective des bâtiments. « Il y a quelque temps on a livré un bâtiment de bureau à énergie positive, on a bien expliqué aux usagers que ce n'est pas le bâtiment qui est à énergie positive, lui il n'a pas besoin d'énergie pour vivre, ce sont ses usagers, et donc leur comportement qui est primordial » (bureau d'études). **Au moment de leur entrée dans les lieux, les habitants du Patio Lumière ont bénéficié d'un dispositif d'accompagnement des**

comportements, en particulier sur les usages liés à l'énergie. L'objectif général de ce dispositif est d'informer les habitants sur les bonnes pratiques à adopter dans ces bâtiments d'un nouveau genre pour contribuer aux économies d'énergie. En effet, les immeubles de la Caserne de Bonne contiennent de nombreuses innovations techniques qui supposent un changement d'habitudes de la part des occupants.

Concrètement le dispositif d'accompagnement se compose de réunions d'information et de documents papier. **Plusieurs réunions ont été organisées durant la première année par les différents professionnels impliqués dans le projet.** « On a quand même eu des présentations du projet par la Mairie, par l'ALE et par le bureau d'études Enertech... » (H1). Les habitants n'identifient pas tous clairement le rôle de chacun de ces acteurs, mais en recoupant les discours on peut identifier 3 acteurs ayant organisé des réunions d'information à deux niveaux.

- Des réunions d'information au niveau du quartier ont été organisées par des acteurs dépendant de la mairie de Grenoble. D'une part l'aménageur de la ZAC de Bonne : « il y avait une réunion qui avait été plus ou moins organisée par la SEM SAGES. Ils avaient fait venir quelqu'un pour nous expliquer comment fonctionnait notre chauffage, les différentes choses qu'on avait dans l'appartement qui nous faisaient économiser de l'énergie » (H6). D'autre part, l'agence locale de l'énergie (ALE) qui tient un espace Info Énergie dans la ville. « Il y avait l'ALE de Grenoble qui a pas mal suivi les usagers, il y avait ces réunions au niveau de la ZAC qui expliquaient comment devaient fonctionner ces bâtiments, les objectifs, les bons gestes, un peu ce que l'on a fait sur le Patio Lumière » (bureau d'études).
- Des réunions d'information au niveau de l'immeuble ont été organisées, notamment dans le cadre de la première assemblée générale. Le bureau d'études désigné « le responsable de l'installation de chauffage » (H3) a fait au moins deux réunions avec les habitants du Patio Lumière. « On avait dans notre mission deux ou trois réunions d'information au niveau de cet immeuble » (bureau d'études). Il faut noter que l'exploitant n'a pas été invité à participer à ces réunions alors que c'est lui qui est ensuite chargé de la maintenance et du réglage des installations.

La multiplicité des réunions d'information a permis à la quasi-totalité des enquêtés d'y participer. Cependant, certains disent ne pas y avoir participé tout simplement parce qu'ils étaient absents, « je n'étais pas là à ce moment-là » (H5), et d'autres parce qu'ils n'ont pas acquis leur appartement au moment de la livraison du bâtiment mais plus tard en l'achetant à un particulier. Cette dernière situation pose le problème de l'information des nouveaux arrivants,

et plus généralement de la transmission des connaissances habitantes dans un immeuble. Si les primo-arrivants ont bien bénéficié d'une action d'information, on sait aussi qu'ils ne resteront pas éternellement dans ces logements, la durée d'occupation moyenne des logements du parc privé est d'environ 7 ans. Ainsi le couple qui a acheté son logement à un particulier n'a pas bénéficié du même niveau d'information. « *On a racheté en direct au propriétaire, c'est vrai qu'il aurait pu nous le dire, il ne nous a pas du tout coachés sur le chauffage* » (H2).

À côté des réunions, **deux documents ont été remis aux habitants, l'un sur le quartier et l'autre sur l'immeuble.** D'une part, un document¹² concernant la ZAC dans son ensemble, conçu par l'aménageur et la mairie, et qui a été remis aux habitants ayant participé aux réunions d'information. Il reste très général en indiquant les principaux aménagements dont bénéficie le quartier, et évoque la question du confort et la présence de cogénérations. D'autre part, le promoteur a remis aux habitants un livret d'accueil dédié au Patio Lumière décrivant les équipements, leurs principes de fonctionnement et les consignes d'utilisation. Ce point est à souligner car d'après une étude sociologique réalisée sur le projet de la ZAC de Bonne, les habitants du Patio Lumière sont les seuls propriétaires privés à avoir eu une notice (alors que les locataires HLM ont tous eu des modes d'emploi). « *Seul Bouygues Immobilier, engagé dans une démarche générale de certification Habitat et environnement, dispose d'un guide pratique des gestes verts* »¹³.

Qu'en est-il de l'usage de ces documents par les habitants du Patio Lumière? D'abord, il semble que tous les habitants n'aient pas reçu ces deux documents, leur remise étant conditionnée à la participation aux réunions. « *Non on n'a pas eu de livret d'accueil, alors qu'en HLM, ils en ont eu, c'est automatique* » (H3). Ensuite, **même les habitants qui disent les avoir eus en leur possession n'ont pas été en mesure de les trouver le jour de l'entretien, ce qui indique que leur usage au quotidien est très limité.** Ils déclarent les avoir rangés avec les documents concernant le logement, « *je dois l'avoir dans mes dossiers par là* » (H4), et les avoir sortis de façon très occasionnelle, « *quand on s'est posé la question on a regardé mais on ne l'a pas lu en arrivant* » (H2). Enfin, les habitants remettent en question l'utilité-même de ces documents qui ne leur paraissent pas assez approfondis. « *Les notices sont des notices commerciales, succinctes. On nous explique le principe de fonctionnement, on nous dit*

comment s'occuper de notre thermostat..., mais il n'y a pas de notice globale » (H1). Malgré les efforts investis par les professionnels dans la mise au point de ces documents, on constate que le livret d'accueil est loin de constituer la pierre angulaire des changements de comportement des habitants.

Les messages délivrés aux habitants et leurs limites

Quelles sont les consignes qui ont été délivrées aux habitants du Patio Lumière à l'occasion des réunions? Comment les habitants se sont appropriés ces consignes? De façon générale, **le registre privilégié par le bureau d'études est moins celui des consignes que celui de la culture technique nécessaire à la compréhension du fonctionnement du bâtiment.** « *Un bâtiment c'est une machine technique, je fais souvent le parallèle avec la voiture. Aujourd'hui n'importe qui utilisant une voiture il a un minimum de notions de fonctionnement de la voiture. Dans le bâtiment, ce n'est absolument pas le cas, la majorité des gens ne savent pas comment fonctionne leur logement. Donc la première chose que j'ai essayée faire c'est leur expliquer comment ça fonctionnait chez eux et les différents systèmes qu'ils avaient* » (bureau d'études). Que ce soit sur le chauffage, la ventilation ou le confort d'été, le message était donc double : d'abord expliquer le fonctionnement technique et ensuite seulement préciser les comportements attendus de la part des habitants. Les entretiens montrent que les habitants ont surtout retenu les consignes d'utilisation, même si les éléments d'explications sur le fonctionnement technique sont aussi présents dans leur discours. « *On nous a dit que pour vraiment faire des économies d'énergie, aussi bien en été qu'en hiver, il y avait des consignes à respecter. La première consigne, c'est de tout laisser fermé en été pour ne pas faire entrer la chaleur, les murs étant épais* » (H3). « *Il y a eu un moment collectif où le responsable nous a dit qu'on vivait dans une bouteille thermos : ça garde le froid, ça garde le chaud. Nous, on l'a interprété comme ça* » (H3).

Globalement, les habitants qui ont assisté aux réunions d'information jugent que les informations données sur les bonnes pratiques sont suffisantes. « *Oui oui, les quelques conseils dont on a eu besoin pour ce type de logement nous ont été donnés* » (H4). Toutefois certains conseils leur paraissent anecdotiques voire farfelus : « *en hiver, on se chauffe en faisant la cuisine, ils nous ont conseillé de faire des tartes et des soupes* » (H3). Plus encore certaines consignes paraissent inapplicables en raison des diverses contraintes de la situation¹⁴ : « *en été, comme il faut tout fermer, il faudrait aussi fermer volets. Mais nous n'en avons pas. On leur a demandé ce qu'on devait fermer, mais ils ont*

¹² Livret d'accueil de l'aménageur et de la Mairie : <http://www.debonne-grenoble.fr/var/fr/storage/original/application/bb69065bb-3960b4a624d2a41a4cd17d7.pdf>

¹³ BOBROFF Jacotte, *La Caserne de Bonne à Grenoble : projet emblématique d'un développement durable à la française*, Rapport du PUCA, février 2011.

¹⁴ Une analyse détaillée des pratiques domestiques et des contraintes liées à l'application des « bonnes pratiques » figure dans le second chapitre de ce même rapport.

éludé la question » (H3). **Cet écart entre le prescrit et les contraintes de la réalité demande aux habitants une capacité d'adaptation pour trouver des tactiques alternatives.** « Une fois que vous avez compris le principe, il faut le mettre en œuvre. Quand la réalité ne correspond pas à la théorie, il faut essayer de trouver pourquoi, et petit à petit, on règle les problèmes » (H1).

Arrêtons-nous plus longuement sur **les consignes concernant le chauffage qui sont celles où les représentations des professionnels semblent être les plus éloignées de la perception des habitants.** Les consignes données par le bureau d'études portent donc sur deux plans, celui des principes techniques et celui des comportements à adopter.

- Sur le plan technique, **le bureau d'études a vulgarisé la notion de température résultante sèche.** « Je leur ai expliqué que la température que vous ressentez c'est la moyenne entre la température de l'air et la température des matériaux » (bureau d'études). Cet élément avait pour objectif de justifier une baisse de la température de chauffage par rapport aux habitudes dans des logements anciens. « Là on leur expliquait qu'étant donné que le bâtiment était très isolé et assez étanche à l'air, ils n'auraient plus le rayonnement des parois qui allaient les refroidir, donc il pouvait avoir un confort équivalent pour une température d'air plus faible » (bureau d'études).
- Sur le plan comportemental, l'ingénieur préconise le réglage du thermostat à 19°C en s'appuyant sur des arguments économiques et réglementaires. « Sur la température de chauffage, on en a pas mal parlé, leur expliquer que réglementairement c'était 19°C, que 1°C de plus c'était 15 % de consommation en plus... » (bureau d'études). Toutefois, il choisit de **rester sur le registre du conseil sans présenter le réglage de la température à 19°C comme une contrainte.** « On ne leur a pas demandé, mais on leur a expliqué que normalement c'était 19°C mais on impose rien » (bureau d'études).

Dans un premier temps, **les habitants ont reçu cette consigne des 19°C comme un conseil vis-à-vis duquel certains d'entre eux conservent un certain scepticisme.** « La grande nouveauté c'était ce système de chauffage, ils nous ont fortement conseillé de respecter, d'accepter cette norme d'être chauffé à 19-20°C, eux c'est même 19°C la norme. Qu'on pouvait très bien vivre à 20°C... nous on attendait de voir ce que ça allait donner » (H4). En effet, le choix du registre du conseil pour évoquer le réglage du chauffage est ambigu car très rapidement les habitants se heurtent aux limites techniques du système de chauffage qui ne permet pas d'obtenir une température supérieure à 20°C. « Le discours était difficile à entendre, mais ceux qui mettaient leur consigne à 25°C, de toute

manière on n'avait pas la puissance pour chauffer un bâtiment à 25°C » (bureau d'études).

De surcroît, **la réception de ces conseils concernant la température a été perturbée par les tensions avec les habitants liées à des dysfonctionnements du système de chauffage.** En effet, les réunions d'information avec le bureau d'études ont eu lieu lors de la première saison de chauffe qui s'est accompagnée de nombreux problèmes techniques, nous y reviendrons. « C'était très difficile cette réception de bâtiment avec les problèmes de chauffage, quand les gens arrivent dans un logement neuf, ils peuvent supporter de pas avoir chaud pendant deux trois jours mais après ils ne supportent plus bien » (bureau d'études). L'essentiel de la réunion est ainsi consacré à expliquer les problèmes à l'origine de l'inconfort et à rassurer les habitants : « l'idée c'était de leur expliquer les problèmes que l'on avait, comment on comptait les régler... » Dans un contexte de tension émotionnelle liée au manque de chauffage il devient très difficile de faire passer un message de limitation des températures. « Ils ne comprenaient pas pourquoi ça ne marchait pas, tout simplement ! Il voulait du chauffage il n'en avait pas » (bureau d'études).

Par ailleurs, **les habitants sont confrontés à la divergence des messages provenant d'autres professionnels comme le promoteur ou l'exploitant.** D'abord, il semble que l'information des habitants sur ces nouvelles conditions de confort n'ait pas fait partie des messages délivrés par le promoteur au moment de l'achat des appartements. « Sur ces bâtiment ça a été vendu comme ça, après je ne sais pas les promoteurs ont peut-être pas dit ça comme ça, mais normalement c'était prévu. Moi, j'ai eu certaines personnes qui m'ont dit : Moi on ne m'a jamais dit que je devais avoir 19°C, on m'a dit que c'était BBC, qu'il y allait avoir une cogénération, du solaire... mais pas 19°C » (exploitant). Ensuite, au moment de la livraison et parallèlement aux réunions, le promoteur a demandé aux habitants de monter leur thermostat au maximum afin de permettre la montée en température. « Il y a aussi eu une erreur de la part du promoteur, qui lorsqu'on est rentrés, nous a dit de régler tous nos thermostats à 29°, l'idée étant d'accélérer la chauffe des murs. Les gens ont aussi pris de mauvaises habitudes » (H1). Enfin, en phase d'exploitation le discours tenu par l'exploitant en cas de réclamation n'est pas plus convergent que celui du promoteur. « Des gens qui appellent de temps en temps au bureau pour se plaindre je leur dis que je suis d'accord avec eux que 19°C en hiver ce n'est pas assez chaud, mais si vous voulez plus vous appelez votre syndic » (exploitant).

Au final, il apparaît que le dispositif d'accompagnement mis en place par les professionnels a permis un apprentissage des bonnes pratiques par les habitants mais ne permet pas de garantir leur application exhaustive et dans la durée. En effet, il limite l'information aux primo-

arrivants, et les documents distribués aux habitants ne font pas l'objet d'une utilisation quotidienne. Sur le chauffage on constate un écart important entre les consignes données par les professionnels et le vécu des habitants. Ce qui est présenté comme un conseil s'avère à l'usage être une contrainte technique. Les discours divergents d'autres professionnels et le contexte passager d'inconfort perturbent l'appropriation des consignes de limitation des températures par les habitants.

Les conditions de l'appropriation collective de l'immeuble

L'enquête a fait ressortir deux éléments complémentaires de l'accompagnement qui sont des conditions de l'appropriation collective du bâtiment par ses acteurs. D'une part, le travail informel réalisé par le PCS auprès des habitants, et d'autre part un accompagnement qui ne se limite pas aux usages domestiques mais prend en compte l'exploitation. En effet, l'évolution durable des pratiques suppose une dynamique collective à tous les niveaux de l'immeuble.

L'accompagnement informel par le Président du Conseil Syndical

À côté du dispositif d'accompagnement mis en place par les acteurs de la conception, l'enquête a permis de mettre en lumière une autre dynamique d'accompagnement plus informelle. En effet **le dispositif officiel présente deux limites majeures du point de vue de la conduite du changement** : il est limité dans le temps et il n'est pas personnalisé. Les réunions d'information, bien que multiples, se concentrent sur la première année, et il s'agit toujours de démarches collectives au niveau du quartier ou de l'immeuble.

Cet accompagnement informel est réalisé par le PCS qui joue le rôle de leader énergétique dans l'immeuble. « *J'essaye de convaincre les gens de régler leur température à 19, 20 ou 21°C, et de leur dire que ce n'est pas la peine d'aller plus loin* » (PCS). Bien que son action fasse l'objet de contestation sur certains plans, **le PCS est unanimement considéré comme le référent technique de l'immeuble par les habitants.** « *On a affaire au représentant des copropriétaires qui est quelqu'un qui a bien suivi l'affaire, qui est au courant et relativement compétent et tout. C'est lui qui s'occupe de tout cela et c'est à travers lui que l'on a des informations* » (H4). Il réalise un travail relationnel à deux niveaux : il intervient en assemblée générale, et il réalise des visites personnalisées dans les logements à la demande des habitants.

Lors des assemblées générales, le PCS rappelle les consignes données à l'origine par le bureau d'études et fait le point sur le fonctionnement du chauffage. « *À l'assemblée générale, au mois de mars dernier il y*

a eu des conseils pour utiliser le chauffage. C'est le PCS qui nous a donné ces conseils, il les avaient eus par Ener-tech, c'est un bureau d'études » (H2). Ces rappels sont particulièrement utiles pour les nouveaux arrivants qui n'ont pas pu assister aux réunions suivant la livraison des appartements. Mais ils ont aussi une utilité plus générale, les enseignants savent d'expérience que la répétition est un mécanisme au cœur de l'apprentissage. « *Le PCS est encore revenu dessus à la dernière réunion. Il y a des gens qui n'ont toujours pas compris* » (H6).

L'assemblée générale est également l'occasion de préciser les consignes initialement données en fonction de l'expérience collective qui en a été faite pas les habitants. Par exemple, l'inertie du système n'avait pas été intégrée par tous et certains ont continué à faire varier constamment la consigne sur les thermostats. « *On ne peut pas passer de 18 à 25°. C'est un chauffage qui marche sur le long terme, sur la durée, et avec une très grande inertie. Je pense que c'est un message qui avait été redonné parce qu'il y avait des gens qui se plaignaient* » (H6). **Les précisions du PCS permettent ainsi de mutualiser les connaissances en s'appuyant sur un processus essai-erreur collectif.** « *Je dis aux gens de mettre leur thermostat sur la température qu'ils désirent avoir, et de ne pas y toucher. Le fait de baisser le thermostat quand on a trop chaud et de le monter quand on a trop froid, ne fonctionne pas* » (PCS).

L'assemblée générale permet aussi de faire le point sur le fonctionnement général du système de chauffage et ses limites. « *Ce n'est pas vraiment les consommations, c'est plus le chauffage en lui-même, le fonctionnement. Parce qu'il y a des personnes qui n'arrivent pas à se chauffer soi-disant, qui ont mis des radiateurs en supplément* » (H2). Enfin, il ne faut pas oublier les règles de vie collective qui ne concernent pas l'énergie mais qui impliquent aussi un engagement individuel des habitants qui fait parfois défaut. « *Il est revenu aussi sur quelque chose qui m'agace : le tri des déchets, il en a reparlé parce qu'il y a trop de gens qui ne le font pas* » (H2). Mais l'assemblée générale reste un cadre collectif qui ne permet pas véritablement les échanges interindividuels. « *En assemblée générale, on pose des questions, mais très peu* » (H3).

Le PCS, en plus de ces interventions en AG, réalise régulièrement des visites à domicile depuis la livraison de l'immeuble. « *Tout de suite, quand le PCS s'est installé et est passé voir les gens. Oui, pour voir comment ça se passait. Je crois qu'il continue de le faire, mais que les gens sont moins demandeurs parce qu'il y a moins de choses à installer qu'au départ* » (H5). **Cette disponibilité du PCS permet de saisir les moments de panne et d'insatisfaction comme des opportunités d'information des habitants.** « *La discussion s'instaure quand les gens viennent se plaindre qu'ils n'ont pas chaud* » (PCS). En effet, les moments où les habitants butent contre le

système technique semblent aussi être ceux où ils sont le plus à l'écoute concernant son fonctionnement. « *Non non personne nous a dit... et après quand j'en ai parlé au PCS il nous a dit : il ne faut surtout pas toucher ces thermostats. D'accord mais il fallait le dire nous on ne sait pas, en fait on a appris comment ça marchait en se plaignant* » (H2).

Les visites du PCS dans les logements sont essentielles ne serait-ce que parce que tous les habitants ne se rendent pas en assemblée générale. Mais surtout **les visites à domicile permettent une approche personnalisée et en situation, alors que les réunions d'information des professionnels restent sur des consignes générales et théoriques**. Ainsi, un couple âgé auprès duquel nous avons enquêté nous avoue qu'il « *vient seulement de comprendre comment fonctionne le chauffage, au bout de trois ans* » (H3). C'est grâce à une visite du PCS et une discussion approfondie que cet apprentissage a pu se réaliser. « *On ne peut poser des questions qu'au président du conseil syndical. On a une chance inouïe de l'avoir* » (H3). De plus, la visite à domicile permet un apprentissage en situation qui tient compte des contraintes concrètes du logement et de l'expérience déjà accumulée par les habitants. « *En règle générale, j'essaie d'abord de voir par moi-même avant de faire appel à l'extérieur. C'est ma démarche* » (H5). Elle permet au PCS de mener une démarche corrective et de réaliser des démonstrations.

L'action d'accompagnement informelle du PCS à l'égard des habitants est un complément essentiel de la démarche d'accompagnement des professionnels qui reste générale et limitée dans le temps. **Nous considérons que la pérennité de la dynamique sociale autour des économies d'énergie repose essentiellement sur l'action du PCS à l'égard des habitants**. Lors des assemblées générales, ses prises de paroles permettent de prolonger de concrétiser les consignes données en tenant compte de l'expérience vécue par les habitants. Les visites à domicile qu'il réalise permettent de profiter de la fenêtre de tir de la panne pour faire passer des messages mais aussi de toucher un autre public, peu présent en AG ou nécessitant une approche plus personnalisée. Toutefois la démarche officielle d'accompagnement s'avère également incomplète car elle reste centrée sur les usages.

Le relais entre les acteurs de la conception et de l'exploitation

L'autre écueil de la démarche d'accompagnement officielle, soulignée par le PCS et certains habitants, est justement sa focalisation sur les habitants et leurs usages domestiques. **Ce déficit se manifeste notamment au niveau des livrets remis aux habitants qui n'abordent par la question de l'exploitation**. « *L'élément manquant, c'était comment se gère le chauffage au niveau global, le document était plus au niveau de l'appartement* » (H5). Ce choix confine les habitants dans une position d'igno-

rance des contraintes que représente la gestion technique d'un immeuble collectif. Par conséquent, elle limite la perception des habitants à leur appartement, alors que leurs marges de manœuvre sont conditionnées par le fonctionnement du système collectif et les choix d'exploitation. Plus fondamentalement encore, la performance énergétique repose sur une bonne coordination entre les usages dans les logements et les actions d'exploitation. « *C'est aussi un enjeu important dans les années à venir justement toutes ces sociétés de maintenance, ils ont un rôle super important dans les BBC* » (bureau d'études)

De plus, il semble qu'il y ait un problème de passage de relais entre les acteurs de la conception et ceux de l'exploitation. Le PCS a lui-même assuré le rôle de passeur entre les concepteurs et l'exploitant pour les réglages de l'installation collective dans les premières années. « *J'aurais souhaité que l'on soit davantage accompagné dans le réglage des installations par le promoteur et le bureau d'études. Là c'est moi qui ai dû faire le lien avec l'exploitant* » (PCS). En effet, **on constate un abandon relatif de l'immeuble par les concepteurs une fois que ce dernier est livré**. Si ces derniers restent présents la première année, ils le sont beaucoup moins par la suite, bien que les réglages ne soient pas terminés. C'est particulièrement vrai pour le promoteur, comme l'illustrent les difficultés du PCS à le faire intervenir sur certaines réserves posées au moment de la livraison. « *Malheureusement, j'ai de plus en plus de mal à faire intervenir les techniciens. Ils sont passés sur autre chose, et donc notre interlocuteur a changé* » (PCS).

En règle générale, le retrait des acteurs de la conception concerne également le bureau d'études qui se limite à quelques réunions dans la chaufferie avec l'exploitant. « *Lors des échanges techniques principalement lors de la réception, ils étaient présents pour comprendre l'installation... on se voyait dans le local technique pour leur expliquer comment ça marche. Ouais parce qu'après c'est eux qui devaient prendre la main sur cette opération* » (bureau d'études). Mais **dans le cas du Patio Lumière, le bureau d'études a été présent sur une longue période ce qui a rendu possible une collaboration avec l'exploitant**. Cette situation exceptionnelle est liée à la mission de suivi des consommations qui a été confiée à Enertech sur l'ensemble de la ZAC de Bonne et donc sur le Patio Lumière. « *La chance que le Patio Lumière a eu c'est que le BE ait été missionné par le programme Concerto pour suivre l'ensemble de la ZAC, voir si les consommations sont bien respectées ou pas* » (exploitant). Dans les autres immeubles, il ne semble pas y avoir de passerelles entre les acteurs techniques de la conception et de l'exploitation. « *Dans les autres bâtiments moi je n'avais pas affaire au BE, j'avais affaire au syndic et c'est tout !* » (exploitant).

Malgré cette présence prolongée du bureau d'études, il semble que le PCS et l'exploitant aient eu des difficultés

à accéder aux documents décrivant l'installation et son fonctionnement. Comme le résume le PCS : « *le prototype est arrivé sans notice. Il a fallu que la société qui s'occupe de la maintenance acquière elle-même petit à petit les connaissances. Jamais personne n'a écrit la notice d'exploitation de la sous-station, et on ne l'aura jamais* ». Si ce **manque d'information peut s'expliquer en partie par le caractère expérimental de l'immeuble et de ses équipements, il renvoie à un problème plus général de rétention d'information des installateurs envers les exploitants**. Ces derniers ont besoin du descriptif technique des installations (le DOE) pour comprendre la logique de l'installation et réaliser une exploitation correcte. « *Nous on n'a pas fait l'installation, le souci c'est que l'on n'a pas les tenants et les aboutissants* » (exploitant). Ils ont aussi besoin des commentaires de l'installateur sur l'installation effectivement réalisée qui s'écarte parfois du descriptif technique. L'absence de ces informations diminue la maîtrise de l'exploitant sur les installations. « *Quand on n'a pas le DOE et qu'on a des problèmes, bah il faut tout reprendre depuis le début : pourquoi on a mis telle pompe et pas celle-ci, pourquoi on a fait ça et pas ça* » (exploitant).

Mais les installateurs n'ont aucune obligation de fournir le descriptif technique à l'exploitant et n'ont pas non plus intérêt à le faire. « *Le prestataire il doit donner les DOE au bureau d'études et personne d'autre, s'il n'a pas envie de les donner à l'exploitant il ne les donnera pas et idem pour le syndic* » (exploitant). Autrement dit, aucune règle n'obligerait l'installateur à fournir à la copropriété les documents décrivant l'installation de chauffage. Mais surtout, **l'installateur n'a pas intérêt à transmettre ce descriptif à l'exploitant qui est un concurrent sur le marché local**, en effet ces deux activités sont assurées par les mêmes sociétés dites de services énergétiques. De plus, ce document peut conduire à mettre en cause la responsabilité de l'installateur si l'exploitant s'aperçoit qu'il n'a pas respecté les prescriptions du bureau d'études. « *On ne sait pas si là il devait mettre, telle pompe et ils en ont mis une autre parce qu'elle passait mieux et elle coûtait un peu moins cher* » (exploitant). La découverte de ces malfrçons constitue un risque juridique et économique important pour l'installateur qui doit alors refaire l'installation dans le cadre de la garantie de parfait achèvement.

Au final, l'évocation de ces problèmes montre que le besoin d'accompagnement ne se limite pas aux habitants dans les usages quotidiens de l'énergie. **L'accompagnement doit aussi concerner les modalités de fonctionnement de l'installation collective, pour élargir les marges de manœuvre des habitants et engager une coopération avec l'exploitant**. Au Patio Lumière, le passage de relais a pu se réaliser grâce à la présence du bureau d'études pour la campagne de mesure et à l'engagement du PCS. Mais il semble que les dispositions

générales qui s'appliquent à la plupart des bâtiments ne facilitent ni la transmission des informations entre acteurs de la conception et de l'exploitation, ni l'implication des habitants dans la gestion des équipements collectifs.

LE PROCESSUS COLLECTIF D'AJUSTEMENT DE LA TEMPÉRATURE DE CHAUFFAGE

« *La température des logements est le premier facteur de non-respect de la performance énergétique des immeubles* »¹⁵, écrit un journaliste à propos de la campagne de mesure menée dans les immeubles du quartier de Bonne. Notre enquête au sein du Patio Lumière fait apparaître une réalité bien différente pour au moins deux raisons. D'une part, nous avons montré que les habitants ont une marge de manœuvre très réduite voire inexistante sur la température de chauffage collectif. D'autre part, les concepteurs avaient intégré dans leur calcul une hypothèse de chauffage à 21°C qui semble est celle des logements visités et instrumentés pour la campagne de mesure. Plus fondamentalement, **il apparaît que la température de chauffage dans un immeuble est moins un choix individuel, que le résultat d'un processus collectif d'ajustement de la régulation du chauffage**. Autrement dit, la température est une construction sociale qui implique plusieurs acteurs ayant chacun une marge de manœuvre sur le réglage du système technique. C'est l'interaction entre ces acteurs qui conditionne en définitive le fonctionnement de l'installation, la température de chauffage, et la consommation d'énergie.

Au Patio Lumière, cet ajustement du système sociotechnique repose en grande partie sur **le travail réalisé par le PCS, comme médiateur entre les habitants et les professionnels**. « *Ça a été un gros travail avec le promoteur, avec le bureau d'études et avec la société qui a construit la sous-station. Pendant 2 ans, en tant que président du conseil syndical, je me suis battu avec les différentes entreprises pour qu'on améliore le système* » (PCS). À titre d'exemple, le PCS accompagne l'exploitant dans la sous-station ce qui l'aide à en comprendre le fonctionnement mais aussi à orienter le technicien quand il s'agit d'un remplaçant. Le PCS a également mis en place un système de détection rapide des pannes afin de faire intervenir le technicien au plus vite. « *J'avais mis un thermomètre sur la bouche soufflante, et une petite languette en plastique pour voir si ça soufflait vraiment* » (PCS). Autre exemple de tâches effectuées par le PCS, les relevés de température dans les logements afin de modifier le réglage de l'installation, ou le relevé des compteurs de chaleur servant à vérifier leur bon fonctionnement. Toutefois, le PCS ne peut pas agir seul sur les installations, l'efficacité de son action dépend donc de sa coopération avec les professionnels.

¹⁵ « De Bonne pave la voie de la performance énergétique dans les bâtiments », *La Revue durable*, n°45, avril-juin 2012.

Nous allons nous pencher sur ces interactions entre habitants et professionnels qui déterminent la température. Nous verrons d'abord les dysfonctionnements qui ont perturbé le fonctionnement du chauffage après la livraison, puis nous analyserons les controverses qui ont émergé au sujet du réglage de la température. Enfin, à travers le cas des compteurs de chaleur, nous montrerons que les habitants ont des marges de manœuvre pour modifier le système technique et par là-même leurs pratiques.

Surmonter les dysfonctionnements d'un prototype

Lors de la première année d'occupation, et tout particulièrement au cours de la première saison de chauffe, les habitants ont été confrontés à de nombreuses difficultés de chauffage. « *On a eu une fin de chantier difficile sur cette opération, parce qu'il fallait régler énormément de choses, que les entreprises n'avaient pas l'habitude de le faire, qu'il y a eu des défauts d'installation, tout ça cumulé on a eu pas mal de problèmes de chauffage* » (bureau d'études). Ces problèmes de démarrage conditionnent le réglage de la température car ils viennent perturber la stabilisation de la courbe de chauffe. Les difficultés rencontrées lors des premières années de chauffage sont au nombre de trois concernant l'entrée dans les lieux, les consignes de réglage et les pannes.

Une mise en chauffe difficile

Le premier problème auquel ont été confrontés les habitants est celui des températures très basses qui régnaient dans les appartements lors de leur entrée dans les lieux. En effet, **les livraisons des appartements ont commencé durant l'hiver et le système de chauffage s'est avéré incapable de fournir la chaleur suffisante** pour que les logements atteignent la température réglementaire. Cette situation d'inconfort s'est prolongée durant toute la fin de l'hiver suscitant une tension entre les habitants et les professionnels. « *Le problème, c'est que tout l'immeuble était froid quand on est arrivés, les gens voulaient qu'il fasse chaud tout de suite, alors que ce n'est pas vraiment possible* » (H6). Afin d'accélérer la mise en chauffe, le promoteur a demandé aux habitants de régler tous les thermostats au maximum. « *Comme tout le monde demandait beaucoup à la chaudière en même temps, la chaudière était un peu en dehors de ses capacités, et ça a un peu sauté* » (H6). Cette stratégie s'avérant insuffisante il a fini par procéder à une distribution de convecteurs électriques pour les habitants qui le souhaitaient.

Deux éléments sont à prendre en compte pour expliquer cette mise en chauffe difficile. Premièrement, **dans un immeuble économe comme le Patio Lumière, la température de chauffage repose moins sur la puissance de l'installation que sur son inertie** grâce à l'isolation extérieure du bâtiment. « *Ça représentait 15 tonnes de*

béton qu'il fallait chauffer. Donc ça a mis un certain temps, d'autant plus que ce qu'on gagnait dans la journée, on le perdait dans la nuit » (PCS). Autrement dit c'est la capacité du bâtiment à accumuler de la chaleur qui permet d'atteindre une température acceptable car la puissance de l'installation est limitée. « *Notre système marche bien quand ça reste à la même température. Par contre, quand ça doit chauffer vraiment, ça met beaucoup de temps* » (H6). Or la livraison des appartements ayant eu lieu en plein hiver, la structure avait accumulé le froid, et il a fallu plusieurs mois pour la faire monter en température. « *On a mis 3 mois, jusqu'au mois de février, pour avoir des conditions de chauffage à peu près correctes* » (PCS).

Deuxièmement, **cette situation est liée à une anticipation de la livraison des appartements par le promoteur**. Il semble qu'il n'est pas attendu la fin complète des travaux pour donner les clés à certains habitants pressés d'emménager dans les lieux. « *On est aussi rentrés dans l'appartement à une mauvaise période. Au mois de novembre, les entreprises travaillaient encore, donc les fenêtres étaient ouvertes* » (H1). D'après les professionnels, la livraison anticipée semble être une pratique courante chez les promoteurs. « *Un peu comme d'habitude maintenant les habitants rentrent dans les logements alors que le chantier n'est pas terminé* » (bureau d'études). Elle est sans doute liée à une logique économique de trésorerie, mais se comprend aussi à travers la demande des habitants pressés d'emménager dans les lieux. « *Au départ, on devait terminer l'aménagement de la cuisine et du dressing et rentrer début janvier, mais finalement, on a déménagé mi-décembre* » (H1).

Cette pratique de livraison anticipée peut s'avérer très problématique dans les immeubles économes si elle a lieu en hiver. En effet, **en plus de l'inconfort ressenti par les habitants, elle donne lieu à des consignes de la part des professionnels qui vont à l'encontre des usages prescrits** aux habitants par la suite. C'est à cette occasion que certains habitants du Patio Lumière ont ainsi pris l'habitude de régler leur thermostat au maximum et d'utiliser un convecteur pour compléter le chauffage collectif. En cas de livraison des appartements en hiver, il serait opportun de prévoir une période de préchauffage permettant de limiter ces effets pervers sur les comportements.

Des réduits de nuit inopportuns

Un autre exemple de difficulté qui a dû être surmontée lors des premières années est liée au réglage de l'installation. De façon traditionnelle, l'installation de chauffage est configurée avec un réduit de nuit, c'est-à-dire une diminution nocturne de la courbe de chauffe afin de réaliser des économies d'énergie. « *La première année comme on chauffait plein pot, le bureau d'études avait quand même dit de mettre des réduits de nuit* » (exploitant). **Le choix des réduits de nuit s'est avéré être à l'origine de dys-**

fonctionnement du système de chauffage et contre-productif du point de vue des économies d'énergie.

- La forte demande matinale pour remontée en température cumulée à la demande d'eau chaude provoque une surcharge du système. « *Le matin, le chauffage redémarrait de bonne heure, mais en même temps, il fallait de l'eau chaude puisque l'eau chaude est aussi collective* » (PCS). Le réduct de nuit se relève aussi incompatible avec une partie de l'installation ce qui provoque des arrêts intempestifs de l'ensemble du système. « *Quand on avait les réduits de nuit pareil, ça arrêtait la cogénération, parce que derrière il n'y avait pas de charge* » (exploitant).
- Le réduct de nuit ne semble pas être un réglage générant davantage d'économie d'énergie dans un immeuble économe. Sur les premiers mois de mise en chauffe, il limite la montée en température du bâtiment prolongeant la période d'inconfort : « *dans la nuit, on perdait tout l'apport de l'énergie de la journée* » (PCS). De plus, le réduct de nuit apparaît comme incohérent avec le principe d'inertie sur lequel repose le chauffage du Patio Lumière puisque les déperditions nocturnes sont très minimales. « *Dans les bâtiments basse consommation, la température reste constante la nuit, elle ne bouge pas, donc c'était inutile* » (exploitants).

Après quelques mois, le réduct de nuit est supprimé ce qui contribue nettement à une amélioration des conditions de chauffage. « *Quand on a supprimé le réduct, on est arrivé à avoir quelque chose d'acceptable pour tous les appartements* » (PCS). Cependant **il subsiste une incertitude sur l'acteur à l'origine de la demande de modification du réglage de l'installation** : le PCS semble avoir demandé lui-même l'arrêt du réduct au syndic ; et l'exploitant considère que c'est une des corrections proposées par le bureau d'études suite à la campagne de mesure. Cette incertitude pose la question de l'implication des habitants vis-à-vis des professionnels dans le processus d'expérimentation qui n'est pas sans conséquence sur leur confort. « *On a eu quelques problèmes de chauffage dans la 1^e année, le système de chauffage est un prototype qui n'était pas tout à fait opérationnel* » (PCS).

En effet, l'instauration du réduct de nuit correspond bien à l'origine à l'objectif d'économie d'énergie. « *Je pense que c'était le bureau d'études qui a conçu le système qui a pris cette décision pour tenir ses objectifs de 50 kW par m² et par an* » (PCS). **L'expérience du Patio Lumière montre que l'exploitation d'un bâtiment économe ne peut se faire selon les mêmes modalités que celles des bâtiments anciens.** Le Patio Lumière est ici l'objet d'un processus essai-erreur qui permet l'accumulation de connaissances sur les nouvelles pratiques de régulation des bâtiments économes. « *Comme c'est des choses qui sont nouvelles, pas que pour nous, pour tout le monde, ça*

a fait qu'on a appris des erreurs qui étaient faites sur certains bâtiments pour améliorer ailleurs » (exploitant).

Le délai de remplacement des cartes électroniques

Après les difficultés de la première saison de chauffe, un autre type de dysfonctionnement est survenu : des pannes de la carte électronique commandant les caissons de ventilation dans les logements. « *Dans le faux-plafond, vous avez une carte électronique qui va gérer les différents thermostats et va commander l'ouverture et la fermeture de l'électrovanne. Quand la carte tombe en panne, on n'a plus de chauffage du tout* » (PCS). **Ces dysfonctionnements qui se sont répétés à plusieurs reprises depuis la livraison du bâtiment provoquent un arrêt complet du chauffage dans le logement concerné.** La carte électronique doit alors être remplacée et « *ces frais sont à la charge du propriétaire* » étant donné que l'équipement est situé à l'intérieur de l'appartement.

Le problème rencontré par les habitants victimes d'une panne de carte électronique est celui du délai de remplacement qui atteint plusieurs mois pendant lesquels ils restent sans chauffage. « *Il y a des gens qui sont restés sans chauffage du mois d'octobre au mois de janvier* » (PCS). **Ce long délai s'expliquerait par le fait que le système de chauffage du Patio Lumière est un prototype et qu'un nombre limité de cartes électroniques a été fabriqué.** « *Le problème, c'est qu'ils ont fait 43 cartes prototypes* » (PCS). Le fabricant du système n'ayant pas poursuivi le développement de ce système, il est vraisemblablement obligé de fabriquer les cartes à la demande quand une panne survient. « *A priori c'est Aldès qui a fait ce prototype et après ils ne l'ont pas commercialisé* » (H2). Le caractère expérimental du système de chauffage du Patio Lumière crée ainsi une relation de dépendance entre les habitants et le fabricant du système.

Contrairement aux deux autres dysfonctionnements évoqués, les habitants semblent assez seuls pour surmonter ce problème. **La situation crée une incertitude chez les habitants sur la pérennité à long terme du système de chauffage de l'immeuble.** « *C'est toujours un peu flippant parce qu'on a appris que c'était un prototype et qu'il n'y avait que notre immeuble qui était équipé avec ça en France. On se dit que le jour où il tombe en panne on ne sera pas comment faire* » (H2). Le PCS prévoit l'organisation d'une réunion afin d'obtenir des garanties de la part du fabricant à la fois sur les délais de remplacement et sur la pérennité de la fourniture des cartes. « *Je veux que soit les fournisseurs nous garantissent des cartes pendant 10 ans, soit qu'ils aient des cartes en stock chez eux ou chez la société de maintenance, et qu'à chaque fois qu'une carte tombe en panne, ils puissent nous en livrer une rapidement* » (PCS). Certains habitants envisagent même à long terme un remplacement complet du système en cas de

défaillance du fabricant. « *La ventilation double-flux c'est classique donc si on le remplace pas par le même il y aura un autre système qui fera de l'air froid et de l'air chaud. Il faut juste espérer que ça rentre dans le caisson* » (H2).

Avant même la question du niveau de température, il faut donc prendre en compte celle du bon fonctionnement du système de chauffage. **On retrouve des dysfonctionnements dans tous les immeubles équipés de chauffage collectif, mais ici leur fréquence est sans aucun doute renforcée par le caractère expérimental du Patio Lumière.** Le bâtiment économe suppose une évolution des pratiques de la part de tous les acteurs professionnels : le promoteur qui doit tenir compte de la mise en chauffe dans la livraison des appartements, le bureau d'études qui doit adapter les consignes de réglages à l'inertie du bâtiment, et même l'industriel qui doit assurer la continuité de la fourniture des pièces. Cette évolution des pratiques se produisant sur le mode essai-erreur, les habitants sont victimes de ces dysfonctionnements qui jouent sur leurs conditions de vie. **Mais les habitants ne sont pas systématiquement dès le départ impliqués par les professionnels dans la résolution de ces problèmes,** alors que tôt ou tard ils s'y retrouvent confrontés en raison du retrait des acteurs de la conception.

Les controverses sur le réglage de la température collective

Au Patio Lumière, la température qui règne dans les logements est le produit des interactions entre les acteurs ayant une marge de manœuvre sur le système technique. Les entretiens nous ont permis d'identifier trois controverses sur le réglage de la température qui expriment les conflits d'intérêt existant entre ces différents acteurs. Le niveau des températures actuelles est le résultat des ajustements entre ces acteurs qui ont permis de stabiliser des compromis sur le réglage de l'installation de chauffage. La première controverse oppose les habitants et les professionnels concernant le réglage de la courbe de chauffe. La seconde oppose les professionnels entre eux sur le réseau de chaleur et la cogénération. Enfin, la troisième controverse a lieu entre les habitants sur le ressenti des températures à l'intérieur des logements.

La controverse sur le réglage de la courbe de chauffe

Après la période de mise en chauffe le premier hiver, le réglage de la courbe de chauffe au niveau de la sous-station a fait l'objet d'un bras de fer entre les habitants et les professionnels. L'objectif des professionnels est d'atteindre les objectifs de consommation d'énergie prévus par le projet et donc de limiter la hausse des températures. Pour ce faire **le bureau d'étude a choisi de dimensionner l'installation de chauffage au plus juste** pour fournir une température de chauffage de 21°C au maximum.

Il faut insister sur ce point car l'habitude de la profession est plutôt de surdimensionner les installations afin de se protéger du risque juridique en cas d'insuffisance de l'installation. « *Le principe c'est qu'en tant que bureau d'études on ne doit pas la possibilité de chauffer à 25°C un bâtiment* » (bureau d'études).

Après la livraison du bâtiment, c'est l'exploitant qui a la responsabilité du réglage des installations : « *Ils sont libres de changer, c'est eux qui gèrent, mais avec dans l'idée de changer le moins possible* » (bureau d'études). En règle générale, les exploitants ont plutôt tendance à monter la courbe de chauffe afin d'éviter les réclamations : « *ce que l'on remarque dans le temps c'est que les sociétés de maintenance dès qu'ils ont un problème de chauffage, en gros la logique c'est de pousser au maximum pour en gros ne pas avoir de problème* » (bureau d'études). Mais dans le cas du Patio Lumière, l'implication de l'exploitant sur l'ensemble du projet d'éco-quartier et la présence du bureau d'études pour la campagne de mesure, l'incitent à agir autrement. **L'exploitant, étant engagé dans l'objectif de performance énergétique, limite l'augmentation de la consigne en chaufferie.** « *En fait nous on baisse la température le plus possible pour éviter que les gens montent la température dans leur logement* » (exploitant). Ce réglage de la chaufferie vise à restreindre les marges de manœuvre des habitants sur la température à travers le thermostat situé dans leur appartement. « *Les gens mettent le thermostat à 30°C pensant qu'ils peuvent avoir 30°C mais ils auront jamais 30°C chez eux parce que nous on bride le départ* » (exploitant).

Ainsi **le bureau d'études et l'exploitant coopèrent pour limiter la puissance de la chaufferie afin d'atteindre les objectifs de consommation.** « *Au départ on a chauffé plein pot la première année, la deuxième année on a décidé d'une courbe de chauffe avec le bureau d'études parce qu'il a dû le calculer avant* » (exploitant). Une fois l'année de mise en chauffe passée, l'exploitant diminue progressivement le réglage de la sous-station afin d'atteindre une température conforme aux objectifs de consommation. « *On a baissé progressivement les consignes et les températures pour atteindre, la température voulue* » (exploitant). De son côté, **le PCS est confronté à une demande d'augmentation des températures par certains habitants** qui se retrouvent en situation d'inconfort. « *Je n'ai pas vu de gens me demander comment économiser de l'énergie, mais comment avoir plus chaud* » (PCS). Il ne peut pas agir directement sur l'installation de chauffage et doit donc obtenir un changement des réglages de la part de l'exploitant. « *Je n'y touche pas, bien que j'ai accès à la sous-station* » (PCS).

Dans cette question du réglage de la courbe de chauffe s'exprime le conflit d'intérêt entre les professionnels garants des objectifs de consommation et les habitants

soucieux de leur confort. « *L'objectif du bureau d'études, c'est de tenir ses objectifs : arriver à une consommation réduite. Nous, notre objectif, c'était d'avoir relativement chaud, d'être bien* » (PCS). Bien que le PCS soit également soucieux des consommations d'énergie, **les objectifs de performance ne sont pas premiers dans sa démarche, la satisfaction de l'ensemble des habitants compte tout autant.** « *Il a fallu que je défende un point de vue un peu différent de celui de la loi. Dans les pièces de vie, si les gens veulent avoir 21°C, il faut qu'ils puissent avoir 21°C. C'est sur ça que je me suis battu pendant 3 ans* » (PCS). Ce point a semble-t-il donné lieu à des tensions entre le PCS et les professionnels : « *comme ils n'étaient pas sûrs des résultats à l'époque, ils ont essayé de maintenir une pression pour rester le plus bas possible* » (PCS).

Durant ces échanges différentes solutions ont été envisagées par les acteurs :

- **Le PCS et l'exploitant ont effectué des relevés de température dans les logements afin d'ajuster la courbe de chauffe.** « *Il faisait le tour des deux bâtiments pour savoir un peu les températures ambiantes qui régnaient. Il disait : là il fait trop chaud ou trop froid. Donc nous on jouait un peu la courbe de chauffe* » (exploitant). Mais cette stratégie reste limitée car certains habitants restent confrontés à des situations d'inconfort et l'exploitant ne peut pas agir sur la répartition de la chaleur entre les logements. « *D'une année sur l'autre les appartements concernés par les réclamations n'étaient pas les mêmes. Ces problèmes ne semblent pas dus à l'équilibrage. Le problème venait plus de la pente de réglage qui était trop juste et ne donnait pas assez de puissance à l'installation* » (PCS).
- **Le bureau d'études propose de brider les thermostats se situant à l'intérieur des logements afin de pouvoir augmenter la consigne en chaufferie sans craindre une dérive des consommations.** Mais cette solution est refusée par le conseil syndical apparemment moins sur le principe que sur le niveau de la température maximum. « *Le bureau d'études a dit que tout le monde devait bloquer ses thermostats à 19°C. Moi, j'étais d'accord pour qu'on bloque les thermostats, mais je voulais qu'on puisse les régler jusqu'à 23°C, pas 19°C* » (PCS). De plus, il souligne le risque d'augmentation des consommations électriques liées à l'usage de convecteurs par les habitants. « *On arrive à une aberration : on fait des économies d'énergie sur le système collectif, et en parallèle, chacun rajoute un radiateur dans une pièce. Mais le bureau d'études s'y retrouve dans ses normes et ses calculs...* » (PCS).

Finalement, la solution trouvée est celle d'une légère augmentation de la courbe de chauffe : « *Petit à petit, on a remonté de 10° la courbe, jusqu'à trouver le bon réglage* »

(PCS). Si le PCS considère que cette solution a permis de « régler les problèmes de froid », notre enquête a montré que ce n'était pas le cas puisque certains habitants continuent à souffrir d'inconfort. Ces derniers, résignés par l'impossibilité d'obtenir la température désirée par l'intermédiaire du chauffage collectif se sont réfugiés dans l'usage d'un convecteur électrique.

La controverse sur le réseau de chaleur et la cogénération

La seconde controverse sur le niveau des températures n'implique pas directement les habitants, elle se déroule entre les professionnels sur la question de la température de l'eau chaude provenant du réseau de chaleur. **L'eau chaude qui permet le chauffage du Patio Lumière est fournie par un réseau de chaleur géré par la société locale de production d'énergie Gaz et Électricité de Grenoble (GEG).** De plus chaque immeuble du quartier de Bonne est équipé d'une cogénération qui récupère la chaleur inutilisée par les logements pour produire de l'électricité qui est ensuite renvoyée par le réseau. « *Son idée c'était d'avoir des petits générateurs dispersés sur la ZAC pour alimenter son réseau d'électricité, tout en vendant de la chaleur au bâtiment* » (bureau d'études).

L'installation de ces cogénérations n'a pas été décidée par les acteurs de la conception de l'immeuble mais au niveau municipal de l'aménagement urbain de l'éco-quartier de Bonne. **Les cogénérations s'inscrivent dans le cadre d'une tradition locale d'indépendance énergétique qui est toute particulière à Grenoble.** En effet, Grenoble est la seule ville française à posséder sa propre compagnie de production d'énergie, à contre-courant du modèle national de production centralisée d'énergie. Gaz et Electricité de Grenoble est née de la conjonction entre le développement massif de la production d'électricité hydraulique à la fin du XIX^e siècle et une municipalité socialiste soucieuse de l'indépendance de la ville. Cette spécificité de l'histoire énergétique de Grenoble se prolonge à travers le réseau de chaleur municipal qui est le plus étendu en France après Paris.



La cogénération en sous-station

À travers cette cogénération chaque immeuble est ainsi producteur d'énergie, mais la présence de cet équipement impose des contraintes au fonctionnement du chauffage. Or, **ces contraintes liées à la cogénération ont fait l'objet d'un défaut de coordination entre les acteurs** de la conception des immeubles et le concessionnaire. « *Je pense que l'exploitation de leur cogénérateur n'est pas optimisée parce qu'on n'est pas la seule opération où il y a eu des problèmes* » (bureau d'études). De façon schématique, la cogénération a besoin que l'eau ne revienne pas trop chaude, autrement dit que les immeubles consomment l'énergie pour le chauffage ou l'eau chaude. « *Ils avaient besoin que le retour de leur réseau de chaleur soit suffisamment froid et donc dès qu'on revenait trop chaud ils nous coupaient l'arrivée d'énergie* » (bureau d'études). C'est notamment pour cette raison que les réduits de nuit ont été supprimés au Patio Lumière, mais d'autres problèmes sont survenus par la suite. « *Quand on avait les réduits de nuit, pareil, ça arrêtait les cogénérations, parce que derrière il n'y avait pas de charge* » (exploitant).

Afin de garantir le bon fonctionnement des cogénérateurs et donc son niveau de production d'électricité, GEG a fait le choix de réduire la température de l'eau fournie aux immeubles. « *Avant GEG avait installé des régulateurs qui disaient d'envoyer de l'eau à 60°C s'il ne fait pas trop froid, et si dehors il fait moins 10°C on envoie de l'eau à 80°C* » (exploitant). Mais **le réglage du réseau de chaleur ne coïncide pas avec le fonctionnement des sous-stations des immeubles** qui suppose une température d'eau à l'arrivée suffisamment élevée au risque de provoquer des manques de chauffage et d'eau chaude dans les logements. « *Quand vous avez de l'eau à 60°C alors qu'elle doit être à 80°C c'est pas la même température dans le logement* » (exploitant). Ce point semble avoir été l'objet d'un conflit entre les acteurs de la conception et le concessionnaire du réseau de chaleur. « *Ça a été très tendu là aussi au moment de la livraison. Il y a eu une incompréhension de conception, je veux pas du tout être polémique là-dessus parce que ça a été suffisamment pénible* » (bureau d'études).

Sous la pression des problèmes causés par cette situation, **l'exploitant et GEG ont engagé une dynamique de collaboration afin de trouver un réglage adéquat**, permettant à la fois le fonctionnement de la cogénération et une puissance suffisante pour le chauffage des immeubles. « *GEG m'a demandé de trouver quelque chose pour que l'on puisse fonctionner le plus optimum possible. On a mis des consignes plus précises un mini à 68°C pour au moins 15°C à l'extérieur et un maximum à 85°C pour au moins 13°C à l'extérieur* » (exploitant). Ces interactions peuvent paraître éloignées des préoccupations des habitants du Patio Lumière mais en réalité elles ont pesé sur leurs conditions de chauffage. La température d'arrivée d'eau chaude en provenance du réseau de chaleur est en

effet le premier maillon de la chaîne technique qui conditionne la température dans les logements.

De plus, il semble que les professionnels en contact avec les habitants aient utilisé cet événement pour justifier une partie des dysfonctionnements du Patio Lumière. Certains habitants semblent tout à fait conscients du conflit qui a eu lieu avec le concessionnaire du réseau de chaleur. « *En fait, c'est un peu un micmac parce que c'est un cogénérateur qui est géré par GEG, donc pour eux c'est une petite centrale, ils font un peu les radins et ils nous mettent de l'eau un peu en dessous* » (H2). Les discours d'autres habitants sont moins précis mais renvoient au même conflit. « *Ils ont trouvé un réglage approximatif pour que eux n'aient pas trop chaud et nous on n'ait pas trop froid. Normalement, d'après les normes, cette chaudière elle envoie un air chaud qui doit sortir à une certaine température au départ, et il lui manque 10°C ou 20°C* » (H4). Quoi qu'il en soit, **l'évocation de ce problème par les acteurs en contact avec les habitants permet de renvoyer la responsabilité des problèmes de chauffage à un niveau supérieur**, municipal avec GEG, voire européen avec le programme Concerto. « *Je crois que c'est pour cela que l'an dernier on a eu du mal à se chauffer, par rapport à ce truc Concerto ils ne voulaient pas monter trop les chaudières pour que la consommation ne soit pas trop élevée* » (H4).

Si la cogénération peut être utilisée comme prétexte c'est aussi que les habitants maîtrisent de façon très relative le rôle qu'elle joue dans le système énergétique de l'immeuble. Bien entendu, le PCS et certains de ses membres sont parfaitement au fait de son fonctionnement et de son utilité. « *La cogénération, c'est un sous-ensemble complémentaire de chauffage qui est un moteur alimenté au gaz, qui va d'abord produire de l'électricité, qui est réinjectée sur le réseau, donc on en profite indirectement* » (PCS). Mais **pour la plupart des habitants, la présence de la cogénération est une source d'incertitude et donne l'impression d'un manque de contrôle**. « *Je la vois de loin parce que pareil, ça fait partie du système centralisé sur lequel on a très peu d'information. On ne sait pas quel est notre niveau de décision. C'est ça qui me gêne* » (H5). L'interrogation se porte en particulier sur l'intérêt de la cogénération pour les habitants de l'immeuble, une question légitime étant donné les problèmes dont elle serait à l'origine. « *On nous a vanté qu'on faisait de la co-énergie mais cette électricité, on ne sait pas où elle va, on ne sait pas du tout ce que ça nous rapporte* » (H3). Certains habitants semblent mal informés en pensant que l'électricité produite participe directement à l'immeuble sans aucun intermédiaire. « *Cogénération ça veut dire que cette chaudière produit de l'électricité, et cette électricité sert à éclairer les parties communes* » (H4). Quand les habitants ont saisi l'intérêt du système, ils se félicitent de sa présence et semblent prêts à accepter les ajustements

qu'il nécessite. « *C'est génial ! Du coup on fait des économies, même si c'est assez compliqué. Ce sont des réglages assez fins* » (H2).

La controverse sur le ressenti des températures

La troisième controverse sur le réglage des températures collectives du Patio Lumière a lieu entre les habitants et n'implique pas directement les professionnels. Elle porte sur les modifications apportées aux réglages de l'installation de chauffage par l'exploitant en collaboration avec le PCS. Pour certains habitants ces ajustements de la régulation ont permis une amélioration des conditions de chauffage dans leur appartement, « *au final cet hiver on était très contents, ça s'est bien passé* » (H2). **Cette amélioration de la régulation a sans aucun doute contribué à limiter la diffusion des convecteurs électriques dans l'immeuble.** « *Nous, l'année où ça ne marchait pas on s'est dit si l'année d'après ça marche pas on le fera, on mettra un radiant sous la fenêtre près du canapé. Mais vu que cet hiver ça s'est bien passé et pourtant il a fait très froid !* » (H2). Mais pour d'autres la situation de confort est restée inchangée malgré les changements sur la régulation collective ce qui les a conduits à investir dans un convecteur. « *Pour nous non, on n'a rien senti de mieux, pour nous perso ça ne s'est pas amélioré* » (H4).

Une habitante a quant à elle subi une dégradation de ses conditions de chauffage qui étaient satisfaisantes au départ. « *Au début, j'étais très contente. Ça fonctionnait correctement* » (H5). Elle attribue cette dégradation au choix du PCS de modifier les réglages de l'installation collective. « *Le PCS a pris les choses en main pour réajuster. Chaque année, il faut faire des modifications qu'il décide lui. Résultat de l'affaire : il fait tout le temps froid* » (H5). **Une controverse s'est engagée entre cette habitante et le PCS portant sur la différence entre la température mesurée et le ressenti de température.** L'habitante en question soutient que l'augmentation des températures est liée à une augmentation du débit de ventilation plus qu'un changement de la courbe de chauffe. « *Quand j'ai dit que ça ventilait plus et que ça faisait un effet de froid, j'ai touché le point sensible. Le PCS m'a répondu que comme ça ventilait plus, il y avait plus d'air chaud qui arrivait* » (H5).

Dans cette controverse entre habitants sur le réglage de l'installation s'opposent deux visions du confort thermique, qui impliquent toutes les deux la **mobilisation de savoirs scientifiques**. De son côté, le PCS s'appuie sur la température mesurable et l'augmentation de la courbe de chauffe au niveau de la sous-station qu'il a pu obtenir. « *Souvent, ils me disent que ça souffle froid mais quand il fait plus 10°, l'air va sortir à 27-28° parce qu'il n'y a pas besoin de beaucoup d'énergie pour compenser le manque de calories. Et quand il fait moins 10° dehors, l'air va sortir à 35-40° dans la bouche, et elle*

va chauffer un peu plus vite » (PCS). De l'autre côté, l'habitante insatisfaite met en avant la température ressentie et un changement perceptible du débit de ventilation dans le logement qui joue sur la sensation de froid. « *Il a répondu que quand on ventilait plus, forcément, il y avait plus d'air chaud qui rentrait. Qu'il revoie ses problèmes de physique de base ! La même température en ventilant davantage, ça fait un effet de froid sur la peau. C'est un phénomène connu* » (H5).

Cette controverse montre à quel point il est difficile de trouver un réglage de température adéquate pour l'ensemble des habitants d'un même immeuble sans leur laisser une marge de manœuvre individuelle. **L'idée qu'il serait possible d'imposer une température unique est basée sur une vision objectiviste du confort qu'il faut aujourd'hui dépasser.** Même un réglage fin basé sur des relevés de température dans les logements ne permet pas de prendre en compte le rayonnement des parois et le débit de ventilation qui participent pourtant à la sensation thermique. Et ceci sans compter les paramètres subjectifs qui définissent des besoins thermiques très variables chez les habitants en fonction de leur socialisation.

L'évocation des trois controverses à propos du réglage de la température collective permet de souligner à quel point dans un immeuble équipé de chauffage collectif, la température des logements n'est pas seulement un arbitrage individuel mais résulte d'une construction sociale. Elle implique l'ensemble des acteurs associés autour du système de chauffage qui ont tous une capacité d'action sur la température. Depuis le concessionnaire qui fournit la chaleur, en passant par le bureau d'études qui dimensionne l'installation, jusqu'à l'exploitant qui ajuste les réglages de l'installation collective. **Les habitants sont aussi partie prenante de cette construction collective de la température, mais pas de la façon dont on l'entend habituellement** car leur comportement individuel apparaît comme une adaptation rationnelle à des conditions qui sont définies collectivement. L'action des habitants sur la température de chauffage et donc la consommation d'énergie de l'immeuble se jouent aussi à ce niveau collectif, à travers les débats qui peuvent survenir entre eux et leurs actions sur le réglage de l'installation.

La question de l'individualisation du chauffage à travers les compteurs

À côté de la question des paramètres de la régulation collective, les habitants ont également une marge de manœuvre sur la configuration du système technique lui-même, même après la construction. **Cette marge de manœuvre sur l'installation se manifeste dans le débat entre les habitants sur la mise en route des compteurs individuels de chauffage.** Ces compteurs permettent de faire varier les charges de chauffage en

fonction des consommations réelles de l'appartement et non plus uniquement selon la surface de l'appartement. Ainsi ils participent à la construction sociale de la température, dans la mesure où ils ont comme objectif d'influer sur l'usage du chauffage à l'intérieur des logements. « Pour motiver les gens à éviter de surchauffer » (H1).

Une demande d'individualisation du confort et des charges

Avant même la question de leur mise en route, la présence de ces compteurs individuels de chauffage dans un bâtiment basse consommation est présentée comme une énigme par les professionnels. « Le bureau d'études Ener-tech nous a dit que c'était une aberration d'avoir mis des compteurs » (PCS). **La présence de compteurs individuels de chauffage contredit d'une certaine façon la logique technique d'un bâtiment à faible consommation comme le Patio Lumière.** En effet, le confort thermique est moins le résultat du fonctionnement du chauffage que de la conservation de la chaleur permise par l'isolation extérieure. Autrement dit, les échanges de chaleur entre les logements sont très importants, le bâtiment impose en quelque sorte une solidarité thermique entre les appartements, quels que soient les usages des thermostats. « Je dirais sur des bâtiments basse consommation j'en vois pas l'utilité » (exploitant).



Compteur individuel de chauffage

Les déclarations des habitants et des professionnels convergent pour dire que l'installation de ces compteurs est une décision du promoteur qui les a présentés comme un cadeau aux habitants. « Là ils ont été installés par le promoteur, ils ont été offerts, pour qu'ils puissent faire du calcul par logement » (exploitant). Ce geste est d'autant plus étonnant que dans d'autres immeubles du quartier, les compteurs de chauffage n'ont pas été offerts gracieusement par les promoteurs. « J'ai jamais vu ça ailleurs. Sur certains bâtiments de la ZAC, ils ont été installés et payés, mais le promoteur ne les a pas offerts » (exploitant). La présence de ces compteurs ne peut donc pas s'expliquer par une logique économique du

promoteur qui aurait eu intérêt à vendre ces dispositifs malgré leur efficacité limitée dans un bâtiment à faible consommation.

Nous avons découvert que **l'installation des compteurs par le promoteur est le résultat d'une demande d'un habitant au moment de la signature du compromis de vente.** « J'avais fait ajouter sur mon contrat que je voulais avoir un compteur individuel pour le chauffage. Ce n'était pas mis à la base dans le document mais j'avais mis cette clause de réservation dans mon contrat d'achat » (H5). C'est donc une logique commerciale de vente des appartements qui a conduit le promoteur à installer ces compteurs individuels de chauffage. Il semble que ce point ait fait l'objet d'un jeu entre le promoteur réticent et l'habitant en question. « On m'a dit que ça allait faire un surcoût pour l'installation. J'ai dit tant pis. Je l'ai fait ajouter chez le notaire, parce qu'évidemment, quand le document est arrivé chez le notaire, ça n'y était pas, sauf que je lis tout de haut en bas » (H5). La demande de l'habitant à l'origine de cette installation est à la fois une volonté d'individualisation du confort et de responsabilisation des habitants vis-à-vis de leurs usages du chauffage. « Je ne voulais pas que ce soit quelqu'un d'autre qui décide du niveau de chauffage chez moi, et je ne veux pas payer pour les gens qui se comportent n'importe comment » (H5).

Bien que ces compteurs aient été installés, à l'heure actuelle les charges de chauffage sont réparties à la surface chauffée et non en fonction de la consommation. « Aujourd'hui, on a des compteurs calorimétriques, mais on ne les utilise pas » (PCS). **Mais les entretiens montrent qu'il existe une demande de la part de certains habitants pour la mise en route des compteurs individuels de chauffage et l'individualisation des charges.** « Certains locataires ou propriétaires veulent le comptage individuel donc la question du passage au compteur va se poser l'année prochaine en AG » (PCS). Cette demande émane à la fois d'habitants satisfaits des conditions de chauffage collectif, et de ceux qui n'en sont pas satisfaits.

- Les premiers veulent éviter les dérives des autres habitants qui pourraient conduire à une augmentation des charges. « Il y a quand même le risque que les gens ouvrent leurs fenêtres tout le temps. Il y a des périodes où il a fait super froid et des fois le matin on partait en vélo et il y avait des fenêtres qui étaient ouvertes. C'est ça qui nous gêne » (H2).
- Les seconds, insatisfaits de leur confort thermique, souhaitent la mise en marche des compteurs accompagnée par une hausse du réglage de la température collective. « On a des compteurs individuels donc vous payez ce que vous consommez. Il n'y a que le chauffage qu'on ne peut pas régler, parce que nous on serait d'accord de payer les quelques dizaines d'euros supplémentaires pendant les saisons très froides » (H4).

Dans tous les cas, **il s'agit de payer un prix considéré comme juste, c'est-à-dire en rapport avec son utilisation du chauffage.** « *Aujourd'hui, c'est réparti à la surface. J'ai un grand appartement, j'y vis seule, je ne chauffe pas énormément parce que je mets 20°C dans le salon et 19°C dans la chambre, mais je paye un maximum. J'ai perdu sur tous les plans* » (H5).

Les risques de la mise en route des compteurs individuels de chauffage

Malgré la demande de certains habitants, la mise en marche des compteurs se heurte au scepticisme du PCS et à l'opposition de certains habitants. « *On a des compteurs pour le chauffage, mais ils ne sont pas en service, et j'espère qu'on ne les mettra pas en service* » (H3). En effet, **le fonctionnement de ces compteurs s'accompagne d'un certain nombre de risques qui pourraient en limiter l'intérêt voire conduire à des effets pervers.** D'abord, ils sont à l'origine de dysfonctionnements techniques, ensuite il n'est pas assuré que cette décision soit économiquement rentable, et il y a une incertitude sur les économies d'énergie à en attendre. Le PCS s'est engagé dans une démarche d'évaluation afin de réduire ces incertitudes et d'apporter les éléments nécessaires à la décision. « *Tant que je ne suis pas sûr que les compteurs donnent une mesure acceptable, je ne passerai pas à la consommation au compteur. Maintenant, je fais un relevé tous les mois de chaque compteur* » (PCS)

Premièrement, **les compteurs de chauffage sont associés à une série de dysfonctionnements techniques qui rendent leur efficacité incertaine.** Il y a d'abord eu une malfaçon dans leur installation qui les a empêchés de fonctionner correctement la première année. « *Avec l'exploitant on s'en est rendu compte au cours de la 2^e année que tous les compteurs étaient montés à l'envers... donc il a dû remettre tous les compteurs en service* » (PCS). Ensuite, il semble que les chiffres indiqués par les compteurs ne soient pas cohérents par les consommations réelles des appartements. « *Apparemment à certains endroits ils ne fonctionnent pas très bien, on n'a pas de débit dans certains logements, donc c'est compliqué de le faire* » (exploitant). Ces erreurs de comptage seraient dues à un manque de fiabilité de la technologie des compteurs, et en particulier à la présence d'un filtre. « *Le compteur était protégé en amont par un filtre à boue, pour éviter que la boue encrasse la turbine et ralentisse la mesure. Sauf que quand le filtre était obstrué, on n'avait plus d'eau chaude qui circulait* » (PCS). Sans compter le fait que l'encrassement de ces filtres s'est révélé être une cause de dysfonctionnement du chauffage tout court. « *J'ai constaté cette année qu'une bonne partie des pannes d'appartement étaient dues à un problème du filtre à boue obstrué qui faisait que l'eau chaude ne circulait plus* » (PCS).

Deuxièmement, **l'avantage économique de la mise en route des compteurs pour les habitants semble très incertain.** En effet, le seul bénéfice économique à retirer de ces compteurs serait une économie d'énergie engendrée par un changement dans les usages des thermostats par certains habitants. Mais il est peu probable que ces changements se produisent dans la mesure où le signal prix est amoindri par le faible niveau des charges et par la répartition entre l'individuel et le collectif. « *J'ai fait une simulation sur l'année dernière au compteur et au tantième, ça varie de moins 100 à plus 200 €* » (PCS). En effet, la législation limite la part des charges de chauffage qui peut être répartie individuellement dans un immeuble collectif compte tenu des échanges thermiques entre appartements. « *La règle de loi définit qu'il n'y a que 50 % de l'énergie qui peut être répartie au tantième, sur 10 000 €, il n'y a que 5 000 € que je peux répartir au compteur* » (PCS). De plus, compte tenu du problème d'encrassement des filtres, la mise en route des compteurs implique un coût d'entretien supplémentaire qui viendrait s'ajouter aux charges des habitants. « *Ce qu'on gagnerait sur la soi-disante meilleure répartition entre les utilisateurs, on le perdrait largement avec l'entretien des compteurs et des filtres* » (H3). Au final l'opération de mise en marche des compteurs ne semble pas rentable à un niveau collectif.

Troisièmement, **l'idée selon laquelle la présence de compteur individuel provoquerait une baisse des consommations d'énergie de l'immeuble n'a rien d'évident.** Aucun habitant n'est victime de surchauffe dans l'immeuble, donc les seuls changements d'usage à attendre sont une augmentation des températures dans certains logements. Ensuite, l'immeuble fonctionnant sur un principe de péréquation thermique, le passage au compteur pourrait inciter certains habitants à couper le chauffage pour réduire leurs charges. « *S'il y en a un qui décide de ne pas chauffer il est chauffé par ses voisins, donc si on était aux compteurs, il pourrait ne pas payer de chauffage et bénéficier de ces voisins* » (H2). Ce type de comportement crée un déséquilibre thermique, mais ne doit pas être assimilé à un vol de chaleur intentionnel. Il peut tout à fait s'inscrire dans une logique d'économie d'énergie pour des personnes ayant des besoins thermiques réduits ou absents sur une longue période. Enfin, la mise en route des compteurs pourrait conduire à une intensification des usages des convecteurs électriques, et donc à un report des consommations d'énergie du collectif à l'individuel. « *Si on facture au compteur, bah, les gens on sait ce qu'ils vont faire, ils vont garder 19°C et mettre de l'électricité, pour avoir la température qu'ils veulent. Et ce n'est pas le but!* » (exploitant).

Au final, la question des compteurs individuels de chauffage montre que les marges de manœuvre des habitants s'étendent jusqu'à la configuration de l'installation elle-même. La présence de ces compteurs découle et révèle

une demande d'individualisation du confort, c'est-à-dire le libre choix de la température de son logement. Cette demande peut difficilement être satisfaite par le système technique de l'immeuble qui repose sur un principe de solidarité et d'égalité thermique. De plus, la mise en route des compteurs présente des risques techniques et suppose un coût économique supplémentaire. Mais **d'un point de vue énergétique, on peut se demander si le jeu de l'individualisation n'en vaut pas la chandelle.** En effet, si la répartition individuelle des charges s'accompagne d'une augmentation des températures collectives, la marge d'action supplémentaire laissée aux habitants sur leur thermostat pourrait réduire les situations d'inconfort et conduire à un abandon de l'usage des convecteurs électriques. Parfois, il manque simplement quelques degrés de plus pour que les habitants atteignent leur niveau de confort, et le recours au convecteur n'est pas le moyen le plus efficace pour les obtenir. Si d'un point de vue strictement technique, bâtiment à faible consommation et individualisation peuvent paraître incohérent, l'observation sociotechnique pointe une cohérence possible en rendant compatibles l'efficacité globale et le respect de la diversité des sensibilités thermiques.

Finalement, la question de la température des logements est loin de se réduire au choix des habitants dans leur appartement. La température de chauffage, et donc la consommation d'énergie, sont le résultat d'un processus d'ajustement sociotechnique qui prend plusieurs années après la construction de l'immeuble. Ce processus est collectif mais aussi conflictuel car tous les acteurs impliqués ont des intérêts contradictoires, ce qui donne lieu à des controverses. En définitive, les compromis trouvés se matérialisent dans le système technique lui-même qui se trouve modifié dans ses réglages voire dans la présence de certains de ses éléments. **La stabilisation du système technique et donc des compromis ne peuvent être que provisoires dans la mesure où la venue d'un nouvel acteur, habitants ou professionnels, est toujours susceptible de bouleverser cet équilibre.** Le niveau des consommations d'énergie ne dépend donc pas seulement de l'efficacité intrinsèque de l'immeuble, mais aussi de sa capacité en tant qu'organisation sociale à permettre l'ajustement entre les acteurs.

LA PARTICIPATION DES HABITANTS À LA MAINTENANCE DES INSTALLATIONS

La maintenance est une dimension aveugle de la performance énergétique par comparaison aux comportements des habitants qui fait l'objet de toutes les attentions et à la conception des bâtiments encadrés par la réglementation. Une lecture attentive du rapport sur la campagne de mesure menée à la ZAC de Bonne montre pourtant que **les défauts de maintenance font partie des principales causes de surconsommation d'énergie, au**

même titre que la température où les malfaçons à l'installation. Au Patio Lumière ces problèmes de maintenance se manifestent au niveau du système de ventilation qui ne fait qu'un avec le système de chauffage. La campagne de mesure conclut à « *des défauts de ventilation ayant de lourdes conséquences sur les consommations de chauffage* ». Le principal problème identifié est celui de l'encrassement des filtres de ventilations qui diminue progressivement le débit d'air chaud entrant dans les logements.

Les enjeux de la maintenance à l'intérieur des appartements

Au Patio Lumière, **le pari des concepteurs de chauffer par le système de ventilation rend solidaires les problèmes de ventilation et de chauffage.** « *Comme on avait des problèmes de ventilation, et notamment d'équilibrage des débits, on avait des logements où l'on n'avait pas beaucoup de débit d'air, on n'avait pas de puissance pour chauffer le logement* » (bureau d'études). L'air nécessaire au chauffage et à la ventilation des logements passe par une série de filtres, en toiture, dans les parties communes, et dans les appartements, qui doivent être régulièrement changés pour assurer le maintien du débit prévu par les concepteurs. Les observations de la campagne de mesure ont conduit le bureau d'études à préconiser une augmentation de la fréquence de changement des filtres prévu dans le contrat de l'exploitant. « *Le contrat de base disait de changer les filtres tous les 6 mois, ça ne plaisait pas au bureau d'études, donc on a fait un avenant disant qu'on changeait les filtres tous les 4 mois* » (exploitant).

Cette évolution des pratiques de maintenance porte seulement sur une partie des filtres du système de ventilation. « *En fait les filtres ce sont ceux qui sont en toiture, on a un caisson en toiture qui amène l'air neuf* » (exploitant). **Le changement des filtres de ventilation situés à l'intérieur des appartements n'est pas concerné par le contrat de maintenance de l'immeuble.** En effet, comme dans toute copropriété, les équipements situés à l'intérieur des logements sont considérés juridiquement comme des parties privatives dont l'entretien est à la charge des occupants. « *Toute la partie de l'installation jusque dans nos gaines techniques est dans la partie commune de la copropriété, et dès qu'on franchit le mur de l'appartement, on considère qu'on rentre dans la partie privative, et donc ce n'est pas pris en charge par ces contrats* » (PCS). Il semble que cette question de l'entretien des filtres de ventilation à l'intérieur des logements n'ait pas été véritablement anticipée par les concepteurs du Patio Lumière. Ainsi l'exploitant a découvert l'existence de ces filtres domestiques à l'occasion d'appels téléphoniques des habitants. « *Il n'y avait rien de prévu au départ. Il y a eu 2, 3, 4 personnes qui ont appelé en disant : il y a une lumière rouge qui s'allume. Donc on a été voir dans un*

logement et mon gars m'a dit : bah, il faut faire la filtration » (exploitant).

Pourtant l'entretien régulier des filtres à l'intérieur des logements n'est pas sans conséquence sur le fonctionnement du système de chauffage et la consommation d'énergie de l'immeuble. « L'équipement, qu'il soit privatif, je veux bien l'admettre. Mais l'eau chaude ou l'air n'ont pas de frontières » (PCS). Au-delà de la qualité de l'air intérieur, l'absence de changement régulier des filtres dans les logements dégrade les conditions de chauffage de l'appartement. « Le problème sur la ventilation c'est que quand les filtres sont trop pleins, on a une chute de pression, enfin de débit, moins il y a de débit moins il y a de chauffage » (exploitant). **L'encrassement des filtres domestiques n'a pas seulement des conséquences sur le chauffage de l'appartement mais sur l'équilibrage de l'ensemble de l'installation** de ventilation-chauffage. « Si les filtres sont pas nettoyés correctement, les débits qui ne passent pas par ces filtres, ils passent par un autre logement où les filtres sont plus propres » (exploitant).

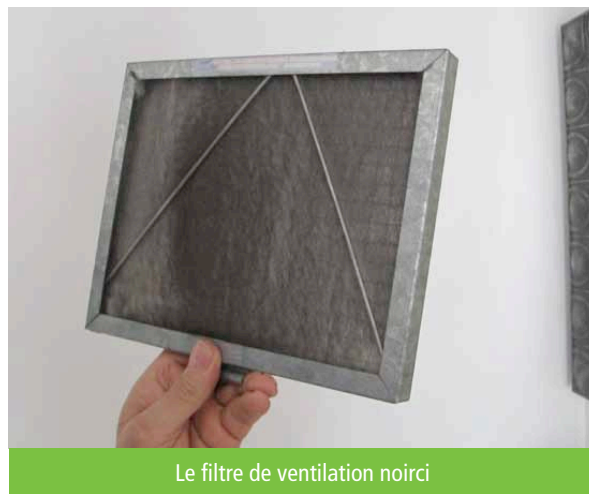
La maintenance du système de chauffage repose donc sur la coopération des habitants qui doivent prendre en charge, directement ou indirectement le changement des filtres de ventilation de leur appartement. Suite à la découverte de cette contrainte, l'exploitant et le PCS ont proposé aux habitants des contrats d'entretien individuel afin qu'un technicien réalise cette tâche. « J'ai proposé aux gens de le faire eux-mêmes et, si c'était trop compliqué, je leur ai donné les coordonnées de l'exploitant qui interviendrait individuellement. Aujourd'hui, je crois qu'il y a une quinzaine de copropriétaires et locataires qui le font faire par la société » (PCS). **L'enquête permet de montrer qu'une grande partie des habitants réalisent eux-mêmes le remplacement des filtres.** Comment les habitants s'en sortent-ils avec cette opération de maintenance domestique ? Quelles sont les compétences mobilisées, les tactiques individuelles et les dynamiques collectives qui se mettent en place autour de cette pratique ? Ces pratiques profanes sont-elles suffisantes pour garantir le bon fonctionnement du système et la performance énergétique de l'immeuble ?

L'organisation des pratiques profanes de remplacement des filtres

Une pratique plus hygiénique que thermique

Pour les habitants la pratique de remplacement des filtres de ventilation renvoie en premier lieu à une logique hygiéniste, l'impact sur le chauffage n'étant pas perçu par tous. « Je les change tous les ans, avant l'hiver, justement pour que ce soit bien propre » (H6). **Les discours des habitants convergent pour dire que le remplacement des filtres est une question de propreté**, la saleté étant rendue visible par la couleur noire des filtres. « Ça reprend

tout l'air de l'appartement qui passe par ces filtres, donc si vous voulez toutes les poussières de l'appartement sont colmatées par ces filtres donc c'est une nécessité, au bout de 6 mois le filtre est noir » (H4). C'est une pratique nouvelle pour la plupart des habitants mais certains d'entre eux avaient déjà acquis cette habitude dans leur ancien logement. « Dans d'autres appart où on avait un système individuel au gaz on avait des petites prises d'air au-dessus des fenêtres, c'était bien noir, c'était bien dégueulasse » (H2).



Le filtre de ventilation noirci

L'impact du changement des filtres sur le fonctionnement du chauffage de l'appartement est rarement mis en avant par les habitants. En effet, le changement de la température de l'air suite à un remplacement des filtres est difficilement perceptible. « Quand on les a changés en novembre, ils étaient bien sales, on a mis des tout neufs, on ne peut pas dire que le lendemain on ait eu plus chaud. On n'a pas senti de changement flagrant » (H4). Certains habitants attentifs à leur thermomètre intérieur constatent néanmoins un petit effet sur les conditions de chauffage. « Je pense que c'est très important de les changer avant le début de l'hiver parce qu'au niveau de la performance du chauffage, ça joue. On peut avoir un degré de plus. Au lieu d'avoir 18, on a 19°C. » Mais cet impact du changement des filtres sur le chauffage semble bien réel comme a pu le constater le PCS : « dernièrement, je suis intervenu dans un appartement où ça ne marchait pas, le filtre n'avait jamais été changé » (PCS).

Les vecteurs d'apprentissage de la pratique

La majorité des habitants que nous avons rencontrés effectuent donc eux-mêmes le remplacement des filtres de ventilation. Ce choix se comprend par un souci d'économie car l'intervention d'un technicien revient sensiblement plus chère. « Je trouvais que la prestation était chère pour nous qui avons 2 niveaux, c'est 180 €, en le faisant moi-même ça me coûte 51 € » (H1). **Mais le changement des filtres est une opération complexe qui demande un apprentissage de la part des habitants.** « Pour les gens, c'est plus facile d'appuyer sur un bouton que d'aller changer les

filtres en hauteur » (H5). Cette opération figure bien dans les documents distribués aux habitants à l'entrée dans les lieux, mais on a vu que leur usage était très limité. « *On a un petit manuel où il est indiqué comment faire* » (H6). C'est davantage à travers les interactions que l'apprentissage du changement des filtres se réalise

- **Le PCS représente le principal vecteur d'apprentissage.** À l'origine il a appris la procédure à suivre de l'exploitant au moment de la découverte des filtres. « *Il a dit : vous me montrez comment faire, il n'y a pas de problème, je le fais. On lui a montré comment démonter les filtres* » (exploitant). Puis ces visites dans les logements ont permis de diffuser cette connaissance pratique auprès d'une partie des habitants. « *Une fois, le PCS m'a aussi montré comment faire* » (H5).
- **Le second vecteur d'apprentissage de la pratique du changement des filtres est l'intervention des professionnels.** Une partie des habitants ont commencé par prendre un contrat d'entretien ou par faire intervenir un plombier avant de se décider à faire l'opération seuls. « *Moi je ne suis pas très bricoleur, la première année on s'est dit qu'on allait le faire faire par un technicien comme ça on est sûrs que c'est bien fait* » (H4). L'intervention du professionnel s'accompagne alors d'un transfert de compétences vers les habitants. « *Comme j'ai vu que ce n'était pas grand-chose à faire, je me suis dit que j'allais le faire* » (H5).

Les contraintes d'une pratique profane

Malgré ces apprentissages, **la pratique de changement des filtres expose les habitants à des contraintes et suppose le développement d'une connaissance pratique sur plusieurs points.**

Le rythme du changement des filtres est perturbé par la présence d'un témoin lumineux. Le bureau d'études a préconisé un changement des filtres tous les 6 mois, message qui a été relayé aux habitants par le PCS. Un témoin lumineux rouge sur l'interrupteur de la ventilation forcée de la cuisine a été prévu pour rappeler cette tâche. « *C'est une signalisation passive, et non active, c'est-à-dire que ce n'est pas en fonction de l'obstruction du filtre que le voyant s'allume, mais dès qu'il a atteint un délai de 6 mois* » (PCS). Mais en réalité il crée plus d'incertitudes qu'autre chose chez les habitants qui ont pris l'habitude de se caler sur le rythme de la saison de chauffe. « *Il faut changer les filtres. Dans l'idéal, il faut les changer tous les six mois. Je les change tous les ans, avant l'hiver, justement pour que ce soit bien propre* » (H6).

L'accès aux filtres s'avère difficile car ils sont situés dans une trappe donnant accès au faux-plafond. « *Le plus compliqué, c'est d'ouvrir la trappe* » (H1). D'abord, cette opération peut nécessiter de déplacer des

meubles : « *je vais bouger mon placard, ouvrir la trappe et changer mes deux filtres* » (H4). Ensuite, il faut repérer à quel endroit se situent les filtres dans le faux-plafond car leur position n'est pas toujours clairement visible. « *J'ai mis des petites croix au crayon parce que je ne me souvenais plus à quel endroit ça se trouvait* » (H5). Enfin et surtout, la position en hauteur de ces trappes nécessite un effort physique important qui n'est pas à la portée de tous les habitants. « *Dans les toilettes pour accéder à la ventilation il faut démonter le faux-plafond et pour nous qui sommes âgés, c'est impossible* » (H3).

Le remplacement des filtres en tant que tel n'est pas non plus une chose aisée. En effet, il n'y a pas un mais trois filtres à changer qui correspondent à des modèles différents. La difficulté se concentre plus particulièrement sur l'un des 3 filtres qui est encastré dans une armature métallique. « *Ils ont choisi une solution avec un cadre métallique, et le déclipser ce n'est pas toujours évident* » (PCS). Certains habitants ne parviennent pas à retirer la grille métallique pour procéder au remplacement du filtre. « *Théoriquement, on devrait pouvoir le mettre directement, mais dans la pratique, ça ne marche pas, il faut dévisser les quatre vis* » (H5). La question du sens dans lequel introduire la grille peut également faire problème et conduire les habitants à des erreurs. « *L'ancien propriétaire l'avait posée à l'envers* » (H2).

Les habitants choisissent de nettoyer le filtre et le remplacent seulement une fois sur deux. « *Je les change une fois par an, et entre deux changements, je les nettoie. Ils disent de le changer tous les six mois. Mais en passant l'aspirateur, ça va* » (H5). Cette tactique de nettoyage des filtres permet de réaliser des économies et limite le problème d'approvisionnement. Cette pratique alternative au remplacement a pu être prescrite par l'intervention d'un professionnel justement soumis à un problème d'approvisionnement. « *Il est venu deux fois, il a changé les deux filtres, le troisième il le nettoie parce qu'il n'a jamais le bon filtre, donc il le nettoie bien comme il faut avec un aspirateur* » (H4). Il ne nous est pas possible d'évaluer si le nettoyage à l'aspirateur diminue l'efficacité du filtre, l'exploitant suggérant quant à lui une autre tactique de nettoyage. « *Il suffit de les faire passer sous l'eau, de les faire sécher, et de les remettre* » (exploitant).



Le témoin de remplacement du filtre



La trappe de ventilation dans le plafond



L'opération de retrait du filtre

La contrainte d'approvisionnement et son contournement

L'action de remplacement des filtres par les habitants suppose en amont qu'ils disposent des filtres de rechange adéquats. **L'approvisionnement des filtres s'avère être une contrainte au moins équivalente à leur remplacement.** « L'approvisionnement dans les conditions qu'on nous donne, j'y ai passé dix fois plus de temps que pour

changer les filtres » (H5). En effet, le système de ventilation-chauffage du Patio Lumière étant un prototype, les filtres utilisés ne sont pas standard. « *Ce n'est pas connu, ce n'est pas un filtre basique* » (H6). Afin de faciliter l'approvisionnement des habitants, une première démarche a été entreprise par le PCS qui s'est chargé de référencer deux lieux de distribution locaux et les a affichés dans l'entrée. Cette action de référencement a été particulièrement laborieuse à mettre en place, une erreur s'étant glissée dans le descriptif des installations. « *Ils s'étaient trompés de référence de filtre. Ça a pris un an et demi avant d'arriver à obtenir la bonne référence de la part du fournisseur* » (PCS).

Malgré cette démarche de référencement, les habitants font état de très nombreuses difficultés pour se procurer des filtres de rechange. D'abord parce que **ces filtres ne sont pas disponibles dans la grande distribution, ils sont vendus par des grossistes pour professionnels.** « *C'est un gros magasin de sanitaires qui les fournit, je ne me souviens plus de son nom* » (H6). Ensuite, les modèles de filtres sont rarement disponibles en stock étant donné qu'ils ne sont pas standard, ce qui oblige les habitants à passer commande et à revenir. « *On m'a dit que la personne qui s'en occupait n'était pas là. Ils avaient un des deux filtres, mais pas l'autre. L'autre, il fallait le commander* » (H5). Les habitants ne sont d'ailleurs pas les seuls à être confrontés à ces difficultés d'approvisionnement liées au caractère expérimental du système de chauffage, comme l'évoque l'exploitant qui se fournit pourtant directement chez le fabricant : « *c'est de l'Aldès donc on les trouve chez eux, il faut juste espérer... après ça nous pose toujours des problèmes, il faut juste espérer qu'il nous livre les bons* » (exploitant).

Compte tenu de ces difficultés certains habitants se sont mis à constituer des stocks : « *j'en ai acheté plusieurs d'avance parce que c'était assez compliqué à avoir* » (H6). Mais, **l'un des habitants, membre du conseil syndical, a pris l'initiative d'organiser un achat groupé de filtres réduisant ainsi les contraintes de l'approvisionnement pour les habitants.** « *C'est bien, il y a un papier dans l'ascenseur pour faire des commandes groupées maintenant* » (H6). Cette organisation présente un double avantage. D'une part, elle permet de faire baisser le prix des filtres en obtenant des tarifs de gros. « *On se regroupe tous à 30 au lieu d'en acheter un, on a un meilleur prix, j'en ai acheté 5 et ça nous a coûté 30 % moins cher* » (H4). D'autre part, elle permet aux habitants de contourner les difficultés d'approvisionnement qui se concentrent sur la personne se chargeant de la commande. « *La personne qui s'est occupée de faire la commande groupée pour avoir un tarif, elle a eu le même genre de problème que moi* » (H4). La mise en place de cet achat groupé des filtres a ainsi conduit certains habitants à arrêter leur contrat d'entretien

individuel, et à remplacer eux-mêmes les filtres se trouvant libérés de la contrainte d'approvisionnement.

L'intérêt d'un contrat collectif pour garantir la performance

Les dynamiques internes d'apprentissage et l'organisation de l'approvisionnement ont permis le développement de la pratique profane de remplacement des filtres, parfois au détriment des contrats d'entretien individuels proposés par l'exploitant. « *Au départ il y en avait que 8, et puis certains ont résilié les contrats* » (exploitant). Mais ces pratiques profanes suffisent-elles à assurer le bon fonctionnement de l'installation et maintenir la performance énergétique de l'immeuble? En effet, **il subsiste une incertitude sur le caractère systématique des pratiques de remplacement des filtres par l'ensemble des habitants.** « *Sur 30 logements, il y a des gens qui le font tout seuls, allez disons 4 ou 5 parce qu'on leur a appris, mais les autres on ne sait pas* » (exploitant). Or on a vu que l'encrassement des filtres de certains logements conduisait à des dysfonctionnements du chauffage dans les autres logements. « *Le problème c'est que si certains ne font pas leurs filtres, ça déséquilibre l'ensemble de l'installation, ce qui fait que ça dérègle tout* » (exploitant).

Compte tenu de ce risque, **le PCS envisage de proposer un contrat d'entretien collectif des filtres domestiques.** « *Aujourd'hui, je suis en train de chercher à négocier un contrat qui intégrerait l'assistance et le dépannage jusqu'à l'intérieur des appartements* » (PCS). Cette prise en charge par la copropriété permettrait notamment de contourner le problème des locataires que leur statut d'occupation éloigne de l'information concernant la maintenance de l'immeuble. « *Le locataire n'est pas sensibilisé à ça, donc on a beaucoup plus de problèmes avec eux* » (PCS). Elle permettrait aussi d'éviter les interventions d'autres prestataires que l'exploitant et le risque de mal-façon. « *Le problème c'est que s'il n'y a pas de contrat global, le particulier qui est chez lui peut faire intervenir qui il veut, et là après ça devient n'importe quoi* » (exploitant). Enfin, un contrat collectif aurait l'avantage de baisser le prix de l'opération pour ceux qui ont déjà un contrat individuel, mais impliquerait une charge supplémentaire pour les adeptes de l'auto-remplacement.

Cette question de la maintenance des équipements situés en partie privative n'est pas spécifique au Patio Lumière, elle concerne également les autres immeubles du quartier de Bonne. « *Sur l'ensemble de la ZAC les contrats sont tous comme cela, on n'a des contrats que sur les parties collectives mais pas sur le privatif* » (exploitant). Elle n'est pas spécifique non plus aux immeubles récents à faible consommation d'énergie, on peut faire l'analogie entre l'entretien des filtres de ventilation et celui des radiateurs qui nécessite une purge régulière. « *Au lieu de faire une purge sur un radiateur vous allez faire changer*

un filtre donc c'est équivalent » (exploitant). **La souscription d'un contrat pour l'entretien des équipements en partie privative ne constitue pas une garantie de performance en tant que telle,** car d'autres problèmes surviennent alors comme celui de l'accès au logement. Nos précédentes recherches ont montré que les tâches de maintenance dans les appartements étaient parfois assez aléatoires. Ce qui semble être confirmé par l'expérience des habitants ayant souscrit un contrat d'entretien individuel. « *On a fait appel à une société de chauffagiste, mais ils ne viennent qu'une fois par an, alors qu'il faudrait venir 2 fois* » (H3).

En effet, pour les exploitants la prise en charge de ces tâches demande d'adapter leur organisation. D'une part cela suppose le développement de nouveaux métiers : « *moi, j'ai 6 gars et dedans j'en ai un qui fait que de la filtration* » (exploitant); d'autre part l'adaptation des contrats de maintenance : « *c'est vrai que c'est nouveau, on ne connaissait pas. Ces contrats, ce sont des contrats de base qui ne comprennent pas l'intervention dans les logements et c'est pareil chez tous les prestataires* » (exploitant). **Du côté des habitants se posent les questions de leur implication dans les tâches de maintenance et du choix du contrat de maintenance le plus adapté à leurs besoins.** Ainsi, dans un immeuble comme le Patio Lumière, la mise en place d'un contrat avec intérêt est-il pertinent, comme le propose l'exploitant? Ce type de contrat permet certes une prise en charge plus globale de la maintenance par l'exploitant en liant une partie de sa rémunération à la consommation d'énergie du bâtiment. Mais la consommation de ces immeubles étant déjà faible, cette charge supplémentaire pour les habitants est-elle justifiée?

Enfin, le choix du contrat ne peut résoudre à lui seul les problèmes posés par la maintenance. Certes l'absence d'entretien systématique des filtres de ventilation contribue à déséquilibrer thermiquement l'installation de chauffage. Mais ce défaut de maintenance n'explique pas à lui seul le problème de l'équilibrage qui est probablement à l'origine d'une partie des situations d'inconfort rencontrées par certains habitants. **Quel que soit le type de contrat, les capacités d'action des exploitants sur l'équilibrage restent très limitées.** D'une part il s'agit d'un travail de longue haleine et techniquement complexe. « *L'équilibrage du réseau a été fait au départ, calculé par le bureau d'études, le problème c'est que si on les touche ça dérègle tout. La seule marge de manœuvre que l'on a c'est sur le départ chauffage de l'immeuble, il n'y a pas d'autres moyens* » (exploitant). D'autre part les exploitants n'ont pas l'information sur la température qui règne à l'intérieur des logements. « *On règle mais sans savoir les températures dans les logements* » (exploitant).

Au final, les conditions de maintenance des installations sont un aspect sous-estimé mais déterminant de la performance énergétique d'un immeuble et du confort des habitants. Le cas du Patio Lumière et de son système de chauffage atypique montre que la qualité de la maintenance ne peut se résumer à une pratique professionnelle. Il met en lumière la capacité d'auto-organisation des habitants et leur propension à développer des compétences de maîtrise de leur habitat. **L'optimisation de la maintenance pose alors la question de la répartition entre l'individuel et le collectif** ainsi que du partage entre pratiques professionnelles et profanes. Le maintien, voire l'amélioration des performances énergétiques, passe sans doute par de nouvelles coopérations entre les exploitants qui contrôlent les équipements collectifs et les habitants qui conservent la maîtrise de leur espace domestique.

LE SUIVI DES CONSOMMATIONS : UN LEVIER DE RÉFLEXIVITÉ ÉNERGÉTIQUE ?

Un dernier élément cristallise les interactions entre les acteurs du Patio Lumière : la campagne de mesure des consommations réalisée sur l'immeuble une année après sa livraison aux habitants. Cette démarche n'est pas propre au Patio Lumière, elle s'inscrit dans le cadre du projet européen Concerto qui a accompagné le développement de l'éco-quartier de Bonne. L'analyse des consommations a été réalisée par le bureau d'études Enertech, spécialiste de ces retours d'expérience, et par ailleurs maître d'œuvre sur le Patio Lumière. Il a instrumenté pendant une année les 8 premiers immeubles du quartier afin de relever leurs consommations en condition d'occupation et de les comparer aux objectifs de performance prévus par les calculs techniques. **Notre étude mobilise à plusieurs reprises les résultats de cette campagne de mesure, mais dans cette partie il s'agit de la prendre comme objet d'étude.** Nous cherchons à comprendre dans quelle mesure cette démarche de suivi des consommations a participé aux performances énergétiques du Patio Lumière ?

Avant cela il est nécessaire de situer cette campagne de mesure dans le contexte de la performance énergétique dans les éco-quartiers. Bien que cela puisse paraître surprenant, **cette campagne de mesure est une initiative innovante voire pionnière dans les éco-quartiers européens.** « *Aucun de ces quartiers n'a fait l'objet d'un monitoring systématique pour évaluer sa performance une fois habité* » déclare Darren Robinson dans un article de la Revue durable¹⁶. La présentation des résultats de la campagne a d'ailleurs alimenté une polémique déjà existante sur les enjeux politiques locaux du quartier de Bonne. Pourtant, cette démarche et ses résultats constituent un outil de réflexivité énergétique dans la mesure où ils permettent

de réinterroger les choix et les pratiques des acteurs dans un contexte d'expérimentation. Comment les habitants et les professionnels se sont-ils réappropriés les résultats de cette étude ? La campagne de mesure a-t-elle constitué un levier d'amélioration de la performance énergétique ?

Des pratiques habitantes de suivi des consommations

Notre démarche d'observation sociologique consiste à prendre comme point de départ les pratiques des habitants. L'enquête montre justement que les habitants ont eux aussi le souci de suivre leurs consommations d'énergie, que ce soit au niveau de leur appartement ou de l'immeuble. Bien entendu cette préoccupation n'est pas partagée par tous, et leurs actions ne sont pas aussi systématiques que celles des professionnels. **Dans leurs pratiques de suivi des consommations les habitants sont confrontés à des contraintes qui leur permettent difficilement d'en tirer des conclusions** et d'ajuster leur comportement. Néanmoins ces tentatives soulignent des attentes que la campagne de mesure pourrait contribuer à satisfaire.

Au niveau des consommations électriques des appartements, la source d'information sur laquelle s'appuient les habitants est la facture électrique. « *Je prends le temps de faire le tour des situations financières, dont l'évolution de l'électricité. Avec ma facture EDF, je regarde si les relevés sont cohérents* » (H5). Les habitants se focalisent en général sur l'aspect économique, or le montant de la facture étant très faible, cela ne les incite pas à se pencher d'avantage sur la consommation. « *Je vois mes notes d'électricité, c'est 90 € par trimestre, donc c'est dérisoire* » (H4). En effet, dans un immeuble comme le Patio Lumière la facture d'électricité se limite aux USE étant donné que l'eau chaude et le chauffage sont collectifs. Dans tous les cas, **la facture d'électricité n'est pas un outil d'information adéquat pour suivre sa consommation d'énergie car elle se base sur des estimations.** « *Pour suivre ses consommations ce n'est pas évident parce qu'on est jamais facturé selon ce que l'on a consommé, ce sont des estimations. Il faudrait voir sur chaque mois ce que l'on consomme par rapport au même mois de l'année d'avant* » (H2). Dans le même temps, l'estimation de consommation du fournisseur est parfois considérée comme référence pour juger du niveau de sa consommation. « *Il me semble qu'ils nous avaient remboursés parce qu'on avait moins consommé finalement. Globalement, je ne pense pas qu'on consomme beaucoup* » (H6).

Certains habitants, en particulier les jeunes ménages, expriment une attente de connaissance plus approfondie de leurs consommations qui ne se résument pas à une préoccupation purement financière. « *Si on voit que ça monte on se demanderait pourquoi parce que la consommation individuelle n'est pas censée monter tant que l'on*

¹⁶ « De Bonne pave la voie de la performance énergétique dans les bâtiments », *La Revue durable*, n°45, avril-juin 2012.

ne change pas nos habitudes » (H2). **Cette attente d'une meilleure information sur les consommations électriques individuelles n'est que rarement satisfaite.** Elle dépend de concours de circonstances, comme le fait de disposer de la facture du précédent occupant ou même des voisins. « À un moment, ils avaient inversé nos factures avec celles des voisins. Du coup, on a pu comparer notre consommation : on a un plus grand appartement qu'eux et on consomme moins » (H6). Ou alors elle demande un travail chronophage (relevé de compteur mensuel) voire l'achat de dispositif de mesure comme un wattmètre. « J'avais aussi acheté une espèce de petit boîtier qui affiche la consommation en temps réel pour essayer de voir ce qui consomme le plus » (H2).

Au niveau des consommations d'énergie collectives, la source d'information principale des habitants est la quittance de charges. Bien que les consommations collectives représentent l'essentiel des coûts énergétiques des habitants du Patio Lumière, l'intérêt qu'ils y portent est minimisé par le faible montant des charges. « On est conscients que ces nouvelles normes ça amène quelque chose, je suis quand même content d'avoir un appartement de 87 m² et d'avoir 500 € de charges par trimestre, ce n'est pas cher » (H4). L'appréciation des consommations d'énergie est d'autant moins aisée que **le chauffage et l'eau chaude sont noyés dans l'ensemble des charges dont elles représentent une part minoritaire.** « Au niveau du chauffage, on est en collectif, donc on n'a pas de détails » (H6). Contrairement aux immeubles anciens équipés de chauffage collectif, au Patio Lumière le poste chauffage passe derrière le syndic, les ascenseurs et le nettoyage. De plus, au sein des charges de chauffage la consommation d'énergie passe au second plan par rapport aux coûts de la maintenance. « Il coûte cher quand même parce qu'il faut l'entretenir » (H3). Logiquement, dans les immeubles à faible consommation d'énergie, les coûts liés à l'énergie ne sont plus un objet de préoccupation pour les habitants. « Je ne sais pas comment ça se passe. Toujours est-il qu'on ne paye pas beaucoup de charges, ni beaucoup d'électricité » (H6).

Cela ne signifie pas que les habitants se désintéressent complètement de la consommation d'énergie de l'immeuble. Ce qui éveille l'intérêt d'une partie des habitants est la question de savoir si l'immeuble tient ses engagements en matière de performance énergétique. C'est bien entendu le cas du PCS qui effectue chaque année des calculs de consommation : « la 1^{re} année, entre l'eau chaude, froide et le chauffage, on a consommé 99 kW, cette année, on était à 66 pour des objectifs de 75 » (PCS). **Cet intérêt pour la performance énergétique de l'immeuble concerne aussi des habitants moins engagés dans la gestion, mais leurs sources d'information sont très limitées.** « C'est dommage qu'on ne puisse pas suivre l'évolution du chauffage, l'évolution de son impact,

tous les habitants devraient être informés » (H3). Par exemple, l'un des enquêtés a effectué un relevé de compteur de chauffage afin d'évaluer si son appartement tenait les objectifs de performance. « Les compteurs que l'on a au niveau du chauffage c'est en kilowatt et j'avais vérifié que l'on était bien à moins de 50 kW par an et par mètre carré. J'avais fait un calcul où l'on tombait à peu près sur ça » (H2). Un autre couple a constitué un dossier de presse avec les articles évoquant les questions de consommation d'énergie à la ZAC de Bonne. « La revue où on parle des économies dans la ZAC de Bonne, c'est la seule fois qu'on a vu des résultats par immeuble. Mais c'est une information très parcellaire » (H3).

Une campagne de mesure paradoxale pour les habitants

La campagne de mesure réalisée au Patio Lumière a porté à la fois sur les consommations collectives du Patio Lumière (chauffage, eau chaude...) et sur les consommations individuelles. Les résultats auraient pu combler les attentes d'une partie des habitants en matière d'information sur les consommations électriques et sur les performances de l'immeuble. De façon paradoxale, **les habitants ont été sollicités pour participer à la campagne de mesure, mais les résultats n'ont pas été communiqués aux usagers du Patio Lumière.** On peut alors se demander si la campagne de mesure n'a pas manqué l'occasion de développer la réflexivité des habitants sur leurs usages et leur implication dans la performance énergétique globale de l'immeuble ?

En effet, une partie des habitants ont clairement été mis à contribution pour que la campagne de mesure puisse se réaliser. Celle-ci implique **la pose de capteurs à l'intérieur des logements, de telle sorte qu'il a fallu obtenir la coopération de certaines familles.** « Ils ont demandé qui était volontaire » (H1). Au-delà du volontariat, les 4 logements instrumentés ont été choisis en fonction de critères techniques de représentativité. « Les emplacements des appartements correspondaient à des emplacements différents dans l'immeuble, ce qui permettait d'avoir une vision d'ensemble » (H1). Bien qu'il faille pénétrer l'espace domestique, il faut noter que cette démarche de mesure ne semble pas avoir été perçue comme trop contraignante pas les habitants concernés. « Ils sont venus une fois pour installer; ça a pris 2 heures. Puis ils venaient tous les 4 mois pour faire des relevés » (H1). Cela signifie qu'elle pourrait éventuellement être étendue à davantage de logements, comme l'indiquent des enquêtes dont les logements n'ont pas été instrumentés. « On nous aurait demandé de le faire, on l'aurait fait sans problème » (H6).

Alors que la campagne de mesure a sollicité la participation d'une partie des occupants, les habitants du Patio Lumière n'ont bénéficié d'aucune d'information spécifique sur les résultats. Une partie d'entre eux ne sont même

pas au courant de cette démarche : « *une campagne de mesure? De manière individuelle? Non je n'ai pas entendu parler qu'ils allaient faire ça!* » (H4). Les habitants des logements instrumentés ne semblent pas avoir eu plus d'information : « *justement notre appartement était concerné, il y avait des capteurs mais par contre on n'a jamais eu les résultats* » (H2). **Une réunion semble bien avoir été organisée mais seulement au niveau du quartier et pas de l'immeuble en particulier.** « *Ça me dit quelque chose, je crois que c'était au moment de la réunion pour l'hôtel il en avait parlé à la fin, il y avait un mec de la mairie qui a dû se faire interpeller dessus* » (H2). En réalité, seul le PCS, qui entretient des liens privilégiés avec les professionnels est informé des résultats. « *Il y a eu une publication par Enertech pour l'année 2009-2010 pour tous les bâtiments. Ça m'a permis de voir comment se comportait chaque immeuble par rapport aux objectifs fixés* » (PCS).

Au final, **la campagne de mesure apparaît comme une action exclusivement tournée vers les professionnels et écartant les habitants du processus de changement.** « *Ils se sont servis de ça pour voir comment ils devaient régler ou adapter leur système central* » (H5). Non seulement, ce choix a pu heurter certains habitants, notamment ceux qui avaient ouvert leur porte aux ingénieurs réalisant les mesures. « *Je n'ai pas eu de retour direct. C'est le blackout, et ça, ça m'a choquée* » (H5). Mais surtout, la campagne de mesure aurait pu être une occasion de prolonger la démarche d'accompagnement des usages qui a été entreprise au moment de la livraison du bâtiment. Étant donné ces résultats montrant l'importance des questions de maintenance, cela aurait permis d'acculturer un peu plus les habitants au fonctionnement des équipements techniques de l'immeuble.

Les vertus cachées de la campagne de mesure pour le Patio Lumière

Initiée dans le cadre du projet européen Concerto, la campagne de mesure est une démarche globale portant sur plusieurs immeubles du quartier de Bonne. D'après le rapport de synthèse, l'objectif premier est « *d'illustrer les performances mesurées et d'en dégager [...] des pistes d'amélioration concrètes dans l'optimisation de la conception et de l'exploitation des bâtiments* ». **La démarche d'instrumentation des bâtiments a donc avant tout une visée générale de recherche-action.** Toutefois des rapports d'analyse des consommations ont été produits pour chaque bâtiment, comportant des préconisations visant à améliorer la performance énergétique des immeubles en question. Au Patio Lumière, tout un ensemble d'ajustements ont été réalisés par l'exploitant suivant les préconisations du bureau d'études issues de la campagne de mesure. « *Ils ont été missionnés par la Communauté Européenne, quand il en est ressorti ce qu'ils avaient mesuré, nous on a été missionnés pour faire les*

travaux : donc enlever les réduits de nuit, faire des modifications électriques... » (exploitant).

Mais la campagne de mesure a eu un effet positif inattendu sur le Patio Lumière lié à la double mission du bureau d'études. Contrairement aux autres immeubles de la ZAC, le bureau d'études concepteur des équipements énergétiques est en même temps celui qui a été missionné pour réaliser la campagne de mesure sur l'ensemble du quartier. « *La chance que le Patio Lumière a eu c'est que le BE ait été missionné par le programme Concerto pour suivre l'ensemble de la ZAC, voir si les consommations sont bien respectées ou pas* » (exploitant). **La campagne de mesure a eu pour effet de prolonger la présence du bureau d'études sur le terrain ce qui a permis de faire reprendre les installations défectueuses par l'installateur.** « *Le Patio Lumière, ces travaux ont été suivis par le BE de A à Z et ce qui n'a pas été fait correctement a été refait! À la fin de la première saison de chauffage, l'installateur a tout repris parce que ça ne marchait pas correctement et le bureau d'études s'en est rendu compte* » (exploitant). Cette situation a rendu possible une coopération inhabituelle durant les premières saisons de chauffage entre exploitant, bureau d'études et installateur.

En effet, nous avons déjà vu à propos de l'accompagnement qu'il existait une coupure entre les acteurs de la conception et de l'exploitation du bâtiment. Dans les autres bâtiments, l'exploitant n'a pas accès au bureau d'études ce qui limite considérablement ses marges de manœuvre sur l'installation en cas de malfaçon. « *Dans les autres bâtiments, moi, je n'avais pas affaire au bureau d'études, j'avais à faire au syndic et c'est tout! Sauf quand il y avait des gros soucis et qu'on rentrait dans le cadre de la garantie de parfait achèvement* » (exploitant). **Le seul moment d'interaction entre ces acteurs est la prise en main des installations mais il reste insuffisant pour tester le bon fonctionnement de tous les équipements.** Une fois la prise en main effectuée, l'installation passe sous la responsabilité de l'exploitant, et les pratiques de rétention d'information des installateurs ne permettent pas toujours de faire réaliser les corrections nécessaires. La présence du bureau d'études lors des premières années d'exploitation permet ainsi de ne pas pérenniser les malfaçons liées à l'installation.

Au final, **la campagne de mesure menée sur le Patio Lumière apparaît comme une démarche innovante mais encore à compléter.** Elle est essentiellement dirigée vers les professionnels alors qu'elle pourrait constituer un levier de réflexivité énergétique pour les habitants, entretenant la dynamique issue des actions d'accompagnement au moment de la livraison. Les pratiques autochtones de suivi des consommations montrent un intérêt de certains habitants, mais les outils à leur disposition ne sont pas suffisants. Alors que leur participation est sollicitée pour

mettre en œuvre l'instrumentation, aucune action de restitution des résultats n'a été organisée spécifiquement pour eux. Toutefois, la campagne de mesure a permis aux professionnels de réaliser des ajustements en matière de choix d'exploitation mais aussi de réparer les erreurs d'installation. Contrairement aux autres immeubles, le Patio Lumière a bénéficié de la présence prolongée d'un acteur de la conception qui a rendu possible les modifications de l'installation après la livraison de l'immeuble.

Ces observations plaident pour une systématisation des campagnes de mesure dans les bâtiments neufs à faible consommation d'énergie. L'ouverture de la démarche aux habitants pourrait constituer un bon moyen d'implication des usagers dans les objectifs de performance énergétique. Les résultats donneraient aux habitants des éléments de réflexivité énergétique sur leurs pratiques domestiques, et les interactions avec les ingénieurs du bureau d'études aideraient à l'appropriation des comportements thermiques de l'immeuble et de ses équipements. Ces campagnes permettraient aussi un suivi par les bureaux d'études, car la conception ne s'arrête pas au moment de la livraison du bâtiment. Le bureau d'études pourrait ainsi affiner les consignes d'exploitation et vérifier le bon fonctionnement des installations qu'il a lui-même prescrites. L'investissement économique dans une telle démarche serait largement compensé par l'optimisation des performances énergétiques qui en découlerait sur la durée.

CONCLUSION

Le Patio Lumière est certes un cas particulier, mais il nous semble révélateur des problèmes que vont poser les immeubles neufs de type basse consommation mais aussi des solutions à imaginer. Il est doublement significatif car il connaît des surconsommations par rapport aux objectifs initiaux, en même temps ses performances restent les meilleures du groupe d'immeubles construits à la Caserne de Bonne. **À partir de l'étude approfondie du Patio Lumière, comment comprendre les écarts entre performance théorique et consommation réelle dans les bâtiments économes ?** Que nous apprend l'observation des pratiques des habitants et des interactions avec les professionnels sur la performance énergétique dans les constructions neuves ?

Le constat général est que la construction de la consommation d'énergie ne s'arrête pas à la livraison du bâtiment. **Si la conception détermine une partie de la performance, sa concrétisation demande ensuite une très forte capacité d'adaptation aux habitants comme aux professionnels.** Or aucun acteur n'a véritablement pour mission d'accompagner ces dynamiques ce qui favorise la contingence des performances. Dans le cas du Patio Lumière, ces dynamiques ont pu s'instaurer grâce à l'engagement du président du conseil syndical (PCS) et à la mission de mesure des consommations du bureau d'études, mais ces conditions ne sont pas généralisables à l'ensemble des bâtiments.

Les 10 principaux enseignements de la monographie du Patio Lumière sont les suivants :

- **La performance énergétique n'est pas première dans le choix d'un appartement, par rapport aux critères plus traditionnels comme la localisation.** C'est avant tout la volonté de disposer des commodités offertes par les constructions neuves qui orientent les ménages vers des immeubles économes, même s'ils font état d'une croyance dans l'efficacité énergétique et que certains adhèrent au projet politique de l'éco-quartier.
- **Le mode de chauffage d'un immeuble économe demande une adaptation des usages de la part des habitants.** La constance des températures suppose de compenser les sensations de froid par des pratiques vestimentaires plutôt que par le réglage du chauffage, ou encore de ne plus ouvrir la fenêtre pour maintenir la température. Les habitants abandonnent certaines pratiques, comme le réduit de nuit ou la modulation de température en fonction des pièces, qui s'inscrivent pourtant au départ dans une logique d'économie d'énergie.
- **La choix d'imposer une température unique à l'ensemble des habitants crée des situations d'inconfort et engendre des effets pervers du point de vue énergétique.** La présence de thermostats envoie un signal paradoxal aux habitants dans la mesure où le système leur laisse très peu de marges de manœuvre sur la température. Les habitants en situation d'inconfort complètent alors par des convecteurs d'appoint engendrant des consommations cachées.
- **L'appropriation du logement ne découle pas uniquement de l'application des bonnes pratiques, elle suppose l'invention de tactiques par les habitants.** Par exemple, les consignes de rafraîchissement d'été données par les professionnels ne sont pas toujours applicables en raison des contraintes de la vie quotidienne. Les habitants fabriquent donc leur confort d'été en exploitant des ressources pas toujours connues ou mises en avant par les concepteurs.
- **Les dispositifs innovants préinstallés dans les appartements ne génèrent pas à eux seuls des pratiques économes.** Les habitants qui s'emparent sont ceux qui avaient déjà mis en place ces pratiques : ceux qui utilisent l'interrupteur de veille avaient déjà l'habitude d'éteindre leurs veilles. Les autres mettent en place des tactiques de contournement : les ampoules économes sont retirées si elles ne correspondent pas aux luminaires décoratifs, les aérateurs des robinets aussi quand ils perturbent les pratiques d'hygiène.
- **Le rôle des habitants dans la performance énergétique ne se réduit pas à leurs usages domestiques.** Les habitants sont aussi partie prenante de la maintenance des équipements installés dans leur appartement qui joue sur leur confort comme sur la consommation globale de l'immeuble. Mais surtout les habitants sont aussi acteurs par l'intermédiaire de leur représentant qui s'implique directement dans le réglage et la gestion des équipements collectifs de

l'immeuble, pouvant aussi engendrer des contestations si la démarche n'est pas participative.

- **La séparation entre les acteurs de la conception et ceux de l'exploitation du bâtiment nuit à la concrétisation des performances énergétiques.** Le retrait des concepteurs à l'issue de la livraison complique la prise en main des installations par l'exploitant, et ne facilite pas les reprises par les installateurs. Au Patio Lumière, l'implication du PCS et la campagne de mesure ont permis un relais entre les acteurs de la conception et de l'exploitation, favorisant ainsi les performances.
- **Le dispositif officiel d'accompagnement des habitants est trop restreint pour permettre l'appropriation collective du bâtiment.** Il se concentre sur l'année après la livraison et sur les usages dans l'appartement alors que les besoins sont plus larges. Au Patio Lumière, il est complété par les échanges du PCS avec les habitants et l'implication auprès des professionnels. La campagne de mesure aurait pu être une occasion de compléter le dispositif d'accompagnement mais elle est restée centrée sur les professionnels.
- **La température moyenne de l'immeuble est moins une suite d'arbitrages individuels qu'une construction collective entre les différents acteurs.** Les conditions de chauffage des premières années sont nécessairement difficiles car des ajustements doivent être faits. Puis la stabilisation des réglages du chauffage s'opère à travers des controverses qui impliquent tous les acteurs y compris les habitants. Ces derniers interviennent aussi sur la configuration même de l'installation en discutant par exemple de la mise en place de compteurs de chaleur.
- **La qualité de la maintenance est une dimension essentielle au maintien des performances et elle repose sur la coopération des habitants.** Les équipements en parties privatives induisent des pratiques d'entretien des habitants qui n'avaient pas été anticipées par les concepteurs. La capacité des habitants à s'auto-organiser permet certes une diffusion partielle de ces pratiques mais ne garantit pas leur exécution systématique. Se pose alors la question de la prise en charge par les professionnels, et plus généralement du contrat de maintenance le plus pertinent.

ANNEXE

Signalétique des enquêtés habitants

[RETOUR PAGE 11](#)

N°	Type de famille	Profession	Âge	Statut d'occupation	Nombre de pièces	Ancienneté d'occupation	Engagement dans la gestion
H1	Couple	Retraités	60	Propriétaires	5	2008	oui
H2	Couple avec 2 enfants	Ingénieurs	30	Propriétaire	5	2010	oui
H3	Couple	Retraités	70	Propriétaire	3	2009	non
H4	Couple	Retraités	60	Propriétaire	4	2009	non
H5	Célibataire	Cadre	50	Propriétaire	4	2009	non
H6	Couple avec deux enfants	Médecin et guide	30	Propriétaire	4	2009	non

BIBLIOGRAPHIE

ÉTUDES ET RECHERCHE

BOBROFF Jacotte, *La Caserne de Bonne à Grenoble : projet emblématique d'un développement durable à la française*, Rapport du PUCA, février 2011.

BRISEPIERRE Gaëtan, *Les conditions sociales et organisationnelles du changement des pratiques de consommation d'énergie dans l'habitat collectif*, Thèse de sociologie dirigée par Dominique Desjeux, Université Paris Descartes – Sorbonne, financement GDF SUEZ, septembre 2011.

ENERTECH, *Évaluation par mesure des performances énergétiques des 8 bâtiments construits dans le cadre du programme européen Concerto*, Rapport de synthèse, avril 2011.

ENERTECH, *Rapport de campagne de mesure, ZAC de Bonne – Patio Lumière*, mars 2011.

FOUILLE Laurent, *L'attachement automobile mis à l'épreuve : étude des dispositifs de détachement et de recomposition des mobilités*, Thèse de sociologie dirigée par Dominique Boullier, Université de Rennes 2 - Haute Bretagne, 2010.

SHOVE Elisabeth, *Explaining the daily showering : a discussion of policy et practice*, Lancaster University, 2003.

PRESSE

« De Bonne pave la voie de la performance énergétique dans les bâtiments », *La Revue durable*, n°45, avril-juin 2012.

« Caserne de Bonne : des habitants dénoncent des malfaçons », *Le Dauphiné*, 16 février 2012.

DOCUMENTS

Livret d'accueil de l'aménageur et de la mairie :

<http://www.debonne-grenoble.fr/var/fr/storage/original/application/bb69065bb3960b4a624d2a41a4cd17d7.pdf>

Créé par **LEROY MERLIN** en 2005, **LEROY MERLIN SOURCE** réunit des chercheurs, des enseignants et des professionnels qui ont accepté de partager leurs savoirs et leurs connaissances avec les collaborateurs de l'entreprise. Au sein de trois pôles, Habitat et autonomie, Habitant, environnement et santé, Usages et façons d'habiter, ils élaborent des savoirs originaux à partir de leurs pratiques, réflexions et échanges.

Ils travaillent de manière transversale au sein de chantiers dont les thèmes sont définis annuellement par la communauté des membres des groupes de travail, en écho aux axes stratégiques de l'entreprise.

Les résultats de ces chantiers sont transmis aux collaborateurs de Leroy Merlin et aux acteurs de la chaîne de l'habitat au travers de journées d'études (sept depuis 2007 qui couvrent les trois thématiques de réflexion et de travail), d'interventions en interne et de prises de parole dans le cadre des Assises de l'habitat organisées par l'entreprise.

Ces collaborations actives donnent également lieu à des publications à découvrir sur le site de Leroy Merlin Source.

www.leroymerlinsource.fr

