

# RAPPORT FINAL VERSION PROVISOIRE

SEPTEMBRE 2016



Contexte apprenant (BBC-BEPOS) et incitations de type nudge :  
des leviers pour favoriser des modes de vie durables ?

## APR MOVIDA

Vers des modes de consommation plus durables dans un monde fini

AXE 3

Quelles incitations comportementales favorisent la durabilité des modes de vie ?

### Rédacteurs

Assegond C. (CETU ETICS, Université François Rabelais), Fairier E. (CETU ETICS, Université François),  
Le Conte J. (Université Paris-Ouest Nanterre La Défense), Rubens L. (Université Paris-Ouest Nanterre  
La Défense), Salvazet R. (Veolia Recherche et Innovation)

### Contributeurs à la recherche

Anne-Cécile Baud (Veolia Recherche et Innovation), Barbara Bonnefoy (Université Paris-Ouest Nanterre  
La Défense)



Contact : Christèle Assegond  
[christele.asegond@univ-tours.fr](mailto:christele.asegond@univ-tours.fr)

02 47 36 68 56

## **Remerciements**

Nous tenons à remercier les locataires du Quai Fleuri qui nous ont ouvert leurs portes, et accordé du temps. Ils ont accepté l'instrumentation de leur logement, nous ont reçus avec beaucoup de gentillesse et ont fait preuve de patience. Sans eux, cette recherche n'aurait pas pu être menée à bien.

Nos remerciements vont également à Etienne Sauvage du bureau d'étude Hacsé qui a facilité l'accès aux données d'instrumentation et avec lequel nous avons partagé nos analyses.

Merci au Bailleur ICF Habitat Atlantique et à l'architecte Franck Sémard, qui ont accepté de nous associer à la démarche d'évaluation des maisons par le biais d'une instrumentation et qui ont facilité notre entrée sur le terrain.

Enfin, tous nos remerciements vont au Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (MEEM) qui a financé cette recherche dans le cadre du programme MOVIDA.

# SOMMAIRE

|  |     |
|--|-----|
| UNE RECHERCHE PLURISCIPLINAIRE .....   | 9   |
| 1) Une démarche de recherche co-construite .....   | 9   |
| 2) Le foyer comme échelle pertinente d'observation : des portraits pour donner à voir les dynamiques à l'œuvre ..... | 10  |
| METHODOLOGIE .....   | 12  |
| 1) Les caractéristiques du terrain d'enquête .....   | 12  |
| 2) L'échantillon d'enquête .....   | 14  |
| 3) Une analyse de la performance énergétique des foyers pour comprendre l'impact des usages .....                    | 16  |
| 4) Mesurer la sensibilité environnementale par questionnaire et construire le nudge .....                            | 22  |
| 5) Présentation des nudges implémentés .....   | 26  |
| 6) Une enquête sociologique pour comprendre les pratiques en BBC/BEPOS .....   | 30  |
| RESULTATS.....   | 33  |
| I.    CONTEXTE SOCIOTECHNIQUE ET PSYCHOSOCIAL.....   | 34  |
| 1) De fortes disparités de consommations confirmées par les analyses énergétiques du quartier .....                  | 34  |
| 2) Vivre le BBC au quotidien : la variable de la trajectoire résidentielle .....                                     | 37  |
| 3) Chez la plupart des locataires, une faible culture énergétique.....   | 46  |
| II.    UN NUDGE POUR ACCOMPAGNER LE CHANGEMENT ?.....  | 57  |
| 1) Efficacité des feedbacks normatifs .....  | 59  |
| 2) Réception des feedbacks.....  | 65  |
| III.    QUATRE PORTRAITS POUR COMPRENDRE LA DIVERSITE DE RECEPTION DES FEEDBACKS.....                                | 72  |
| 1) Un foyer dépassé - Mme Richelieu .....  | 72  |
| 2) Un foyer conformiste – Mr et Mme Azay.....  | 77  |
| 3) Un foyer acteur contrarié - Mr et Mme Cheillé .....   | 87  |
| 4) Un foyer acteur - Mr et Mme Panzoult .....  | 95  |
| Le BBC, un contexte apprenant ? .....  | 106 |
| Le feedback normatif est-il un nudge ?.....  | 107 |
| Le feedback normatif est-il efficace pour faire évoluer durablement les comportements ? .....                        | 108 |
| Les informations sur les consommations d'énergie se suffisent-elles à elles-mêmes ? .....                            | 109 |
| ANNEXES .....  | 123 |
| 1) Courrier envoyé aux locataires par le bailleur social .....   | 124 |
| 2) Texte du document remis aux locataires à l'issue de l'échange réalisé en porte à porte .....                      | 125 |
| 3) Formulaire de consentement éclairé remis au locataire pour signature .....  | 126 |
| 4) Un préalable : encadrer et sécuriser la circulation des données entre les différents partenaires .....            | 127 |
| 5) Questionnaire distribué aux foyers.....   | 128 |
| 6) Lettre accompagnant le 1er feedback.....  | 138 |
| 7) Lettre accompagnant le 2e feedback .....  | 139 |
| 8) Les résultats détaillés des questionnaires .....  | 141 |
| 9) Analyse énergétique détaillée des portraits.....  | 147 |



# INTRODUCTION

La mise à l'agenda politique des enjeux énergétiques s'accompagne de nombreuses initiatives qui visent à modifier le rapport que les ménages entretiennent à l'énergie. Le secteur résidentiel représente en effet environ 23 % de la consommation globale d'énergie finale de la France (Chiffres clés Bâtiment, ADEME, 2013) et constitue un gisement important d'économies d'énergie.

En matière d'habitat, le levier technique par le biais de réglementations contraignantes, dont la Réglementation Thermique 2012 (RT 2012)<sup>1</sup> constitue une des dimensions emblématiques, est pensé pour produire une réduction mécanique des consommations. En pariant sur l'efficacité du bâti, la performance des équipements et sur un ensemble de dispositifs par omission [Boissonade, 2012], les pouvoirs publics espèrent contribuer de manière significative à la transition énergétique, tout en offrant une qualité de confort, en particulier thermique. L'habitant n'est que peu sollicité, si ce n'est pour veiller au bon fonctionnement du logement. Le fait de vivre « normalement » (mais c'est bien là toute l'ambiguïté du projet) suffirait à garantir la sobriété énergétique. Dans la réalité, vivre dans un bâtiment performant exige un engagement et une position réflexive que les occupants ne sont pas tous préparés à adopter. D'autant que si les bâtiments BBC/BEPOS (Bâtiments Basse Consommation / Bâtiment à Energie Positive) de premières générations étaient occupés par des « pionniers » souvent militants dont les modes de vie étaient en cohérence avec une aspiration à un cadre de vie sobre en énergie, les nouveaux bâtiments s'adressent quant à eux à un public beaucoup plus large avec des priorités parfois fort éloignées des arguments liés à l'environnement constitutifs des projets de bâtiments durables.

La généralisation des « bâtiments efficaces » de type BBC et BEPOS pose donc de nouvelles questions. Ainsi, on se demande aujourd'hui si l'efficacité technique de certains bâtiments ne repose pas essentiellement sur les capacités d'adaptation d'occupants qui n'en ont parfois ni les compétences, ni les moyens, ni même parfois le désir, d'autant plus que l'efficacité énergétique n'est que très rarement le critère de choix premier des ménages [Brisepierre, 2013]. Or, ces occupants novices sont mis en contact et doivent interagir avec des dispositifs techniques, anodins en apparence (isolation, pompe à chaleur, chauffe-eau solaire, VMC double flux...), mais qui viennent interroger, parfois contrarier les habitudes et les représentations sociales [Desjeux, 2000] tout en imposant une sorte de discipline quotidienne contraignante. Une discipline qui peut tourner à l'épreuve pour les ménages disposant de peu de ressources pour gérer ce nouvel environnement technique. Les écarts, parfois importants

---

<sup>1</sup> La Réglementation thermique 2012 fait suite à la réglementation thermique 2005, elle renforce, en construction neuve, les exigences en matière d'efficacité énergétique minimale du bâti, de consommation maximale et de confort d'été et impose une obligation de moyens dont l'information de l'occupant par la mesure ou l'estimation des consommations d'énergie par usage.

entre consommations théoriques et consommations réelles observées, sont la conséquence immédiate de ce malentendu. Les dérives sont alors le plus souvent imputées à l'occupant : méconnaissance technique, résistance au changement, incapacité à l'usage.

Du point de vue des promoteurs du changement, la consommation d'énergie est alors d'abord appréhendée comme un exercice éminemment rationnel réalisé par un individu disposant de compétences techniques, psychologiques et sociales mises à profit dans la production d'un comportement énergétique considéré ici dans sa dimension sociale et normative. Dans le contexte singulier du bâtiment sobre en énergie, les pratiques non prévues apparaissent dès lors comme volontairement déviantes et donc moralement condamnables, la réforme des comportements individuels étant rendue incontournable par l'urgence des enjeux environnementaux collectifs. Or, si l'on se place du point de vue des ménages, la consommation énergétique renvoie à un ensemble cohérent de pratiques quotidiennes intériorisées, fruit d'arbitrages et de négociations complexes donnant lieu à de fragiles consensus [Shove, Pantzar et Watson, 2012], de routines, de représentations et de valeurs structurantes. Il ne s'agit donc pas pour les ménages de simples ajustements ou d'adaptations à la marge qu'ils refuseraient de consentir par pur individualisme. L'injonction au changement s'adresse ici au « mode de vie » dans son ensemble. C'est d'ailleurs dans la définition du « confort » qui englobe toutes les dimensions de la vie sociale à l'échelle du foyer que s'expriment les tensions les plus vives entre aspirations légitimes des ménages à vouloir maîtriser leur espace intérieur et processus d'homogénéisation des pratiques porté par un ensemble d'injonctions normatives et éventuellement par des systèmes techniques innovants de type BBC/BEPOS. Finalement, c'est la relation entre la notion universelle de sobriété énergétique et l'expérience domestique intime du rapport à l'énergie que les ménages interrogent.

C'est donc sans doute au travers du mode de vie comme « grille de lecture des problématiques auxquelles se confronte le projet de transition énergétique » [Maresca et Dujin, 2014, Wilhite, 2008 ; Shove, 2003] qu'il faut analyser les facteurs d'inertie et les résistances au changement [Zelem, 2010 ; Shove, 2003] auxquels semble se heurter le projet institutionnel de gouvernement des usages et de normalisation des pratiques [Subremon, 2014].

Les tensions observables, en proposant une expérience de la sobriété énergétique, constituent-elles pour autant un espace d'apprentissage pour les habitants ? On peut, en effet imaginer qu'en introduisant un changement dans le rapport à l'énergie, la vie dans les bâtiments BBC et BEPOS soit favorable à la prise de décision pro-environnementale et constitue une sorte d'opportunité pour adopter des comportements plus « vertueux ». Mais qu'en est-il de l'interprétation -par les occupants- des injonctions aux changements, de la manière dont ils se saisissent et s'approprient effectivement ces opportunités ? En particulier, nous disposons de peu de données sur ce que ce type de bâtiments engage comme changements dans les représentations et les pratiques quotidiennes. La performance du

bâtiment induit-il des pratiques et comportements domestiques innovants, des changements dans les habitudes quotidiennes ? Ou bien assiste-t-on à un simple processus d'adaptation à un contexte technique qui induit des comportements spécifiques ou au contraire des formes de résistance ou de contournement ? Des recherches ont déjà montré qu'il existe des processus de transformation des pratiques [Hamman, 2014 ; Souami et Kasdi, 2014], tout en soulignant le caractère complexe, multidimensionnel et réversible de tels processus qui dépassent largement l'enjeu d'acceptabilité tel qu'il est généralement énoncé.

En parallèle des leviers techniques qui, aussi efficaces et innovants soient-ils, ne peuvent prendre en charge l'ensemble des problématiques énergétiques, les politiques publiques mobilisent une palette d'outils qui vont de la simple sensibilisation à la contrainte, en passant par l'incitation. Les initiatives sont le plus souvent d'inspiration behavioriste : distribution de guides de « bonnes pratiques », incitations financières, comparaisons normatives [Costa et Kahn, 2013 ; Dubuisson-Quellier, 2016].

La question de l'accompagnement au changement reste finalement très délicate. Les campagnes d'information et de sensibilisation, les politiques dissuasives de type « Signal prix » et « Ecotaxes » ne donnent pas toujours les résultats escomptés ; d'autant plus qu'elles portent sur des thèmes pris isolément les uns des autres et que la porosité, la dissémination entre les différentes sphères au sein desquelles l'individu et les groupes évoluent, sont mal connues et mal maîtrisées. Les outils de type « nudge », déjà largement expérimentés dans le contexte culturel anglo-saxon, constituent une voie actuellement activement explorée par les pouvoirs publics tant ils semblent pouvoir répondre à l'urgence des enjeux énergétiques. L'hypothèse la plus favorable suppose qu'en mettant en visibilité les comportements liés à la consommation d'énergie par le biais de dispositifs simples et explicites, les individus seraient amenés à ajuster leurs pratiques. Autrement dit, un nudge utilisant la comparaison à autrui pourrait à terme induire un changement durable des comportements. Le recours à la comparaison sociale servirait alors à pallier la difficulté de se représenter la consommation électrique. Celle-ci ne prenant sens qu'au moment du paiement de la facture. Ce type de nudge semble avoir fait ses preuves dans les pays anglo-saxons [Darby, 2006 ; Abrahamse *et al.*, 2007 ; Ehrhardt-Martinez, Donnelly et Laitner, 2010 ; Karlin, Zinger et Ford, 2015], mais positionner son comportement par rapport à celui de ses voisins constitue-t-il, dans un contexte culturel français, un levier d'action efficace ? Le contexte BBC/BEPOS constitue-t-il un préalable favorable à la réception d'un nudge ?

La présente recherche se propose d'explorer,

- d'une part les questions que soulève la généralisation de bâtiments performants en tant que « contexte apprenant »
- d'autre part les conditions de mise en œuvre d'un nudge vert : la comparaison de sa consommation avec celle d'autrui

Pour répondre au mieux à ces questions, nous avons mis en œuvre une approche quasi-ethnographique des modalités de construction du rapport à l'énergie chez les habitants d'un

ensemble de maisons à caractère social BBC/BEPOS. Cette approche nous a permis de mettre en évidence les relations qui structurent et assurent la cohérence des pratiques et des représentations des ménages soumis à de fortes injonctions au changement, qu'elles soient induites par le contexte technique ou médiatisées par des outils de type nudge. L'approche pluridisciplinaire, en croisant psychologie, sociologie et sciences de l'ingénieur, offre des perspectives qui permettent de dépasser une analyse sous l'angle unique de l'acceptabilité sociale ou encore de l'évaluation de l'efficacité du nudge. L'ambition du présent rapport est bien de rendre compte de la manière dont s'articulent contexte technique (ici le bâtiment BBC ou BEPOS ainsi que les différents dispositifs techniques), compétences sociales et techniques héritées, compétences acquises de manière contextuelle (le bâtiment efficace comme contexte apprenant) et appropriation des injonctions au changement par la compréhension du cadre matériel et normatif de réception des nudges.

# UNE RECHERCHE PLURISCIPLINAIRE

## 1) Une démarche de recherche co-construite

L'équipe de recherche s'est constituée autour d'une volonté commune d'initier une approche et une méthodologie articulant et combinant des disciplines (sociologie, psychologie sociale et sciences de l'ingénieur) et des outils (entretien et observation, questionnaire et analyse énergétique) qui nous semblaient particulièrement pertinents dans le contexte d'interrogation qui était le nôtre. L'expérience acquise au cours d'autres projets de recherche portant sur les questions énergétiques et l'accompagnement au changement, nous avait en effet permis d'identifier les limites propres à chacune de nos approches, tout en nous faisant prendre conscience du potentiel d'un métissage équilibré de nos apports respectifs. Il s'agit donc bien d'une démarche exploratoire, au sein de laquelle nous avons adopté une approche articulant une méthodologie quantitative par passation de questionnaires, une méthodologie en sciences de l'ingénieur en mesurant les consommations des ménages et une méthodologie qualitative de type ethnographique.

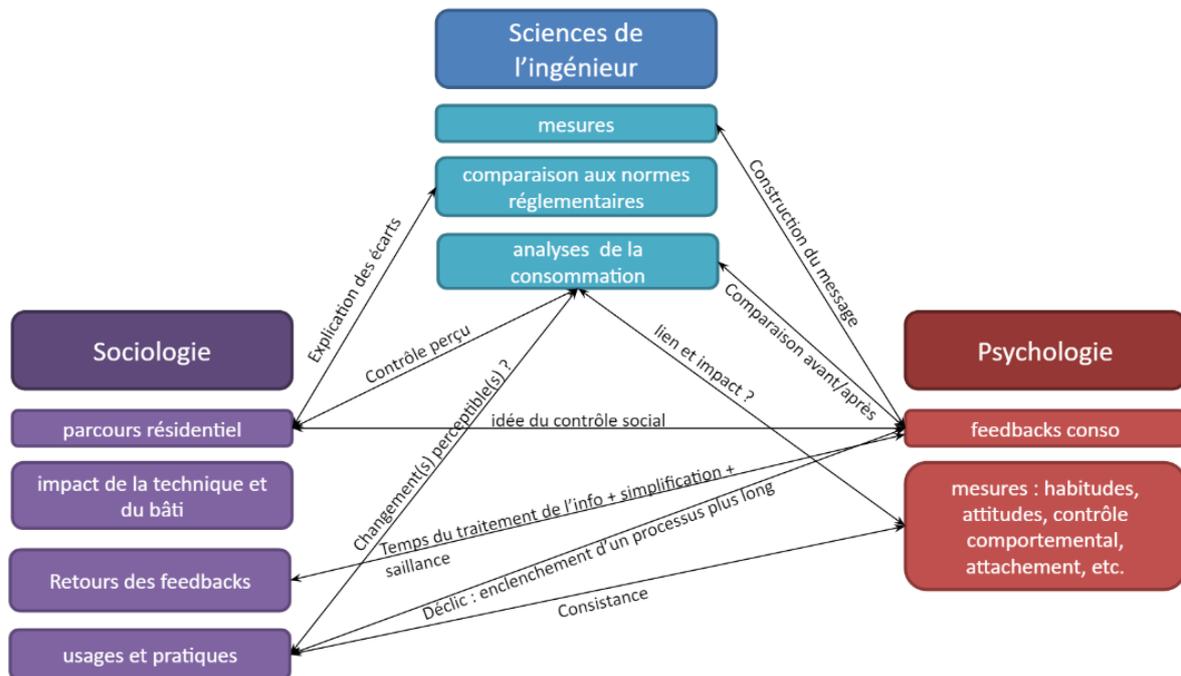
Les méthodes liées à la psychologie nous ont permis de mener une expérimentation *in situ*, en proposant aux foyers participant à l'enquête des nudges sur leur consommation. À l'aide des questionnaires, nous avons également mesuré les éléments liés aux habitudes et aux attitudes envers l'environnement et les économies d'énergie des foyers, ou encore le sentiment de contrôle et l'attachement au quartier.

L'approche socio-anthropologique et les méthodes qui lui sont associées (observations et entretiens approfondis auprès des ménages) permettent d'appréhender les pratiques sociales de consommation d'énergie à l'échelle domestique. Ces outils nous ont permis de mettre en évidence l'encastrement de la performance énergétique au sein d'un système sociotechnique complexe qu'il convenait d'analyser. De même, ces méthodes ont donné accès aux trajectoires résidentielles des ménages, dont nous verrons combien les dynamiques propres jouent un rôle dans la construction du rapport au logement et dont elles structurent - au moins partiellement - la réception des informations sur les consommations énergétiques.

Enfin, les sciences de l'ingénieur, par le biais de l'instrumentation des logements et l'analyse des performances énergétiques à l'échelle du quartier et à celle des foyers, ont permis d'accéder à une caractérisation technique de la consommation des ménages.

L'ensemble des étapes de l'enquête ont été co-construites, en croisant apports théoriques et méthodologiques des différentes disciplines. Par exemple, les nudges proposés aux ménages ont été travaillés à partir des données recueillies et analysées par les sciences de l'ingénieur,

au plus proche des consommations réelles. L'analyse sociologique de leur réception nous a permis de proposer une version « améliorée » des nudges lors d'une seconde vague. Enfin, au niveau des résultats, les données issues des différentes disciplines induisent une compréhension plus fine. Ainsi, les données de consommation peuvent illustrer les propos des foyers, tant lors des entretiens qu'à travers les questionnaires. Elles nous éclairent sur l'impact des nudges en ce qui concerne les modifications dans les comportements des individus. Les données recueillies lors des questionnaires et entretiens facilitent la compréhension des résultats.



SYNTHÈSE DES APPORTS DISCIPLINAIRES ET DES QUESTIONNEMENTS CROISÉS

L'approche pluridisciplinaire apporte ainsi une vision complète et articulée du contexte de réception et d'appropriation des informations de consommation proposées dans le cadre des nudges.

## 2) Le foyer comme échelle pertinente d'observation : des portraits pour donner à voir les dynamiques à l'œuvre

La question du changement social peut être abordée à différentes échelles, de la plus macro à la plus micro. Chacune de ces échelles est pertinente, mais toutes engagent des registres différents d'observation et d'interprétation. Nous avons choisi de développer une approche pluridisciplinaire intensive sur un échantillon restreint. Si cette approche comporte un certain

nombre de limites, elle pose entre autres la question de la représentativité d'un échantillon de petite taille, tout comme elle oblige à composer autour des méthodes classiques en psychologie sociale et sociologie, elle présente l'avantage de concentrer le regard et de mettre à l'épreuve un certain nombre d'hypothèses théoriques. Les données recueillies permettent ainsi d'embrasser les enjeux psychologiques, sociologiques et techniques du changement et la manière dont ils s'articulent concrètement au sein d'une quinzaine de foyers.

L'ambition est ici de croiser non seulement les approches disciplinaires autour d'un même objet de recherche, mais aussi de croiser et de confronter des thématiques qui ont tendance à être traitées de manière autonome : pratiques et usages sociaux, dispositifs technologiques, cadre technique et mode de vie, à partir de données complémentaires.

La confrontation des méthodes, si elle n'a pas toujours été aisée, s'est révélée très fructueuse sur le plan de l'analyse. Ce sont les apports des trois disciplines combinées qui nous ont permis d'identifier et d'analyser finement les effets de la vie dans des logements efficaces (en tant que contexte apprenant) sur les modes de consommation énergétique. Ces trois disciplines ont également été convoquées pour analyser la réception des nudges.

Le présent rapport se compose d'une première partie méthodologique conséquente. Il nous semblait important d'exposer les différents outils sociologique, psychologique ainsi que l'analyse énergétique qui ont structuré notre démarche. Cette partie présente également les caractéristiques du terrain d'enquête ainsi que de notre échantillon. Les nudges diffusés aux foyers font l'objet d'une présentation en fin de cette première partie.

Les résultats de la recherche sont exposés dans trois sous-parties que nous espérons complémentaires.

La première partie traite du contexte BBC/BEPOS vécu du point de vue des locataires en mettant l'accent sur le fait que des éléments sociologiques, psychologiques et techniques sont à prendre en compte pour comprendre la façon dont les personnes appréhendent leur logement.

La deuxième partie met l'accent sur la réception des nudges et l'analyse des éventuels changements comportementaux induits.

Dans une troisième partie, nous avons choisi de construire quatre portraits, à partir desquels il nous semblait pertinent de rassembler et de confronter l'ensemble des données disponibles. Les quatre portraits correspondent à des foyers réels et ont été choisis pour leur caractère « représentatif » des problématiques à l'œuvre. Même s'ils se révèlent imparfaits sur la forme, ils apparaissent comme adaptés à rendre compte de la complexité à laquelle les ménages sont confrontés dès lors qu'ils doivent réévaluer leur propre rapport à l'énergie. C'est une manière de rendre les analyses croisées, lisibles et dynamiques.

Enfin, nous avons constitué un ensemble d'annexes qui doivent pouvoir contribuer à l'approfondissement de chacune des parties. Les données recueillies étant abondantes, nous avons fait le choix de prolonger les analyses en annexe, de façon à permettre une lecture

experte. C'est particulièrement le cas de l'analyse des questionnaires (annexe 8) et de de l'analyse énergétique approfondie des quatre portraits (annexe 9).

## METHODOLOGIE

### 1) Les caractéristiques du terrain d'enquête

#### a) Un terrain ordinaire

Le terrain d'enquête est un terrain « ordinaire », au sens où il présente les caractéristiques de la plupart de constructions observées dans le cadre de la généralisation des standards BBC/BEPOS : une architecture relativement classique et des équipements éprouvés. Les logements sont tous équipés de pompes à chaleur air/eau, d'une production d'eau chaude solaire (avec appoint électrique) et d'une ventilation double flux. Les maisons BEPOS sont en outre dotées de panneaux photovoltaïques.

Le quartier lui-même n'a rien de spécifique. Ni aménagement particulier permettant de prolonger l'attention aux enjeux environnementaux à l'extérieur de la maison, ni logique d'articulation avec les autres quartiers dans une dynamique de ville durable. Autrement dit, nous n'avons pas affaire à un quartier écologique, mais plutôt à un ensemble de maisons techniquement performantes. Le caractère « ordinaire » du quartier constitue un atout dans la démarche : il préfigure bien les problématiques rencontrées dans le cadre de la généralisation des bâtiments BBC/BEPOS avec la mise en œuvre de la RT 2012 ; il permet par ailleurs une expérimentation des nudges auprès de profils de locataires suffisamment divers pour pouvoir tirer des conclusions générales sans pour autant prétendre à la représentativité de notre échantillon.

Le terrain d'expérimentation, situé à La Riche, à l'ouest de Tours (Indre et Loire/37), est constitué de 11 logements BBC (Bâtiments Basse Consommation) et 9 logements BEPOS (Bâtiments à Energie Positive) livrés en juillet 2012. L'ensemble est appelé « Le Quai Fleuri ».

Il s'agit de maisons individuelles destinées à la location pour le compte d'un bailleur social, ICF Habitat Atlantique. Ce programme HLM conçu par l'architecte Franck Séward, construit sur un terrain SNCF désaffecté, a été lauréat des appels à projet 2009 Ademe/Région Bâtiment neuf à Energie positive et Bâtiment neuf BBC. Il s'agit donc d'une opération pionnière, tant

pour le bailleur que pour l'architecte dont c'est la première réalisation BBC/BEPOS, sans pour autant s'inscrire dans une démarche particulièrement innovante.

## b) Des caractéristiques emblématiques du BBC

Cet ensemble de maisons accolées est composé de 13 maisons T3 et de 7 maisons T4 à étage. Il constitue un terrain d'observation pour évaluer les effets d'un contexte technique favorable sur les comportements, en matière de consommation énergétique et plus largement sur les modes de vie. Il s'agit de maisons partageant les mêmes caractéristiques techniques et les mêmes équipements, et accueillant un public de ménages de classe moyenne (majoritairement des employés et ouvriers qualifiés, dont une partie d'agents SNCF et de militaires). Nous sommes partis de l'hypothèse, en partie invalidée, que seuls les modes de vie et d'habiter des locataires pouvaient faire varier de manière notable les consommations d'énergies. Dans les faits, nous verrons que cette variabilité tient à des facteurs complexes qui ne tiennent pas seulement à des choix ou à des arbitrages conscients de la part des foyers.



© FRANCK SEMARD, ARCHITECTE DPLG



© CETU ETICS

Le Quai Fleuri est localisé dans un quartier relativement bien situé, puisque proche des principales voies de circulation et du centre-ville de Tours, mais il peut apparaître comme enclavé, coincé entre une rocade et une grande surface alimentaire. Cette impression est toutefois contrebalancée par l'intégration dans un quartier résidentiel de maisons

individuelles et de petits collectifs. L'environnement est par ailleurs verdoyant et calme. Les espaces encore en friche sont destinés à devenir des jardins familiaux.



QUARTIER EN VIS-A-VIS DU QUAI FLEURI



LA VUE EN VIS-A-VIS DES JARDINS COTE MAISONS BEPOS : LA ROCADE



L'ARRIERE DE LA GRANDE SURFACE COMMERCIALE EN PERIPHERIE IMMEDIATE DU QUAI FLEURI

## 2) L'échantillon d'enquête

### a) Un échantillon diversifié

Les enquêtes ont été menées auprès des locataires du « Quai fleuri ». L'échantillon, dont nous pensions qu'il serait relativement homogène, s'est révélé plus contrasté que ce que nous ne l'avions anticipé. Cela tient au mode de recrutement du bailleur social qui accueille non seulement des fonctionnaires ou assimilés, pour certains en mobilité (c'est le cas de couples de militaires par exemple), mais aussi des demandes adressées par la mairie ou encore des locataires sur candidature spontanée. Les profils socioéconomiques des ménages habitant le

Quai Fleuri sont relativement larges, sans pour autant inclure des problématiques de précarité sociale (et de précarité énergétique). Il s'agit donc d'un échantillon « ordinaire », composé de locataires qui ne sont pas particulièrement concernés par les problématiques énergétiques mais qui se sont montrés intéressés par la démarche et ont été sensibles à la possibilité d'accéder à des données de consommation concernant leur logement.

L'échantillon est composé des ménages de quinze logements sur les vingt logements que compte le Quai Fleuri : onze T3 et quatre T4 ; sept logements BBC, huit BEPOS.

| Foyer       | Nom de substitution | Type logement | Catégorie de logement | Nombre de personnes |
|-------------|---------------------|---------------|-----------------------|---------------------|
| Logement 1  | Azay                | T3            | BBC                   | 3                   |
| Logement 2  | Joué                | T3            | BBC                   | 3                   |
| Logement 3  | Fondettes           | T3            | BBC                   | 2                   |
| Logement 4  | Genillé             | T4            | BEPOS                 | 2                   |
| Logement 5  | Druye               | T3            | BEPOS                 | 3                   |
| Logement 6  | Faye                | T3            | BEPOS                 | 3                   |
| Logement 7  | Panzoult            | T4            | BEPOS                 | 3                   |
| Logement 8  | Louroux             | T3            | BEPOS                 | 2                   |
| Logement 9  | Perrusson           | T3            | BEPOS                 | 4                   |
| Logement 10 | Cheillé             | T4            | BEPOS                 | 3                   |
| Logement 11 | Huismes             | T3            | BBC                   | 2                   |
| Logement 12 | Pernay              | T3            | BBC                   | 4                   |
| Logement 13 | Berthenay           | T3            | BBC                   | 2                   |
| Logement 14 | Richelieu           | T3 tronqué    | BBC                   | 2                   |
| Logement 15 | Veigné              | T4            | BEPOS                 | ?                   |

RECAPITULATIF DES CARACTERISTIQUES DES FOYERS

## b) Un recrutement en porte à porte

Les locataires ont été recrutés en porte à porte, ce qui a permis de présenter la démarche globale tout en s'assurant de la participation volontaire des différents foyers concernés. Cette première démarche a permis de mettre en évidence trois types de difficultés.

Le premier type de difficultés concerne le *turn-over* des locataires que nous n'avions pas anticipé (compte tenu de leur entrée très récente dans le logement) et qui a complexifié le recrutement. Ainsi, entre la première et la seconde vague de feedbacks, trois familles ont déménagé et l'expérimentation n'a pas pu être menée à terme sur l'ensemble de la période prévue à cet effet : l'un des couples n'a pas été remplacé, l'autre a trouvé rapidement des successeurs mais ces derniers n'ont pas souhaité participer à l'expérimentation, le troisième logement vacant a vu emménager un couple de jeunes arrivants qui ont participé à la deuxième vague de feedbacks.

La seconde difficulté est liée à la gestion des refus. Il s'agit d'une difficulté classique mais qui, dans ce contexte de maisons groupées, peut donner lieu à des revirements chez certains foyers. Ainsi, un couple qui s'était montré initialement très coopératif et intéressé par la démarche a - suite à une discussion avec un voisin direct - montré quelques réticences. Le couple a par exemple refusé de répondre au questionnaire psychologique, sans pour autant se désengager de la démarche. Par ailleurs, dans un contexte parfois tendu avec le bailleur, l'instrumentation des logements a parfois été mal vécue par les locataires, qui la percevaient alors comme une forme de contrôle social au sein de la sphère personnelle. C'est le cas de deux locataires, qui ont accepté dans un premier temps de participer à l'expérimentation et se sont alors montrés très intéressés, mais ont catégoriquement refusé de participer à la seconde vague de nudges (l'un des deux a finalement accepté).

La troisième difficulté est inhérente au projet de type collaboratif et à la gestion croisée de calendriers construits sur des contraintes et des arbitrages propres à chacun des partenaires. Par exemple, en raison d'un empilement de contraintes administratives (comme l'obligation de passer par un appel d'offre), de contraintes organisationnelles (accéder aux logements et donc aux locataires) et techniques (problématiques observées à la réception des équipements), l'instrumentation a pris beaucoup de retard. La temporalité de la recherche étant très dépendante de la phase d'instrumentation, il nous a fallu adapter le calendrier de recueil de données et décaler la phase de mise en œuvre des nudges.

### **3) Une analyse de la performance énergétique des foyers pour comprendre l'impact des usages**

#### **a) Pourquoi faire une analyse de la performance énergétique des logements ?**

L'objectif est d'analyser les performances énergétiques réelles des logements du quartier du Quai Fleuri. L'ensemble des logements du quartier étant identiques en termes d'enveloppe et

de systèmes techniques (seuls les bâtiments à BEPOS disposent en plus de panneaux solaires photovoltaïques, dont la production n'est pas auto consommée), l'analyse va permettre de faire ressortir l'impact des différents usages et pratiques quotidiennes des occupants sur la performance énergétique des logements. Le contexte particulier du quartier permet de s'affranchir des différences structurelles du bâti, des systèmes techniques hétérogènes et du facteur météorologique, que l'on retrouve dans la majorité des études énergétiques des bâtiments. L'analyse de la performance des logements va donc permettre :

- De comprendre le comportement énergétique des logements à travers les différents usages de l'énergie ;
- De croiser les résultats énergétiques avec les résultats des analyses sociologiques et psychologiques ;
- De confronter les performances visées lors des études thermiques préalables à la conception aux performances réelles ;
- De construire les nudges. En effet, l'ensemble des données recueillies dans les logements permettra de connaître les consommations de chaque foyer de



l'expérimentation et d'établir la référence de consommation à laquelle les individus pourront se comparer.

- INSTRUMENTATION DES LOGEMENTS ET RECUPERATION DES DONNEES

## b) Une méthodologie en plusieurs étapes

La restitution de l'analyse énergétique sous forme de tableaux de bord nécessite plusieurs étapes préalables permettant de s'assurer de la justesse, de la précision et de la robustesse des analyses. Voici les principales étapes à suivre pour réaliser une analyse complète des performances énergétiques des logements du quartier du Quai Fleuri.

Les logements ont bénéficié d'une instrumentation conséquente qui a permis d'étudier non seulement les consommations générales des foyers, mais également certains postes de consommation (chauffage, eau chaude sanitaire, VMC ...) afin de comprendre comment ces derniers impactent le profil général. Les températures intérieures ont été également mesurées, afin de positionner le confort thermique au regard de la performance énergétique.

L'instrumentation est assez précise en termes de postes de consommation mesurés, ainsi qu'en termes de précision de la fréquence de mesure (pas de temps d'une heure). Au-delà des postes de consommation et de la fréquence de mesure, le mode de récupération des données est également un point important. Deux modes de récupération ont été mis en place :

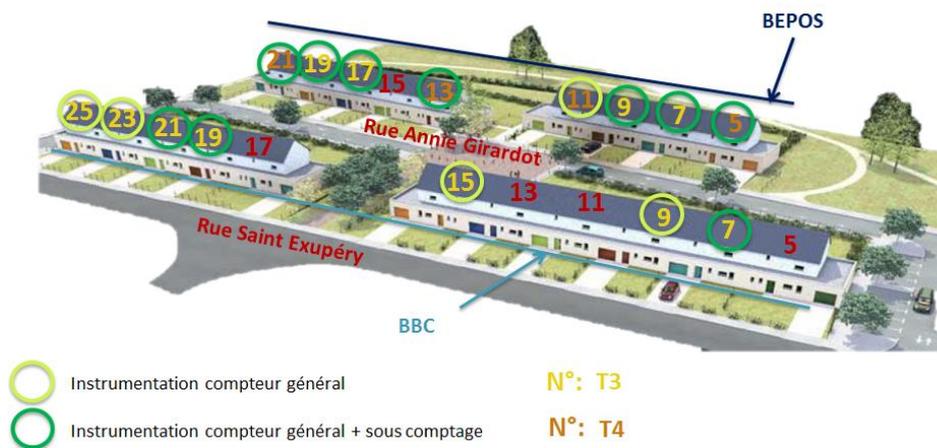
- Mode « télé relève » : les informations sont archivées localement et automatiquement transmises sur une base hebdomadaire grâce à la solution « Izar@net » (solution développée par DIEHL Metering) ;
- Mode « manuel » : les informations sont archivées localement et récupérées régulièrement, sur le principe de bonne entente avec les occupants.

Le cahier des charges de l'instrumentation, rédigé par le bureau d'étude « Hacsé », prévoit une instrumentation complète des quinze logements et dix d'entre eux seront équipés de sous-compteurs permettant de mesurer la consommation par poste. Voici les différents points de mesures installés :

| Types de données          | Points de mesure      | Commentaire  | Mode de récupération des données | Nombre de logements concernés |
|---------------------------|-----------------------|--|----------------------------------|-------------------------------|
| Consommations électriques | consommation générale | C'est la consommation électrique totale d'un logement. Elle correspond à la consommation enregistrée par le compteur EDF.                                  | Automatique                      | 15                            |
|                           | consommation PAC      | C'est la consommation électrique du compresseur de la pompe à chaleur (PAC). Cela ne correspond pas à la quantité de chaleur produite par la PAC mais à la |                                  | 10                            |

|                                 |  |  |        |    |
|---------------------------------|--|--|--------|----|
|                                 |  | consommation d'électricité nécessaire pour produire la chaleur qui permettra de chauffer le logement. Dans la suite du rapport, ce poste pourra être appelé « PAC » ou « chauffage ».  |        |    |
|                                 | <b>consommation ECS</b>                  | C'est la consommation de l'appoint électrique du chauffe-eau solaire. La chaleur nécessaire à l'eau chaude sanitaire est produite par les panneaux solaires thermiques. Si cette chaleur n'est pas suffisante pour couvrir les besoins du foyer, l'appoint électrique apporte le complément. Dans la suite du rapport, ce poste pourra être appelé « ECS » ou « Eau chaude sanitaire » ou « Chauffe-eau ». |        |    |
|                                 | <b>consommation VMC</b>                  | C'est la consommation de la ventilation double flux du foyer. Dans la suite du rapport, ce poste pourra être appelé « VMC » ou « ventilation » ou « ventilation double flux ».   |        |    |
|                                 | <b>consommation Cuisson</b>              | C'est la consommation des plaques de cuisson et du four. Dans la suite du rapport, ce poste pourra être appelé « Cuisson » ou « Plaques/four ».  |        |    |
|                                 | <b>consommation Autres</b>               | C'est la consommation résultante une fois tous les postes de consommation retirés de la consommation totale. Ce poste est calculé et représente la consommation de l'éclairage, du multimédia, du réfrigérateur, du congélateur, de l'électroménager et tous autres consommations spécifiques. Dans la suite du rapport, ce poste pourra être appelé « Autres » ou « Divers ».                             |        |    |
| <b>Consommations thermiques</b> | <b>consommation pompe à chaleur</b>      | C'est la production thermique de la PAC qui va permettre de chauffer le bâtiment. Dans la suite du rapport, ce poste pourra être appelé « PAC T ».   |        |    |
|                                 | <b>consommation eau chaude sanitaire</b> | C'est la production thermique du chauffe-eau solaire qui va permettre de chauffer l'eau chaude sanitaire. Dans la suite du rapport, ce poste pourra être appelé « ECS T ».   |        |    |
| <b>Données de confort</b>       | <b>température intérieure</b>            | 1 à 3 sondes ont été installées par logement. Du fait de l'hétérogénéité du positionnement des sondes, seules les sondes situées dans le salon des foyers ont été analysées.   | Manuel | 15 |

Le schéma ci-dessous montre les logements équipés d'une instrumentation comprenant la mesure de la consommation générale et la température intérieure, mais aussi les logements disposant en outre de la mesure par poste (sous-comptage).



Toutes ces données sont bien entendu été anonymisées dès les premières étapes du stockage en local et jusqu'aux analyses énergétiques finales, en passant par la récupération et le transfert des données par la solution Izar@net.

### c) Pré-traitement des données

L'ensemble des données est récupéré de manière hebdomadaire (sauf les températures intérieures qui ont été récupérées manuellement en deux fois). Il s'agit donc de consolider les données de manière homogène et structurée. La structuration des données est un point clé pour l'analyse qui va en découler. Les analyses énergétiques que l'on souhaite réaliser conditionnent le mode de structuration des données de consommations. Une fois les données consolidées et structurées, il faut vérifier leur qualité. En effet, les données sont entachées de valeurs aberrantes, de redondances, de trous... Il faut donc, pour tous les logements :

- Retirer les valeurs aberrantes ;
- Identifier les trous dans les données ;
- Gérer l'unicité des données (une donnée/heure ; vingt-quatre données par jour ...).

Les données manquantes sont un problème important, car elles peuvent rendre impossibles certaines analyses énergétiques. Par exemple, la comparaison des logements entre eux nécessite une homogénéité et un bon degré de complétude des données de l'ensemble des logements. Ainsi, le logement 2 a dû être exclu de toutes les analyses à cause d'un manque de données trop important. Ces trous peuvent être dus à un problème au niveau du compteur qui n'acquière pas la valeur de consommation, par exemple, mais aussi au niveau du stockage ou de la transmission des données.

Le pré-traitement des données en quelques chiffres :

- Quinze logements analysés dont dix logements disposant de sous-comptages ;
- Période : du 18 mai 2015 au 22 mai 2016 ;
- Fréquence de mesure : 1 heure ;
- Environ 900 000 données reçues ;
- Environ 9% de valeurs aberrantes et manquantes sur la période considérée.

#### **d) Analyses et tableaux de bord énergétiques**

Les analyses énergétiques consistent à caractériser la consommation énergétique des logements du quartier grâce à des indicateurs comme:

- La consommation moyenne ;
- La consommation médiane ;
- Le pic ;
- Le talon de consommation (niveau de consommation de base) ;
- La variabilité journalière, hebdomadaire, saisonnière ;
- Etc.

Les analyses énergétiques consistent également à expliquer les profils de consommation en les décomposant par poste (chauffage, VMC ...) ou en les comparant d'une période à une autre ou d'un logement à un autre.

Les analyses ont été réalisées avec une fréquence de mesure minimale d'une heure sur l'ensemble des points de mesure. Ce pas de temps très fin permet de saisir relativement précisément la variabilité des consommations énergétiques des foyers afin d'en déduire les pratiques quotidiennes des occupants sur différents usages de l'énergie. La période d'analyse s'étend sur une année complète, du 18 mai 2015 au 22 mai 2016. Une année complète est la durée minimum pour comparer des consommations énergétiques avec les consommations théoriques en phase de conception du bâtiment. Cela permet également d'analyser les variabilités saisonnières et de renforcer la robustesse des analyses statistiques.

Une fois les analyses énergétiques réalisées, différents mode de visualisation ont été choisis pour restituer de la manière la plus compréhensible les résultats sous forme de tableau de bord énergétique :

- Evolution temporelle des consommations énergétiques (totales ou par poste) ;
- Profil journalier moyen ;
- Cartographie des consommations (totales ou par poste) ;
- Classement des foyers du moins énergivore au plus énergivore ;

- Box plot des consommations permettant de visualiser la variabilité des consommations ;
- Répartition des consommations par poste ;
- Etc.

Les analyses et la visualisation ont été réalisées à l'aide de Spotfire, un outil permettant de stocker, traiter et restituer, sous forme de tableaux de bord dynamiques, les données que l'on souhaite valoriser. Cet outil est tout à fait approprié aux traitements et à la restitution des données énergétiques recueillies dans les logements du projet Chemin. Il intègre des modules statistiques permettant notamment de réaliser des analyses statistiques descriptives des données, des courbes de tendances ou des modèles de prévision plus complexes. Il est possible d'accéder à distance aux tableaux de bord dynamiques à travers un portail WEB.

#### **4) Mesurer la sensibilité environnementale par questionnaire et construire le nudge**

Afin d'évaluer la sensibilité environnementale des membres du foyer, mais également d'étudier les facteurs pouvant expliquer leurs comportements relatifs aux économies d'énergie, nous avons administré des questionnaires à chaque membre du foyer, c'est-à-dire aux conjoints et aux enfants en âge de comprendre les questions.

##### **a) Conditions de passation des questionnaires**

La passation des questionnaires s'est faite en deux temps. Les premiers questionnaires ont été proposés aux habitants au tout début de l'enquête, lors des entretiens de prise de contact, il s'agit du temps 1. À la fin de l'enquête (lors de l'entretien de clôture), nous avons sollicité les habitants une nouvelle fois pour répondre à nouveau au même questionnaire, il s'agit du temps 2.

Au regard du contexte, nous avons opté pour une passation au domicile, soit en invitant les locataires à remplir le questionnaire et à nous le remettre à l'issue de la visite, soit en les invitant à prendre le temps de répondre, un enquêteur étant chargé de la collecte sur rendez-vous. Cette seconde option a été privilégiée lorsqu'un ou plusieurs membres du foyer étaient absents au moment de la visite.

## b) L'échantillon pour les questionnaires

Au temps 1, notre échantillon adulte est composé de 17 personnes issues de 9 foyers : 8 hommes, 9 femmes, âgés de 28 à 62 ans, avec une moyenne d'âge de 36,5 ans (écart-type de 10 ans). Trois foyers n'ont pas souhaité répondre au questionnaire, sans doute par manque de compréhension de la démarche. Nous avons préféré ne pas insister.

Au temps 2, notre échantillon est composé de 14 personnes issues de 9 foyers : 6 hommes, 8 femmes, âgés de 21 à 64 ans, avec une moyenne d'âge de 32,9 ans (écart-type de 10 ans). Entre les temps 1 et 2, les habitants de deux foyers ont changé. Les quatre adultes de ces deux logements avaient répondu au questionnaire du temps 1. Les deux nouveaux habitants d'un des foyers ont répondu au questionnaire du temps 2 mais les deux nouveaux habitants de l'autre foyer n'ont pas répondu au temps 2. De plus, quatre adultes ont répondu au questionnaire du temps 1 mais pas à celui du temps 2 ; et trois personnes ont répondu au questionnaire du temps 2 alors qu'elles n'avaient pas répondu à celui du temps 1.

## c) Le contenu des questionnaires

Plusieurs mesures composaient le questionnaire qui a été rempli aux temps 1 et 2 de l'enquête (voir annexe 2 pour obtenir les items présentés aux participants). Les participants ont répondu à ces mesures avec une échelle de Likert classique de 5 points, allant de 1 (pas du tout d'accord) à 5 (tout à fait d'accord). Les mesures sont précisées ci-après.

- L'attachement au lieu, plus précisément au quartier. Cette mesure est composée de huit items (échelle de Rioux, 2006) et permet d'observer la présence ou l'absence d'un lien affectif qui unit les participants à leur environnement ;
- Les attitudes à l'égard des économies d'énergie. Nous avons choisi de proposer cinq items issus des travaux d'Ajzen (1991). Les attitudes sont évaluées sur plusieurs dimensions sémantiques (agrément, facilité, bénéfice, utilité, intérêt, bonne idée) ;
- Préoccupations pour l'environnement. Nous avons choisi de proposer les treize items de l'échelle de Schultz (2000). Cette échelle identifie trois ensembles d'attitudes, représentés par des préoccupations égoïstes (ma santé, mon futur, mon cadre de vie et moi), altruistes (les citoyens, tous les gens, les enfants et mes enfants) et biosphériques (les plantes, les animaux, la vie sous-marine et les oiseaux). Les participants doivent évaluer à quel point ils pensent que les problèmes environnementaux auront des conséquences ;

- Les habitudes liées à l'économie d'énergie : douze items traduits à partir de l'échelle *Self Report of Habit Index* de Verplanken et Orbell (2003). Cette mesure permet d'évaluer la force des habitudes des comportements favorables aux économies d'énergie en termes d'automatisme. La cohérence interne de l'échelle est élevée ;
- Le sentiment de contrôle (7 items), à savoir la possibilité d'exécution du comportement (Si je le voulais, je pourrais...) et les croyances normatives (3 items), portant sur l'incitation d'autrui vis-à-vis des comportements (Mes proches m'incitent à...). Ces items sont issus des travaux d'Ajzen (1991) ;
- Le consensus perçu (1 item) : mesuré par 1 item (À mon avis, dans mon quartier, X% de voisins économisent l'énergie) ;
- L'implication personnelle et du foyer envers les économies d'énergie qui mesure à quel point les membres du foyer pensent aux économies d'énergie (4 items) ;
- La promotion de soi via 3 items issus des travaux d'Alicke et Sedikides (2009). Cette mesure correspond aux bénéfices personnels apportés par l'adoption de comportements moins énergivores (Ce que je fais pour l'environnement à mon domicile donne une bonne image de moi aux autres). La cohérence inter-items est élevée ;
- Le sentiment de bien-être (1 item : « je me sens bien chez moi ») et aux attitudes envers la température chez soi (évaluées sur plusieurs dimensions sémantiques : satisfaction, confort, agréabilité, ajustement) ;
- Les relations avec le voisinage : évaluation des interactions sociales en termes de confiance, de connaissances (5 items).

Afin de pouvoir utiliser les moyennes de chacune des échelles de mesure ci-dessus pour nos analyses, nous avons effectué des analyses de fiabilité interne<sup>2</sup> pour chaque échelle, au temps 1 et au temps 2. Ces valeurs sont présentées dans le tableau ci-dessous.

---

<sup>2</sup> Elles permettent d'étudier les propriétés des échelles de mesure et des éléments qui les constituent. Elles procurent un indice général de la cohérence interne de l'échelle dans son ensemble (alpha de Cronbach,  $\alpha$ ). Sa valeur s'établit entre 0 et 1 et est considérée comme "élevée" à partir de .70 et "très élevée" au-delà de .85.

| Échelle de mesure                                     |                                      | Fiabilité interne temps 1               | Fiabilité interne temps 2               |
|---|--------------------------------------|---|---|
| Attachement au quartier (8 items)                     |                                      | $\alpha = .75$<br>fiabilité élevée      | $\alpha = .94$<br>fiabilité très élevée |
| Attitudes à l'égard des économies d'énergie (5 items) |                                      | $\alpha = .92$<br>fiabilité très élevée | $\alpha = .90$<br>fiabilité très élevée |
| Préoccupations pour l'environnement (13 items)        |                                      | $\alpha = .97$<br>fiabilité très élevée | $\alpha = .95$<br>fiabilité très élevée |
|   | Préoccupation égoïste (4 items)      | $\alpha = .91$<br>fiabilité très élevée | $\alpha = .90$<br>fiabilité très élevée |
|   | Préoccupation altruiste (4 items)    | $\alpha = .94$<br>fiabilité très élevée | $\alpha = .91$<br>fiabilité très élevée |
|   | Préoccupation biosphérique (4 items) | $\alpha = .94$<br>fiabilité très élevée | $\alpha = .93$<br>fiabilité très élevée |
| Habitudes liées à l'économie d'énergie (12 items)     |                                      | $\alpha = .91$<br>fiabilité très élevée | $\alpha = .83$<br>fiabilité élevée      |
| Sentiment de contrôle (7 items)                       |                                      | $\alpha = .73$<br>fiabilité élevée      | $\alpha = .78$<br>fiabilité élevée      |
| Croyances normatives (3 items)                        |                                      | $\alpha = .69$<br>fiabilité limite      | $\alpha = .80$<br>fiabilité élevée      |
| Impersonnelle personnelle et du foyer (4 items)       |                                      | $\alpha = .73$<br>fiabilité élevée      | $\alpha = .87$<br>fiabilité très élevée |
| Promotion de soi (3 items)                            |                                      | $\alpha = .83$<br>fiabilité élevée      | $\alpha = .93$<br>fiabilité très élevée |
| Attitudes envers la température chez soi (4 items)    |                                      | $\alpha = .89$<br>fiabilité très élevée | $\alpha = .99$<br>fiabilité très élevée |
| Relations avec le voisinage (5 items)                 |                                      | $\alpha = .87$<br>fiabilité très élevée | $\alpha = .93$<br>fiabilité très élevée |

FIABILITE INTERNE AU TEMPS 1 ET 2 POUR CHACUNE DES ECHELLES DE MESURE

#### d) Note concernant l'analyse statistique des questionnaires

La population étudiée est une population très petite. Notre échantillon est faible et a changé pendant le temps de l'enquête (déménagement, participation à l'un des questionnaires mais pas à l'autre, etc.). Les résultats présentés sont donc des résultats essentiellement descriptifs. Les analyses statistiques possibles étant limitées par les conditions de recueil, nous avons préféré favoriser l'importance des liens entre les facteurs et la description des facteurs eux-mêmes plutôt que de chercher à mesurer la significativité statistique. Ces résultats sont donc à interpréter avec précaution et leur intérêt se situe avant tout dans la possibilité de les mettre en perspective avec les résultats sociologiques issus des analyses des entretiens et les données de consommation recueillies grâce à l'instrumentation.

## 5) Présentation des nudges implémentés

### a) Les feedbacks normatifs

Un des objectifs de notre expérimentation prévoyait la mise en œuvre d'un « nudge vert » auprès de l'ensemble des foyers. Dans le domaine de la consommation d'énergie, plusieurs recherches indiquent que le nudge - qui consiste à fournir une information supplémentaire sur la norme descriptive, c'est-à-dire concernant le comportement des autres et plus précisément ce qu'ils font [Cialdini, Reno, et Kallgren, 1990] - est efficace pour réduire la consommation d'énergie des ménages [Schultz *et al.*, 2007 ; Nolan *et al.*, 2008]. On parle alors de feedbacks normatifs descriptifs. Ceux-ci reposent sur l'hypothèse qu'ils permettent de rendre plus tangible la consommation d'électricité, et l'impact de nos actes sur cette consommation [Burgess et Nye, 2008]. De fait, l'électricité est un objet difficile à se représenter : « l'électricité échappe à leur perception sensible [des utilisateurs finaux] du fait de son invisible omniprésence » [Pautard, 2009]. L'électricité est abstraite, invisible, silencieuse et intouchable par les autres et par l'utilisateur lui-même (contrairement à une voiture électrique ou des sacs réutilisables). Elle implique une multiplicité de comportements et d'interactions complexes avec, ou non, des équipements. Par exemple, les économies liées à la lumière peuvent se générer en éteignant les lumières, en achetant des ampoules basse consommation, en mettant des minuteurs sur les lampes, etc. [Karlin *et al.*, 2015].

Ainsi, l'absence courante de référence objective dans ce domaine rend la comparaison avec autrui d'autant plus informative : savoir que l'on consomme 10% d'énergie de plus que les consommateurs de notre quartier peut devenir aussi informatif que de savoir la quantité absolue d'électricité que nous dépensons.

### b) Procédure

Nous avons basé notre matériel sur l'étude princeps de Schultz *et al.* [2007]. Les foyers ont reçu des feedbacks normatifs sur deux périodes différentes au cours de la recherche. Ces feedbacks étaient déposés dans les boîtes aux lettres par les enquêteurs.

Lors d'une première vague (semaines 20 à 28 de l'année 2015), les foyers ont reçu un feedback chaque semaine pendant huit semaines, c'est-à-dire entre le 11 mai et le 28 juillet 2015. Le

feedback reçu était accompagné d'une lettre leur annonçant le début des relevés de consommation qui leur seraient communiqués à l'aide des feedbacks (voir annexe 4).

Lors d'une seconde vague (semaines 45 à 52 de l'année 2015), les foyers ont reçu un feedback chaque semaine entre le 2 novembre et le 27 décembre 2015. Le premier feedback de cette seconde vague était accompagné d'une lettre indiquant aux foyers que le contenu des feedbacks avait été modifié pour répondre à leurs attentes et leur indiquant les informations qu'ils trouveraient à l'avenir dans les courriers (voir annexe 5).

## c) Matériel

### ➤ **Détail du premier feedback**

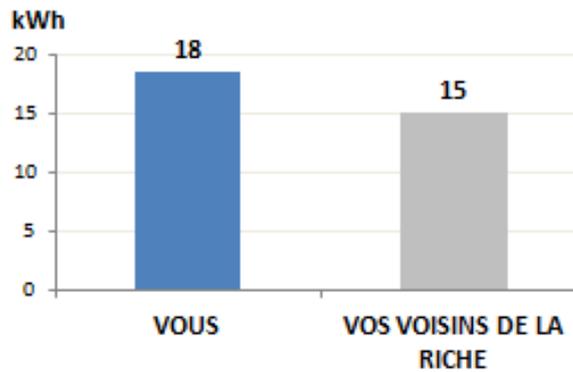
Le message du premier feedback était normatif descriptif. Il comportait une description de la consommation de la semaine précédant la réception du feedback par rapport à la moyenne des foyers du quartier participant à l'enquête.

Le feedback était composé de trois parties :

- Le titre, en haut du message, informait le foyer de la semaine correspondante à la consommation d'électricité indiquée : « La consommation d'électricité de votre logement de la semaine du XXX au XXX » ;
- La partie centrale était composée d'un graphique présentant la position de la consommation du foyer (en kWh) par rapport à la moyenne des consommations d'électricité des voisins de la Riche participant à l'enquête ;
- Le bas du message indiquait au foyer si sa consommation d'électricité se situait au-dessus, en-dessous ou était identique à celle des autres foyers de la Riche et précisait la différence en pourcentages.

Ci-dessous un exemple de visuel qui caractérise le premier feedback normatif descriptif reçu par les foyers (cf. diagramme ci-dessous).

## La consommation d'électricité de votre logement de la semaine du 11 au 17 mai 2015



**Du 11 au 17 mai 2015  
vous avez consommé 22% de moins  
que vos voisins de la Riche**

VISUEL D'UN FEEDBACK POUR UN FOYER SE SITUANT EN-DESSOUS DE LA MOYENNE

### ➤ **Détail du second feedback**

Suite aux retours vis-à-vis du premier feedback (voir résultats partie II.2), il a été décidé de tester un second feedback. L'objectif général était de fournir des informations plus précises aux foyers et également plus d'informations concernant leur propre situation. Le message de ce second feedback était toujours normatif descriptif.

Le second feedback était composé de cinq parties :

- Le titre, en haut du message, informait le foyer de la semaine correspondante à la consommation d'électricité détaillée indiquée : « La consommation d'électricité détaillée de votre logement de la semaine du XXX au XXX » ;
- Le haut de la partie centrale était composé d'un graphique et d'une partie explicative. Le graphique présentait la position de la consommation du foyer (en kWh/personne) par rapport à la moyenne des consommations d'électricité des autres foyers participant à l'enquête, similaires en termes de taille (T3 ou T4). La partie explicative donnait les informations permettant de comprendre correctement les informations présentées dans le graphique : « Pour vous aider à situer votre consommation électrique par rapport aux autres, nous avons uniquement pris en compte les logements identiques au vôtre, soit les

logements de type 3 du Quai Fleuri. Pour être au plus près de la réalité, nous avons également pris en compte le nombre de personnes qui vivent au sein des logements » ;

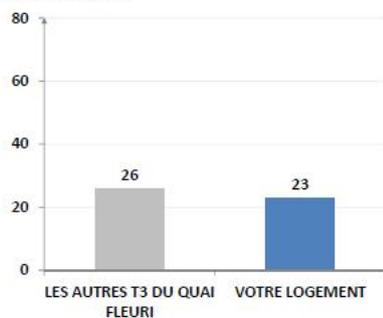
- Le bas de la partie centrale était composé de deux graphiques :
  - un historique rappelant la consommation du foyer (en kWh) des deux semaines précédant, en plus de la consommation de la semaine qui figurait dans le titre du feedback ;
  - un camembert présentant la répartition de la consommation d'électricité par usage (VMC, chauffage, cuisson, eau chaude et divers), lorsque celle-ci était disponible (c'est-à-dire pour neuf des quatorze foyers). Lorsque ce n'était pas le cas, le camembert n'apparaissait pas.

Ci-dessous un exemple de visuel qui caractérise le second feedback normatif descriptif reçu par les foyers.

### LA CONSOMMATION D'ELECTRICITE DETAILLEE DE VOTRE LOGEMENT DE LA SEMAINE DU 9 AU 15 NOVEMBRE 2015

#### COMPAREE A CELLE DES AUTRES LOGEMENTS T3 DU QUAI FLEURI

Consommation par personne  
(kWh/par personne)



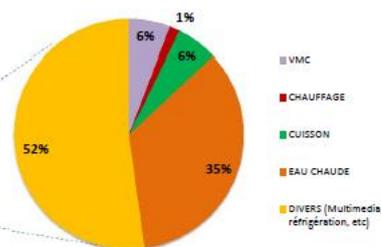
Pour vous aider à situer votre consommation électrique par rapport aux autres, nous avons uniquement pris en compte les logements identiques au vôtre, soit les logements de type 3 du quai fleuri. Pour être au plus près de la réalité, nous avons également pris en compte le nombre de personnes qui vivent au sein des logements.

Votre logement : 69 kWh cette semaine pour 3 personnes, soit 23 kWh par personne  
Les autres T3 du quai fleuri : compte tenu du nombre de personnes par foyer dans ces logements, la consommation moyenne est de 26 kWh par personne



#### COMPAREE AUX 2 SEMAINES PRECEDENTES

Consommation de votre logement (kWh)



VISUEL D'UN SECOND FEEDBACK POUR UN FOYER T3 SE SITUANT EN-DESSOUS DE LA MOYENNE

## **6) Une enquête sociologique pour comprendre les pratiques en BBC/BEPOS**

L'enquête sociologique s'est déroulée en trois phases principales qui correspondent à des temps de présence sur le terrain que nous avons souhaité discrets. Le dispositif est donc volontairement léger, les temps d'enquête les plus ramassés possibles, de façon à ne pas imposer une présence qui pouvait être interprétée comme une volonté de pénétrer l'intimité des foyers. L'essentiel pour nous était de pouvoir maintenir un lien sur les trois ans du programme. La stratégie d'enquête a donc clairement été orientée par cette nécessité de conserver les contours de notre échantillon, d'autant que nos interventions devaient s'articuler avec celles des techniciens, ingénieurs et avec le bureau d'étude en charge de l'instrumentation, de la récupération et de l'analyse des données.

### **a) Les différentes phases de l'enquête sociologique**

La première série d'entretiens et la passation de questionnaires poursuivaient un double objectif. D'abord bien comprendre la manière dont les locataires, en fonction de leur profil, se familiarisaient avec le contexte spécifique BBC et BEPOS après une saison complète ; ensuite évaluer la sensibilité des foyers vis-à-vis de thématiques clés, de façon à élaborer les nudges.

Une campagne de nudges a ensuite été mise en place : durant 8 semaines, les habitants ont reçu dans leur boîte aux lettres un document papier comparant leur consommation à celle des autres habitants du Quai Fleuri.

À l'issue de cette première vague, des entretiens téléphoniques et/ou en face à face ont été réalisés auprès des locataires, afin de recueillir leurs premières impressions et éventuelles suggestions.

La seconde vague de feedbacks a tenu compte de ces remarques et attentes : sur une période identique (huit semaines), les habitants ont cette fois-ci reçu des documents faisant état de leur consommation de manière plus détaillée (par poste), en la comparant avec les semaines antérieures, mais également avec celle de leurs voisins.

Enfin, un entretien de clôture a été effectué avec chaque foyer de l'échantillon, toujours à leur domicile, durant lequel un questionnaire a été donné à chaque individu, puis récupéré la semaine suivante. Il s'agissait d'analyser les difficultés d'appropriation des logements BBC par les occupants, plus encore par les locataires en logements sociaux, déjà été montrées dans

d'autres recherches ou études [Brisepierre, 2013 ; Beslay & Zelem, 2008]. Furent également interrogées les questions du poids du parcours résidentiel dans la définition du confort ou encore dans la capacité à investir les compétences techniques pour réguler la température, mis en évidence dans plusieurs travaux [Subremon, 2010 et 2012].

## b) Des entretiens thématiques

Les premiers entretiens sociologiques ont été réalisés dans le courant du mois de juin 2014, puis à l'automne 2014 en raison des retards d'instrumentation. À chaque fois que cela était possible, nous avons interrogé l'ensemble du foyer ou au moins le couple.

Les premiers entretiens ont porté sur les thèmes suivants :

- Mode de vie : il s'agissait ici de bien comprendre la manière dont les problématiques énergétiques s'inscrivent dans un ensemble de choix et d'arbitrages en matière de mode de vie ;
- Recueil du parcours résidentiel, des conditions d'arrivée dans les logements BBC et BEPOS ;
- Représentation de l'habitat BBC et BEPOS et de ce que cela engage comme modifications, sur les comportements domestiques et plus globalement sur la manière dont ce déménagement impacte les modes de vie (prise de conscience environnementale, meilleure évaluation de l'impact individuel et collectif des modes de vie, capacité à intégrer des nouvelles règles...) ;
- Recueil du niveau de sensibilisation des membres du foyer à la thématique Développement Durable, pratiques et représentations (opportunités, contraintes, arbitrages), identification des pratiques sociales à fort impact environnemental, identification des normes de comportement, poids de la sensibilisation et de l'information dans la construction d'une opinion pro-environnementale, actions déjà engagées avant le déménagement ;
- Repérage des processus de familiarisation et d'adaptation, de l'évolution des comportements, de la perception des opportunités et des contraintes en contexte d'habitat BBC et BEPOS ;
- Compréhension des dynamiques et analyse des éventuels « effets rebonds »<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> CENTRE D'ANALYSE STRATEGIQUE, 2013, « Comment limiter l'effet rebond des politiques d'efficacité énergétique dans le logement ? », *La Note d'analyse*, N°320, Février 2013.

Une seconde vague d'entretiens a été effectuée par téléphone ou en face à face (selon les cas), fin juin 2015. Il s'agissait de connaître la façon dont les locataires avaient reçu la première vague de feedbacks, les éventuelles modifications de pratiques que cela avait entraînées, mais aussi les attentes que cela avait fait naître. Leurs suggestions ont été prises en compte pour l'élaboration de la seconde vague de feedbacks (fin 2015).

Lors des entretiens de clôture (troisième vague d'entretiens), qui ont eu lieu courant avril 2016, nous avons interrogé les ménages sur les conditions d'appropriation de leur logement et des équipements après plusieurs années de pratiques. Nous avons plus particulièrement insisté sur la définition du confort et sur les moyens mis en œuvre pour déterminer et atteindre le niveau de confort souhaité. Nous avons détaillé la réception des feedbacks en interrogeant sur la manière dont les informations ont été appropriées ou non par les locataires, sur leur traitement individuel mais aussi collectif (partage des informations entre membres d'un même foyer, avec des amis mais aussi confrontation des feedbacks et échanges éventuels avec les voisins), sur le devenir des supports distribués (rejet, conservation...). Enfin, nous nous sommes intéressés à la façon dont les locataires évaluaient l'impact du nudge sur leurs pratiques domestiques et sur leur propre rapport à l'énergie. Il s'agissait de mettre les locataires dans une posture d'autoévaluation que nous avons ensuite mis en perspective avec les données de consommations issues de l'instrumentation.

# RESULTATS

# I. CONTEXTE SOCIOTECHNIQUE ET PSYCHOSOCIAL

Habiter un logement BBC/BEPOS engage-t-il et sous quelles conditions une réévaluation et une adaptation de son comportement énergétique ? Un contexte technique favorable constitue-t-il un espace propice à l'apprentissage de la sobriété énergétique ou au contraire est-il perçu comme un dispositif permettant précisément de s'affranchir de cette préoccupation, le bâti et les équipements nous déchargeant d'une grande partie de la gestion domestique de l'énergie ? Autrement dit, le BBC/BEPOS peut-il être considéré comme un contexte apprenant ?

L'analyse du contexte social, technique et psychologique constitue un préalable indispensable au moins pour trois raisons principales :

D'abord, comme nous en avons fait l'hypothèse, les pratiques énergétiques et les consommations associées se sont révélées très différentes d'un foyer à l'autre. Il apparaît alors comme difficile de répondre aux questions qui nous préoccupent sans identifier les facteurs qui font varier la consommation d'énergie du simple au triple en fonction des foyers. Ces disparités sont-elles imputables au mode de vie et aux choix des ménages en matière de confort ? Ou encore au rapport que les locataires entretiennent aux équipements et plus globalement à leur logement ? Peut-on réduire ces différences de consommation à l'existence de comportements énergétiques volontairement consommateurs ou faut-il envisager le rapport à l'énergie sous un angle systémique et sociotechnique qui permet d'accéder à la complexité des enjeux énergétiques du point de vue des locataires ? D'autres recherches ont montré l'intérêt de contextualiser le rapport à l'énergie. Les enquêtes de terrain auprès des locataires du Quai Fleuri confirment leur caractère indispensable.

Ensuite, les données de contexte ont permis non seulement de construire le nudge sur des données réelles de consommation ce qui garantit au moins sa crédibilité mais également, après évaluation, d'en adapter la forme.

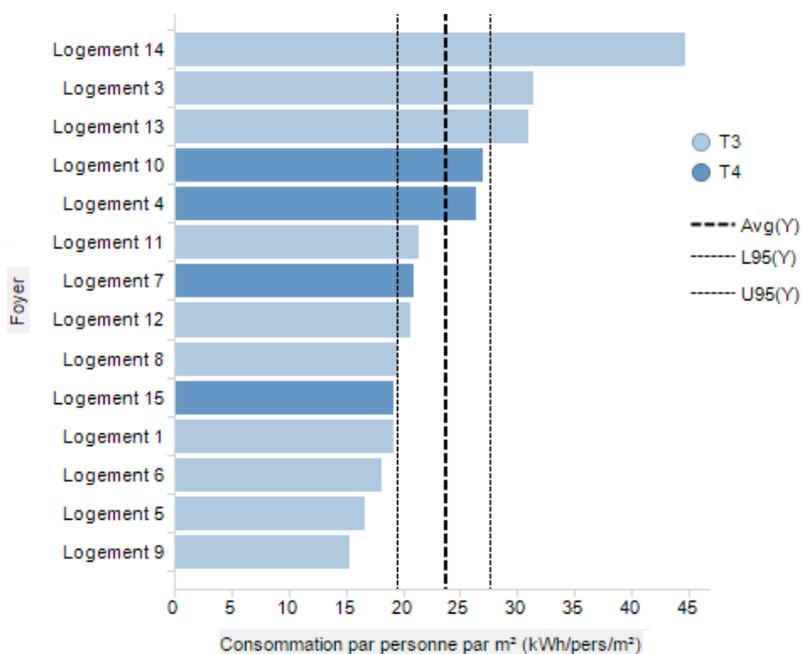
Enfin et c'est ce qui constitue l'originalité de notre démarche, l'analyse de la réception du nudge et l'évaluation de son impact immédiat ou différé est passé par la mise en perspective des données qualitatives et quantitatives issus des enquêtes de terrain et des données de consommation.

## **1) De fortes disparités de consommations confirmées par les analyses énergétiques du quartier**

Des analyses détaillées pour chaque logement ont été réalisées et sont disponibles en annexe (annexe 8). L'analyse présentée dans ce paragraphe s'attache à faire ressortir les principales caractéristiques énergétiques du quartier du Quai Fleuri sans rentrer dans le détail logement par logement.

### a) Des logements identiques mais des consommations très différentes

Les logements du quartier sont identiques en termes d'enveloppe et de systèmes techniques. Afin de comparer les différents foyers entre eux, il faut corriger les consommations d'électricité par la superficie du logement (on distingue les logements T3 et T4) et le nombre de personnes au sein du foyer. Le graphique ci-dessous montre le classement des logements du moins consommateur au plus consommateur. Ce classement se base sur la consommation électrique totale annuelle rapportée à la superficie des logements et au nombre de membres du foyer.



CLASSEMENT DES LOGEMENTS PAR NIVEAU DE CONSOMMATION

Au regard du nombre assez réduit de logements, la moyenne de consommation du quartier présente une incertitude relativement importante. La ligne en pointillés gras est la moyenne du quartier et les deux lignes en pointillés de part et d'autre représentent l'intervalle de confiance à 95% (c'est le degré de précision de la moyenne).

On constate clairement 3 groupes de logements :

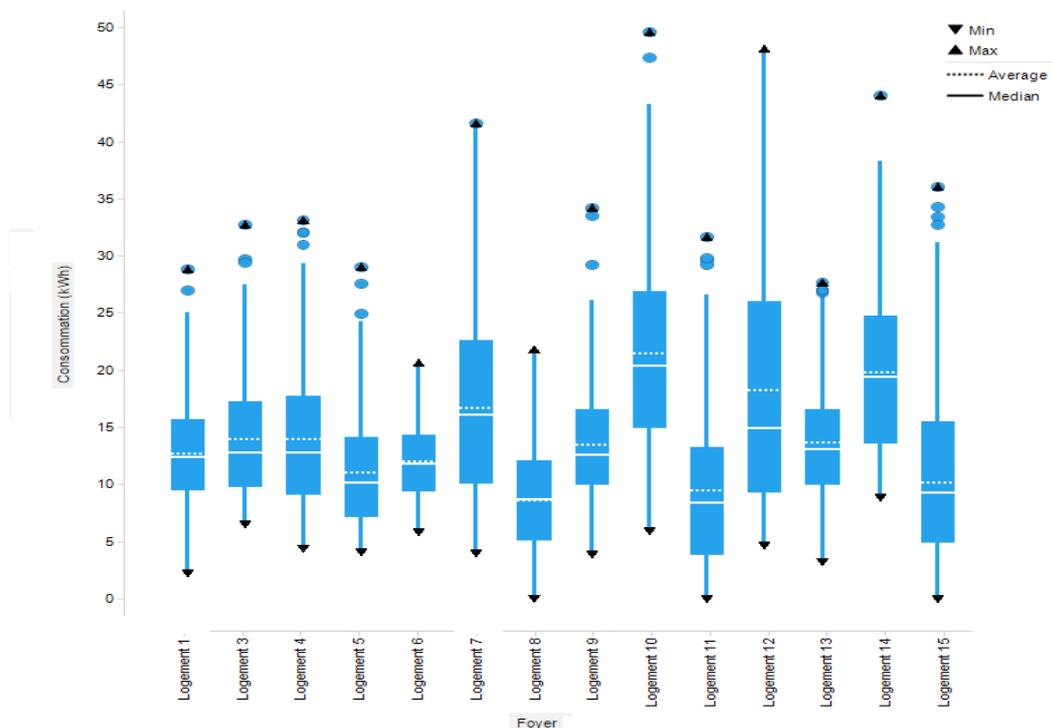
- 6 logements sous l'intervalle de confiance ;
- 5 logements dans l'intervalle de confiance ;

- 3 logements au-dessus de l'intervalle de confiance, dont le logement 14 qui est très au-dessus.

Au-delà de la position de chaque logement, on observe - et ce malgré des logements identiques - une disparité importante allant du simple au triple (15 kWh/pers/m<sup>2</sup> pour le logement 9 et 45 kWh/pers/m<sup>2</sup> pour le logement 14).

Cette disparité entre les logements est également observée au niveau de la variabilité des consommations de chaque logement. Le graphique ci-dessous représente des box plot qui caractérisent la distribution des consommations électriques journalières des logements du quartier du Quai Fleuri. On retrouve plusieurs indicateurs statistiques :

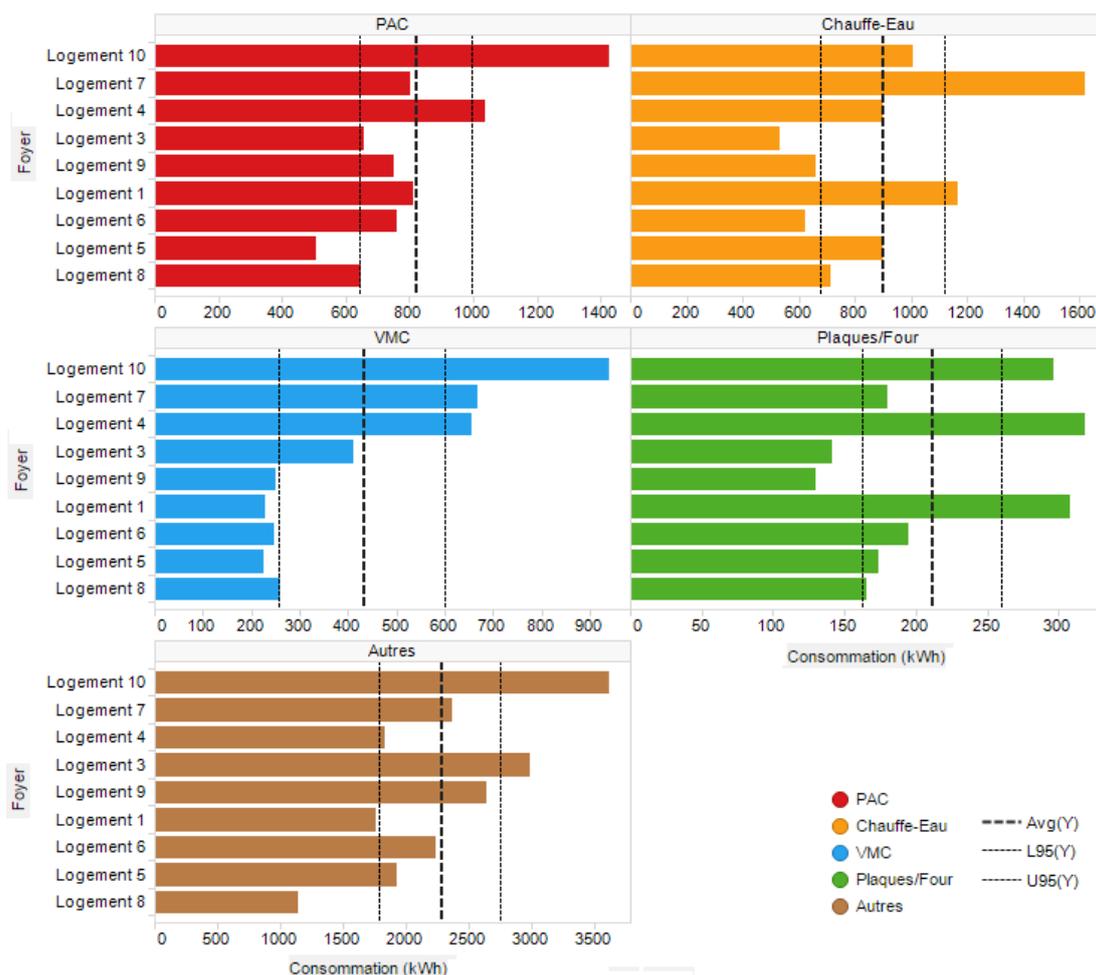
- La moyenne ;
- La médiane ;
- Les « box » qui représentent l'intervalle interquartile (intervalle qui comprend 50% des valeurs de consommation).



| Indicateurs                    | Minimum | Maximum | Facteur multiplicatif |
|--------------------------------|---------|---------|-----------------------|
| Moyenne (kWh)                  | 8,6     | 21,5    | 2,5                   |
| Pic de consommation (kWh)      | 20,7    | 49,6    | 2,4                   |
| Intervalle interquartile (kWh) | 6,2     | 16,8    | 2,7                   |

On constate un rapport de 1 à 2,5 environ sur la plupart des indicateurs statistiques caractérisant les données de consommations des logements, ce qui montre une disparité importante entre eux.

Les analyses détaillées par logement (voir annexe 7) montrent également d'importantes disparités d'un logement à un autre sur les postes de consommation. Le classement ci-dessous est réalisé sur neuf logements au lieu de quatorze, mais des écarts de consommation importants entre foyers sont clairement visibles.



CLASSEMENT DES FOYERS SELON LEUR NIVEAU DE CONSOMMATION PAR POSTE

## 2) Vivre le BBC au quotidien : la variable de la trajectoire résidentielle

## a) Accéder à un logement efficace d'un point de vue énergétique n'est pas la motivation première des locataires

Lorsqu'ils décrivent le processus qui les a conduits à devenir locataire au Quai Fleuri ainsi que leurs critères de sélection, les interviewés évoquent systématiquement la volonté d'accéder à une maison individuelle avec jardin privatif. Mme Fondettes explique par exemple qu'elle habite pour la première fois en pavillon : « *C'était un souhait d'avoir une maison. [...] J'en avais marre, ça faisait 15 ans que j'étais en appartement* ». En effet, Mme Fondettes avait d'abord habité en appartement à Tours, puis dans deux appartements différents à La Riche. A chaque fois, il s'agissait de logements sociaux. La maison individuelle avec jardin incarnait donc un symbole particulier : « *Quand j'ai accepté, c'est parce que voilà, on m'a proposé une maison, j'ai vu qu'il y avait du terrain, je n'ai pas cherché à comprendre si c'était... Non non, moi c'était la maison que j'ai vue en priorité* ».

Cet attrait pour la maison individuelle incite d'ailleurs certains locataires ayant un emploi stable à envisager ce logement comme une simple étape avant l'accès à la propriété. C'est le cas de Mme Veigné, qui explique combien son quotidien s'est amélioré depuis son arrivée au Quai Fleuri : « *Le changement était radical ! [...] Non non, on est vraiment très contents de la maison !* ». A plusieurs reprises durant l'entretien, Mme Veigné réitérera ses propos : « *On est vraiment très bien ici. On est vraiment très contents. Non, il y a rien à dire quoi : voilà, tout est neuf, tout est en très bon état, les locataires d'avant ils ont dû être très, très soigneux, parce qu'on n'a même pas retrouvé une trace ou quoi que ce soit. Non, non, non, et puis tout est facile quoi* ». Bien qu'ils n'aient pas encore de projet concret, le jeune couple évoque à plusieurs reprises l'accès à la propriété comme perspective et explique être satisfait de la maison au point d'en tirer des enseignements pour un achat futur : « *Là, si on part, ce sera pas à cause de... parce qu'on n'est pas bien quoi ! Ce sera pas parce qu'on n'est pas bien du tout : là, la maison nous convient, mais alors totalement ! [...] C'est vrai que si on pense peut-être à construire ou autre, c'est vrai qu'on repensera en fonction de cette maison-là* ».

La localisation du quartier est également un critère déterminant : l'accès aux grands axes routiers, aux commerces, ainsi qu'au centre-ville de Tours sont autant d'atouts soulignés par les locataires. Il en est de même concernant la distance au travail et aux écoles. Cette proximité permet une réduction du temps de transport dans les mobilités quotidiennes (domicile-travail). Mme Perrusson raconte par exemple qu'elle est arrivée au Quai Fleuri après une rupture. Alors qu'elle habitait auparavant avec son ex compagnon à Montbazou, elle s'est désormais rapprochée de son lieu de travail – la gare SNCF de Tours, où elle se rend en voiture –, réside à une distance de seulement 3 kms du père de ses enfants, ce qui facilite la garde alternée, et à quelques minutes des écoles. Le quartier en tant que tel n'a finalement que peu d'importance pour les habitants : c'est sa situation géographique qui en fait un secteur attractif, non pas ses qualités propres. Lors des premiers entretiens, les locataires saluaient néanmoins la tranquillité du lotissement, comme Mr et Mme Perrusson, qui expliquaient ne

pas entendre la rocade, même lorsque les fenêtres sont ouvertes. De même, Mr Genillé qui ne connaissait pourtant pas bien La Riche, s'y plaît : « *Je ne me plains pas, on est bien ici* ». Le jardin, la courette, et la nature environnante lui procure une réelle satisfaction : « *Etre bien, ça change, quand on sort de quelques années de HLM et puis en cité quand même dure* ». Toujours par opposition, il souligne le calme et l'absence de tensions : « *On n'est plus du tout dans le même univers* ».

Les locataires ne tiennent pas systématiquement un discours positif sur le quartier, comme l'indiquent les réponses données dans les questionnaires. L'attachement au quartier est plutôt moyen même si les interactions avec les voisins sont considérées comme bonnes. Cependant, l'attachement au quartier est positivement et assez fortement lié au sentiment de bien-être chez soi. On pourrait dire que plus on se sent bien chez soi, plus on est attaché au quartier où l'on vit (ou inversement). Il est de même fortement et positivement lié à l'âge : ainsi, plus on est âgé, plus on est attaché au quartier. Au début de l'enquête, l'attachement n'était pas lié aux relations avec les voisins : être attaché à son quartier était indépendant (du moins pour notre échantillon quantitatif) des relations que l'on peut entretenir avec ses voisins (corrélation non significative) mais ce lien s'est retrouvé en fin d'enquête. Ainsi, le fait d'avoir de bonnes relations avec ses voisins pourrait participer au fait de se sentir attaché à son quartier (voir le détail des résultats des questionnaires en annexe 6).

Au fil du temps, le discours sur le Quai Fleuri, qui était jusqu'à lors globalement neutre, voire positif quand il s'agissait de parler de la quiétude, s'est dégradé. Ainsi, les derniers entretiens laissent entrevoir un sentiment d'insécurité plus ou moins marqué selon les habitants. Par exemple, Mr et Mme Cheillé déplorent un climat ambiant de plus en plus menaçant, lequel serait lié à une trop grande visibilité à l'intérieur des espaces privés. Nombreux sont les locataires qui regrettent cet aspect. Mr Faye, entre autres, explique que si une baie-vitrée sur deux est toujours fermée, c'est pour des raisons de sécurité et d'intimité, afin que les gens de l'extérieur ne voient pas la grande télévision depuis l'autre côté du jardin. Il est gêné de dire que cela est notamment lié à la présence de gens du voyage à proximité immédiate du grillage de délimitation de son jardin : « *On voyait tout. C'est vrai que j'avais pas les rideaux non plus, mais il y a un vis-à-vis : une télé c'est toujours un peu attrayant. On a toujours pris l'habitude de pas l'ouvrir en totalité, mais juste à la moitié quoi* ».

Clairement, accéder à un logement efficace d'un point de vue énergétique n'a pas constitué une motivation pour les locataires : l'efficacité énergétique a constitué un critère de sélection pertinent pour un seul des foyers interrogés ; la très grande majorité n'ayant pas eu connaissance de ces caractéristiques avant d'emménager. Suivant les cas, les locataires ont appris que leur maison était BBC ou BEPOS à différents moments : certains, en visitant le quartier en construction, ont été alertés par les panneaux solaires ; d'autres l'ont appris en signant le bail ; les derniers, enfin, n'en ont été avertis que lors de l'état des lieux d'entrée. Ainsi, Mme Veigné explique que ni elle ni son compagnon ne savaient qu'il s'agissait d'une

maison BEPOS avant d’emménager dans des conditions très contraintes : « *Voilà, c’est que nous on n’a pas forcément eu le choix non plus ! C’était vraiment dans la précipitation : le cambriolage était le 22 juillet ou le 21 et on a emménagé le 6* ». Néanmoins, tous deux considèrent désormais qu’il s’agit d’un véritable atout : « *C’était vraiment chouette, quand on a vu, quand il m’a montré donc tout ce qui était pompe à chaleur, les panneaux etc. Je me suis dit “Ben voilà, c’est vraiment de qualité. C’est pas...”. Voilà* ». Elle insiste sur le fait que cette caractéristique étaient vraiment un aspect positif pour eux : « *C’était pas un truc de dernier recours où on ne sait pas trop où est-ce qu’on va, ou un truc... [...] Sachant que la plupart des logements, quand même, c’est ça : quand on cherche une maison ou un appartement, on voit toujours... Nous on avait un petit salaire, du coup, moi je revenais de Noirmoutier, donc j’avais pas encore de travail non plus, au niveau du loyer etc. c’était un peu plus ric rac. Mais du coup, là c’était très avantageux par rapport à ce qu’ils proposent dans cette maison* ».

De même, Mme Fondettes n’était pas au courant que la maison était BBC. Cela ne faisait d’ailleurs pas partie de ses critères : il s’agissait avant tout d’habiter une maison. C’est en passant sur la rocade qu’elle a compris qu’il ne s’agissait pas d’une maison ordinaire : elle a aperçu « *des trucs sur les toits* », il s’agissait des panneaux solaires. Pour autant, elle ne savait pas encore très bien à quoi cela correspondait : « *Après j’ai demandé un peu ce que c’était que le panneau solaire, autour de moi. [...] Ils nous l’ont plus précisé quand on est rentrés* », précise-t-elle mécontente.

L’échantillon offre une diversité de parcours résidentiels: certains ont un long parcours en logements collectifs et vivent l’arrivée dans une maison individuelle comme une dernière étape positive, d’autres ont connu une rupture familiale et/ou professionnelle qui les a amenés à solliciter un logement social et vivent plus difficilement leur installation ; d’autres encore ont emménagé suite à une mutation professionnelle. C’est le cas du personnel de l’armée, qui constitue une proportion non-négligeable des locataires d’ICF Habitat Atlantique. Le processus d’appropriation du contexte BBC doit être mis en perspective avec les effets des cycles de vie (Levy *et al*, 2014), le moment de la trajectoire résidentielle et la manière dont cette étape (elle-même reliée à la trajectoire sociale, familiale et professionnelle) est vécue par le ménage.

## **b) Devenir acteur de son logement, un défi à relever**

Réguler son espace domestique nécessite un ensemble de compétences acquises en contexte. Régler son chauffage pour réguler la température intérieure, décider de la vitesse d’une VMC, gérer une eau chaude produite par le solaire ou encore faire un lien entre certaines pratiques consommatrices et factures d’énergie peut paraître relativement intuitif. Dans la réalité, cela implique souvent une réévaluation complète de ses habitudes et une adaptation qui implique plus que le renoncement à une température de confort. Par exemple, les locataires de

logements sociaux ont la plupart du temps connus un chauffage collectif sur lequel ils n'avaient pas la main, le confort thermique étant construit par un tiers à partir d'une lecture essentiellement technique. Les locataires ont développé une habitude de passivité face aux questions énergétiques et n'ont pas été en situation de construire ni les compétences nécessaires à la prise en main de leur nouveau logement, ni les outils intellectuels pour arbitrer entre les options qui s'offrent à eux. Ils se sont trouvés brutalement confrontés à un ensemble de consignes et d'injonctions qu'ils n'ont pas toujours su gérer et pour lesquels ils n'ont pas pu déterminer d'ordre de priorité.

Mr Azay est un locataire représentatif des difficultés d'appropriation du logement liées au parcours. Après avoir habité quasiment toute sa vie dans un logement social dont le chauffage était géré collectivement, il n'avait aucune idée de la façon dont se réglaient les différents équipements. D'abord démuni face aux équipements mais suffisamment avide de renseignements et disposant de temps pour prendre en main son logement, Mr Azay a su dépasser certaines de ces difficultés grâce à sa capacité à s'approprier la documentation mise à disposition par le bailleur et à saisir les opportunités de se former auprès des techniciens qui sont amenés à intervenir pour la maintenance des équipements. Notons également que la volonté de Mr Azay d'incarner le locataire modèle ainsi qu'une vigilance à l'égard du gaspillage ont été deux moteurs clés. Si certaines confusions et interrogations persistent, elles sont imputables à la difficulté de devenir acteur de son logement après 50 ans de vie en logement social.

Mr et Mme Panzoult ont toujours été locataires dans la mesure où ils sont régulièrement soumis à mutations professionnelles. Jusqu'à présent, ils ont principalement résidé dans le parc locatif privé. Les derniers logements qu'ils ont occupé étaient tous équipés de chauffage collectif, ils n'avaient donc pas à réguler la température du logement. Néanmoins, Mr Panzoult (c'est principalement lui qui gère ces questions dans le foyer) a su dépasser les difficultés de prise en main des équipements, assimiler rapidement les conseils du concierge et monter en compétences en s'appuyant sur des savoir-faire acquis durant son enfance et sur sa capacité à interpellé. Petit à petit, le couple s'est familiarisé avec cet environnement nouveau. Ils sont désormais heureux de pouvoir gérer eux-mêmes la température au sein du logement, un véritable luxe par rapport à leurs habitats antérieurs où ils avaient toujours trop chaud.

Ainsi, les conditions d'appropriations du logement et des équipements sont intimement liées aux trajectoires résidentielles, conjugales, familiales, et professionnelles. L'hétérogénéité des parcours explique la manière dont les locataires expriment satisfactions ou insatisfactions à l'égard de leur logement, mais aussi la façon dont ils s'impliquent dans son fonctionnement. D'une manière globale, lorsque la mobilité résidentielle récente est vécue positivement, les habitants font preuve d'une plus grande adaptabilité (appropriation de l'espace habité et des équipements). A contrario, les habitants qui ont davantage subi leur mobilité résidentielle portent un regard plus nuancé, voire négatif sur leur logement. Cela résulte souvent de ruptures biographiques, ou d'un rapport au logement plus compliqué. Dans cette

configuration, la moindre contrainte prend des proportions différentes. Quoi qu'il en soit, devenir acteur après des années de passivité nécessite des capacités d'adaptation, qui font appel à des ressources et dispositions d'ordre technique, économique, social, culturel et symbolique. En ce sens, l'appropriation sera plus facile pour les occupants ayant déjà été impliqués d'une manière ou d'une autre dans la gestion domestique de l'énergie. Finalement, l'arrivée dans le logement BBC a pu représenter un moment de tension révélateur d'un décalage entre les dispositions personnelles des habitants et les dispositions requises par le BBC.

Il existe des disparités dans les modes d'appropriation des installations propres au logement BBC (ventilation double flux, chauffe-eau solaire) ou non spécifiques telle que la chaudière (choix de la température de consigne, programmation des périodes de chauffe) au sein de l'échantillon. Certains ménages paraissent être davantage en situation de délégation par rapport à la régulation de leur confort thermique (ex : le technicien a lui-même déterminé la température de consigne et les membres du foyer ne la connaissent pas forcément). A cet égard, ils s'inscrivent dans une sorte de continuité par rapport à leur situation antérieure de locataire (logement avec chauffage collectif) et ils ne semblent pas s'être interrogés sur leurs nouvelles marges de manœuvre.

Parallèlement, d'autres foyers auraient identifié et investi de nouvelles marges de manœuvre dans la gestion de leur confort thermique (programmation, gestion de la ventilation double-flux) tout en mettant en évidence un sentiment de responsabilisation vis-à-vis de leur consommation énergétique. Dans ce cas, le changement de cadre domestique (maison, individualisation des consommations) aurait permis de rompre avec les habitudes de délégation antérieures, peut-être motivées en premier lieu par la recherche d'un confort optimal.

Comment expliquer les différences d'appropriation de l'équipement des maisons ? Qu'est-ce qui motive ou favorise cet apprentissage de l'usage des différents systèmes et appareils ? Sur quelles nécessités, croyances ou préalables reposent les différences observées ? Certains freins semblent reposer sur le fait que cet équipement apparaît difficilement appropriable par les locataires (notices, manipulation...), que la démarche d'apprentissage paraît exigeante (temps, effort à fournir...). Il est aussi probable que certains locataires n'ont (pas encore) compris l'importance et l'impact de tous les éléments sur lesquels repose la performance énergétique. Si la performance est considérée comme allant de soi et/ou restant du domaine des techniciens, les locataires ont tendance à sous-estimer leur rôle et le poids de leur comportement dans la performance énergétique.

### c) L'accès à la maison individuelle induit la mise en place de pratiques et équipements énergivores

Lorsque nous interrogeons les locataires sur leurs pratiques domestiques, ils regrettent la configuration du rez-de-jardin : la localisation du radiateur, le positionnement des prises télé et internet, mais aussi la présence de portes mal localisées et d'une large baie vitrée contraignent fortement l'agencement de la pièce à vivre et de la cuisine.

Finalement, la conception du logement est doublement contrainte : à la fois par le caractère social, mais aussi par le caractère de Bâtiment Basse Consommation. Dans ce contexte, l'aménagement fait obstacle à certaines logiques domestiques ainsi qu'au bon fonctionnement du logement. Par exemple, la baie vitrée est souvent partiellement condamnée par le canapé, par manque de place (« *On bloque une fenêtre [...] sinon ça coupe la pièce et ça fait petit* », Mr Panzoult), et finit par être occultée en journée, pour des raisons d'intimité et de gestion de l'apport solaire. Mr et Mme Panzoult s'interrogent sur ce qui a présidé à la conception du logement. Ils estiment que les pièces sont mal agencées et relèvent certaines incohérences, par exemple entre la taille de la cuisine et celle des toilettes (qui est liée aux normes handicapés mais qui ces contraintes sont souvent associées aux normes BBC) ; au niveau des chauffages, qui sont très grands par rapport à la cuisine jugée trop petite ; ou encore des prises, qui sont également mal situées. Comme chez la majorité des locataires, les propos de Mme Veigné abondent ceux de Mr et Mme Panzoult. Le jeune couple a en effet essayé deux configurations différentes d'ameublement de la pièce. En passant devant les autres logements, ils voient que certains ont condamné une baie vitrée par le canapé, ce qui leur semble absurde : « *Je trouve ça franchement dommage d'avoir une si belle baie vitrée et de foutre des canapés devant ! (rires) [...] C'est quand même un luxe que beaucoup peuvent pas se permettre !* ». Nombreux sont ceux qui ont vendu leur mobilier et acheté du mobilier adapté au séjour.

Construction de 20 Logements – Rue Antoine de Saint-Exupéry - 37 520 LA RICHE



On retrouve ce genre de pratiques dans d'autres pièces, notamment la cuisine et le garage : certains locataires expliquent qu'ils ont dû s'équiper en électroménager, tandis que d'autres regrettent d'avoir dû acheter des équipements qu'ils possédaient déjà mais dont l'encombrement ne correspondaient pas à leur nouveau logement. On observe parfois des agencements inattendus<sup>4</sup> dans les logements du Quai Fleuri, le but étant d'adapter les équipements préexistants au nouveau logement. Par exemple, certains ont décidé de condamner la porte qui mène de la cuisine vers le séjour en y installant le réfrigérateur. En outre, plusieurs locataires se retrouvent avec des appareils en doublon, l'ancien étant inadapté aux proportions du logement. Ils installent alors un nouvel appareil dans la cuisine, et le précédent dans le garage, ce qui entraîne une surconsommation électrique.

Le garage est d'ailleurs très peu utilisé pour les voitures, les locataires pouvant facilement garer leur véhicule devant leur logement ou sur les places de parking disponibles. Le garage est quasi-systématique transformée en arrière-cuisine, buanderie ou lieu de stockage. Cette surface disponible supplémentaire facilite l'accès à des équipements tels que congélateurs et sèche-linge. De même, certains locataires ont profité d'avoir accès à un jardin pour investir dans une piscine. C'est le cas de Mr et Mme Cheillé, dont la pompe de piscine fonctionne huit heures par jours l'été, entraînant donc une consommation supplémentaire, ce qui suscite beaucoup d'interrogations chez Mr Cheillé

Ainsi, des pratiques et équipements électriques font leur apparition chez les locataires au moment de leur arrivée dans le logement engendrant des consommations plus importantes, souvent non-anticipées les locataires.

#### **d) Une adaptation difficile**

Selon les locataires, la capacité à appréhender le contexte technique spécifique du logement BBC varie. Cette fluctuation résulte en partie de la trajectoire résidentielle, qui impacte la capacité à appréhender l'environnement. Pour certains, il est par exemple difficile de se saisir de la question du confort thermique, qui avait jusqu'à lors été gérée par un tiers. Cela explique la mise en place de stratégies de contournement : les locataires adaptent rarement leur comportement, et transposent leurs attentes initiales, en espérant que le caractère BBC ou BEPOS induise une baisse de la facture énergétique.

En ce sens, le BBC vient contrarier des logiques domestiques ancrées. Ainsi, il est fréquent que les locataires ferment les volets en pleine journée, par soucis d'intimité, de sécurité ou pour des raisons pratiques, par exemple éviter les reflets sur le téléviseur. De même, la porte

---

<sup>4</sup> Réfrigérateur dans le garage ou dans l'embrasure de la porte qui mène au séjour, condamnant ainsi le passage.

d'entrée trouble le besoin d'intimité du ménage et donc le bon fonctionnement de la vie familiale : une bande vitrée parcourt la porte, et permet de voir à l'intérieur des logements. La plupart ménages ont donc occulté la partie en verre, plongeant dans l'obscurité le couloir d'entrée, et condamné la porte pour éviter d'introduire des gravillons dans le logement, troublant ainsi la circulation spontanée en entrant par le garage.

Certains locataires subissent littéralement leur logement. C'est le cas de Mme Richelieu., dont l'adaptation s'avère difficile voire conflictuelle. Après une trajectoire résidentielle chaotique, elle arrive au Quai Fleuri il y a 4 ans. Mme Richelieu et sa fille aujourd'hui âgée de 20 ans, n'avaient jamais entendu parler du BBC, mais leur constat est sans appel : elles sont insatisfaites de leur logement et aucun aspect ne vient nuancer ce tableau négatif. Elle explique ainsi que le bailleur social lui avait fait espérer une maison optimale et des économies d'énergie, ce qui est probablement à l'origine de son amertume. Cette sensation d'avoir été dupée est accentuée par le fait que Mme Richelieu et sa fille ont des revenus très modestes. Dans ce contexte, elles n'ont pas su s'approprier le logement : leur prise en main des équipements est inexistante et lorsque Mme Richelieu décrit son logement, elle énumère en réalité ce qu'elle considère être une succession de dysfonctionnements ainsi qu'une conception architecturale inadaptée.

Même dans les cas plus nuancés, on observe un décalage entre les normes techniques et la réalité, qui aboutit souvent à des promesses déçues. En effet, même lorsqu'ils n'ont pas saisi le fonctionnement technique d'un logement BBC et BEPOS, les locataires ont développé de fortes attentes en matière de facture énergétique, le logement BBC ou BEPOS représentant l'opportunité d'habiter une maison avec jardin tout en diminuant les factures énergétiques. La promesse d'économie semble contenue dans les termes même de « Basse consommation » et de bâtiment à « énergie positive », ainsi que dans le traitement médiatique de la construction de cet ensemble de logement. Des articles sont en effet parus dans la presse locale au moment de sa labellisation (« *On nous avait dit que c'était un logement à économie... enfin écologique quoi et économique quoi* », Mr Pernay). Ces attentes ont été partiellement déçues et la déception est d'autant plus vive que le malentendu n'a été découvert qu'au bout d'une année, au moment de la régulation EDF, vécue comme une véritable sanction économique. Cette charge, non anticipée, a été particulièrement mal vécue par des foyers aux revenus modestes, qui ont souvent eu l'impression d'être se trouver en situation d'échec.

Mr Faye est arrivé dans son logement BEPOS en octobre 2012 avec sa femme et leur fille. Il est très satisfait par son cadre de vie actuel (maison avec jardin et garage), qui est conforme à ses attentes. Lorsqu'il décrit la maison et les critères qui l'ont décidé à la louer, Mr Faye ne cite à aucun moment le label BEPOS, mais il en apprécie le confort, incomparable avec celui de son ancien appartement, un appartement dans le centre de La Riche plus petit que la maison actuelle, avec chauffage et production d'eau chaude individuelle au gaz (chaudière à condensation). Dès le début de l'entretien, Mr Faye exprime sa consternation lors de la première régulation : « *Par rapport aux consommations, on a eu des grosses surprises, surtout*

*par rapport à ce qu'on nous avait dit* ». Cet étonnement est d'autant plus fort que l'engouement des médias avait entraîné des attentes particulières chez les locataires qui ne connaissaient pas ces concepts de logements : « *Il y avait des articles sur la NR qui étaient passés, qui avaient présenté un peu ces nouveaux quartiers là, et ils annonçaient quand même des consommations électriques... des réductions de consommation quand même énormes* ». C'est donc sur le registre de la déception que Mr Faye évoque cette thématique. Il avoue même en avoir discuté avec d'autres locataires tout aussi surpris que lui : « *En général, il y a des consommations qui sont assez élevées* ». D'ailleurs, de son point de vue, ses voisins ne comprennent pas mieux leurs factures : « *C'est bizarre* ».

Dans les faits, la connaissance des consommations d'énergie et du poids relatif des usages sur ces dernières reste très limitée d'autant plus que la modification de contexte (logement neuf, souvent plus grand que le logement précédent, une isolation performante, des équipements adaptés) complexifie encore davantage cette lecture. La déconvenue conduit certains locataires à disqualifier les caractéristiques BBC ou BEPOS, alors même que leur expérience du confort est très positive. Ainsi, lorsque l'on interroge les locataires sur le bien-être et la satisfaction par rapport à leur logement dans les questionnaires (« je me sens bien chez moi »), ils choisissent des scores élevés pour décrire leur expérience (autour de quatre sur l'échelle en cinq points). Les attitudes envers la température ressentie (« elle est satisfaisante, agréable, confortable, ... ») sont cependant plus moyennes (entre trois et trois et demi sur l'échelle en cinq points). Ce sont sans doute les locataires les plus en attente d'informations sur les consommations qui sont les plus attentifs à ce que peut leur apporter l'instrumentation de leur logement.

### **3) Chez la plupart des locataires, une faible culture énergétique**

#### **a) Une notion de confort construite pas à pas**

Le poids du parcours résidentiel dans la définition du confort ou encore dans la capacité à investir les compétences techniques pour réguler la température est déterminant. Or, l'efficacité technique des logements BBC et BEPOS repose en partie sur les capacités d'adaptation d'occupants qui n'en ont parfois ni la capacité, ni les moyens, ni le désir, d'autant plus que le critère énergétique n'est que très rarement prioritaire dans la gestion quotidienne du logement.

Au fil des entretiens, nous avons constaté que c'est la définition du confort qui génère le plus de tensions et de résistances au sein des foyers. La notion, telle qu'elle a été pensée par les concepteurs, suppose une température normative de 19°C dans l'ensemble du logement.

D'une manière générale, les locataires adaptent rarement leur comportement et transposent leurs attentes initiales, en espérant que le caractère BBC ou BEPOS leur permette de maîtriser leur facture énergétique. Cette tendance est amplifiée par le manque de culture technique des locataires, qui ignorent non seulement le poids relatif des différents équipements en matière de consommation énergétique, mais aussi le principe-même de fonctionnement des bâtiments BBC ou BEPOS. Globalement, ils tentent davantage d'adapter le contexte à leurs attentes plutôt que leurs comportements au contexte technique, ce qui entraîne de multiples petites contrariétés.

Pour reprendre l'exemple de la baie vitrée, le fait de la fermer l'hiver fait obstacle à l'apport solaire initialement pensé comme levier de diminution de deux postes consommateurs d'énergie que sont le chauffage et l'éclairage. Cette baie constitue un apport solaire difficile à gérer pour la plupart des locataires, qui entraîne d'autres pratiques étonnantes telles que l'ouverture de la baie vitrée en plein hiver tandis que les volets de l'étage, fermés en hiver pour conserver la chaleur, sont largement ouverts en été, laissant entrer la chaleur et induisant de l'inconfort.

Alors même que les locataires se déclarent relativement satisfaits de leur logement, tous expriment une certaine insatisfaction, plus ou moins marquée selon les profils : en ne s'appropriant pas les consignes qui participent au bon fonctionnement du logement, ni les logiques qui président à la régulation thermique, les locataires « contrariés », contrarient à leur tour le système. Le contexte technique mal compris a alors tendance à dysfonctionner, les configurations des pièces apparaissent comme inutilement contraignantes, les équipements comme inadaptés et certains locataires finissent par interpréter ces éléments comme des erreurs de conception ou encore comme des malfaçons alors même qu'ils correspondent à une triple contrainte réglementaire (logement social, accessibilité handicapés, RT2012) ainsi qu'à des considérations économiques portées par le bailleur.

Ainsi, Mr Pernay et sa femme dressent un bilan négatif qui contraste avec les attentes qu'ils avaient initialement développé : « *Moi, personnellement, je trouve que c'est super nul. Après je ne sais pas si c'est le fait qu'ils l'ont installé vraiment à la va-vite et qu'ils l'ont mal installé, parce que moi j'ai eu plein de problèmes* ». Lorsqu'il énumère les équipements de son logement, ces derniers sont abordés exclusivement par le biais des problèmes techniques qu'ils ont rencontré ou provoqué : « *Alors j'ai eu des problèmes au niveau de la... d'ici, là, j'avais pas de pression de l'eau, j'ai un réducteur de pression qu'est dans le garage, ils sont venus le changer deux fois, j'ai eu des problèmes. Et il y a les panneaux qui servent à chauffer l'eau, il y en a qui était mort, ils ont mis plus de six mois à venir le changer, et maintenant qu'ils en ont changé un, c'est l'autre qui est mort. [...]* La VMC, moi j'ai eu d'autres problèmes aussi.

*Il y avait les filtres et... enfin l'entretien doit être fait tous les ans, et les filtres ils doivent être changés tous les ans. Donc il fallait qu'ils soient entretenus tous les ans, ils sont venus qu'au bout de deux ans. On les a rappelés plusieurs fois en disant que ben ça sentait entre guillemets le rat crevé. [...] La pompe à chaleur ? Heu... moi, là, actuellement, je suis en train de faire construire. Ils m'ont proposé une pompe à chaleur, je leur ai dit niet, direct ! Il est hors de question que je réinstalle ça, moi, chez moi ». Lorsqu'il évoque le chauffage, Mr Pernay explique que lui et sa femme éprouvent de réelles difficultés à gérer la température de confort : « Je crois que j'ai mis 21, et dans les chambres ça peut à peu près aller et dans la salle de bain... c'est le seul radiateur qui chauffe entre guillemets tout seul, qui se régule tout seul. Et bon, par contre il est compliqué à savoir comment s'en servir dès le départ, mais quand on s'en sert, c'est bon ». Il a d'ailleurs appris à l'usage : « À force de faire des tests : le soir avant d'aller au lit, on mettait le chauffage à peu près, et puis quand on rentrait dans la salle de bain, il crevait de chaud, donc au fur et à mesure on est descendu pour que ça tombe à peu près, voilà, que ce soit ni trop chaud ni trop froid, parce qu'il faut quand même qu'il fasse bon [...] Je leur ai demandé comment ça se réglait, ils m'ont dit que c'était le thermostat qui était au mur qui se débrouillerait pour régler, donc le problème c'est que le thermostat en bas, en fait ben nous, comme on est plus souvent dans le salon, qu'il y a la télé, qu'il y a tout ça, plus la cuisine, en fait le thermostat il va vite arriver à la température demandée, donc en haut on se les caille. Donc la solution que j'ai trouvée, c'est que je coupe tous les radiateurs en bas, je laisse les fenêtres ouvertes le temps... au moins une petite heure, histoire que ça chauffe en haut, pour après fermer la fenêtre, et entre guillemets relancer le chauffage. [...] Je leur ai dit, je ne comprends pas pourquoi ils l'ont pas mis admettons dans le couloir. Là, dans le couloir, ça aurait chauffé en bas et en haut, et une fois que la maison serait à température, ça se serait coupé. Ça aurait été plus logique. Là, le problème c'est qu'elle est collée au chauffe-eau. Au mur et au chauffe-eau, le chauffe-eau, une fois qu'il est chaud, ben ça chauffe le mur et ça chauffe la sonde, donc au final il n'y a pas de chauffage en haut ! ». Mr Pernay s'est accommodé d'un équipement difficilement appropriable en contraignant son usage : son comportement est contre-productif et participe clairement à une hausse de ses factures énergétiques.*

## **b) Un réel accompagnement technique mais qui se révèle insuffisant**

La plupart des locataires regrettent de n'avoir pas été davantage accompagnés dans la prise en main de l'équipement technique de la maison. Ainsi, Mr et Mme Cheillé regrettent de ne pas avoir été davantage guidés lors de leur arrivée dans la maison, plus particulièrement en ce qui concerne la conduite d'équipements nouveaux tels que la ventilation double-flux, la pompe à chaleur, les panneaux solaires, etc. Ils confient s'être retrouvés démunis devant l'ampleur des apprentissages auxquels ils étaient confrontés, et ont le sentiment d'avoir été complètement livrés à eux-mêmes. Mr Genillé partage leur point de vue : lorsqu'il s'est installé, le bailleur social lui a dit « *de faire attention* ». Aussi surprenant que cela puisse

paraître, ce conseil ne concernait pas les équipements, mais de potentiels trous dans les plafonds par le locataire. L'homme n'a pas reçu d'autre consigne particulière, on lui a seulement donné un livret d'explication concernant les équipements. Bien que relativement manuel, il se heurte à la complexité d'usage des équipements : « *Le plus dur c'est l'utilisation de la chaudière. [...] C'est trop complexe !* ». Il a finalement programmé la chaudière sur le mode le plus simple, malgré la possibilité d'enregistrer de nombreuses fonctions ou plannings : « *C'est ingérable !* », répète-t-il à plusieurs reprises, « *c'est vraiment hypercomplexe ! Il faut être spécialiste. [...] Je ne sais pas s'ils se sont rendus compte de la complexité du système de programmation !* ». Finalement, Mr Genillé avoue avoir déclaré forfait face aux difficultés rencontrées et au manque d'accompagnement, dont il était pourtant demandeur : « *Moi j'ai arrêté, j'ai arrêté* ». On retrouve ce regret de ne pas être davantage accompagné chez la plupart des locataires, dont Mme Fondettes, qui considère que le bailleur social ne lui a finalement pas expliqué grand-chose : « *Ils nous ont juste dit que c'était une maison écologique [...] Juste dit que les panneaux solaires, ben ça nous permet de faire... l'été avoir de l'eau chaude, et hiver ben pour le chauffage. Donc voilà. Les fenêtres elles étaient en bois parce que justement pour éviter de pertes de chaleur, et puis écologique. [...] C'est ça qui est pénible avec ICF : on n'est jamais au courant ! En fin de compte on nous a rien expliqué dès le départ. On nous a dit « Là, dans ce coin-là, c'est la chaudière », là on nous a fait voir où était le ballon d'eau chaude, point barre, on nous donne les papiers : voilà la documentation, à vous de vous débrouiller, point barre ».*

Malgré les efforts d'ICF, les locataires se sentent démunis, car le livret et le DVD ne remplacent pas la présence d'un expert qui les aiderait dans cette prise en main : tous expliquent qu'ils se sont vus expliquer le fonctionnement des appareils rapidement, lors de l'état des lieux d'entrée. Les informations délivrées ne leur parviennent pas de manière fluide, et les quelques locataires qui souhaitent aller plus loin se heurtent parfois à des difficultés. Par exemple, certains racontent qu'un technicien leur a expliqué le fonctionnement de l'organe de chauffage en plein été : ne réinvestissant pas immédiatement les apprentissages, ils en ont oublié une partie, et ne se souvenaient plus du fonctionnement lorsque l'hiver est arrivé. Finalement, les apprentissages sont relativement fragiles, parce que dépendants de paramètres aléatoires : techniciens disposés à expliquer, disponibilité des locataires au moment des visites, capacité à solliciter le bailleur, compétences personnelles, etc.

### **c) Plusieurs logements au-dessus de la consommation réglementaire BBC**

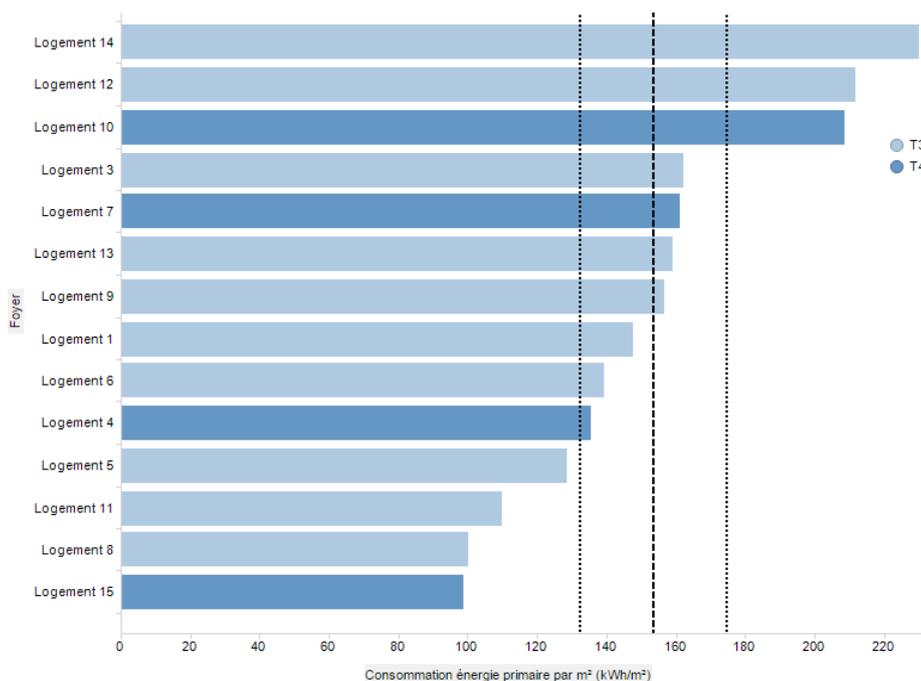
L'écart entre les consommations réelles et les performances théoriques (ou conventionnelles) imposées en phase de conception des bâtiments est un sujet majeur. Les consommations conventionnelles sont basées sur des hypothèses de scénarios d'occupation (nombre de personnes, durée d'occupation ...) et de comportement des occupants (niveau de consigne de

température de confort ...) pouvant dans certains cas être assez éloignés de la réalité. Il est donc normal d'observer des différences. Il s'agit de connaître l'ordre de grandeur de cet écart.

La réglementation thermique (RT) française impose à la conception d'un bâtiment une consommation d'énergie primaire de 50 kWhep par m<sup>2</sup> et par an pour être labélisé BBC. L'énergie mesurée dans les logements est une énergie finale. L'énergie primaire est l'énergie contenue dans les ressources naturelles avant transformation en énergie secondaire puis en énergie finale. Il existe un facteur de conversion (qui dépend du mix énergétique de chaque pays) pour convertir une énergie finale en énergie primaire. En France ce facteur est de 2.58. Donc on a : *énergie primaire = 2.58 \* énergie finale*. La période de mesure des consommations étant exactement d'une année, il suffit de multiplier l'énergie électrique cumulée mesurée sur un an par 2.58 et de la diviser par la superficie de chaque logement pour avoir une consommation d'énergie primaire par m<sup>2</sup> et par an (kWhep/m<sup>2</sup>/an). Cependant, ce seuil n'est valable que pour les 5 usages de la RT :

- Chauffage ;
- Eclairage ;
- Refroidissement ;
- Eau chaude sanitaire ;
- Auxiliaires.

L'instrumentation des logements du Quai Fleuri ne permettant pas d'isoler chaque usage de la RT, on prendra l'hypothèse assez largement admise qu'il faut diviser par environ 2 la consommation totale d'un logement pour obtenir la consommation des 5 usages de la RT. C'est une hypothèse assez forte, mais l'idée ici est d'avoir un ordre de grandeur de l'écart entre la consommation réelle des logements et la consommation théorique et non un écart précisément quantifié. Le graphique ci-dessous classe les logements en fonction de leur consommation d'énergie primaire (kWhep/m<sup>2</sup>/an) :



CLASSEMENT DES LOGEMENTS PAR NIVEAU DE CONSOMMATION D'ÉNERGIE PRIMAIRE

On constate une moyenne de consommation primaire du quartier d'environ 150 kWh/m<sup>2</sup>/an. En appliquant le facteur 2, on retombe sur une consommation des 5 usages de la RT d'environ 75 kWh/m<sup>2</sup>/an ce qui est bien supérieur au seuil de 50 kWh/m<sup>2</sup>/an. Même si ce raisonnement comporte des hypothèses assez fortes, on peut tout de même observer que seuls trois ou quatre bâtiments sur quatorze semblent être dans les normes théoriques de consommation des bâtiments BBC.

#### d) Une sensibilité écologique inégale, qui ne se traduit pas nécessairement en pratiques

Même si l'efficacité énergétique du logement n'était pas un critère de choix, les locataires déclarent, à travers les questionnaires, des attitudes envers les économies d'énergie très fortes (plus de quatre en moyenne sur les échelles en cinq points proposées) et stables sur toute la durée de l'enquête. L'importance des préoccupations environnementales sont assez fortes (au-dessus de trois et demi voire quatre pendant l'enquête), elles renvoient principalement aux conséquences des problèmes environnementaux sur autrui, puis sur la biosphère et enfin sur soi. Ceci n'est pas étonnant et même cohérent avec les recherches passées. Les locataires déclarent également avoir des habitudes d'économies plutôt fortes et stables sur la durée de l'enquête ; et une implication personnelle plutôt moyenne. Les habitudes sont très fortement et positivement liées aux préoccupations environnementales, quel que soit le domaine (altruiste, biosphérique et égoïste). Elles sont également fortement et positivement liées au sentiment de contrôle et à l'implication personnelle. Ainsi, quand les

répondants ont l'habitude d'économiser l'énergie, ils considèrent avoir des connaissances sur les économies d'énergie et se sentent capables de faire ces économies. De plus, les économies d'énergie semblent être un sujet important pour eux. Par ailleurs, les locataires pensent aussi que plus ils mettent en œuvre de tels comportements de manière automatique, plus ils renvoient une image positive à leur entourage. Avoir de fortes habitudes d'économies d'énergie est donc socialement valorisable et désirable.

Le lien entre BBC/BEPOS et question environnementale est très faible voire inexistant chez les locataires. Pourtant, transparaît souvent une certaine sensibilité écologique, qui ne se traduit pas nécessairement en actes. C'est en partie le cas de Mme Richelieu, qui revendique une sensibilité environnementale, mais dont les pratiques sont parfois en contradiction avec ses convictions: dans son cas, c'est la logique du confort qui l'emporte sur toutes les autres considérations. Mme Fondettes, quant à elle se dit très sensible à la cause écologique, ce qui se traduit par une attention particulière aux dépenses énergétiques : *« J'évite de trop payer [rires]. Si je peux payer moins, je suis contente ! Et si on peut m'en redonner, c'est tant mieux »*. Ainsi, elle associe économie d'énergie et économie financière : *« Généralement, si on fait des économies, justement, on la préserve. Et c'est ça qu'il faut : le but c'est de préserver, c'est de faire tout pour »*. Dans le cadre de son travail, elle est régulièrement évaluée sur ces critères : *« Il y a toujours le côté « est-ce que je fais attention aux énergies ? Donc si moi je le fais à mon travail et je le fais pas chez moi, ça sert à rien ! »*. Mme Fondettes opère également le tri sélectif : *« j'ai toujours fait le tri sélectif depuis qu'ils l'ont mis en place, c'est machinalement »*. Par ailleurs, elle mange labellisé AB depuis quatre ans : *« Même au niveau alimentaire, je n'achète pas... j'achète que du bio. Ben c'est vrai qu'en réfléchissant à ce qu'on mange, l'industriel, ben finalement on s'aperçoit que ce qu'ils nous donnent c'est pas très bon. Le bio ça peut pas... C'est impossible 100% bio, mais il y a quand même beaucoup moins de cochonneries »*. Selon elle, *« garder cette option écologique [...] c'est très important. Ben oui, il faut préserver la planète. On en a tellement fait voir, à cette pauvre planète ! Je fais très attention. Et d'ailleurs je fais la même chose sur ma fille : je lui dis « Tu ne jettes pas tes papiers. Tu les mets dans ta poche, tu attends que t'as une poubelle, et tu mets après dans une poubelle »*. Malgré cette sensibilité très aigüe à l'environnement, Mme Fondettes ne connaît pas les termes BBC et BPOS. Pour elle, la différence majeure entre ses anciens logement et l'actuel se traduit en termes de dépenses financières : *« La différence c'est que je paie moins cher ! »*.

A l'opposé, d'autres locataires se disent peu sensibles à l'environnement et ne font pas le tri sélectif. C'est le cas de Mr Pernay (*« Pas plus que ça »*), pour qui le terme « environnement » n'évoque d'ailleurs aucunement l'écologie lorsque nous l'interrogeons, puisqu'il comprend le terme au sens géographique du terme.

Malgré une certaine hétérogénéité dans la sensibilité aux questions environnementales, les habitants du Quai Fleuri procèdent au tri sélectif, qu'ils considèrent davantage sous l'angle de la propreté. Nous avons pu observer que même si cela restait dans une proportion moindre, les équipements fournis dans le cadre du logement - tout particulièrement les poubelles

individuelles jaunes et vertes - permettaient aux locataires d'amorcer certains comportements, pour la première fois de leur vie : alors qu'ils ne triaient jusqu'à lors pas leurs déchets, ils séparent désormais le carton des autres ordures. Notons néanmoins que plus le degré de sensibilité écologique est faible, plus les habitants se contentent de mettre en pratique uniquement ce que les équipements fournis avec le logement leur suggèrent (ex : poubelle jaune *versus* container à verre).

### e) La facture d'énergie entre incompréhension et déception

S'ils n'ont pas nécessairement saisi le fonctionnement technique d'un logement BBC et BEPOS, les locataires ont toutefois développé de fortes attentes en matière de facture énergétique, le logement BBC ou BEPOS représentant l'opportunité d'habiter une maison avec jardin tout en diminuant les factures énergétiques. La promesse d'économie tient dans les termes « Basse consommation » et « énergie positive », ainsi que dans le traitement médiatique de la construction de cet ensemble de logement. Des articles sont en effet parus dans la presse locale au moment de sa labellisation.

Ces attentes ont été partiellement déçues et la déception est d'autant plus vive que le malentendu n'a été découvert qu'au bout d'une année, au moment de la régulation EDF. Cette charge, non anticipée, a été particulièrement mal vécue par des foyers aux revenus modestes. Mr Faye est arrivé dans son logement BEPOS en octobre 2012 avec sa femme et leur fille. Il est très satisfait par son cadre de vie actuel (maison avec jardin et garage), qui est conforme à ses attentes. Lorsqu'il décrit la maison et les critères qui l'ont décidé à la louer, Mr Faye ne cite à aucun moment le label BEPOS, mais il en apprécie le confort, incomparable avec celui de son ancien appartement, un appartement dans le centre de La Riche plus petit que la maison actuelle, avec chauffage et eau chaude individualisés, au gaz (chaudière à condensation). Dès le début de l'entretien, Mr Faye exprime sa consternation lors de la première régulation : « *Par rapport aux consommations, on a eu des grosses surprises, surtout par rapport à ce qu'on nous avait dit* ». Cet étonnement est d'autant plus fort que l'engouement des médias avait entraîné des attentes particulières chez les locataires qui ne connaissaient pas ces concepts de logements : « *Il y avait des articles sur la NR qui étaient passés, qui avaient présenté un peu ces nouveaux quartiers là, et ils annonçaient quand même des consommations électriques... des réductions de consommation quand même énormes* ». C'est donc sur le registre de la déception que Mr Faye évoque cette thématique. Il avoue même en avoir discuté avec d'autres locataires tout aussi surpris que lui : « *En général, il y a des consommations qui sont assez élevées* ». D'ailleurs, de son point de vue, ses voisins ne comprennent pas mieux leurs factures : « *C'est bizarre* ».

Dans les faits, la connaissance des consommations d'énergie et du poids relatif des usages sur ces dernières reste très limitée d'autant plus que la modification de contexte (logement neuf, souvent plus grand que le logement précédent, une isolation performante, des équipements adaptés) complexifie encore davantage cette lecture. La déconvenue conduit certains locataires à disqualifier les caractéristiques BBC ou BEPOS, alors même que leur expérience du confort est très positive. Ce sont sans doute les locataires les plus en attente d'informations sur les consommations qui sont les plus attentifs à ce que peut leur apporter l'instrumentation de leur logement.

Par exemple, Mr Faye estime qu'il est économe mais n'a pour autant aucune idée du poids relatif de chaque équipement dans la consommation globale : il tente des essais à l'aveugle, et attend avec impatience les résultats de l'instrumentation du logement. Il se dit d'ailleurs prêt à modifier certaines des pratiques du foyer après analyse de ces résultats. Il pourra alors trancher entre le confort et l'économique : « *On verra bien, après faut pas dire qu'on va se mettre le couteau sous la gorge parce qu'il faut diminuer le chauffage* ».

Le fait que les équipements soient difficiles à régler participe également à cette incompréhension. Par exemple, Mr Faye juge les équipements intéressants, mais doute de la performance de la pompe à chaleur et du chauffe-eau. On comprend vite que cela est lié au fait qu'il n'en cerne pas le fonctionnement : « *Emettre un doute sur le matériel, oui* ». Son discours est sans cesse nuancé et ponctué de nombreux « *peut-être* », « *on nous dit* », « *ce qu'on nous avait dit* », « *d'après EDF* », etc. Clairement, la désillusion handicape l'appropriation des équipements.

Pour certains locataires, l'apprentissage du contexte BBC/BEPOS est long, parfois pénible, souvent réversible. Certains locataires expliquent, par exemple que le technicien leur a expliqué le fonctionnement du système de chauffage à leur arrivée dans le logement, en juin, mais qu'ils ne se souvenaient plus comment s'en servir une fois l'hiver arrivé. Dans le cas d'un apprentissage difficile, les locataires mettent en place des stratégies de contournements plus ou moins efficaces avec l'objectif avoué d'adapter le logement à leur mode de vie. Dans bien des cas, cela s'avère contre-productif, et provoque une hausse des consommations visibles sur la facture d'énergie. Les locataires les plus sobres en énergie ne sont pas non plus en capacité de

Les locataires éprouvent également de grandes difficultés à faire le lien entre leurs pratiques domestiques et les enjeux plus globaux tels que les enjeux de la transition énergétique. Bien souvent, cette difficulté à maîtriser les enjeux énergétiques à l'échelle domestique se traduit précisément par un sous-investissement des potentialités techniques du logement ou encore une difficulté à interpréter les factures d'énergie.

S'il faut bien admettre un manque évident de maturité sur les questions énergétiques chez les locataires, on observe un intérêt manifeste qui s'exprime dans l'attention portée à notre

démarche et dans leur participation volontaire à l'expérience nudge mais aussi dans la manière dont ils se sont spontanément mis dans une position réflexive par rapport à leurs pratiques lors des entretiens. C'est bien le défaut d'appropriation du contexte technique de leur logement, le manque d'informations (qu'ils avouent cependant ne pas toujours aller chercher) ou encore le sentiment d'être soumis à des injonctions contradictoires qui dominant. L'appétence pour l'information en matière d'énergie est donc réelle, et pas seulement pour générer des économies d'énergie même si cela reste un argument important. Au-delà de faire baisser sa facture, il s'agit bien d'abord de la comprendre et d'agir au mieux.

## Conclusion :

Le contexte BBC/BEPOS constitue un espace favorable à l'apprentissage de la sobriété énergétique sous trois conditions qui s'articulent les unes aux autres :

La première condition concerne explicitement la capacité à mobiliser un ensemble de ressources et de compétences qui permettent de décrypter puis de maîtriser l'environnement domestique. Nous avons vu que les locataires sont particulièrement inégaux face à la nécessité de réévaluer et d'adapter leurs pratiques énergétiques dès lors qu'ils sont confrontés au contexte BBC/BEPOS. Si certains sont en capacité de s'adapter rapidement tout en étant en capacité de prendre la main sur leur équipement pour atteindre le confort souhaité, d'autres se trouvent clairement en situation d'échec. Cela semble largement dépendre de leur parcours résidentiel et des expériences réalisées ou non dans les différents contextes rencontrés au cours de ce parcours. Ainsi, le fait d'avoir déjà vécu dans une maison, d'avoir déjà eu à réguler le chauffage ou encore d'avoir connu de faibles températures de confort (par choix ou à cause de la vétusté du logement) constitue des facteurs favorables. A contrario, l'habitude de passivité aussi bien dans la régulation du confort intérieur que dans l'entretien et la maintenance des équipements, situation très courante chez les locataires de logements sociaux, est plutôt défavorable. D'autres facteurs jouent également comme par exemple les étapes du cycle de vie, la composition du foyer qui déterminent le niveau de priorité et l'attention portée aux économies d'énergie ainsi que les marges de manœuvre dégagées par les ménages. On peut toutefois considérer que, dans le cas de locataires de logement social, le poids des compétences acquises au cours du parcours résidentiel est particulièrement déterminant.

La seconde condition est articulée à la première dans la mesure où elle concerne la capacité des locataires à saisir les opportunités de s'informer et de se former. Encore une fois les locataires sont inégaux face aux différents supports de communication déployés par le bailleur pour accompagner les locataires dans la prise en main de leur logement. Consignes ou explications orales, mode d'emploi, DVD expliquant le fonctionnement des équipements sont considérés comme des outils universels facilement accessibles. Or, si tous les locataires ont

prêté attention aux explications et aux consignes, s'ils ont consulté les différents supports, il apparaît qu'ils n'ont pas toujours réussi à mettre en relation ces informations avec le contexte technique. Par ailleurs, les locataires qui ont pu ou su demander conseil aux différents techniciens en charge de la maintenance (les filtres de la VMC doivent être changés au moins une fois par an, la pompe à chaleur doit être contrôlée régulièrement ainsi que le chauffe-eau solaire ; les panneaux photovoltaïques des maisons BEPOS font aussi l'objet de visites périodiques) sont ceux qui ont la meilleure compréhension du fonctionnement de leur logement. Mais on constate que d'une part, cette aide est forcément aléatoire puisqu'elle dépend de la présence du locataire, de la disponibilité du technicien et de ses qualités pédagogiques. D'autre part, l'enquête montre que ce sont ceux qui disposent déjà d'un niveau minimal de compétences leur permettant d'adresser les bonnes questions tout en étant en capacité de comprendre les réponses qui interpellent le plus facilement les techniciens. La qualité de l'accompagnement est donc centrale en particulier pour les ménages les moins autonomes dans la prise en main de leur logement.

La troisième condition, sans doute la plus importante, est la moins partagée. Elle concerne la capacité à mettre en relation trois dimensions : la performance du bâti et des équipements, l'impact des pratiques sur la consommation d'énergie dans l'espace domestique et les interactions entre performance technique et mode de vie. Cette capacité dépend très largement des dispositions individuelles et semblent très difficile à transmettre sur un mode didactique.

On le comprend le contexte BBC peut être favorable voire très favorable à l'adoption de pratiques économes dès lors que l'on s'adresse à des locataires déjà pourvus d'un ensemble de dispositions qui facilitent l'appropriation du logement. En revanche, ce même contexte peut devenir particulièrement contreproductif lorsqu'il s'adresse à des locataires non préparés qui se trouvent rapidement mis en échec dans leurs tentatives de maîtriser leur confort intérieur. Nous l'avons vu, certains locataires vont jusqu'à percevoir leur logement comme un milieu contraignant, hostile parce que la qualité des interactions qui les lient aux équipements est fortement dégradée par de mauvaises expériences.

C'est dans ce contexte extrêmement contrasté du point de vue de la maturité des locataires par rapport aux questions énergétiques et de la perception de leur propre marge de manœuvre pour agir sur leur facture que nous avons déployé un premier nudge. Nous faisons alors l'hypothèse favorable que les locataires avaient développé des attentes en matière d'informations sur leur consommation sans pour autant présager de la réception effective de ce type de feedback..

## II. UN NUDGE POUR ACCOMPAGNER LE CHANGEMENT ?

Les nudges sont, d'après Thaler et Sunstein [2010], *“tout aspect de l'architecture du choix qui modifie de façon prévisible le comportement des gens sans interdire aucune option ou modifier de façon significative les incitations financières. Pour être considérée comme un simple nudge, l'intervention doit pouvoir être évitée facilement et à moindre frais. Les nudges n'ont aucun caractère contraignant”*. Il s'agit donc de la manière de présenter les choix qui pourraient encourager les individus à adopter un comportement.

Il existe plusieurs types de nudges. Les plus utilisés sont le “choix par défaut” où le nudge consiste à proposer une solution automatique par défaut, celle jugée la plus souhaitable par l'autorité qui la met en place (exemple : considérer que tous les foyers français ont une télévision pour la déclaration d'impôts, il faut agir pour ne pas payer la redevance en décochant la case) ; et les “messages ou feedbacks normatifs” où il s'agit de promouvoir un comportement réalisé par la majorité des autres. C'est ce dernier type de nudge qui nous a intéressé pour le projet CHEMIN, notamment parce que de nombreuses études dans le domaine de l'énergie ont montré qu'il pouvait être un bon vecteur de changement de consommation.

Toutefois, la majorité de ces études se sont déroulées dans des pays anglo-saxons et ce n'est que depuis cette année que certains chercheurs s'intéressent à la transposabilité des nudges à d'autres cultures. Plus précisément, Reisch et Sunstein [2016] viennent de publier un article dans lequel ils demandent notamment à un millier de Français<sup>5</sup> s'ils accepteraient de recevoir des nudges de la part de leur gouvernement : de type informationnels (campagnes d'éducation), de type informationnels obligatoires (mesures imposées), imposant une option par défaut obligatoire, subliminaux (messages insérés dans une pub) ou impliquant une architecture de choix obligatoire. Les résultats montrent que, de manière générale, les Européens déclarent qu'il est fort probable qu'ils acceptent un nudge s'il est implémenté par leur gouvernement pour servir des buts légitimes, et qu'il renvoie aux valeurs et intérêts d'une majorité. Toutefois, un nudge ne serait pas accepté par les individus lorsqu'il touche deux principes : l'argent et la manipulation. Plus précisément, ils n'acceptent pas qu'on leur prélève de l'argent sans consentement explicite (par exemple, en implémentant une option de donation par défaut), ni de se sentir manipulés par leur gouvernement (par exemple, en implémentant un message subliminal qui inciterait les fumeurs à ne plus le faire). Étonnamment, cette étude ne comportait aucune référence aux normes sociales qui sont pourtant considérées par Sunstein [2014] comme étant *“l'un des nudges les plus efficaces”*.

---

<sup>5</sup> Mais l'étude portait sur 6 pays : l'Italie, la Hongrie, l'Allemagne, le Danemark, la France et le Royaume-Uni.

De plus en plus d'études questionnent l'efficacité des nudges, et en particulier des messages normatifs, ainsi que les risques et limites de leur utilisation [*La Fabrique Ecologique*, 2016]. De fait, il a été démontré que plusieurs facteurs tels que l'appartenance à un parti politique [Costa & Kahn 2011 ; Reisch & Sunstein, 2016], les habitudes avant la mise en place du message normatif [Shultz *et al.* 2007 ; Allcott, 2011 ; Le Conte, 2014] influencent leur réception et entraînent des réactions attitudeles et comportementales hétérogènes de la part des individus qui les reçoivent. Ainsi, la réception des messages normatifs est très sensible aux caractéristiques et orientations individuelles mais aussi au contexte dans lequel l'individu se trouve. La théorie des conduites normatives [Cialdini, Reno et Kallgren, 1990] soutient d'ailleurs qu'une norme sociale n'aura d'influence sur le comportement de l'individu que si elle est visible et saillante dans l'environnement où l'action prend place. Par exemple, on trouvera approprié de réutiliser plusieurs fois sa serviette de bain chez soi avant de la laver, mais lorsqu'on séjourne dans un hôtel, on s'attend à ce que celle-ci soit renouvelée tous les jours. À chaque contexte ou situation, une ou plusieurs normes sont associées. De la même manière, plusieurs recherches pointent l'effet modérateur du groupe de référence sur les normes sociales. Elles suggèrent que l'influence sociale dépend de la catégorisation de soi-même en tant que membre du groupe et que par conséquent, on adoptera la norme sociale partagée au sein d'un groupe si et seulement si on pense y appartenir [Hogg, 2003]<sup>6</sup>. Plus la référence sera considérée comme étant proche de soi (en termes de caractéristiques ou de valeurs...), plus on essaiera de se valoriser socialement en effectuant le comportement adapté. De la même manière, la réception peut être influencée par des caractéristiques plus cognitives telles que le temps à traiter l'information ou la façon dont elle est reçue. Ainsi, lorsque l'intention de persuasion est claire dans le message, les individus pourraient être réticents à la suivre, l'injonction à agir serait plus difficilement acceptable en tant que telle.

Il faut également faire attention à la congruence entre le message transmis et les canaux et codes habituels de communication du contexte dans lequel on se trouve. Ainsi, dans un contexte organisationnel, par exemple, un message basé sur le registre de la norme informelle pourrait ne pas être décodé par les individus qui ont l'habitude de communiquer sur un mode plus formel [Le Conte, 2014].

En sciences sociales et notamment en psychologie, de nombreux travaux ont permis d'élaborer et d'affiner plusieurs procédures et techniques visant à modifier les comportements des usagers finaux comme le cadrage, le feedback, le renforcement, l'engagement, la communication engageante, etc. [De Young, 1993, Abrahamse *et al.*, 2005] ; ces méthodes ayant été diffusées à un large public à plusieurs reprises [Gardner & Stern, 2008 ; Hubert *et al.*, 2010., Oullier & Sauneron, 2011]. L'objectif commun de ces interventions est

---

<sup>6</sup> Il est à noter que dans la recherche CHEMIN, l'appartenance à un groupe social n'a pas été manipulée ou même vérifiée. Il est donc impossible de savoir d'une part, si les foyers se sont comparés avec leurs voisins en se sentant appartenir au groupe clairement identifié, et d'autre part, si cette appartenance a effectivement eu un impact sur leur pratique après la réception du message normatif.

d'amener les individus à changer leurs habitudes, au profit de pratiques plus « responsables » et enclencher un changement dans les modes de vie. La mesure de l'impact de ces interventions établit de façon consensuelle que l'efficacité dépend des obstacles et des barrières (individuelles et contextuelles), empêchant ainsi les individus d'agir. De fait, ces interventions affectent les comportements du quotidien (dans l'habitat, dans les loisirs, les relations...) et obligent à faire des arbitrages, entre autre financiers.

Au regard des expériences anglo-saxonnes et de l'ensemble des résultats présentés, il semble nécessaire aujourd'hui de questionner le caractère transposable des nudges dans un contexte français. Les Nudges Verts, nudges utilisés pour promouvoir des comportements pro-environnementaux, largement importés du monde anglo-saxon, offrent ainsi des pistes de réflexion intéressantes. Les dimensions culturelles à l'œuvre dans de telles actions n'étant plus à démontrer, il semble cependant particulièrement pertinent d'expérimenter ce levier dans le cadre de la présente recherche. Le domaine de l'efficacité énergétique apparaissant comme prioritaire, nous testerons l'efficacité des feedback normatifs sur les comportements de consommation.

## **1) Efficacité des feedbacks normatifs**

L'analyse de l'expérimentation « nudge vert » du projet chemin n'est pas basée sur une approche quantitative dont le but serait de calculer de manière précise les économies d'énergie liées à la mise en œuvre d'un feedback normatif. Elle est plutôt basée sur une approche qualitative et pluridisciplinaire où chaque discipline apporte des éléments permettant de comprendre les effets d'un feedback. L'analyse énergétique qualifie ainsi un potentiel effet « feedback » sur les consommations des logements.

Dans le domaine de la performance énergétique des bâtiments, il existe des méthodes permettant de quantifier les économies d'énergie engendrées par une ou plusieurs actions d'amélioration de la performance énergétique. Ces méthodes appelées « Mesure et Vérification » s'appliquent très souvent dans le cadre du remplacement d'un système technique ou de l'amélioration de sa régulation. Ces actions génèrent des économies :

- Relativement importantes (minimum 10%) ;
- quasi instantanées ;
- pérennes.

A l'inverse, les économies que l'on pourrait attendre suite à la mise en œuvre d'un nudge vert au sein d'un foyer sont a priori<sup>7</sup> :

- Relativement faibles (5 à 10% dans le meilleur des cas) ;
- Effectives après un certain temps (temps de la réflexion et de la mise en œuvre des changements de comportements) ;
- Potentiellement non pérennes.

Il est donc très difficile de quantifier les économies d'énergies liées à un nudge vert. Cependant, les analyses détaillées des logements (voir annexe 7) ont permis de comprendre les évolutions :

- de la consommation des logements et ce à différents niveaux temporels (journalier, hebdomadaire, saisonnier ...) ;
- des profils de charge (pic de consommation, talon, variabilité) ;
- des postes de consommations (répartition, évolution ...).

Ces étapes préalables sont importantes pour essayer d'évaluer l'impact d'un feedback sur la consommation.

### **a) Les données de consommation comme indicateur de l'efficacité des feedbacks ?**

L'objectif est donc d'analyser les consommations des foyers avant et après feedback afin de voir si l'on observe des différences significatives. Nous avons pu effectuer des comparaisons avant / après feedback pour la première vague. Les éléments s'y référant sont présentés ci-dessous. Lors de la seconde vague nous n'avons pas recueilli suffisamment de données pour pouvoir faire cette comparaison.

Une première étape est de déterminer la période avant et après feedback. La première vague de feedbacks ayant duré 8 semaines, on choisira 8 semaines avant et 8 semaines après (soit 16 semaines) comme période d'analyse. L'important est de choisir des périodes à peu près de même durée et adjacentes à la période de l'expérimentation. Il a été choisi de travailler sur les consommations hebdomadaires. En effet, la variabilité des données horaires rend impossible la comparaison avant/après. Il faut ensuite identifier les variables explicatives d'un changement de consommation qui ne seraient pas liées au changement de comportement des individus entre une période avant et après le feedback. Cela permet en effet de contrôler

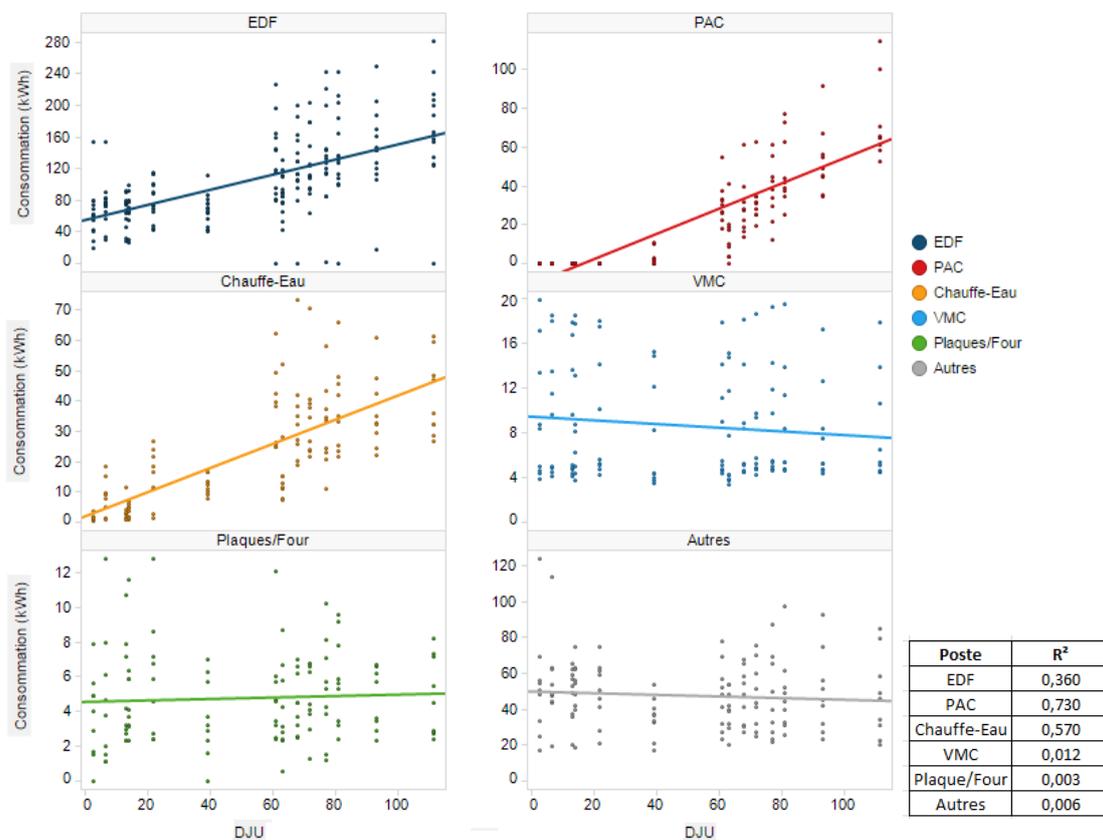
---

<sup>7</sup> Voir Darby (2006) ou Ehrhardt-Martinez, Donnelly et Laitner (2010) ou plus récemment Gabe-Thomas, Walker, Verplanken & Shaddick (2016)

ses variables pour ne considérer que les changements survenus dans les comportements des habitants. Elles sont très nombreuses mais on peut lister :

- L'occupation du logement (périodes de congés, évènements particuliers ...) ;
- La température extérieure ;
- Le nombre de personnes dans les logements ;
- L'ensoleillement ;
- La gestion des brises soleil ;
- Un changement d'équipement (plaque de cuisson, congélateur ...) ;
- Etc.

Beaucoup de ces variables ne sont pas connues mais la température extérieure est communément admise comme la variable majeure de correction de la consommation. L'indicateur couramment utilisé pour qualifier la rigueur climatique sur une période est le DJU (Degrés-Jour Unifiés). Pour une journée, les DJU sont calculés ainsi :  $DJU = 18 - (T_{min} + T_{max}) / 2$ . Ensuite les DJU sont sommés sur la période considérée (16 semaines dans notre cas : huit semaines avant le feedback et huit semaines après). On étudie donc la corrélation entre les consommations et les DJU, qui nous permet de voir le lien entre la rigueur climatique et les différents postes de consommation.



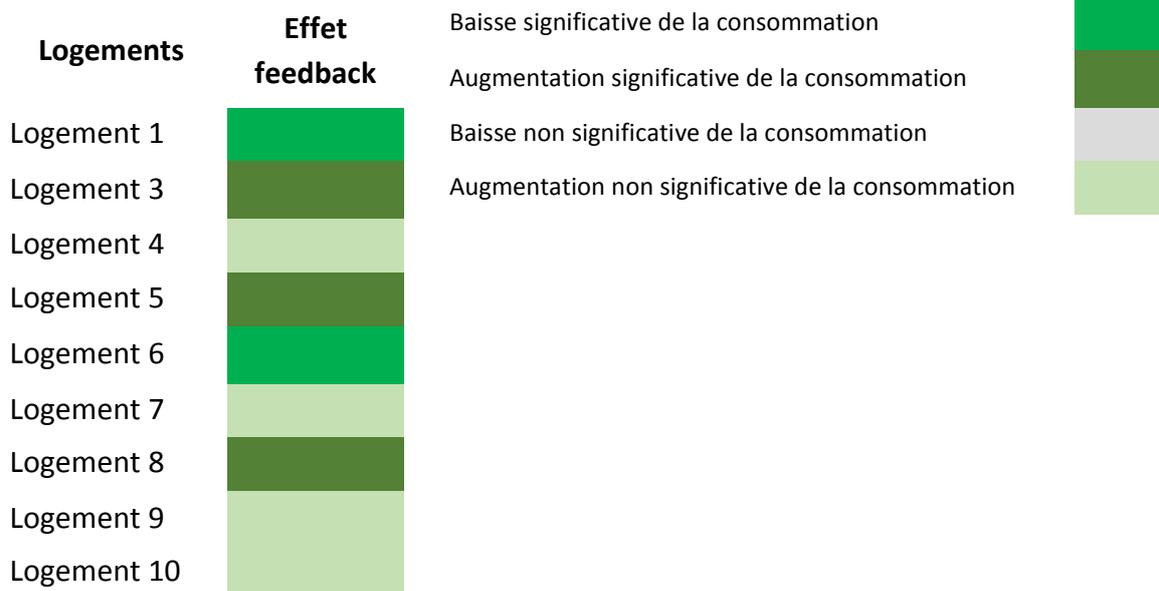
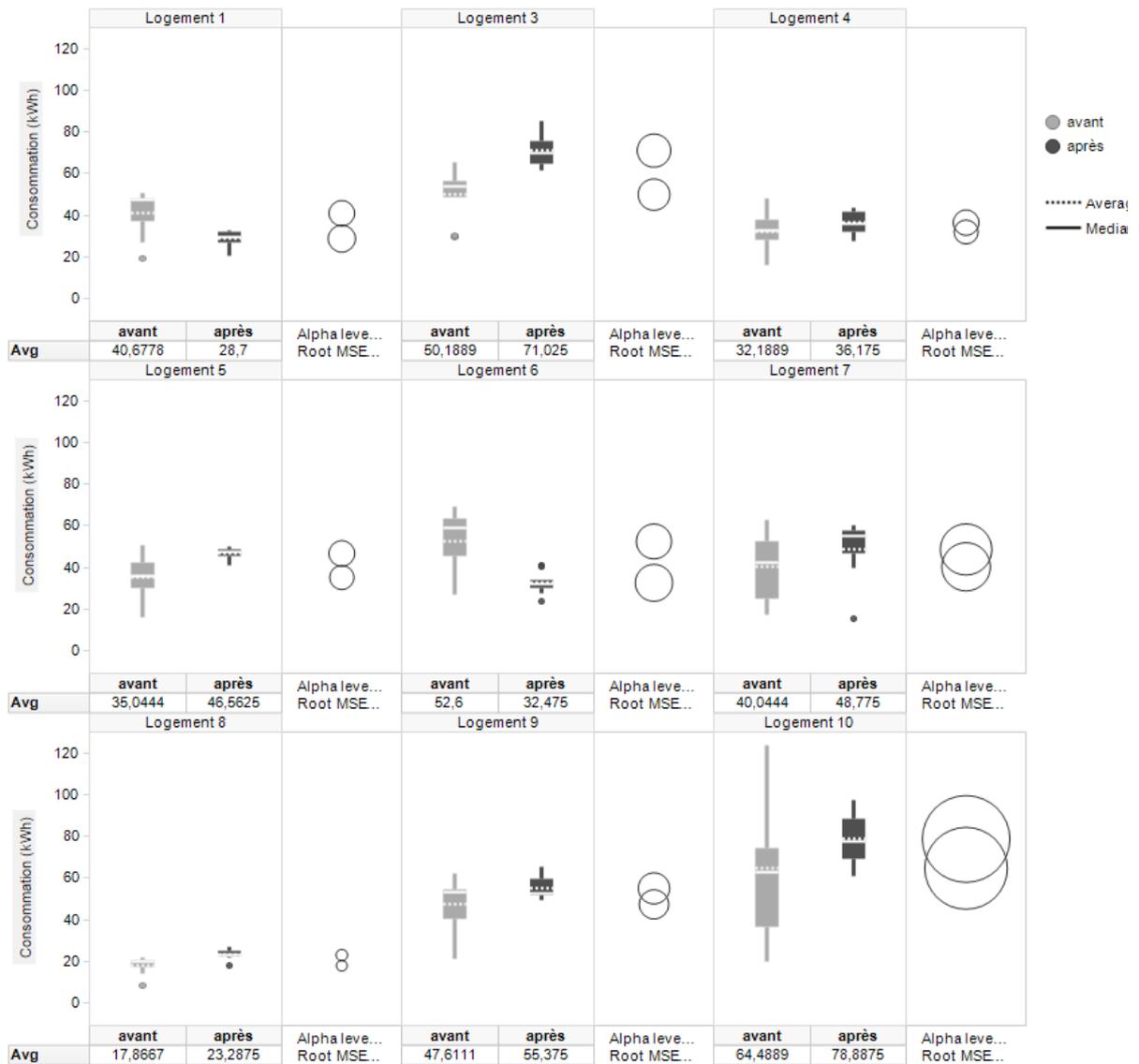
Les graphiques ci-dessus montrent les régressions linéaires des postes de consommation en fonction des DJU pour tous les logements du quartier. Le coefficient  $R^2$  des régressions linéaires exprime la part de variabilité de la consommation expliquée par les DJU. On constate donc que la rigueur climatique :

- Explique une grande partie de la consommation de chauffage ;
- Explique une partie de la consommation EDF et d'eau chaude ;
- N'explique pas du tout les consommations autres, cuisson et VMC.

## **b) Comparaison des consommations avant-après les feedbacks**

On choisit donc de réaliser une comparaison avant/après sur le poste « autres » qui représente une part importante de la consommation électrique totale des logements et qui n'est pas sensible aux variations de la température extérieure. Par ailleurs, ce choix est motivé par le fait est qu'il s'agit des principaux postes sur lesquels les foyers peuvent agir quotidiennement en mettant en place de nouvelles pratiques et comportements de réduction (il s'agit de comportements d'extinction d'appareils, comme éteindre ou utiliser un mode « veille », ou de l'utilisation d'un mode économique voire à l'optimisation de l'usage des appareils, pendant des heures dites creuses par exemple (heure où l'électricité est moins chère)). Ces comportements ont pour caractéristiques d'être journaliers et répétés à de maintes occasions. Leur impact sur la consommation d'électricité est efficace seulement sur le long terme. Ainsi, c'est en devenant des habitudes que cette gamme de comportements peut devenir efficace (Le Conte, 2014).

Dans le graphique ci-dessous, les box plots montrent la distribution des consommations hebdomadaires pour chaque foyer et les cercles à droite indiquent s'il y a une différence significative entre les consommations pendant les huit semaines avant et les huit semaines après l'expérimentation feedback. Si les cercles ne se chevauchent pas ou si le chevauchement est faible, il y a une différence significative entre les 2 groupes.



Selon le tableau de synthèse de l'impact des feedbacks ci-dessus, seuls deux foyers sur neuf baissent significativement leur consommation « autres » après le feedback, trois foyers augmentent significativement leur consommation et quatre foyers l'augmentent de manière non significative.

Lorsque nous essayons de croiser ces résultats avec les données issues des questionnaires qui ont été distribués avant le feedback et plusieurs semaines après, plusieurs croisements intéressants apparaissent, notamment pour les foyers ayant connu une forte augmentation ou baisse de leur consommation.

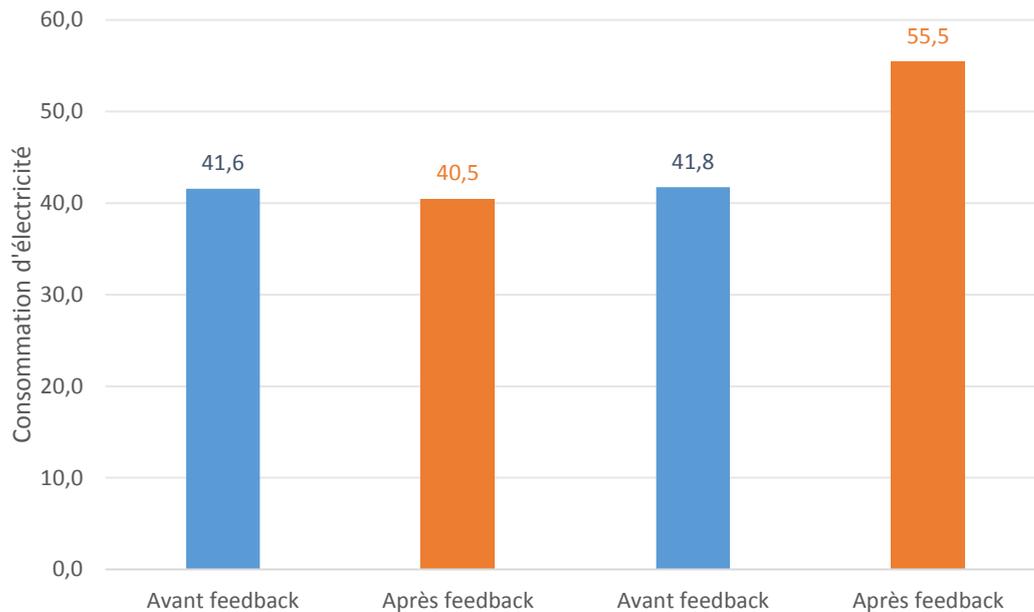
Concernant les deux logements ayant baissé leur consommation d'énergie, les scores d'habitude du logement 1 ont doublé au temps 2 par rapport au temps 1 (passant de 1,2 à 3,4 sur une échelle de 5), ainsi les locataires déclarent avoir des comportements plus ancrés dans le quotidien. De même, le foyer pense avoir plus de connaissances et de capacités pour économiser de l'énergie chez lui au temps 2 par rapport au temps 1 (3,9 vs. 4,4 sur une échelle de 5) et déclare être plus impliqué sur le sujet (3,3 vs. 4,5 sur une échelle de 5). Concernant le logement de 6, nous retrouvons des résultats similaires : le foyer déclare être plus impliqué envers les économies d'énergie (2,9 à 4 sur une échelle de 5) et ressent un sentiment de contrôle plus élevé au temps 2 (2,9 vs. 4,0 sur une échelle de 5). En revanche, il ne pense pas faire plus de gestes par rapport à l'avant feedback (3,2 vs. 3,0 sur une échelle de 5).

Concernant les logements ayant connu une augmentation significative de leur consommation d'énergie, tel que le logement 5<sup>8</sup>, nous remarquons une tendance inverse : le score des habitudes du locataire a diminué (de 4,8 à 3,5 sur une échelle de 5), de même que pour le sentiment de contrôle (de 5 à 4,1), et ce, même si les membres du foyer se sentent plus impliqués (le score d'implication a doublé, passant de 1,8 à 3,9). Nous observons les mêmes tendances, mais de manière moins prononcée, pour les foyers ayant connu une baisse non significative de leur consommation.

Ainsi, ces résultats laissent à penser à un effet rebond (Ademe, 2010), largement identifié dans la littérature lors de l'utilisation de ce type de technique : l'effet rebond caractérise le fait qu'un individu ou foyer va revoir sa consommation à la hausse s'il s'aperçoit qu'il consomme moins que la moyenne. Afin de vérifier cette hypothèse, nous avons tracé, seulement à titre indicatif, un graphique croisant les informations suivantes : les habitudes déclarées des foyers dichotomisées en faibles *versus* fortes habitudes à l'aide de la médiane des scores provenant seulement du 1<sup>er</sup> questionnaire, la consommation d'électricité avant-après la réception du feedback qui correspond aux moyennes respectives des 8 semaines avant et 8 semaines après le feedback.

---

<sup>8</sup> C'est d'ailleurs le seul logement pour lequel nous pouvons faire cette analyse qualitative, le logement 8 ayant changé de locataires et le logement 3 n'ayant rempli qu'un seul des deux questionnaires.



Comme nous pouvons le constater, un effet rebond est visible, bien que l'interaction ne soit pas significative et que l'échantillon soit petit (N=8). Plus précisément, il semblerait que les foyers considérant avoir de fortes habitudes envers les économies d'énergie avant de recevoir le feedback aient augmenté leur consommation, tandis que les foyers pensant avoir de faibles habitudes envers les économies d'énergie avant de recevoir le feedback l'aient très faiblement diminuée. D'après l'étude de Schultz *et al.* (2007), cet effet rebond pourrait disparaître lorsque le message informatif inclut à la fois une norme descriptive et injonctive. D'après les auteurs, la norme injonctive renforcerait la norme descriptive en indiquant ce qu'autrui approuve. Techniquement, cela signifie que le message doit être accompagné d'un visage triste pour les foyers qui consomment plus que la moyenne (☹), ou d'un simple sourire pour les personnes dont le niveau de consommation est en dessous de la moyenne (☺). Dans le cadre de l'expérimentation, nous n'avons pas mis en place l'élément injonctif pour deux raisons principales : le faible nombre des logements participants qui ne permettait pas une comparaison statistiquement fiable si le nombre de groupes expérimentaux était augmenté ; et le fait est que l'injonction peut être appréhendée différemment en France. Une étude dans le cadre du milieu professionnel a notamment montré que les personnes recevant ce type d'information pouvaient se sentir infantilisées (Le Conte, 2014).

Ces analyses, bien qu'intéressantes, ne nous permettent pas d'appréhender la manière dont les feedbacks ont été qualitativement reçus et interprétés par les locataires, ce que nous permettent cependant les entretiens dont les résultats sont proposés dans la partie qui suit.

## 2) Réception des feedbacks

### a) Une mise à disposition identique mais des réceptions variées

D'une manière générale, les locataires du Quai Fleuri ont lu les relevés de consommation, et se disent intéressés par la démarche : « *C'est bien de savoir pour des maisons économiques, recevoir ce qu'on consomme* » (Mme Richelieu). Néanmoins, le temps qu'ils consacrent à cette lecture est très court : la plupart du temps, la personne du foyer qui va chercher le courrier l'ouvre immédiatement et le parcourt. Quelques foyers ont conservé l'ensemble des documents de manière ordonnée : beaucoup les jettent, d'autres les conservent mais sans avoir de lieu qui y soit véritablement dédié. Par exemple, l'un des interrogés ne retrouve que quelques feuilles et ne se souvient plus qu'il a reçu un relevé hebdomadaire durant huit semaines. Mr et Mme Azay ont conservé l'ensemble des feedbacks, tout comme Mr et Mme Cheillé qui les ont classés avec les factures énergétiques.

Ainsi, les comportements à l'égard des feedbacks sont très hétéroclites et dépendent du contexte de réception : lorsque le locataire a une perception négative de son environnement, les feedbacks viennent conforter cette vision et nourrir ses arguments ; au contraire, quand le locataire a une vision neutre ou positive de son logement, il réfléchit à sa consommation et aux pratiques qu'il pourrait adopter ou modifier pour faire des économies d'énergie.

Il est important de noter que tous les habitants sont contrariés par le montant de leur facture d'électricité. Cet aspect était apparu dès la première série d'entretiens : les interrogés avaient initialement une attente très forte à l'égard du caractère BBC/BPOS, tout particulièrement en matière d'économies financières. Le logement BBC ou BPOS représentait donc l'opportunité d'habiter une maison avec jardin, tout en diminuant les factures énergétiques. Or, les premières régulations d'électricité avaient désenchanté la majorité des locataires : « *Est-ce que c'est tout à fait optimal par rapport aux consommations ? Parce que nous on a des questions par rapport à ça et on n'est pas forcément persuadés que tout soit tout à fait optimal par rapport à du BBC. [...] On nous vend ça comme du BBC, donc bon, logiquement, niveau consommations, voilà, ça doit être intéressant* ». Ce contexte de déception a nécessairement influencé la réception des *nudges*. Ainsi, deux tendances majeures se dégagent :

- Les locataires qui ont un niveau technique faible : ils ne maîtrisent pas les équipements propres aux logements BBC/BPOS et ne s'intéressent à l'énergie que lorsqu'elle est en lien direct avec le montant de leur facture d'électricité « *Je ne vois pas où on dépense tant d'énergie* » (Mr Genillé) ; « *On consomme beaucoup beaucoup et on n'arrive pas à savoir pourquoi. On a beau chercher avec ma femme...* » (Mr Cheillé). Ils sont hermétiques à cette thématique. D'ailleurs ils n'en parlent pas ou peu au sein du foyer (certains disent qu'ils n'en ont jamais discuté avec leur conjoint) ni avec leurs voisins. La connaissance qu'ils ont

de leur consommation reste à ce jour trop limitée pour guider l'action, et ce malgré les *nudges*, qui ont certes éveillé leur curiosité, mais qu'ils ne considèrent pas comme une ressource. C'est le cas de Mme Richelieu, qui estime qu'il « *n'est pas normal* » que sa consommation soit si élevée. En vérité, elle n'interroge pas ici la question de la norme mais fait état de son sentiment d'injustice. Dans ce contexte, l'effet des feedbacks est relatif : Mme Richelieu estime que les documents n'ont en rien modifié ses habitudes ni celles de sa fille, qu'ils n'ont pas non plus aidé à mieux comprendre le logement : « *Juste à me dire que des logements censés être économiques parce que c'est des trucs solaires, c'est pas économique, du tout* ». Elle a seulement conservé quelques-uns des documents reçus. Finalement, la lecture des feedbacks a été très fortement orientée par cette vision négative qu'ont les deux femmes de leur environnement. De même, Mr et Mme Cheillé instrumentalisent les feedbacks pour nourrir leur contestation et leur déception profonde à l'égard du BEPOS : si les documents traduisent un écart à la norme du foyer par rapport aux voisins, le couple questionne les données (sont-elles bien réelles ?), le rapport à cette norme (quel est ce voisinage ?) et remet en cause la pertinence de l'expérimentation ainsi que la performance des équipements. Dans cette optique, Mme Cheillé s'insurge lorsqu'elle voit les consommations relatives à la pompe à chaleur « *Alors que normalement, c'est pas censé consommer !* ». Elle ne comprend pas pourquoi elle n'a fonctionné qu'à une période de l'année et conclut « *C'est énorme !* ». Il en est de même concernant la pompe à chaleur : « *Après, ça fait peur, ouais. Quand on voit les trucs, la PAC là ils disent que ça consomme pas. Moi je veux bien, mais... [il siffle] Et encore, il y a des mois où elle a pas trop fonctionné et il y a des mois où elle est en pic* ».

- Les locataires qui avaient un niveau technique initial relativement faible, avec les mêmes caractéristiques que leurs homologues, mais une attention plus accrue aux dépenses énergétiques et une volonté de prendre en main les équipements pour consommer moins. Ils souhaitent optimiser autant que faire se peut les qualités de leur logement, principalement pour faire baisser leurs factures d'électricité, et s'ouvrent donc à la thématique de l'énergie. Ils considèrent les *nudges* comme vecteurs de progrès : l'occasion d'avoir un retour sur leur propre consommation, même si les modalités ne leur semblent pas toujours adaptées. « *Je les garde tous en fait. Et puis ça me permet de suivre les évolutions et d'essayer de comprendre* » (Mr Panzoult). Ainsi, Mr et Mme Panzoult, se disent ravis d'avoir participé à l'expérimentation (« *C'est intéressant. On a trouvé ça bien de pouvoir suivre par semaine la consommation d'énergie* ») et ont conservé tous les documents : « *Je sais pas, peut-être qu'il voulait comparer en fait, je pense, par rapport aux périodes. Ouais, par rapport à l'été, quand on part en vacances Et ouais, à Noël aussi on part à chaque fois. On part à chaque vacance(s), en général, même les vacances scolaires on part une semaine. Et du coup on regardait, ouais, on comparait* ». Ils en discutent au sein du foyer et parfois avec les voisins.

Les locataires mettent en place des stratégies plus ou moins abouties de traitement de l'information. Finalement, alors que l'on reconnaît aux nudges leur simplicité et leur souplesse, supposées les rendre applicables à différentes situations et catégories d'acteurs, l'expérimentation du Quai Fleuri montre au contraire que l'influence du nudge dépendra notamment du public auquel il s'adresse et du contexte.

## **b) Difficultés d'interprétation : unité de mesure et comparaison au voisinage**

D'une manière générale, les habitants ont éprouvé d'importantes difficultés à interpréter les informations, notamment celles qui figuraient sur la première forme de feedbacks : « *C'est une moyenne ? Je ne comprends pas. Donc ça fait une grosse consommation alors ? Je ne comprends pas* » (Mr Genillé). Ils considéraient les informations communiquées comme peu lisibles, et ce pour deux raisons majeures. D'une part, les interrogés étaient peu familiarisés avec l'unité de mesure adoptée, le kWh : « *Je ne savais pas vraiment à quoi ça correspondait [...] Je pense que ç'aurait été plus clair si ça avait été en pourcentage* ». Cette unité de mesure est complexe et difficilement assimilable pour les individus. En d'autres termes, ils ne s'approprièrent pas l'information.

D'autre part, le discours des interrogés laissait entrevoir une certaine confusion à l'égard de la comparaison avec le voisinage. En effet, la dénomination « Vos voisins de La Riche » était incomprise : « *Les voisins c'est trop flou, c'est trop global* » (Mr Louroux), « *Est-ce que c'est les voisins d'à côté ? Est-ce que c'est les voisins de tout le lotissement ?* » (Mme Panzoult). Aucun des interrogés n'était en mesure d'affirmer qui était désigné par le terme « voisins » : certains pensaient aux habitants des logements BBC, d'autres à ceux des logements BPOS, d'autres aux deux, certains à l'ensemble des habitants de La Riche, etc. Visiblement, le choix du groupe de référence ne faisait pas sens, si bien que les habitants remettaient en cause la pertinence de ce rapprochement : nombreux sont ceux qui estimaient que la comparaison avec des logements qui n'ont pas les mêmes équipements (ex : panneaux solaires), la même surface (ex : T3 versus T4), ni le même nombre d'habitants (ex : couple versus famille avec enfants) était inadéquate.

Selon leur niveau de culture énergétique des locataires, la comparaison aux voisins est appréhendée différemment. Dans le cas d'une culture énergétique faible, elle est perçue comme culpabilisante, et les interrogés essaient de se dédouaner en évoquant les absences répétées des voisins, ou les appareils qu'ils ont et que leurs voisins n'ont pas (ex : pompe de la piscine). À plusieurs reprises, la conversation aboutit alors à une comparaison non pas avec les voisins, mais avec le logement précédent qu'habitait l'interrogé, comme pour montrer que les factures énergétiques élevées ne sont pas de son ressort et qu'il a été dupé par le bailleur quant au caractère BBC ou BPOS. Cette stratégie de contournement apparaît à plusieurs reprises dans les entretiens. Dans le cas d'occupants qui sont réceptifs à la problématique

énergétique et souhaitent prendre en main les équipements pour consommer moins, la comparaison aux voisins est un point positif<sup>9</sup>, même si la dénomination est floue et entraîne une certaine confusion. L'un des locataires qualifie même cette comparaison de « nécessaire », « primordiale » (Mr Panzoult), et estime que c'est un véritable mode d'évaluation de sa consommation quotidienne : « *Sans ça je ne vous cache pas qu'avant on n'y faisait vraiment pas attention, on recevait les factures d'électricité et puis c'est tout, on ne se posait pas plus de questions que ça* ». Ses décisions et actions sont désormais influencées par le comportement général du groupe, malgré la persistance d'un arbitrage personnel entre logique de confort et logique d'économie.

### c) Une préférence pour l'information riche

Les locataires se rejoignent sur un point : la nécessité d'affiner le niveau d'information. En effet, cet aspect apparaît systématiquement dans les entretiens intermédiaires : la fréquence et le format des premiers relevés leur convenait généralement, mais ils souhaitaient avoir accès à un relevé de consommation par poste, afin que les informations soient non seulement plus lisibles, mais aussi plus incitatives : « *Ça m'intéresserait de savoir exactement d'où est-ce que ça pourrait venir* » (Mme Fondettes). De même, le type de logement ainsi que la composition du foyer étaient des variables qui leur semblaient importantes lorsqu'il s'agissait de comparaison : « *Les voisins c'est bien beau. [...] Il y avait des T3, des T4, alors selon le nombre de personnes qu'on est dedans, ça joue aussi. [...] C'est trop global* » (Mr Louroux).

La seconde version de feedbacks prend compte de ces remarques préalablement récoltées auprès des occupants : la consommation est détaillée par poste, comparée aux deux semaines précédentes du foyer en question, mais également aux logements de même type du Quai Fleuri. Les habitants ont tous préféré cette version, qui communique une information plus riche et semble faciliter le travail d'analyse par les intéressés. En effet, à travers le détail des consommations par poste, les habitants semblent faire plus aisément le lien entre leurs consommations énergétiques et leurs pratiques.

Les locataires disent préférer la richesse d'information, sans pour autant réussir à l'argumenter. Lors des entretiens de clôture, certains d'entre eux proposaient par exemple de comparer leur consommation avec celle des logements de même surface, avec le même nombre d'occupants et un équipement électrique équivalent, sans réussir à expliquer clairement pourquoi. Il est probable que cette démarche soit symptomatique d'une quête d'autonomie dans la prise en main des équipements du logement liés à l'énergie. Cela peut

---

<sup>9</sup> L'un des interrogés estime néanmoins que la comparaison ne lui est d'aucune utilité, dans la mesure où il se situe environ 30% en-dessous de la consommation moyenne : « *On a toujours consommé moins que tout le monde, les petits gestes font peut-être toute la différence, donc ça ne sert à rien* ».

également révéler la volonté des occupants d'atteindre un certain degré de transparence au niveau des données sur leur logement, dans un contexte de méfiance à l'égard du bailleur et de la fiabilité des équipements installés. Enfin, on peut également supposer que plus l'information est riche, moins le sentiment de culpabilité est important.

#### d) La crainte du contrôle social

Lorsque nous avons interrogé les locataires sur la norme sociale (« ce que je crois que mes voisins, ma famille, les personnes importantes pour moi font en matière d'économies d'énergie ») *via* les questionnaires, nous avons pu noter qu'elle était considérée comme plus forte au début de l'enquête (aux alentours de trois et demi) qu'en fin d'enquête (plus moyenne, avec un score en-dessous de deux et demi). Le consensus perçu sur les économies d'énergie dans le quartier était également considéré comme plus fort au début de l'enquête (55% des voisins considérés comme économisant l'énergie dans le quartier) qu'à la fin (41% des voisins seulement). Nous n'avons cependant pas observé de lien significatif entre les croyances normatives et les autres variables. Ainsi, les normes, lorsqu'elles sont perçues de manière générale et sans saillance particulière, ne semblent donc pas être liées aux habitudes environnementales plus fortes.

Recevoir un feedback est une démarche inédite pour les occupants, qui ne savent pas toujours situer l'information : s'agit-il d'un coup de pouce ou bien d'un jugement émis par un tiers extérieur ? La réception de l'expérimentation varie suivant le profil des locataires.

En effet, si la majorité d'entre eux est ravie de participer à l'expérimentation, un revirement a néanmoins été observé chez quelques-uns, qui s'étaient pourtant montrés coopératifs durant la première phase de l'expérimentation. Mr Genillé, par exemple, avait été particulièrement agressif lorsque nous l'avions contacté pour effectuer l'entretien de clôture. Après avoir répété inlassablement « *De toute façon, ça sert à rien, c'est pas la peine !* », il avait catégoriquement refusé de nous recevoir. Il nous associait au bailleur et à la NR, qui - prétendait-il - avait écrit un article décrivant les locataires comme des résidents « privilégiés », ce qui n'était pas normal puisqu'ils payaient cher. Lorsque nous lui avons expliqué être non pas représentants du bailleur ni de la NR, mais sociologues à l'université, et que l'entretien pouvait être l'occasion de faire remonter la façon dont il percevait son logement, les points positifs et négatifs, etc. il avait refusé et répété les mêmes choses à plusieurs reprises, puis nous avait raccroché au nez.

De même, chez Mr Azay qui s'était pourtant montré très réceptif durant la première phase de l'enquête, nous avons constaté une évolution à la fin de la première année, qui s'était soldé par un refus de poursuivre l'expérimentation. Il semblerait qu'il y ait eu confusion entre les

nombreux acteurs intervenant sur le logement et l'homme était agacé par ce qu'il semblait désormais considérer comme une surveillance permanente : « *Normalement, au bout de six mois ils auraient dû les enlever !* ». Mr Azay avait finalement consenti à nous recevoir pour un entretien de clôture, mais nous avait accueillis dans son jardin : la question de l'intrusion dans l'intimité et la crainte du contrôle social semblaient ne constituer qu'un seul et même sujet sensible. Il avait d'ailleurs enlevé quelques compteurs « *parce qu'ils me gênaient* » mais ne se souvenait pas desquels exactement et évoquait d'autres boîtiers dont il ne connaissait pas l'utilité : « *J'ai pas branché, là. Parce que j'ai des appareils qui sont branchés, mais j'ai juste un petit...comme un flacon de parfum tout petit qui clignote. Il sert à quelque chose, pour mesurer je sais pas quoi* ». Des techniciens avaient rajouté une extension au tableau électrique ainsi qu'un boîtier au niveau du frigo quelques mois avant l'entretien de clôture, mais une fois encore, Mr Azay ne se souvenait plus de leur fonction.

### e) Conclusion

Les occupants adoptent des comportements très différents à l'égard des feedbacks : certains les jettent, d'autres les classent, etc. Si la mise à disposition est identique, la réception est différente d'un profil à l'autre : des stratégies plus ou moins abouties de traitement de l'information se mettent en place, traduisant probablement une quête d'autonomie, une volonté de s'extraire d'un sentiment de culpabilité, ou encore un rapport compliqué au regard extérieur.

### III. QUATRE PORTRAITS POUR COMPRENDRE LA DIVERSITE DE RECEPTION DES FEEDBACKS

Les quatre portraits, construits à partir de foyers réels, constituent un moyen pour nous de donner à voir les dynamiques à l'œuvre autour des questions énergétiques en adoptant le point de vue des locataires. Les foyers ont été sélectionnés à partir de deux critères : ils « représentent » la diversité de points de vue et permettent d'accéder à la manière dont les locataires ont interprété les informations qui leur ont été transmises dans le cadre de l'expérimentation. En nous situant à l'échelle du microsocial, il nous a semblé possible de mettre en perspective les déterminants structurels (la qualité du logement, les contraintes professionnelles par exemple), les effets du parcours résidentiel, les conditions d'acquisition et de mobilisation de compétences, le rôle des dispositions sociales, l'élaboration d'arbitrages individuels et enfin la réception des feedbacks. L'articulation des différentes dimensions est éclairée par une analyse énergétique détaillée pour chacun des quatre portraits. Une partie de ces analyses apparaît directement dans les portraits, les analyses complètes se trouvent en annexe 9.

#### 1) Un foyer dépassé - Mme Richelieu

Mme Richelieu et sa fille âgée de 20 ans vivent dans ce logement depuis quelques années. La mère de famille travaille de nuit dans la sécurité et les deux femmes effectuent ensemble quelques heures de ménage par semaine pour une société de nettoyage. Elles semblent mener une existence modeste et marginale.

##### a) Une trajectoire résidentielle morcelée

Mme Richelieu a des difficultés à se livrer sur son parcours. Elle dit avoir vécu « *partout* », mais évoque principalement une maison à Rouziers, un appartement à La Membrolle-sur-Choisille, puis une maison à Neuvy-le-Roi et enfin une autre maison à Tours.

C'est une séparation qui l'a amenée à faire des démarches pour trouver ce logement : « *J'ai pris en priorité, parce qu'en fait, j'avais fait des demandes un peu partout, sauf qu'avec le chien, en appartement, en truc HLM, ça ne passait pas... il fallait absolument un pavillon avec un petit jardin...* ».

## b) Un désintérêt pour le quartier

Ni Mme Richelieu ni sa fille ne connaissaient le quartier avant d’emménager au Quai Fleuri. Lorsque le sujet est abordé durant l’entretien, elles ne s’attardent pas : « *Ça va, c’est calme* », « *C’est pas loin de Tours* ». Les deux femmes ne cherchent pas à développer de relations sociales et n’établissent donc aucun lien avec leurs voisins (« *On ne se parle pas* »). Dans le questionnaire, les scores d’attachement au quartier et du ressenti des relations au voisinage des deux femmes sont effectivement très faibles et il s’agit des scores les plus bas obtenus dans tout le quartier (moins de un et demi sur cinq pour les deux scores).

Travaillant principalement dans l’agglomération de Tours, elles regrettent que le réseau de bus ne soit pas mieux desservi : lorsqu’elles ont une mission à Joué-lès-Tours, elles expliquent mettre 10 minutes en voiture, contre 1h20 en bus. C’est notamment pour cette raison qu’elles effectuent des ménages ensemble, car la jeune fille, qui n’a pas le permis, ne pouvait pas se rendre sur tous les lieux sollicités par l’entreprise de nettoyage.

## c) Habiter une maison pour mieux s’isoler du reste du monde

D’une manière générale, Mme Richelieu déclare dans le questionnaire se sentir bien chez elle (son score est de trois sur cinq). Elle explique que l’organisme HLM l’a orientée vers un pavillon en raison de son chien et que cela lui convient car elle préfère habiter en maison...malgré l’exécration qu’elle semble ressentir pour son habitation actuelle. Ainsi, elle explique qu’un projet d’expatriation en Corée du Sud à moyen terme conditionne ses décisions en terme de logement, et que c’est seulement pour cette raison qu’elle n’envisage pas de le quitter : « *Je redéménagerais, c’est sûr, je ne resterais pas là-dedans. – Et ce serait quoi, à nouveau un pavillon avec jardin ? – Oui, oui. Parce que moi je n’aime pas les gens, en fait, j’aime bien... – Etre tranquille, quoi. – Oui, oui. Et comme on a des animaux, un jardin c’est bien. – Et vous en profitez, du jardin ? – Non, parce qu’on voit tout chez tout le monde. Il y a trop de vis-à-vis partout (...) et on n’a pas le droit de mettre quoi que ce soit pour protéger, pour avoir un peu d’intimité.* »

## d) Découverte du BBC et déception : la chimérique « maison économique »

Mme Richelieu et sa fille n’avaient jamais entendu parler des logements BBC, mais leur constat est sans appel : elles sont insatisfaites de leur logement au plus haut point et aucun aspect ne

vient nuancer ce tableau noir. Mme Richelieu explique que le bailleur social lui avait fait espérer une maison optimale et des économies d'énergie, ce qui est probablement à l'origine de son amertume : *« On paie cher d'électricité. Enfin, je ne sais pas, ils avaient dit : maison économique. Je ne vois pas d'où. On paie cher d'EDF, on paie cher de flotte ; en plus, la flotte, on ne peut pas la boire. En plus, l'eau chaude, on n'en a jamais. C'est une grosse merde, quoi... L'hiver, ça caille, l'été il fait une chaleur à crever là-dedans. C'est... de la merde, quoi »*.

Cette sensation d'avoir été dupée est très probablement accentuée par le fait que Mme Richelieu et sa fille ont des revenus très modeste : environ 1200 euros par mois, desquels il faut soustraire 510 euros de loyer, 101 euros d'électricité, 37 euros d'eau, ce qui représente au total 647 euros (*« C'est pour ça, maison économique, franchement... »*).

### **e) Une prise en main des équipements inexistante, directement liée à une culture énergétique proche de zéro**

Lorsque Mme Richelieu décrit son logement, elle énumère en réalité ce qu'elle considère comme une succession de dysfonctionnements ainsi qu'une conception architecturale inadaptée.

Ainsi, l'agencement des pièces lui pose problème au quotidien : *« C'est énervant, les pièces, on ne peut jamais faire ce qu'on veut, mettre comme on veut »*. Elle et sa fille ont installé réfrigérateur dans le garage car il ne tenait pas dans la cuisine (*« Sinon on ne peut pas ouvrir la fenêtre »*).

De même, les équipements fournis dans le logement lui sont étrangers : elle ne comprend ni leur utilité, ni leur fonctionnement et n'a effectué aucun réglage : *« VMC, je ne sais pas quoi – Vous ne savez pas ce que c'est, la VMC ? – Je crois que c'est pour l'air... normalement on n'a même pas besoin d'ouvrir 5 minutes par jour, sauf que franchement, le truc ne sert à rien, parce que même dans la salle de bains, dès qu'on fait une douche, même avec la porte ouverte, même avec la fenêtre ouverte, les murs ils sont trempés. [...] Elle est branchée normal, elle est sur 1. De toute façon, elle sert à rien. Et puis ça sort tout noir, tout dégueulasse de leur truc... »*. Ce n'est donc pas étonnant de retrouver dans le questionnaire un sentiment de contrôle moyen de la part des deux femmes : Mme Richelieu et sa fille ne pensent pas être capables d'économiser de l'énergie chez elle et d'avoir les connaissances nécessaires pour réaliser des économies au sein de leur logement.

Des techniciens se sont déplacés à plusieurs reprises, ont expliqué aux deux femmes le fonctionnement, programmé les appareils (*« C'est le monsieur qui a réglé la dernière fois »*), sans franc succès : *« Il nous a réexpliqué... moi je ne comprends rien, le truc, on lui demande*

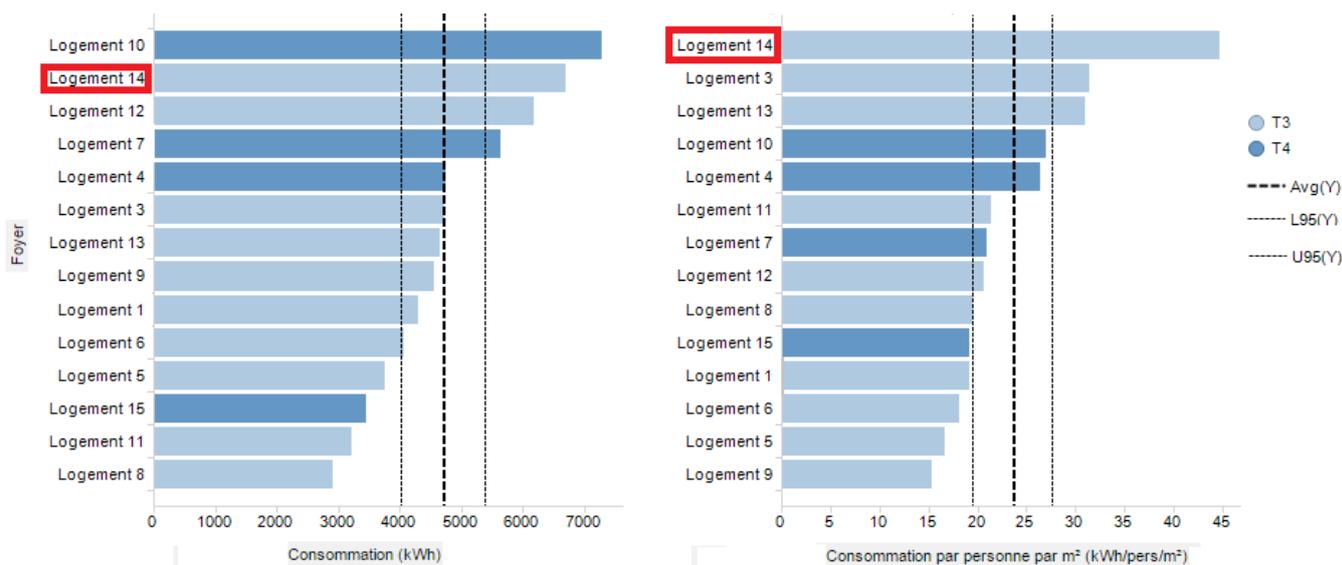
*une température, il met ce qu'il veut, il fait ce qu'il veut, alors... – Vous n'avez pas préenregistré des plages horaires, des trucs comme ça ? – Non, non. Il fait bien comme il veut, de toute façon. – Et si vous avez froid, vous augmentez un peu et voilà. – Oui. – Et il fait combien de degrés, souvent ? – 25. [...] Et c'est chiant parce que la nuit c'est soit on se caille soit on crève de chaud... parce que le bordel il va se déclencher, des fois à 25 les radiateurs, ils vont être froids, il faut pousser à 26, 26,5 ». Mme Richelieu dit regretter de ne pas être davantage accompagnée dans cette prise en main : « C'est qu'on comprend pas, quoi. En plus c'est vrai qu'on n'a même pas de... truc explicatif pour le boîtier... Le chauffe-serviette c'est pareil, y a un boîtier, on ne sait même pas comment ça marche. Le seul truc qu'on a, c'est pour le ballon et on n'a pas le droit d'y toucher ».*

#### **f) Une sensibilité environnementale revendiquée mais des pratiques contradictoires**

Mme Richelieu se dit sensible à la problématique de l'environnement. Elle a d'ailleurs des attitudes fortes envers les économies d'énergie (plus de trois sur cinq dans le questionnaire) et des préoccupations environnementales très fortes (plus de quatre sur cinq). Cela se traduit par de petits gestes quotidiens : « On évite de trop tirer d'eau ; quand on se lave les dents, on ne fait pas couler pendant 15 plombes ; chasse d'eau, c'est pareil... essayer de faire attention, on fait le tri, tout ça. Moi je ne jette pas mes mégots de cigarettes dehors, je les mets à la poubelle », bien qu'elle déclare par ailleurs dans le questionnaire ne pas avoir de fortes habitudes en matière d'économies d'énergie, ce qui signifie que ces petits gestes ne seraient pas effectués régulièrement. Parallèlement à cette volonté d'aller dans le sens d'une sobriété énergétique, les deux femmes chauffent le séjour à 25°C. De fait, elles déclarent trouver la température ambiante de leur logement insatisfaisante et inconfortable (moins de deux sur une échelle de cinq).

#### **g) Impact des feedbacks : incompréhension et confortation dans une vision très négative du logement**

Mme Richelieu estime qu'il « n'est pas normal » que sa consommation soit si élevée. Elle consomme en effet 6681 kWh annuellement, contre 4704 kWh de moyenne pour ses voisins du Quai Fleuri.



CONSOMMATION ELECTRIQUE CUMULEE (A GAUCHE)  
ET PAR PERSONNE ET PAR M<sup>2</sup> (A DROITE) DES LOGEMENTS DU QUARTIER

Sur le graphique, la ligne en pointillé gras est la moyenne du quartier et les deux lignes en pointillés de part et d'autre représentent l'intervalle de confiance à 95% (c'est le degré de précision de la moyenne). Ainsi, rapporté au nombre de personnes et à sa superficie, le foyer 14 est le foyer le plus consommateur du quartier, avec en outre une variabilité des consommations du foyer 14 importante : environ 50% des consommations d'électricité journalières se situent entre 13 et 25 kWh. Les consommations journalières sur une année complète montrent les différents niveaux de consommation entre les saisons, avec notamment une consommation journalière moyenne qui varie du simple au double entre l'été et l'hiver. De même, les consommations électriques en journée sont très variables, avec trois principaux pics à 1h, 7h et 19h. Mme Richelieu travaillant en décalé et sa fille n'effectuant que quelques heures de ménage par semaine, les profils de consommation moyens semaine et week-end sont très proches.

Mme Richelieu n'interroge pas la question de la norme mais fait état de son sentiment d'injustice. En d'autres termes, rien dans ses pratiques ne justifie selon elle le montant de ses factures énergétiques, qu'elle considère démesurées : elle ne comprend pas, « *Je ne vois pas ce qui peut consommer* ». Mme Richelieu estime d'ailleurs qu'elle n'a que le strict nécessaire en termes d'électroménager (sur ce point, la sobriété de l'ameublement accrédite sa version) : deux petits frigos neufs, une machine à laver, un petit four électrique, la télé. Elle a d'ailleurs jeté un vieux congélateur qui consommait plus que de raison.

Dans ce contexte, l'effet des feedbacks est relatif : Mme Richelieu estime que les documents n'ont en rien modifié ses habitudes ni celles de sa fille, qu'ils n'ont pas non plus aidé à mieux comprendre le logement : « *Juste à me dire que des logements censés être économiques parce que c'est des trucs solaires, c'est pas économique, du tout* ». Finalement, la lecture des

feedbacks a été très fortement orientée par cette vision négative qu'ont les deux femmes de leur environnement.

Mme Richelieu a apprécié le format des feedbacks, notamment de la deuxième version, mais n'arrive pas à convertir les résultats en pratiques : si la comparaison avec les voisins la fait réagir, elle reste pour elle imparfaite car trop peu précise : « *Nous on n'est quasiment pas équipées mais y a des gens, je ne sais pas, ils vont avoir des frigos américains, des sèche-linge, plein de trucs en plus qui vont consommer, et... si ils sont quatre aussi, ça va peut-être plus consommer que deux...* ». Sans ces éléments de comparaison, ce n'est pas étonnant que Mme Richelieu ne ressente pas de pression sociale de la part de son entourage et de ses voisins à faire des économies d'énergie (score de deux sur une échelle de cinq au questionnaire). Mme Richelieu semble également ne pas comprendre sa position par rapport à ses voisins en termes de consommation : elle pensait qu'un voisin sur trois réalisait des économies d'énergie, mais toutes les semaines, elle regardait le document avec sa fille et ressortait parfois le précédent pour comparer ses données : « *C'était bien expliqué, c'était tout bien... mais je ne comprends pas pourquoi à chaque fois je suis au-dessus de tout le monde. – A chaque fois vous étiez au-dessus ? – oui. Je suis toujours au-dessus de tout le monde, je ne comprends pas. Les maisons de quatre, cinq personnes... je suis toujours dans le bleu foncé. "Vous avez consommé plus que vos voisins." [...] Du coup, je me dis, c'est bien de le savoir mais en fait, je ne sais pas comment régler le problème plus qu'avant. Parce que je ne sais pas pourquoi je consomme à ce point-là* ».

Mme Richelieu et sa fille ont tenté de modifier leurs usages, notamment en ce qui concerne le chauffage, « *mais... ça reste toujours élevé* ». Lors de l'entretien, qui a eu lieu quelques semaines après la fin de l'expérimentation, aucune des deux femmes ne se souvenait du poste de consommation le plus important sur les feedbacks. Elles gardaient une impression générale d'incompréhension et un sentiment d'injustice, disant souhaiter être davantage accompagnée : « *Moi, je ne sais pas, une consommation normale, exactement ce que c'est* ».

## **2) Un foyer conformiste – Mr et Mme Azay**

Mr Azay vit avec sa femme et leur fille de 20 ans dans ce logement, depuis juin 2012. À 64 ans, cet ancien employé de la ville est en retraite depuis trois ans, tandis que sa femme, 60 ans, travaille encore pour la ville de La Riche en tant que femme de ménage.

### a) Une trajectoire résidentielle vécue positivement

Mr Azay habite à La Riche depuis 50 ans. « *Je suis arrivé là, j'avais 16 ans [...] Ça fait beaucoup : c'est ma jeunesse, j'ai passé ma jeunesse ici. J'ai vu grandir [la ville] : je suis arrivé à La Riche, il y avait 4.000 habitants ! Il y a 10.000* ». En 1992, suite à la destruction de la cité dans laquelle ils résidaient avec la famille de monsieur, le couple déménage et s'installe dans un appartement HLM, derrière la mairie de La Riche : « *Je suis arrivé à la tour, c'était le luxe hein !* ». Mais en l'espace de quelques années, l'environnement semble se dégrader (manque d'hygiène, insécurité) : « *J'en avais ras-le-bol ! Avec la tour, avec la sortie, les mouches, machin. Les gens ils jetaient la poubelle du 15<sup>ème</sup> étage* » (Mme Azay) ; « *Arrivé à un certain âge, on a été obligés de partir* », (Mr Azay). En 2012, ils s'installent dans une résidence HLM entre La Riche et Tours. Ils n'y resteront que 5 mois mais en gardent un très bon souvenir : « *C'est la classe la résidence [...] Il y avait que deux habitants dans l'étage, il y avait personne, on était bien* » (Mr Azay).

Rapidement, le couple désire avoir davantage de surface habitable ainsi qu'un jardin « *J'étais bien là-bas, dans la résidence, mais moi je voulais recevoir les petits-enfants et je voulais avoir un petit jardin, [...] boire mon café dehors* » (Mr Azay). Travaillant à la ville de La Riche, Mr Azay a vu le panneau sur le chantier en construction, alors qu'il passait à côté en voiture dans le cadre de son travail. Il a appelé le bailleur, qui lui a conseillé d'envoyer un dossier à St Pierre-des-Corps. L'homme parle de 300 dossiers pour 20 logements, il est particulièrement fier d'avoir été sélectionné : « *J'étais le premier* ». Ils habitent la maison depuis le 29 juin 2012.

### b) Un attachement particulier à la ville

Le parcours résidentiel et la vie professionnelle de Mr et Mme Azay sont intimement liés à la ville de La Riche, envers laquelle ils montrent un attachement très marqué : Mr Azay a travaillé 22 ans en tant qu'éboueur à la municipalité (« *Je vidais les poubelles : l'environnement, l'hygiène* », « *J'étais au contact des gens* ») et y effectue encore quelques heures (entrée et sortie de l'école), Mme Azay est quant à elle femme de ménage à la ville. Ils ont également de la famille résidant à La Riche, ainsi que de nombreuses connaissances : « *Je connais presque tous les gens. Je connais pratiquement... Je connais toute la deuxième génération de personnes âgées* » (Mr Azay).

A plusieurs reprises durant l'entretien, l'homme explique à quel point il affectionne la ville, qu'il considère comme une zone privilégiée : « *J'ai toujours voulu rester à La Riche. Même quand ils ont cassé, il y en a pas mal qui sont partis à St Pierre et tout, j'ai jamais voulu ... j'ai toujours refusé la ZUP, les Sanitas, j'ai toujours... à cause de... pour élever mes enfants. Joué-lès-Tours, la Rabaterie, j'ai toujours refusé, j'ai refusé St Pierre des Corps, j'ai refusé même à*

Amboise. Je suis resté à La Riche [...] En premier lieu, c'était pour aider mes enfants. Parce que les enfants c'est pas évident : certains quartiers c'est dur ! » (Mr Azay). Ceci est confirmé par les données des questionnaires, Mr et Mme Azay ont tous les deux donné le score maximal de cinq aux questions liées à l'attachement à leur quartier, au début comme à la fin de l'enquête. Ils ont aussi le score maximal en ce qui concerne les relations au voisinage. Ce sont clairement les locataires les plus attachés au quartier.

### c) Habiter une maison, un symbole particulier

Mr Azay explique que lui et sa femme souhaitaient habiter une maison à proximité de La Riche, notamment pour pouvoir accueillir enfants et petits-enfants (cinq filles et un garçon qui ont entre 33 et 40 ans, ainsi que seize petits-enfants) : « *Ma femme elle voulait toujours une maison, parce que les enfants ils ont grandi dans un immeuble, ils sont partis, on voulait du calme. C'était pour le calme : il y a pas de bruit, dormir tranquilles, se lever le matin. Et j'ai insisté. On aurait pu habiter ailleurs, [...] les enfants me tombaient dessus pour qu'on prend une maison. Mais moi j'ai insisté : fallait pas qu'on parte de La Riche. Et ils m'ont donné raison à la fin* ».

Lorsqu'il évoque leur jardin, il explique que ses dimensions sont idéales : « *je voulais pas plus, parfait pour moi* ». Ils se sont d'ailleurs approprié l'espace comme s'ils étaient propriétaires, en plantant quelques arbres fruitiers et aromates.

### d) La volonté d'incarner l'habitant modèle

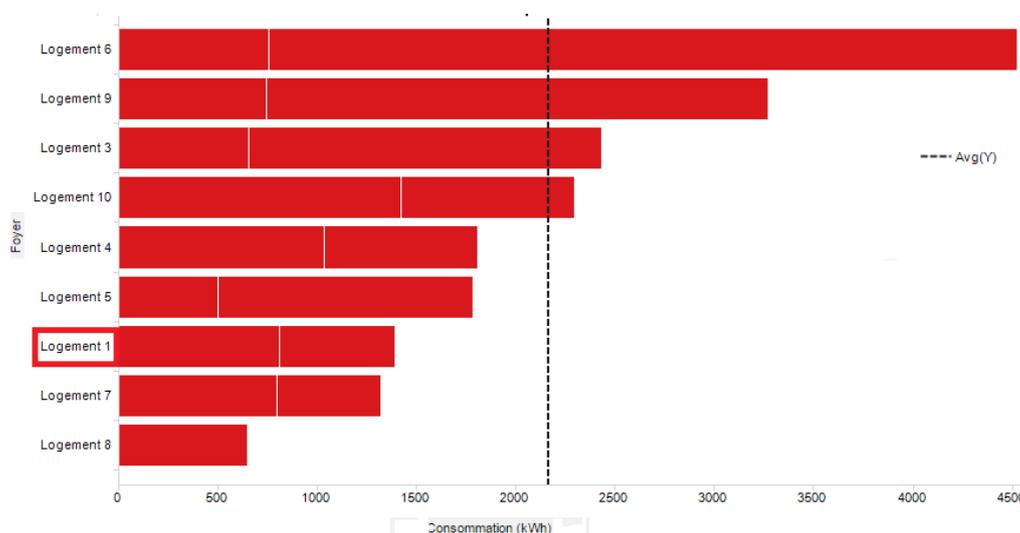
Dès le début des travaux, Mr Azay a suivi le chantier de très près, comme s'il s'agissait de sa propre maison : « *J'étais derrière, [...] j'ai tout appris. J'étais là moi. Tous les jours je venais voir, tous les jours* », « *Il y a un monsieur il m'a dit "C'est celle-là que vous allez avoir", un an avant !* ». On retrouve cette tendance dans sa façon d'occuper le logement : il se comporte comme un propriétaire, se dit très satisfait de son logement (« *Moi, franchement, il y a aucun problème ! Ils le savent, hein, ICF* ») et se félicite des relations qu'il entretient avec le bailleur.

Il explique d'ailleurs que sa maison a fait l'objet d'une visite par une commission, dont il semble très fier, même s'il n'a pas su identifier l'ensemble des acteurs présents ce jour-là : « *C'était pour visiter les appartements, la boiserie ils ont regardé pour voir si ça tient, s'il y a des fuites. On sait jamais : ils se renseignent quoi* ». Il ajoute que la visite a été filmée par un

média et que le journal local a publié un article l'année précédente : « *On est passé dans la Nouvelle République !* »<sup>10</sup>.

### e) La prise en main des équipements

Mr Azay se fait un plaisir d'expliquer le fonctionnement du logement, malgré certaines confusions. Il raconte comment le concierge a joué un rôle clé dans la prise en main de certains équipements : Mr Azay s'est renseigné auprès de lui dès son arrivée, par exemple pour savoir comment programmer le chauffage : « *C'est ça qui m'inquiétait, moi, au départ : c'était tout ce que... par exemple, quand arrive l'hiver, sur le chauffage, par exemple, tout ce qui est l'air conditionné, [...] tout ce qui est électrique. Le ballon d'eau chaude : comment le mettre... quand on part en vacances, à quelle position il faut le mettre. J'ai appris ça tout de suite [...] Tout de suite j'ai téléphoné, je me suis renseigné avec le concierge. [...] Il y avait pas grand-chose, à part chauffage, tout ce qui est ballon (quand tu pars en vacances tu le mets dans quelle position). Et à force d'habiter, j'ai tout appris, comment ça fonctionnait* ». Il a également lu tous les livrets informatifs et regardé une partie du film sur les panneaux solaires, fourni par le bailleur. Cela se reflète dans le questionnaire, à travers les questions liées à l'implication personnelle et du foyer envers les économies d'énergie : le score obtenu est très élevé (quatre et demi sur cinq), et également dans celles liées au sentiment de contrôle perçu (le fait de se sentir la possibilité d'exécuter les comportements liés aux économies d'énergie), avec un score élevé, aux alentours de quatre sur cinq.



CONSOMMATION DE CHAUFFAGE PAR LOGEMENT

<sup>10</sup><http://www.lanouvellerepublique.fr/Indre-et-Loire/Actualite/Environnement/n/Contenus/Articles/2013/02/01/Transition-energetique-le-bon-exemple-de-La-Riche>

Le classement des consommations de chauffage des logements du quartier (graphique ci-dessus) indique que le foyer de Mr et Mme Azay consomme peu de chauffage, relativement aux autres logements (consommation annuelle de 1384 kWh, contre 2158 kWh de moyenne chez les autres habitants du Quai Fleuri.). Rapporté à la superficie du logement, il reste bien en dessous des autres foyers. On observe un pic de consommation à 9h directement lié à la relance du chauffage le matin (voir annexe).

Mr Azay se dit très sensible aux économies d'énergie, ce qui est confirmé par les réponses au questionnaire, avec un score élevé pour les attitudes à l'égard des économies d'énergie (environ quatre sur cinq). Dans cette optique, l'homme expose également les qualités de la maison, avec une grande satisfaction. Pour chaque équipement, il explique les pratiques du foyer et la façon dont la question de l'énergie est abordée au quotidien : « *Quand le matin il fait du soleil, j'ouvre toujours les volets, pour que la chaleur il rentre. De toute façon, ici normalement, si c'est bien... Le chauffage normalement il fait jamais plus de 20 degrés, que ce soit l'hiver ou l'été. C'est très bien isolé ! Je suis très satisfait à cause de l'isolation* ». Les analyses énergétiques ont montré que les températures intérieures du logement sont élevées par rapport aux autres du quartier : en hiver, la température moyenne est de 21,8°C (contre 20,7°C de moyenne à l'échelle du quartier) avec un pic à 29°C, tandis qu'elle s'élève à 25°C en moyenne l'été (contre 24.4°C pour les autres logements) avec un pic à 32°C. Ainsi, malgré des consommations de chauffage sous la moyenne du quartier, le logement de Mr et Mme Azay est celui dont la température intérieure est la plus importante en hiver. Si l'on considère une zone de confort pour l'ensemble de l'année allant de 20 à 26°C, le foyer est environ 85% du temps dans cette zone de confort et donc 15% en dehors (majoritairement au-dessus). En hiver, la distribution des températures intérieures est similaire sur tous les jours de la semaine : cela va dans le sens d'une programmation du chauffage identique pour tous les jours de la semaine.

Mr et Mme Azay ont le sentiment de maîtriser ce qu'Hélène Subrémon qualifie de « climat d'intérieur », au sens de « construction sociale et culturelle qui donne lieu à des pratiques de consommation d'énergie fortement porteuses de sens »<sup>11</sup>. Le couple a un rapport médiatisé au climat intérieur, à travers le boîtier de programmation du chauffage, qui a préalablement été programmé à 20°C, d'où les propos de monsieur, lorsqu'il dit qu'il ne fait jamais plus de 20°C au sein du logement. En vérité, bien que leur sentiment de maîtrise à l'égard de la question du chauffage soit fort, une défaillance importante est perceptible à travers les variations de température : dès que la gestion du confort thermique dépasse le média du programme préenregistré, le couple ne sait plus comment agir. Par exemple, ils ne savent pas gérer les apports solaires (brises soleil ouverts en journée), tant en été qu'en hiver, et atteignent donc des températures très importantes.

---

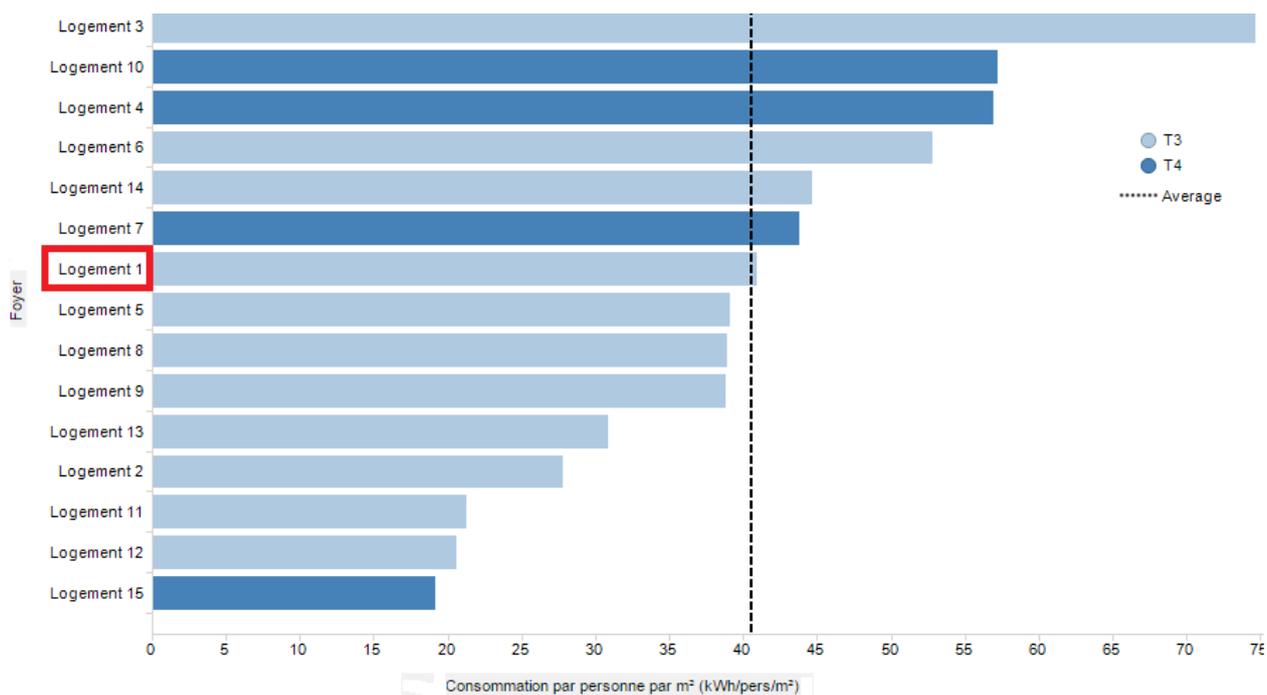
<sup>11</sup> Subrémon Hélène, « Le climat du chez-soi. Une fabrication saisonnière », *Ethnologie française* 4/2010 (Vol. 40), p. 707-714

Désormais en retraite, Mr Azay semble s'inscrire dans une volonté permanente de monter en compétences sur ces questions : « *Comme j'ai du temps, j'ai appris. [...] J'ai regardé un peu, oui, je suis souvent dans le jardin, je suis souvent en haut, en bas* ». Il s'est particulièrement intéressé à l'entretien de certains équipements, tels que la VMC (« *Il faut les monter un peu pour qu'il y a un peu moins d'air qui rentre à l'intérieur, parce qu'il fait froid : avec l'hiver, ça fait froid* »). Ainsi, lorsque l'on interroge Mr et Mme Azay sur le confort dans leur logement à travers les questionnaires, les scores sont très élevés (quatre et demi sur une échelle de cinq) sur les dimensions de sentiment de bien-être (« je me sens bien chez moi »). En revanche, ils sont un peu moins élevés en ce qui concerne la température chez soi (satisfaction, confort, agréabilité et ajustement) avec des scores de quatre en moyenne, ce qui reste tout de même élevé.

#### f) Une morale de non-gaspillage très favorable

De par leurs métiers, Mr et Mme Azay ont un sens aigu de la propreté et de l'environnement. Ils accordent une attention toute particulière au tri sélectif, qu'ils considèrent avant tout comme une question d'hygiène et d'écologie : Mr Azay pense qu'il est primordial de montrer l'exemple aux générations futures. Quand Mr et Mme Azay expriment leur préoccupation liée aux problèmes environnementaux à travers les questionnaires, on peut noter que celle-ci est faible au début de l'enquête (moins de deux sur une échelle de cinq) mais qu'elle augmente en fin d'enquête (score de quatre et demi sur cinq). Au début de l'enquête, leur préoccupation concernait plutôt la biosphère (les plantes, les animaux, la vie sous-marine et les oiseaux) puis les citoyens, tous les gens, les enfants et leurs enfants ; et enfin, eux-mêmes et leur cadre de vie. À la fin de l'enquête, les générations futures (avec les préoccupations altruistes) sont bien celles qu'ils considèrent comme les plus importantes (avec un score très proche de cinq).

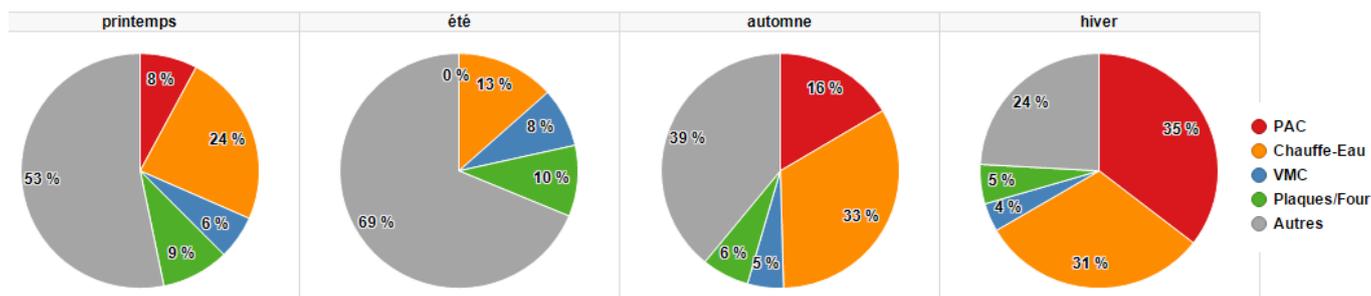
Le couple est également attentif à la consommation électrique du foyer. Ceci n'est pas clairement reflété dans les réponses au questionnaire : pour les questions concernant les habitudes liées à l'économie d'énergie, le score est moyen (deux et demi sur cinq), les habitudes liées à l'économie d'énergie ne sont pas considérées comme tout à fait automatiques. Malgré une volonté de confort, ils semblent être économes pour des raisons essentiellement financières : « *Quand vous faites à manger, vous êtes obligé de faire à manger. Le chauffage. On fait la logique. On fait le juste milieu. [...] Elle est où la vie ? Il est où le but de la vie ? C'est quand même d'être bien. Mais on fait attention : il faut pas allumer la lampe pour rien. Ça sert à rien de dépenser pour rien. Il faut faire attention à la consommation, c'est pour ça que nous, tous les soirs moi, j'enlève toutes les prises. Ah moi je débranche tout ! Ah l'énergie moi je prends, j'éteins tous les boutons pour voir la consommation à la fin de l'année : il faut faire attention à l'énergie, parce qu'elle coûte cher* ».



CONSOMMATION ELECTRIQUE TOTALE PAR MEMBRE DU FOYER ET PAR M<sup>2</sup>

Rapporté au nombre de personnes et à la superficie du logement, Mr et Mme Azay se situent légèrement sous la moyenne des foyers en termes de consommation énergétique : ils consomment annuellement 4282 kWh, contre 4704 kWh de moyenne à l'échelle du Quai Fleuri. Cela va dans le sens du sentiment de Mr Azay sur son niveau de consommation. La variabilité des consommations du foyer est assez faible au regard de celle des autres logements, même si la consommation journalière moyenne varie du simple au double entre l'été et l'hiver (été : environ 8 kWh par jour ; hiver : environ 17kWh par jour), avec des pics de chauffage de 9h et d'eau chaude sanitaire à minuit qui sont bien plus importants l'hiver. La consommation est assez variable au cours de la journée avec trois principaux pics à minuit, 9h, 14 h et 20h, et la consommation en week-end légèrement supérieure à celle de la semaine : Mr Azay étant retraité, il est présent en journée et tous les jours de la semaine.

Lorsque l'on analyse leur consommation par poste, le poste « Autres » arrive à la premier place sur l'ensemble des saisons, à l'exception de l'hiver, où le chauffage et l'eau chaude sanitaires sont plus conséquents. Le poste « Chauffe-Eau », directement lié à l'eau chaude sanitaire, arrive à la seconde place. La VMC, quant à elle, est le dernier poste de consommation sur l'ensemble de l'année. Enfin, c'est le chauffage (« PAC ») qui est le premier poste de consommation en hiver.



REPARTITION DES POSTES DE CONSOMMATION EN FONCTION DES SAISONS

### g) La peur d'être pris en défaut

Bien que Mr Azay se soit montré très réceptif durant la première phase de l'enquête, nous avons constaté un revirement à la fin de la première année, qui s'est soldé par un refus de poursuivre l'expérimentation. Il semblerait qu'il y ait eu confusion entre les nombreux acteurs intervenant sur le logement et l'homme est agacé par ce qu'il semble désormais considérer comme une surveillance permanente : « *Normalement, au bout de six mois ils auraient dû les enlever !* ». Mr Azay a finalement consenti à nous recevoir pour un entretien, mais nous a accueillis dans son jardin : la question de l'intrusion dans l'intimité et la crainte du contrôle social semblent ne constituer qu'un seul et même sujet sensible.

Il a enlevé quelques compteurs « *parce qu'ils me gênaient* » mais ne se souvient pas desquels exactement et évoque d'autres boîtiers dont il ne connaît pas l'utilité : « *J'ai pas branché, là. Parce que j'ai des appareils qui sont branchés, mais j'ai juste un petit...comme un flacon de parfum tout petit qui clignote. Il sert à quelque chose, pour mesurer je sais pas quoi* ». Des techniciens ont rajouté une extension au tableau électrique ainsi qu'un boîtier au niveau du frigo quelques mois avant l'entretien de clôture, mais une fois encore, Mr Azay ne se souvient plus de leur fonction.

### h) Un degré de satisfaction élevé, malgré quelques malfaçons

Mr et Mme Azay se disent très satisfaits de leur logement : « *On est bien. On est très bien, franchement* ». Leur cadre de vie s'est indéniablement amélioré depuis qu'ils habitent au Quai Fleuri : « *Rien à voir. C'est incroyable ! C'est flagrant ! [...] Boire mon café dehors, ça m'est jamais arrivé* ». Cette satisfaction est à la fois liée aux qualités intrinsèques de la maison (isolation thermique performante, factures énergétiques faibles, sécurité de l'électricité comparativement au gaz), mais aussi aux qualités liées à l'environnement extérieur (calme, bonnes relations de voisinage).

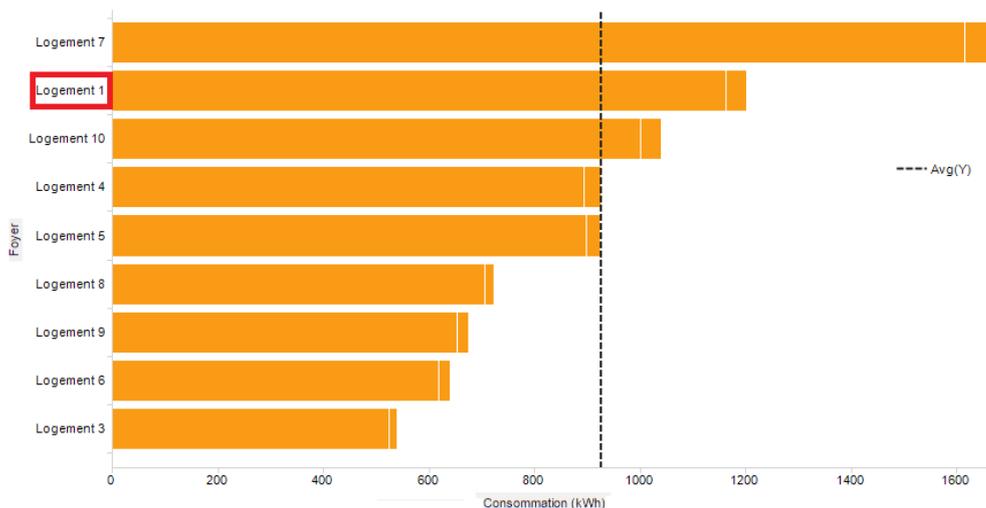
Néanmoins, quelques malfaçons viennent tout de même ternir le tableau, telles que la dimension contraignante des espaces, notamment au rez-de-chaussée (achat de meubles et appareils électro-ménagers adaptés) :

Le manque de pression de l'eau, des problèmes de chauffage à leur arrivée, les fenêtres de l'étage qui ferment mal, les gravillons qui les ont contraints à condamner la porte d'entrée, l'isolation phonique défailante, des nuisances olfactives viennent également ternir le tableau : « *Il y a beaucoup de défauts. [...] Ils ont du matériel trop fragile : au dernier moment, ils savaient qu'ils étaient en retard, ils ont été obligés d'y aller rapide* ». Bien que décidé à entretenir des relations sereines avec le bailleur, Mr Azay déplore un manque de réactivité de la part de ce dernier : « *il faut qu'on se débrouille nous –mêmes* ».

### **i) Impact des feedbacks : l'amorce d'une réflexion**

Mr Azay a gardé l'ensemble des feedbacks. S'il affirme ne pas avoir changé ses pratiques après réception des documents, il semblerait que cela ait amorcé discussions et réflexion au sein de la famille : « *J'ai parlé à ma femme et aux femmes de mes enfants* ». Il explique par exemple qu'ils sont plus attentifs aux questions d'éclairage depuis quelques temps, mais ne fait pas le lien avec les feedbacks : « *Ah la lumière, par contre : maintenant, on ne ferme pas les volets tant que la nuit n'est pas tombée* ». Il est possible que ces pratiques quotidiennes soient également induites par la lecture du guide des bonnes pratiques d'ICF : « *Ils nous l'ont dit. Parce qu'on a des conseils sur le... J'ai un livre spécial : ça sert à rien de fermer les volets tant qu'il fait encore jour ! Economie quoi* ».

S'il est certain qu'une réflexion sur l'énergie est amorcée chez la famille Azay, la plupart des pratiques ne sont pas arrêtées et font l'objet de débats parfois virulents au sein du foyer, entre les habitudes des uns et la volonté des autres. C'est le cas de la question de l'eau chaude, qui oppose père et fille, sur fond de conflit générationnel : « *- Moi j'ai ma fille elle en balance, de l'eau ! J'arrête de lui dire. – Ah, elle prend beaucoup de douches ? – Ah ouais ! Elle, elle se lave trop. Moi je me lave, je prends trois quatre douches par semaine, mais bon... Moi, franchement... Moi et ma femme, on a compris : on a un seau, et on met de l'eau dans le seau, et on a une tasse pour remettre de l'eau. Moi je le conseille aux gens : il y a rien de mieux ! Parce que laisser le robinet couler, le machin... J'ai été obligé de débrancher l'arrosoir ! Ah c'est...pf ! Mais parce que je l'entends le bruit : on l'entend quand ça descend, on l'entend [...] Mais j'arrête pas de lui dire de mettre de l'eau dans le seau. Viendra un temps on aura des problèmes d'eau. L'eau, c'est la vie. Il faut faire attention, c'est incroyable ! C'est ma fille. Elle peut me dire oui, mais après, une fois qu'elle est toute seule, je suis pas derrière elle* ».

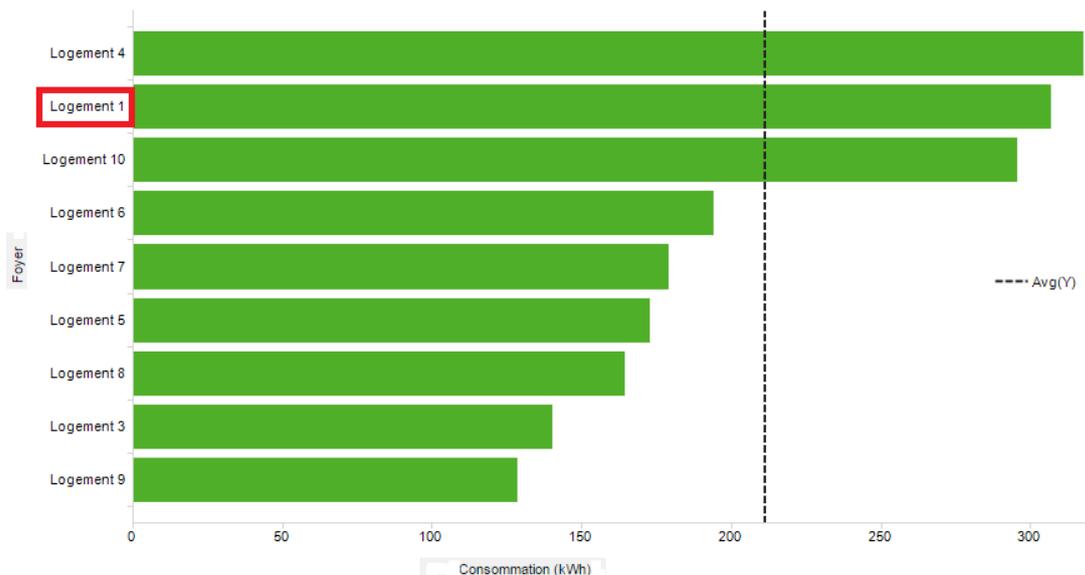


CONSOMMATION D'EAU CHAUDE SANITAIRE PAR LOGEMENT

En effet, le couple consomme annuellement 1198 kWh pour l'eau chaude sanitaire et se situe en cela à la seconde place des logements les plus consommateurs d'eau chaude sanitaire. Mr Azay insiste donc à juste titre sur ce point précis. La consommation d'eau chaude sanitaire est principalement la nuit avec un pic à minuit et 1h du matin, quel que soit le jour de la semaine, et c'est l'appoint électrique qui assure la majorité de la production d'eau chaude.

Par ailleurs, Mr Azay se félicite de l'achat d'une cuisinière avec plaque à induction, qu'il considère comme très économe en termes de consommation énergétique (« Ça bouffe pas beaucoup ») et explique qu'ils sont très attentifs à la consommation du four : « *Toujours programmé 10 minutes, c'est vite fait ! Toujours au temps voulu, jamais de l'abus* ». Finalement, lorsqu'on lui parle de consommation électrique, Mr Azay pense exclusivement au chauffe-eau, au chauffage et au four.

Or, Mr et Mme Azay ont précisément une consommation liée à la cuisson bien plus importante que la plupart des autres foyers. La consommation journalière varie quasiment du simple au double en fonction des jours de la semaine : le dimanche est le jour de plus forte consommation avec 1.16 kWh en moyenne ; le lundi est le jour de plus faible consommation avec 0.66 kWh en moyenne (cf. analyse détaillée en annexe 9). Finalement, parce qu'ils ont acheté une gazinière électrique avec plaques à induction, équipement qu'ils ne possédaient pas ultérieurement, Mr et Mme Azay semblent moins vigilants sur ce point. Ce poste de consommation énergétique, qui est directement lié à la sociabilité du foyer, est minimisé dans le discours de Mr Azay, qui ne le prend même pas en considération lorsqu'il évoque ses dépenses énergétiques.



CONSOMMATION DU POSTE CUISSON PAR LOGEMENT

Si la lecture de ses consommations ne semble pas susciter de réaction particulière (« *C'est normal, c'est normal* »), Mr Azay est très demandeur d'une analyse de ses consommations par un spécialiste, qui lui donnerait des conseils précis : « *Qu'est-ce qu'il y a à améliorer, là-dessus, par contre ? [...] Qu'est-ce que vous en pensez, vous ? Est-ce que c'est normal ?* ». Toujours dans cette volonté d'incarner le locataire modèle, il sollicite l'aide extérieure à travers l'enquêteur pour traduire les relevés de consommations en instructions concrètes qui pourraient l'amener à faire des économies d'énergie. Dans cette optique, il préfère recevoir un relevé de sa consommation par poste, qui lui permet plus aisément d'analyser les marges de manœuvre dont il dispose.

### 3) Un foyer acteur contrarié - Mr et Mme Cheillé

Mr et Mme Cheillé ont emménagé dans ce logement le 15 juillet 2012, avec leur fille de trois ans. Le couple travaille dans le milieu hospitalier, elle aux Deux Lions et lui à Bretonneau, tandis que leur fille va à l'école à La Riche.

#### a) Une trajectoire résidentielle positive

Mr et Mme Cheillé résidaient auparavant dans un appartement de type T3, derrière l'hôpital Bretonneau. Très agréable, cet appartement relativement récent n'avait pas de terrain. C'est le critère qui les a poussés à déménager.

Dans cette optique, Mr Cheillé a contacté la mère d'un collègue qui travaille à ICF Atlantique. Il a adressé un dossier à l'organisme : « *J'ai trouvé par connaissance : on a la chance de connaître quelqu'un qui a pu nous avoir une maison* ». Persuadé que la condition d'accès à ces logements est d'être salarié de la SNCF, le couple s'estime chanceux, car le loyer des maisons disponibles à La Riche était plus élevé : « *On est quand même un peu moins cher on va dire* » (Mme Cheillé).

## **b) Un attachement particulier à la ville et non au quartier**

Le couple est très attaché à la ville de La Riche, surtout Mme Cheillé., dont les parents y résident également (« *J'ai envie de rester sur La Riche. Donc pour le moment, effectivement, on reste ici* »).

Mme Cheillé travaille à dans un quartier se situant à trois kilomètres mais n'a pas le permis ; Mr Cheillé travaille dans l'hôpital le plus proche. L'emplacement de la maison leur permet d'être relativement proches de leur lieu de travail : souvent, Mr Cheillé va chercher sa femme sur son lieu de travail en voiture. Le couple souhaitait trouver un logement à proximité de leur travail et de l'école de leur fille (« *Au final on est à portée de tout* ») : il était inenvisageable d'habiter à 30 kms du lieu de travail.

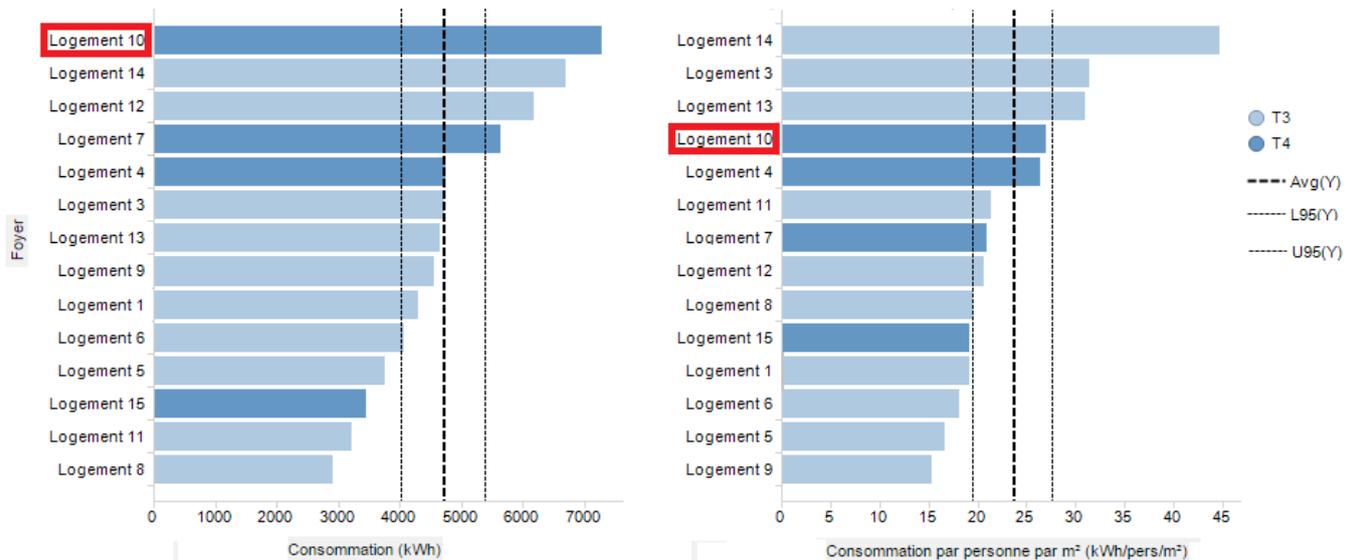
Lorsqu'ils parlent du quartier du Quai Fleuri, ils évoquent immédiatement le manque d'entretien des autres terrains, phénomène qu'ils assimilent à un manque de respect. Pour autant, Mr Cheillé entretient de bonnes relations avec son voisinage : « *Les voisins, je les côtoie un peu tous. Du moins de mon côté, parce que là-bas je les connais pas trop* ». Les relations sont perçues comme étant bonnes entre voisins : il connaît plusieurs personnes de vue et discute volontiers avec elles (score de relation au voisinage assez élevé au questionnaire). Le couple déplore également le sentiment d'insécurité qu'ils éprouvent de plus en plus, et qui serait lié à une trop grande visibilité à l'intérieur des maisons : « *Après, ce qui est dommage aujourd'hui, c'est que c'est un quartier, quand on est arrivés, qui était quand même assez calme. [...] On a eu des cambriolages il y a pas longtemps. Donc c'est vrai qu'on a toujours un peu peur, [...] On a toujours ce petit a priori des vols et tout ça. [...] Ah par contre on n'est pas du tout en sécurité. Je vous le dis franchement, là, depuis qu'il y a eu les cambriolages, juste à côté de chez nous en plus, on part en week-end on n'est pas...* », « *Après, quand les garages sont ouverts, les gens ils voient beaucoup* ». ». Ce sentiment d'insécurité pourrait expliquer pourquoi d'une manière générale le couple n'a pas de lien émotionnel fort avec le quartier du quai fleuri (score d'attachement moyen) alors qu'ils sont très attachés à La Riche comme dit précédemment.

### c) Le symbole de la maison avec jardin

Le couple tenait à habiter une maison : il s'agissait du critère principal, bien avant la situation géographique : « *On a pris la maison qu'on nous a donnée* ». L'isolation et le jardin faisaient partie de leurs critères de sélection. Lorsqu'il parle du jardin et de son chien, Mr Cheillé confie : « *Ça nous a quand même changé un peu la vie* ».

### d) Le logement BEPOS : une déception proportionnelle aux attentes

L'argument BEPOS semble les séduire lorsque Mr et Mme Cheillé emménagent, et ce pour des raisons exclusivement financières : « *On nous avait dit qu'on paierait moins cher en électricité, des choses comme ça : qu'on gagnerait. [...] Je m'attendais pas non plus à gagner 50 euros par mois : c'est quand même une maison tout électrique. Je pensais qu'on allait gagner peut-être 20 euros. Donc c'est ça qui est un peu dommage, je trouve, parce qu'ils en ont fait beaucoup, de pub sur les journaux, de ces maisons-là, pour au final remarquer... Enfin il y a pas que moi qui l'ai remarqué. Mes voisins, quand on a reçu tous nos réguls d'électricité, on est tous venus se voir* ». Les relevés énergétiques traduisent effectivement une consommation électrique annuelle importante et au-dessus de la moyenne du quartier du Quai Fleuri, à savoir 7262 kWh (contre 4704 kWh de moyenne chez les autres habitants du Quai Fleuri). Rapporté au nombre de personnes et à sa superficie, le foyer est dans la moyenne du quartier (plutôt proche de la limite haute de l'intervalle de confiance).



CONSOMMATION ELECTRIQUE CUMULEE (A GAUCHE)  
ET PAR PERSONNE ET PAR M<sup>2</sup> (A DROITE) DES LOGEMENTS DU QUARTIER

Désormais, Mr et Mme Cheillé ne parlent plus du caractère BEPOS en termes positifs aux proches qui leur rendent visite : « *On n'en fait pas de la pub ! [...] Quand on l'évoque, c'est souvent pour dire « on veut se barrer d'ici parce qu'on en a marre : ». C'est ça hein ! On l'évoque pas dans le positif ».*

La désillusion est forte, car – ici aussi – le terme de « maison économique » semble avoir été mal compris : dès le début de l'entretien, Mr et Mme Cheillé amalgament le caractère BEPOS du logement, le montant du loyer et celui des factures d'électricités (« *Déjà, on promet une maison basse consommation, ça veut dire ben moins consommer d'énergie »*). Dans ce contexte, lorsqu'on leur demande s'ils sont satisfaits de leur logement, la réponse est timide, pleine de réserve (« *Pas trop »*), mais plus virulente lorsque les langues se délient concernant la qualité du logement et des équipements : « *Le logement, il vieillit très mal ! C'est la catastrophe ! »*.

#### **e) Une faible conscience écologique mais quelques gestes vertueux au quotidien**

D'une manière générale, le couple ne fait pas le lien entre le logement et un mode de vie plus écologique : encore une fois, le caractère BEPOS de la maison est essentiellement assimilé à une baisse des factures énergétiques (« *Là vous mélangez l'environnement avec, c'est ça que vous voulez me dire ? (...) Moi je pensais pas de ce côté-là en fait, pas du tout : j'ai loué, je pensais à...ouais, économie d'argent, mais moins polluer, nan, j'ai pas pensé à ça »*). On sent que l'écologie n'est pas une préoccupation pour eux, et qu'ils en parlent pour faire plaisir à l'enquêteur.

Néanmoins, une sensibilité à l'hygiène et à l'entretien de leur logement les amène à mettre en place certaines pratiques vertueuses en termes d'environnement, telles que le tri sélectif : « *Que ce soit ménage ou environnement, je suis assez droit là-dessus : j'aime bien que ce soit propre [...] Maintenant qu'ils ont mis ça en place, c'est quand même pas compliqué de trier »*. En fait, le tri sélectif semble incarner à lui seul le respect de l'environnement (« *Tout simplement c'est le respect de l'environnement »*). Ceci pourrait expliquer pourquoi ils ont tous deux déclaré dans le questionnaire avoir de fortes préoccupations environnementales (scores proches de quatre sur cinq).

Ils affirment également avoir été vigilants aux classes énergétiques des appareils électroménagers lorsqu'ils ont emménagé, sans préciser laquelle ils ont choisie : « *Après c'est sûr que c'est un budget : moins ça consomme, plus c'est cher »*.

## f) Un soin particulier à l'égard du logement

Le couple est très attentif à l'entretien du logement : la décoration est très soignée dans toutes les pièces, y compris dans l'escalier ; le jardin est propre et investi (chien, balançoire, cabane d'enfant, piscine une partie de l'année qui est rangée l'hiver dans le garage). Mme Cheillé avoue qu'elle aimerait beaucoup installer un spa, mais que le manque d'intimité vis-à-vis des voisins les en empêche.

Mr et Mme Cheillé se disent mécontents de leur logement mais s'y investissent comme s'ils étaient propriétaires, tant en termes d'aménagement que d'entretien. De même, bien que mécontents de leur logement, ils déclarent se sentir bien chez eux d'une manière générale (score de trois sur cinq).

## g) Une difficile prise en main des équipements, surmontée grâce à un investissement de temps important et à l'entraide entre voisins

Si Mr Cheillé aborde d'emblée le fait qu'il n'ait pas l'impression de faire des économies au niveau des charges, il nuance ensuite son discours (après une longue hésitation), en précisant que son logement actuel lui permet tout de même de profiter d'un confort thermique plus important. La température ambiante est ressentie par le couple comme étant agréable, satisfaisante (score de plus de 4 sur cinq). C'est d'ailleurs l'un des facteurs majeurs de sa satisfaction : « *Au niveau de l'isolation, c'est top !* ». En été, lors des fortes chaleurs, l'isolation représente un véritable problème : les volets restent alors fermés toute la journée, les lumières sont allumées en pleine journée, mais la température intérieure moyenne est basse (23°C contre 24,4°C de moyenne dans les autres logements). La bonne gestion des brise-soleils ainsi que le climatiseur sont à l'origine de ces En hiver, les températures intérieures correspondent à la moyenne des autres logements du quartier en hiver, avec 20.9°C. On comprend donc aisément pourquoi Mme Cheillé se dit satisfaite du confort thermique de son logement. D'ailleurs, la variabilité des températures est plutôt faible : environ 50% des températures se situent entre 20 et 22°C.

Mr et Mme Cheillé regrettent de ne pas avoir été davantage accompagnés lors de leur arrivée dans la maison, et plus particulièrement en ce qui concerne la prise en main d'équipements nouveaux tels que la ventilation double-flux, la pompe à chaleur, les panneaux solaires, etc. Ils confient s'être retrouvés démunis devant l'ampleur de apprentissages auxquels ils étaient confrontés, et ont le sentiment d'avoir été complètement livrés à eux-mêmes : « *Quand on est arrivé dans la maison, on a eu un tas de documents. Ben voilà. Ben "Débrouillez-vous". En même temps on n'a jamais été formés sur les appareils. Moi j'ai appris qu'il y avait un système automatique tout seul, en lisant les bouquins [...]* Donc en fait on est arrivés là-dedans, on

savait même pas qu'il y avait un niveau de liquide à respecter dans les panneaux. [...] Complètement paumés quoi ! ». Aujourd'hui, les choses semblent un peu plus claires, car Mr Cheillé a décidé de se renseigner par lui-même, et que le système d'entraide entre voisins a relativement bien fonctionné : « J'ai essayé de comprendre un peu, parce que sinon... Sinon j'aurais pas su trop comment faire. Mais je pense qu'on a tous été un peu dans le même cas, dans les maisons, là. On s'est tous un peu entraînés par rapport aux chaudières et tout ».

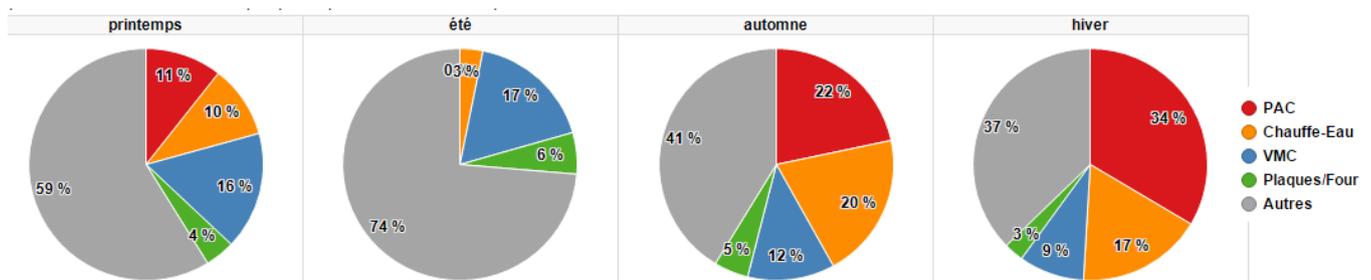
## h) Un degré de satisfaction bas, mais pas de projet concret

En dépit de la déception à l'égard du BEPOS, du loyer et des consommations énergétiques qu'ils trouvent trop élevés, et du vieillissement précoce du logement lié à des malfaçons, le couple relativise tout de même la situation : « Pf ! Cette maison elle nous convient bien, ouais. C'est vrai qu'elle nous convient bien. Au niveau de la solidité de la maison on va dire, c'est vrai que ça se dégrade pas mal assez vite quand même. On a eu pas mal de soucis, nous, dans cette maison-là ».

Si Mr et Mme Cheillé évoquent une volonté de déménager dans les moments d'agacement, pour acheter une maison récente à La Riche, ils n'ont pas véritablement de projet concret pour l'instant mais pensent aux enseignements qu'ils tireront de cet habitat lorsqu'ils deviendront eux-mêmes propriétaires : « Si un jour j'ai une maison à moi, je ne mettrai pas ça ».

## i) Impact des feedbacks et importance de l'accompagnement

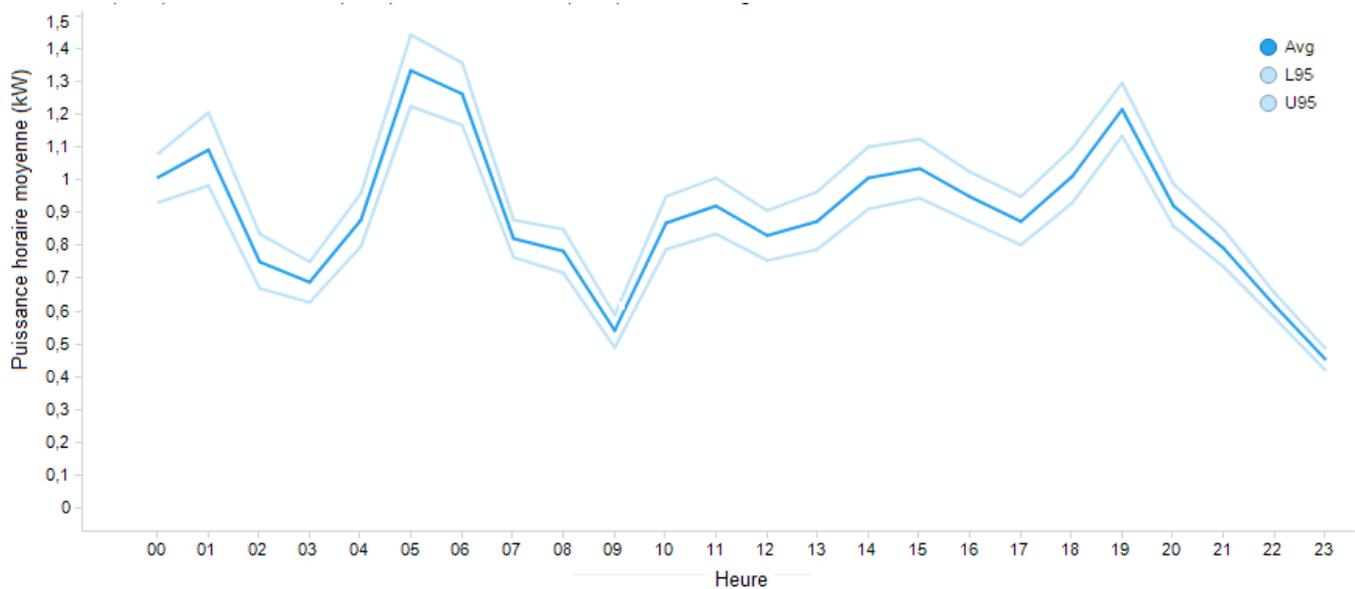
Le couple est ravi d'avoir participé à l'expérimentation, et a particulièrement apprécié de connaître sa consommation par poste (deuxième version de feedbacks) : « Ca permettait de savoir où on consomme le plus. [...] Déjà la cuisine, ménage, enfin tout ce qui est électro-ménager ».



REPARTITION DES POSTES DE CONSOMMATION EN FONCTION DES SAISONS

Mr et Mme Cheillé se sont notamment aperçus que leur consommation est montée en flèche au moment où ils avaient installé le climatiseur : le poste « autres » est le premier poste de consommation sur l'ensemble de l'année, tandis que le poste « Plaques/four » est le dernier poste à cette même échelle. En hiver, le poste « PAC » se retrouve à la seconde place, place qu'occupe précisément le poste « VMC » en été.

Depuis qu'ils ont dû mettre en place une importante régulation la première année, le couple a légèrement modifié ses pratiques, réussissant ainsi à faire baisser sa consommation de 5 euros par mois. Ils estiment donc qu'ils ont des habitudes moyennes et font « *un peu attention quand même* » : éteignent la lumière en sortant d'une pièce, mettent en route le lave-vaisselle et la machine à laver en heures creuses, ne chauffent pas toutes les pièces. « *On fait quand même attention* ». Dans ce contexte, les feedbacks ont constitué un éclairage intéressant, tout particulièrement lorsque leur facture énergétique était plus haute.

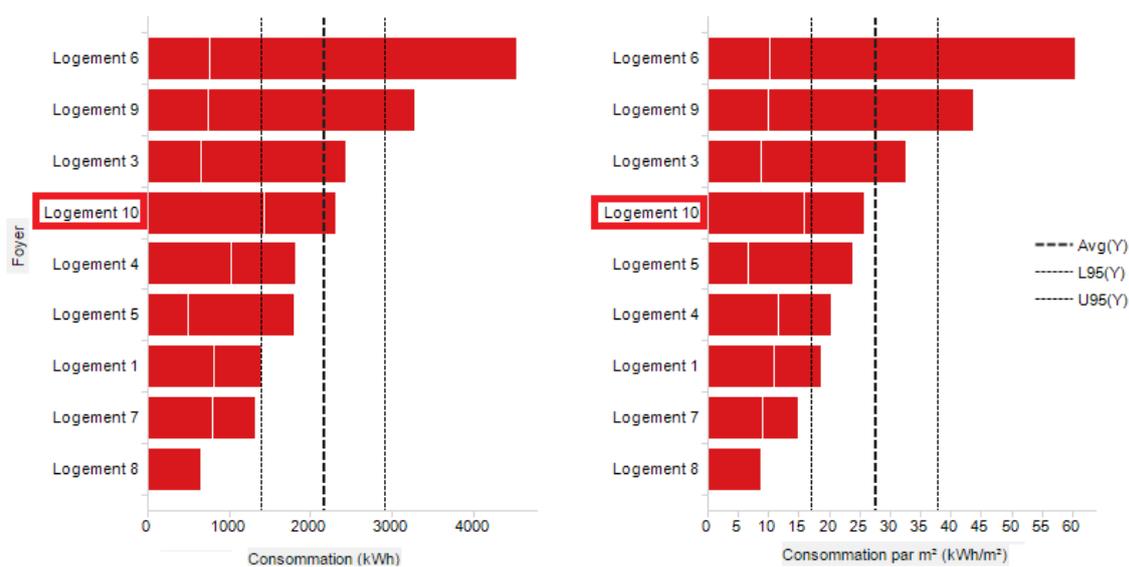


PROFIL HORAIRE MOYEN (AVEC L'INTERVALLE DE CONFIANCE A 95% EN BLEU CLAIR)  
DE LA CONSOMMATION ELECTRIQUE TOTALE DU FOYER

Sur le diagramme, le profil de consommation moyen (en bleu foncé) montre que la consommation de Mr et Mme Cheillé est assez variable au cours de la journée, avec trois principaux pics à 1h, 5h et 19h, qui correspondent probablement aux horaires de programmation de la machine à laver, mais aussi à l'heure du lever et à l'heure du repas. Le pic le plus important est celui de 5h avec 1.3 kW en moyenne, directement lié à l'eau chaude sanitaire (douche). L'intervalle de confiance à 95% (en bleu clair) est réduit et est à peu près constant tout au long de la journée ce qui signifie que le profil est relativement le même tout au long de l'année. Il est cependant plus important lors des pics et de 10h à 17h ce qui montre que le profil est plus variable durant ces plages horaires.

Le couple estime que l'expérimentation n'a en rien modifié ses pratiques : « Au quotidien ça revient un peu à la même chose. Du coup, non, on n'a pas changé notre façon de vivre. [...] On fait attention un minimum, après il faut quand même qu'on vive à côté de ça, on a besoin d'allumer les lumières, je ne vais pas vivre dans le noir non plus...on fait tourner les choses la nuit, on évite justement les choses qui consomment vraiment beaucoup le jour on fait ça en HC, je ne vois pas ce qu'on peut faire de plus. [...] On voit pas qu'est-ce qu'on peut changer, c'est ça le problème ! Pour nous, on peut pas économiser sur autre chose [...] C'est ça le problème : c'est que j'ai jamais compris pourquoi on consommait beaucoup alors qu'on faisait pas...». Le feedback renforce dont une réaction antérieure, déclenchée lors de la régulation EDF et ayant pour effet d'alerter sur une situation déjà vécue comme anormale par rapport aux factures des années précédentes.

Mr et Mme Cheillé se déclarent peu sensibles à la norme sociale (score inférieur à la moyenne) mais ont apprécié la comparaison avec les voisins (compétition tacite : « Il y a eu des moments, on arrivait à être à moins que les voisins. [...] Des fois on était même moins que Mr X »), mais préféreraient une comparaison avec des logements de même surface, non-BEPOS ou BBC, et une traduction financière et non en Kw/h : « Pour savoir combien ils paient, et là on se rendrait compte si réellement on gagne ou pas, quoi. Parce que si c'est pour gagner 10 ou 20 euros, je ne vois pas l'intérêt ». Finalement, le couple instrumentalise les feedbacks pour nourrir sa contestation et sa déception profonde à l'égard du BEPOS : si les documents traduisent un écart à la norme du foyer par rapport aux voisins, le couple questionne les données (sont-elles bien réelles ?), le rapport à cette norme (quel est ce voisinage ?) et remet en cause la pertinence de l'expérimentation ainsi que la performance des équipements. Dans cette optique, Mme Cheillé s'insurge lorsqu'elle voit les consommations relatives à la pompe à chaleur « Alors que normalement, c'est pas censé consommer ! ».



CONSOMMATION DE CHAUFFAGE PAR LOGEMENT

Dans les faits, la consommation de chauffage de Mr et Mme Cheillé se situe dans la moyenne du quartier, avec une consommation annuelle de 2290 kWh (moyenne de 2158 kWh à l'échelle du quartier). Rapporté à la superficie du logement, le foyer reste également dans l'intervalle de confiance de la moyenne. On observe sur la cartographie (cf. annexe) un pic vers 5 ou 6h, qui est récurrent tous les jours de la semaine. De même, la consommation augmente tous les jours de la semaine à partir de 14h et jusque 21h, ce qui peut s'expliquer par un rythme de vie en décalé. Mme Cheillé ne comprend pas pourquoi la PAC n'a fonctionné qu'à une période de l'année et conclut « *C'est énorme !* ». Il en est de même concernant la pompe à chaleur : « *Après, ça fait peur, ouais. Quand on voit les trucs, la PAC là ils disent que ça consomme pas. Moi je veux bien, mais... [il siffle] Et encore, il y a des mois où elle a pas trop fonctionné et il y a des mois où elle est en pic* ».

Les feedbacks amènent Mr et Mme Cheillé à s'interroger sur leur consommation de manière plus fine, c'est-à-dire par poste, mais les discussions lors des entretiens semblent particulièrement appréciées par le couple, qui approfondit alors la réflexion, s'interroge et semble avide de conseils.

#### **4) Un foyer acteur - Mr et Mme Panzoult**

Mr et Mme Panzoult ainsi que leur fils de 5 ans habitent dans ce logement depuis août 2012, à l'occasion d'une mutation professionnelle. Militaires administratifs (DRH à l'Armée de Terre), ils résidaient en région parisienne dans un appartement de surface quasi-identique.

##### **a) Une trajectoire résidentielle rythmée par les mutations professionnelles**

Originaires de Haute-Savoie et de Toulouse, Mr et Mme Panzoult ont toujours habité dans des appartements, à l'exception de monsieur lorsqu'il était enfant. Depuis leur rencontre, ils ont dans un premier temps habité un appartement ICF à Clermont-Ferrand, puis un appartement parisien rénové, au Kremlin-Bicêtre, pendant un an (« *Ça paraissait neuf* »). Ils ont d'ores et déjà demandé leur mutation en Outre-Mer pour l'été 2015, ils anticipent donc déjà un futur départ sans pour autant renoncer à s'investir dans leur logement.

À chaque mutation, la procédure est la même : pris en charge par le bureau de garnison, les militaires choisissent un logement parmi une sélection. À Paris, le bureau-logement s'appelait le BILRIF et proposait trois appartements correspondant aux critères définis par le couple (ce dernier étant obligé d'accepter le troisième). À Tours, le bureau-logement ne leur avait rien proposé, car il y avait un arrivage d'environ 1000 militaires, donc les logements étaient trop

peu nombreux. Un agent du bureau de garnison les a informé qu'ICF contruisait des maisons dans le quartier. Dans ce cas, la démarche fut davantage personnalisée, en lien direct avec ICF : « *On était plus livrés à nous-mêmes pour trouver un logement* ».

### **b) Un rapport neutre au quartier**

Le couple n'a pas d'attachement particulier à la Région (« *Ça va* »). Bien que leur demande initiale de mutation en Outre-Mer ait été refusée, ils songent à investir dans l'achat d'une maison aux environs de Tours, en attendant de demander à nouveau leur mutation vers les îles en 2019. C'est principalement le montant du loyer, jugé élevé, qui les a motivés : « *Je pense qu'on va acheter, parce que là on paie... En fait on paie plus cher que les gens qui travaillent à la SNCF. Ben on paie 800 euros et eux ils paient un peu plus de la moitié ! (rires)* ». Ceci est confirmé par les réponses du couple aux questionnaires : les scores sur les questions liées à l'attachement au quartier sont assez faibles, aux alentours de deux sur une échelle de cinq points au début de l'enquête. En fin d'enquête, ce score augmente un peu pour atteindre presque trois en moyenne. Il en est de même en ce qui concerne les relations au voisinage, elles sont moyennement évaluées en début d'enquête (tout juste la moyenne à deux et demi sur cinq) mais un peu mieux notées en fin d'enquête, plus proches du trois sur cinq).

Compte tenu de leur méconnaissance de la région, c'est la proximité au lieu de travail et aux écoles qui a primé : 5-10 minutes en voiture, 12 minutes en vélo (surtout l'été, ou lorsque leurs horaires sont différents, car ils n'ont qu'une voiture), école de leur fils à 50 mètres de leur lieu de travail.

### **c) Habiter une maison, une condition *sine qua non***

Le couple avait également pour exigence de résider dans une maison individuelle avec jardin. Ils sont venus visiter les maisons en construction deux mois avant leur arrivée, et évoquent un réel coup de cœur : « *Nous ça nous a plu de suite* ». Le caractère récent de la maison a également joué un rôle important : « *C'était neuf, c'était des maisons pas très loin du travail* ».

Mme Panzoult se dit relativement satisfaite du logement (« *Ça va, ça nous convient. Ouais, on est rentré c'était neuf donc...*») mais regrette certaines contraintes liées à son statut de locataire : « *Ce qui est dommage c'est qu'on peut pas... Ben par exemple on ne peut pas mettre de brise vue quoi. Ben après, ça va* ». Au travers les questionnaires, on voit une petite différence dans le couple, l'un est plutôt satisfait du confort, avec un sentiment de bien-être estimé à quatre sur cinq et l'autre avec un ressenti plus modéré à trois sur cinq. Ces scores sont cependant plutôt élevés.

#### d) Découverte du BBC et attentes

Le caractère BBC n'a pas fait partie des critères de sélection du couple : « *Ils nous ont dit que c'était BBC, mais bon (rires), ç'aurait pas été BBC on aurait pris quand même en fait* ». Ils ont pris connaissance de cet aspect lorsqu'ils sont venus visiter la maison encore en construction : « *On a vu qu'il y avait des panneaux solaires [...] et après on a su au dernier moment, quand ils nous ont proposé le logement* ».

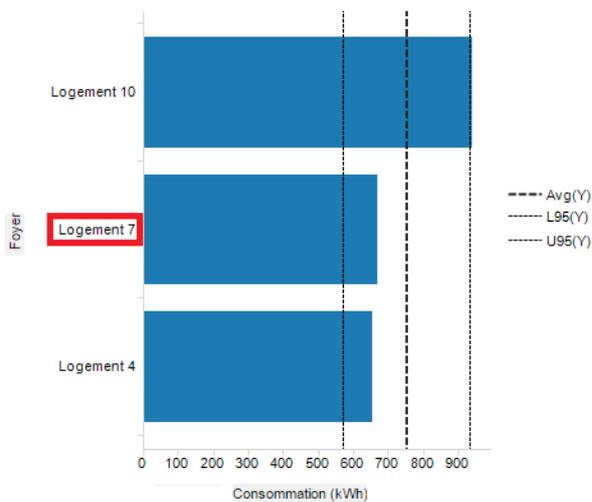
En réalité, Mr et Mme Panzoult n'étaient pas très renseignés sur le sujet : « *C'est vrai que nous on n'a jamais connu ça, donc au départ on se demande, on se rend pas vraiment compte du fonctionnement. Et puis au niveau du coût, dans les premiers temps, ouais, on se rend pas bien compte du changement* ». Clairement, le couple établit un lien entre caractère BBC et économies financières. Pourtant, ils ne ressentent pas de véritable différence concernant les factures énergétiques : « *LUI - Pas véritablement. Peut-être un petit peu plus là, parce qu'on fait peut-être un petit peu plus attention. ELLE - Oui, et puis maintenant on sait vraiment comment ça fonctionne* ».

#### e) Une difficile prise en main des équipements

Le couple a regardé en famille le CD explicatif fourni par le bailleur. Si Mme Panzoult estime que les enseignements qu'elle en a tirés sont plutôt faibles (« *J'ai regardé, mais je sais pas. Ça m'intéresse pas, peut-être ! (rires)* »), Mr Panzoult affirme que cela les a éclairés sur le fonctionnement du système...mais « *sans plus* ».

Ils regrettent de ne pas avoir été accompagnés davantage dans la prise en main des équipements, car seul le concierge leur a rapidement expliqué leur utilisation au moment de l'état des lieux : « *Sans plus : c'est pas approfondi. C'est ce qui manque, peut-être* ». On leur a seulement donné des consignes sur le compteur et dit qu'il ne fallait jamais éteindre la VMC double-flux, afin d'éviter la formation d'humidité à l'intérieur. Mme Panzoult explique qu'elle n'était pas là et que c'est Mr Panzoult qui gère les réglages : « *C'est lui qui a écouté les consignes en fait, que le concierge a données, et j'avoue que j'ai pas suivi* ».

En réalité, Mr et Mme Panzoult ne savaient absolument pas comment fonctionnait leur logement. Par exemple, ils pensaient que les panneaux solaires faisaient chauffer l'eau des



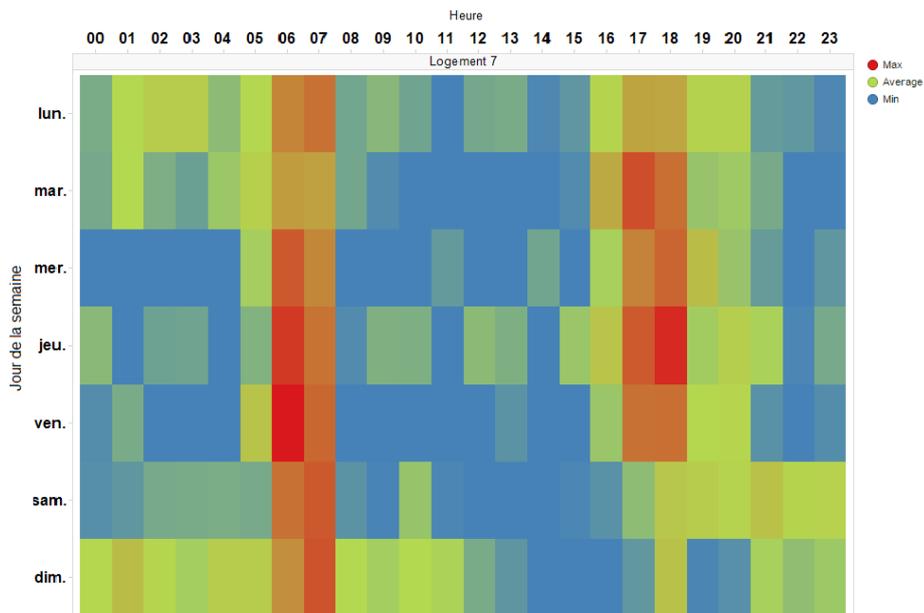
CONSOMMATION DE LA VMC DES LOGEMENTS T4

radiateurs, ils ne comprenaient pas le système de ventilation double-flux. Petit à petit, ils se sont familiarisés avec cet environnement et sont montés en compétences : « *Il fallait comprendre un petit peu comment ça marchait. [...] On a les panneaux solaires qui chauffent l'eau, on a la pompe à chaleur et puis voilà, c'est tout* ». Le couple déclare une implication personnelle et du foyer envers les économies d'énergie plutôt forte à travers les questionnaires (quatre sur cinq) avec

un sentiment de contrôle perçu plus faible cependant, avec un score de trois sur cinq au début de l'enquête et de presque quatre sur cinq à la fin. Il semblerait donc qu'ils considèrent s'impliquer beaucoup sans toutefois être tout à fait certains d'être capables de mettre en œuvre les comportements d'économies d'énergie.

À en juger par les relevés de consommation, le couple a pris en main la VMC double-flux : les cartographies montrent en effet une gestion des différents niveaux de fonctionnement de la VMC double flux en fonction des horaires, des jours de la semaine et des saisons, avec une consommation accrue en journée durant tout l'année, et sur 24 heures l'été (climatisation). La ventilation double flux est à comparer en fonction du type de logement : or, parmi les T4, le foyer de Mr et Mme Panzoult est dans la moyenne de consommation de la ventilation. Ceci est bien évidemment à relativiser du fait du faible nombre de logement T4 dans l'échantillon analysé (trois au total). Malgré tout, ils restent persuadés du dysfonctionnement de la VMC (« *C'est allumé tout le temps, mais j'ai pas l'impression que ça fasse beaucoup de ventilation l'été* »), mais également d'autres équipements.

Mr et Mme Panzoult ont toujours eu très chaud dans leurs logements précédents (logements HLM, chauffage collectif), ils apprécient donc de pouvoir désormais choisir eux-mêmes la température au sein du logement. Lorsqu'on les interroge sur la température ressentie chez eux en termes de confort, d'ajustement, etc. à travers les questionnaires, ils se déclarent en effet plutôt satisfaits, avec un score de quatre sur l'échelle en cinq points. Cependant, ils considèrent également que le fait d'agir sur la température est une charge mentale supplémentaire, voire une source de dépenses. Ils doivent désormais faire davantage attention, et apprendre à gérer leur consommation : « *Quand il fait tout le temps chaud, on n'a pas à se préoccuper, et puis c'est le même prix toute l'année en fait, on se rend même pas compte* ».



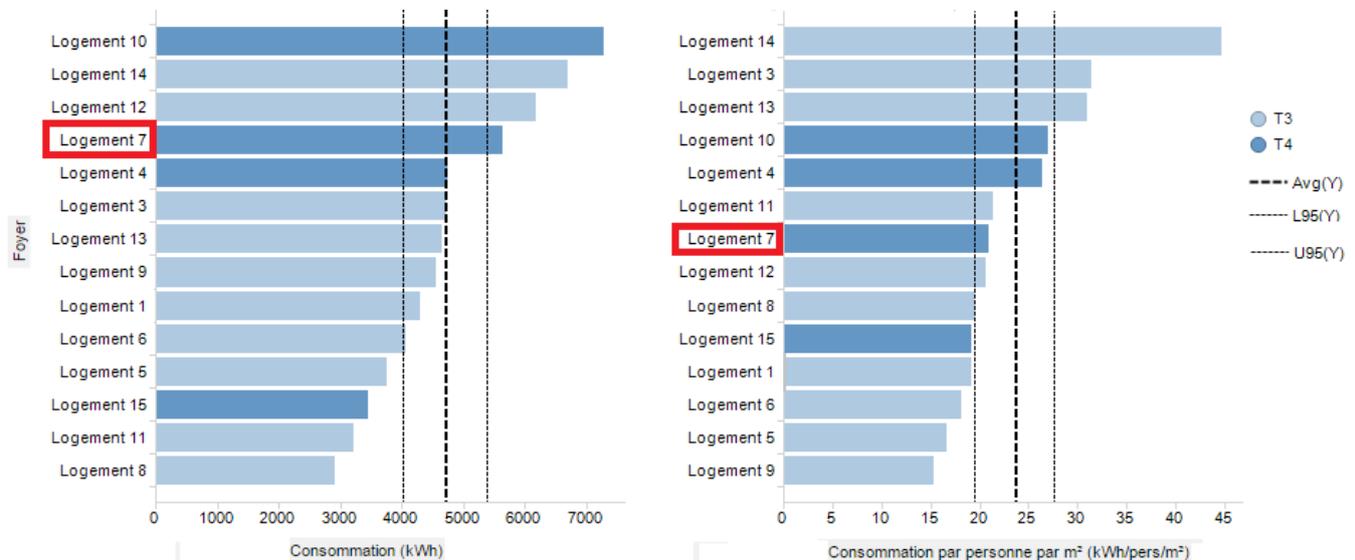
CARTOGRAPHIE DE LA CONSOMMATION MOYENNE DE CHAUFFAGE DU FOYER

Dans les faits, Mr et Mme Panzoult consomment peu de chauffage, relativement aux autres logements. Sur la cartographie, on observe un pic vers 6/7h et un pic vers 17/18h. Le pic de 6/7h (heure du lever) est observé tous les jours de la semaine alors que celui de 17/18h uniquement en semaine, au moment du retour du travail. De même, on observe un talon de consommation un peu plus élevé la nuit le dimanche, lundi et mardi. D'une manière générale, les températures intérieures du foyer sont plutôt basses par rapport aux autres logements du quartier : la température moyenne est de 19.6°C en hiver (contre 20.7°C de moyenne chez les habitants du Quai Fleuri), c'est la 2ème température moyenne la plus faible ; la température moyenne est de 24.5°C en été (contre 24,4°C de moyenne chez les voisins). Si l'on considère une zone de confort pour l'ensemble de l'année allant de 19 à 26°C, le foyer 7 est environ 80% du temps dans cette zone de confort et donc 20% en dehors (9% au-dessous et 11 au-dessus). On retrouve des schémas similaires le mardi, mercredi, jeudi, vendredi, jours où le couple travaille, avec un faible niveau de température en journée et une augmentation en soirée à partir de 19h environ. Le samedi, dimanche et le lundi, on observe aussi 2 niveaux de température intérieure mais avec une augmentation à partir de midi, qui peut s'expliquer par de potentielles grasses matinées.

#### f) Une faible sensibilité aux enjeux environnementaux

D'une manière générale, Mr et Mme Panzoult se disent peu sensibles aux questions environnementales. Pourtant, ils déclarent, au travers des questionnaires, être plutôt préoccupés par les conséquences des problèmes environnementaux (scores entre quatre et quatre et demi sur l'échelle en cinq points). Les conséquences au niveau de la biosphère et

des autres sont les plus préoccupantes, suivies des conséquences liées à eux-mêmes et à leur cadre de vie. S'ils font relativement attention à leurs consommations, « *c'est surtout pour la facture d'électricité* ». Ils déclarent pourtant des attitudes envers les économies d'énergie très positives dans les questionnaires, avec un score au-dessus de quatre sur cinq, ainsi que des habitudes liées aux économies d'énergie plutôt fortes, surtout en début d'enquête avec un score de quatre environ, et avec un score de trois et demi en moyenne en fin d'enquête.



CONSOMMATION ELECTRIQUE CUMULEE (A GAUCHE)  
ET PAR PERSONNE ET PAR M<sup>2</sup> (A DROITE) DES LOGEMENTS DU QUARTIER

Dans les faits, le foyer a une consommation énergétique légèrement au-dessus de la moyenne du quartier du Quai Fleuri. La ligne en pointillé gras est la moyenne du quartier et les 2 lignes en pointillé de part et d'autre représentent l'intervalle de confiance à 95% (c'est le degré de précision de la moyenne). Néanmoins, rapporté au nombre de personnes et à sa superficie, le foyer 7 est dans la moyenne du quartier et même plutôt proche de la limite basse de l'intervalle de confiance, ce qui correspond au discours que tient Mme Panzoult. Les consommations journalières sur une année complète montrent les différents niveaux de consommation entre les saisons ainsi que plusieurs périodes de congés : à l'été 2015, aux vacances de la Toussaint, à Noël et aux vacances de février. De même, la consommation journalière moyenne varie du simple au double entre l'été et l'hiver. Tandis que le minimum de consommation est d'environ 4 kWh par jour, la journée de plus forte consommation est le 22 février 2016, avec 41 kWh.

Dans cette optique de vigilance à l'égard des consommations énergétiques, Mr et Mme Panzoult ont été vigilants à la classe énergétique lorsqu'ils ont acheté un lave-vaisselle en arrivant dans la maison : « *Ça on fait un peu plus attention, sur les consommations [...] Quitte à payer, on préfère payer et que ça consomme moins* ». De même, ils sont désormais plus vigilants au tri sélectif, notamment en raison de la proximité des équipements dédiés : « *Là on*

*s’y est mis, à faire le tri, mais avant on le faisait pas ». Néanmoins, ils ne trient pas le verre car il n’y a pas de poubelle personnelle ou de container à proximité : ils n’ont ni envie de stocker ni envie de faire la démarche.*

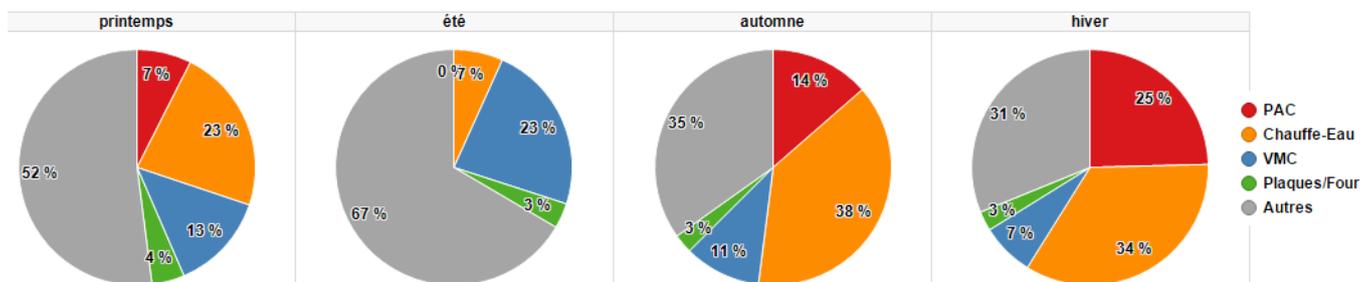
### g) Un degré de satisfaction correct, malgré de rares dysfonctionnements

L’impression générale qu’ont Mr et Mme Panzoult de leur logement est positive : l’environnement est calme, le jardin appréciable, mais ils ne s’étendent pas pour autant en éloges (« *Nous on s’y sent bien. [...] Pour le moment, ouais, on est contents* »).

Cette sobriété dans l’appréciation de leur environnement quotidien est en partie due au fait que l’espace soit contraint, mais également aux quelques aléas qu’ils ont rencontré avec les équipements, par exemple les panneaux solaires, qui ont été hors service pendant un an (« *Du coup c’était tout le système pour chauffer l’eau qui a pas fonctionné* »). Ils regrettent d’ailleurs que rien ne prévienne lorsque les panneaux solaires ne peuvent plus fournir suffisamment d’eau chaude : « *On s’en rend compte quand on va prendre la douche* ».

### h) Impact des feedbacks : l’amorce d’une réflexion sur le long terme

Mr et Mme Panzoult se disent ravis d’avoir participé à l’expérimentation : « *C’est intéressant. On a trouvé ça bien de pouvoir suivre par semaine la consommation d’énergie et puis par rapport à ça on a pu voir un petit peu qu’est-ce qui consommait le plus dans la maison et puis ça nous a permis de nous adapter au niveau de la consommation électrique... [...] C’est tombé à la bonne période, c’était au moment où on a coupé le chauffage et on a constaté que le chauffage consommait beaucoup, on a constaté une réelle baisse suite à cette coupure de chauffage. Au début on était largement au-dessus par rapport aux voisins* ».

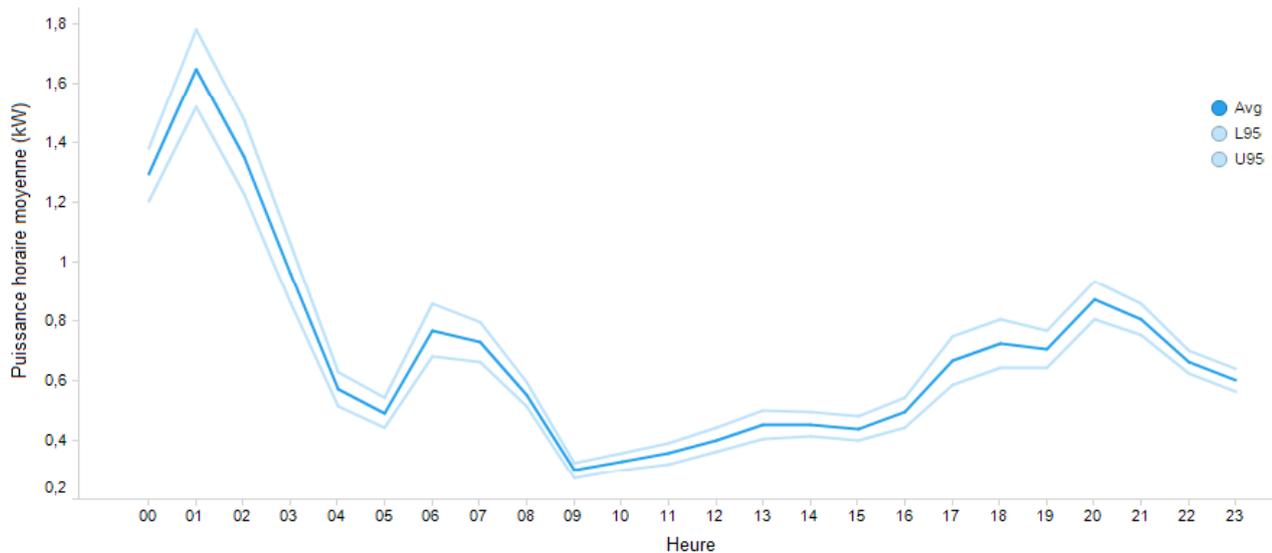


REPARTITION DES POSTES DE CONSOMMATION EN FONCTION DES SAISONS

La répartition des postes de consommation en fonction des saisons laisse à voir une consommation du poste « autres » très importante, puisqu'il se situe à la première place au printemps et à la seconde place en automne et hiver. Le poste « chauffe-eau », destiné à l'eau chaude sanitaire, représente le 1er poste de consommation en automne et en hiver, devant le chauffage, qui se situe quant à lui en seconde position à cette période de l'année. Le poste « VMC » est le second poste de consommation en été, alors utilisé pour rafraîchir la pièce. Enfin, Mr et Mme Panzoult ne semblent pas beaucoup cuisiner, puisque le poste « plaques/Four » est dernier toute l'année.

Attentifs aux documents reçus, Mr et Mme Panzoult ont tenté de comprendre à quelles pratiques du quotidien correspondaient les écarts observés par rapport aux voisins (qui n'étaient d'ailleurs pas clairement identifiés), parfois sans succès : « *Je les garde tous en fait. Et puis ça me permet de suivre (les évolutions) et essayer de comprendre. [...] On est quand même au-dessus de la moyenne c'est étrange. On a du mal à comprendre d'où ça peut venir. [...] Mise à part la machine à laver, le lave-vaisselle, on sait que ça consomme un petit peu mais on essaie justement de les faire tourner pendant les heures creuses. La télé ? Le frigo ? on arrive pas trop euh...surtout l'été comme ça on arrive pas trop à voir qu'est-ce qui fait qu'on est quand même au-dessus de la moyenne alors qu'on devrait être légèrement en dessous mais pas au-dessus de la moyenne je pense sur ces logements basse consommation. C'est peut-être plus dû à notre mode de vie, on consomme un peu plus mais bon ça me surprend un peu, je n'arrive pas trop à déterminer qu'est-ce qu'il faudrait faire exactement pour se retrouver dans la moyenne de nos voisins* ». La comparaison avec les voisins est synonyme de motivation, dans un esprit de compétition permanente : « *On n'est pas très loin des voisins, au dernier relevé de juin on est à 75 et 64 pour les voisins, on est vraiment presque égale avec les voisins, vraiment on rentre dans le précis quoi. [...] Recevoir les courriers chaque semaine ça nous pousse à faire plus attention* ». Le couple aurait néanmoins apprécié que leur consommation soit comparée à des logements de même surface, avec le même nombre d'habitants.

Mr Panzoult considère que l'expérimentation les a sensibilisés aux dépenses énergétiques et a amorcé des changements dans les pratiques liées aux énergies : « *Sans ça je ne vous cache pas qu'avant on y faisait vraiment pas attention, on recevait les factures d'électricité et puis c'est tout on ne se posait pas plus de question que ça* ». Ceci ne se reflète pas dans les questionnaires : les scores liés aux questions sur les habitudes concernant les économies d'énergie entre le début de l'enquête et la fin de l'enquête n'ont pas réellement évolué. Il en est de même pour les questions liées aux attitudes envers les économies d'énergie. S'ils n'en ont pas parlé avec les voisins, cette discussion semble fréquente au sein du foyer : « *Ça nous a permis de communiquer là-dessus et d'essayer de faire un petit peu plus attention sur notre consommation* ». Ils sont désormais plus vigilants et essaient par exemple de reporter en heures creuses les usages qui peuvent l'être (machines à laver, lave-vaisselle, etc.).



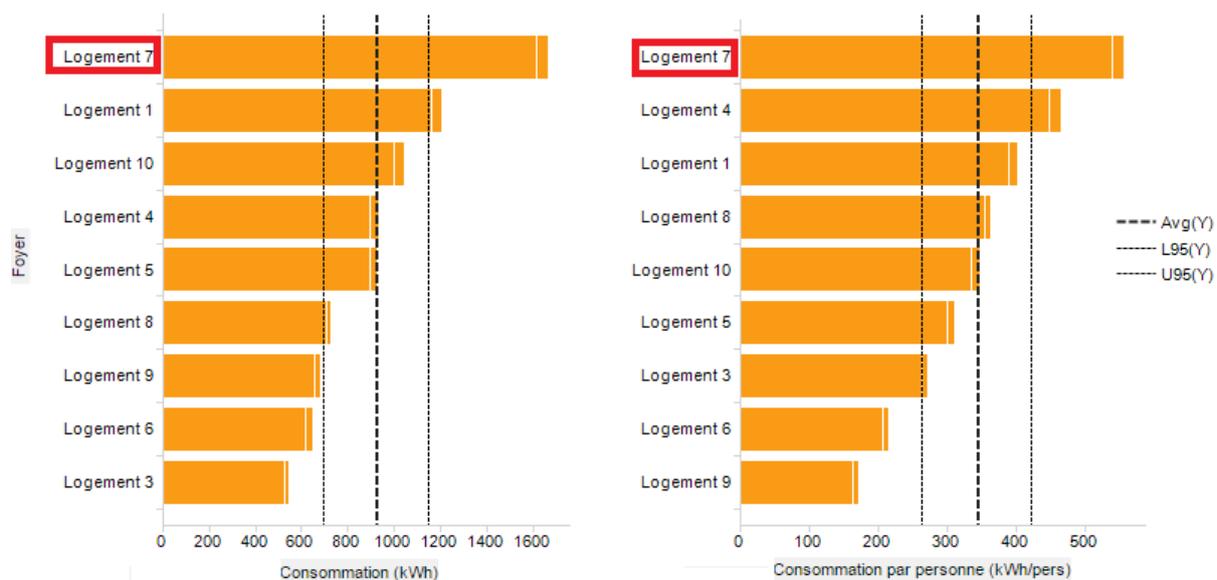
PROFIL HORAIRE MOYEN (AVEC L'INTERVALLE DE CONFIANCE A 95% EN BLEU CLAIR)  
DE LA CONSOMMATION ELECTRIQUE TOTALE DU FOYER

On observe effectivement une forte variabilité de la consommation électrique en journée, avec trois principaux pics, à 1h, ce qui correspond à l'eau chaude sanitaire, à 6h et 20h, heures du lever et du repas du soir. Le pic le plus important est celui de 1h avec 1.7 kW en moyenne. L'intervalle de confiance à 95% (en bleu clair) est réduit et est à peu près constant tout au long de la journée ce qui signifie que le profil est relativement le même tout au long de l'année. Il est cependant plus important lors du pic de 1h, 6h et entre 17 et 20h ce qui montre que l'amplitude de ces pics varie au cours de l'année.

Mr et Mme Panzoult aimeraient poursuivre l'expérimentation, mais semblent demandeurs d'éclairage sur leurs consommations : « *Je pense qu'avec le temps et l'expérience on peut affiner et aller chercher un peu plus loin. [...] Quand on arrive à cette phase de stabilisation où globalement chaque semaine ça bouge pratiquement plus, qu'on est légèrement tout le temps au-dessus, là on arrive à un moment de "saturation", euh on rentre plus dans une démarche d'incompréhension qu'autre chose. [...] On n'arrive pas trop à se situer exactement. Là, en conclusion, étant donné qu'on se situe toujours un peu au-dessus de la moyenne, on a l'impression de trop consommer. On n'arrive pas trop à se situer* ».

Lorsqu'on lui demande s'ils ont demandé s'ils ont modifié leurs pratiques, elle répond sans hésiter : « *Ouais !* » : « *En fait quand il y avait une forte consommation... Il y a divers, avec l'électroménager. Et ben après du coup j'essayais de faire les machines la nuit en fait, les machines à laver. De toute façon, je fais tout le temps le soir en fait, en général, et le lave-vaisselle aussi. Parce que nous, ce qui consomme le plus ben c'est ça* ». Lorsqu'on lui parle du four, elle rit en disant qu'elle ne peut pas le faire tourner la nuit : finalement, leurs efforts consistaient à reporter les usages, et non à les effacer.

Mme Panzoult explique qu'elle et son mari n'ont pas fait d'effort particulier suite aux feedbacks : « *Non, parce qu'on n'a pas fait les fous sur l'eau chaude ou...* ». Ils estiment que leurs consommations sont raisonnables, qu'ils n'ont que peu de marge de manœuvre sans empiéter sur leur confort. Ceci est confirmé par les réponses aux questionnaires car, comme nous l'avons dit plus haut, elles n'ont pas évolué entre le début et la fin de l'enquête en ce qui concerne les habitudes liées aux économies d'énergie.



CONSOMMATION D'EAU CHAUDE SANITAIRE PAR LOGEMENT

En vérité, le foyer est le logement le plus consommateur en eau chaude sanitaire. Même rapporté au nombre de personne dans le foyer, le logement reste le premier consommateur d'eau chaude sanitaire du quartier 1651 kWh annuels contre 924 kWh de moyenne pour les voisins. Cette consommation peut peut-être s'expliquer par une défaillance des panneaux solaires thermiques, comme évoqué par les membres du foyer (« *Les panneaux solaires, qui ont été hors service pendant un an. [...] Du coup c'était tout le système pour chauffer l'eau qui a pas fonctionné* »). Comme détaillé en annexe, la consommation d'eau chaude sanitaire a principalement lieu la nuit, avec un pic 1h et 2h du matin. C'est l'appoint électrique qui assure la majorité de la production d'eau chaude. Une différence d'une heure environ est observée entre les jours de la semaine et ceux du week-end. En effet, la consommation d'eau chaude sanitaire s'étend jusqu'à 9 alors que c'est plutôt 8 h le week-end. On observe également une consommation d'eau chaude sanitaire le samedi entre 16 et 19h.

Sur les feedbacks, leur consommation globale est supérieure à celles de leurs voisins, ce qui les a surpris : « *Ben oui, parce que je me dis... On est que trois, quoi ! Et dans les T4, ils sont plus que nous quoi ! Donc je comprenais pas trop au début* ». Ne semble pas avoir davantage compris au moment de l'entretien. N'en ont pas parlé à leurs voisins : pas de relations

particulières, cordialité. Ne sait pas vraiment où se situent les autres T4, à l'exception d'un qui est vide car ses occupants ont déménagé. Mme Panzoult dit qu'il faudrait qu'elle en parle à l'autre famille qui habite un T4 avec un enfant, mais personnellement j'ai l'impression qu'elle ne le fera pas, que cette idée lui vient durant l'entretien mais qu'elle ne la mettra probablement jamais en application.

Lorsqu'on lui demande si les feedbacks ont fait l'objet de discussions au sein du foyer, etc. : « *Ah si, on regardait. Ben pas à chaque fois, mais si, on regardait quand même la consommation, ouais* ». On suppose qu'ils en discutaient rapidement à la réception du document.

Son mari a conservé tous les documents : « *Je sais pas, peut-être qu'il voulait comparer en fait, je pense, par rapport aux périodes. Ouais, par rapport à l'été, quand on part en vacances Et ouais, à Noël aussi on part à chaque fois. On part à chaque vacance(s), en général, même les vacances scolaires on part une semaine. Et du coup on regardait, ouais, on comparait* ».

Elle estime que les feedbacks ont changé leur regard sur leurs consommations : « *Si, c'est vrai que du coup on faisait plus de... Ben du coup ben la VMC c'est vrai que... Je crois que quand on a commencé à l'arrêter, ça consommait moins, déjà, la nuit. Et puis du coup, on n'en a pas besoin, la nuit, en fait (rires). Après je sais pas ce que ça fait techniquement si on l'arrête la nuit, mais... Ouais, l'eau chaude... Heu l'eau chaude non, mais ouais, du coup on faisait attention au reste* ».

Ils n'ont rien découvert de nouveau sur leur logement depuis le dernier entretien.

### **i) Un projet conditionné par l'expérience du BBC et des feedbacks**

Mr et Mme Panzoult envisagent d'acheter une maison de ville, à Tours ou La Riche. Si la performance énergétique fait partie de leurs critères de sélection (tout particulièrement l'isolation), ils sont beaucoup plus réservés sur le BBC : « *BBC, moi je vois pas trop la différence. Après, mon conjoint, je pense que c'est pareil* ». Ainsi, bien que le couple discute régulièrement des usages à améliorer en vue d'optimiser les consommations énergétiques, leur réflexion ne concerne pas le type de logement et les équipements en tant que tels.

## CONCLUSION/DISCUSSION

### **Le BBC, un contexte apprenant ?**

Les différents profils de locataires montrent combien les conditions d'appropriation du contexte BBC/BEPOS sont dépendantes d'un ensemble de facteurs la plupart du temps extérieurs au contexte technique lui-même. Les enquêtes ont mis en évidence un lien fort entre perception positive de la trajectoire résidentielle et perception positive de l'efficacité énergétique ; de même qu'il existe une relation évidente entre compétences et capacité à agir sur son environnement pour des locataires confrontés à un contexte technique inédit et exigeant. Les malentendus persistants autour de la notion d'efficacité énergétique plongent certains ménages dans une grande perplexité et brouillent les quelques repères constitués. La confusion entre efficacité du bâti, efficacité des équipements et rôle des occupants rend souvent difficile le décryptage de la facture énergétique d'autant plus quand cette facture se révèle décevante par rapport aux attentes. Ce n'est pas tant la performance réelle qui est alors en cause que la manière dont attentes et performance se confrontent à l'échelle domestique.

La satisfaction ou la déception ne peuvent donc être réduites à une lecture positive ou négative des potentialités du logement et les exemples développés dans les profils montrent que c'est bien le rapport au logement dans son ensemble ainsi que son environnement qui structure, au moins en partie, l'attention portée aux questions énergétiques. Il est difficile dans ces conditions de trancher de manière définitive sur la question des apprentissages induits par un contexte BBC/BEPOS. Certains foyers, parce qu'ils disposent des ressources nécessaires, perçoivent leur logement comme une opportunité d'expérimenter un nouveau rapport à l'énergie sans que cela ne leur demande un investissement important. Pour d'autres, la confrontation aux spécificités techniques du BBC/BEPOS est vécue comme une épreuve dont ils sortent disqualifiés. La contradiction apparente entre le sentiment de contrôle qui ressort nettement des questionnaires et la faible maîtrise de l'environnement technique du logement que l'on retrouve dans les entretiens sociologiques montre à quel point la plupart des ménages n'établissent pas de lien clair entre les différentes dimensions de la performance énergétique. Le sentiment de contrôle renvoi ici à la capacité à atteindre le niveau de confort souhaité en déconnectant ce dernier des conditions nécessaires à sa réalisation. Ainsi, les locataires ne font pas toujours le lien entre utilisation optimale des équipements et accès au confort, tout comme certains ne font pas le lien entre pratiques consommatrices et dérives observées sur leurs factures d'énergie. Cela ne signifie pas que les locataires ne s'estiment pas en capacité de faire des économies d'énergie, ils ont au contraire plutôt le sentiment de disposer d'une capacité personnelle à économiser l'énergie. La maîtrise de l'environnement technique du logement renvoie, pour les locataires, à un registre spécifique généralement

éloigné de la notion de confort sauf lorsque le confort désiré n'est pas atteint, la technique étant à ce moment-là prise en défaut. Les locataires habitués à déléguer à un tiers (la régulation, l'entretien, la maintenance...) investissent peu ce domaine et ne se sentent pas légitimes à le faire tant cela paraît en rupture avec ce qu'ils ont connu précédemment. Cette coexistence d'un fort sentiment de contrôle explicable par une habitude de sobriété et d'une faible maîtrise technique qui renvoie à l'absence de perception des marges de manœuvre (avoir la main sur son logement, être compétent pour agir sur) induit un rapport complexe à l'énergie et au logement BBC ou BEPOS.

Dans tous les cas, la réception des feedbacks est fortement dépendante du sentiment de contrôle et de la capacité des locataires à se percevoir comme acteur de leur propre logement.

### **Le feedback normatif est-il un nudge ?**

D'après les résultats et différents profils présentés dans cette recherche, on peut tout d'abord se demander si le feedback normatif peut être considéré comme un nudge au sens strict du terme. En effet, nous avons vu qu'un nudge vert correspond à la manière de présenter les choix qui pourraient encourager les individus à adopter un comportement pro-environnemental. Il doit ainsi avoir la capacité d'envoyer un message dont la réponse est facile à mettre en place et peut être anticipée. Dans le cas des feedbacks normatifs, l'intention est bien de proposer une information qui est supposée aider les individus à modifier leurs comportements liés aux économies d'énergie. Cependant, il est difficile d'anticiper ce que feront les individus des informations reçues et quand ceux-ci arrivent à en faire quelque chose, cela ne se traduit pas directement en comportements concrets. Plusieurs raisons peuvent expliquer ces deux résultats : la première vient du fait que pour qu'une comparaison à la norme soit efficace, elle doit être saillante au moment où l'action prend place. Or, dans la méthodologie qui est celle de l'étude princeps de Schultz et al. (2007) et que nous avons appliquée, les foyers recevaient l'information une fois par semaine. Cette fréquence ne semble pas pertinente lorsqu'on considère les comportements impliqués qui sont multiples, journaliers et répétés au quotidien (éteindre les lumières, optimiser l'utilisation des équipements en heures creuses, etc.). Une autre raison renvoie à la référence de comparaison utilisée : les voisins. La relation perçue avec le groupe auquel on se compare a un impact sur notre comportement vis-à-vis de la norme : plus ce groupe est considéré comme étant proche de soi (en termes de caractéristiques ou de valeurs...), plus on essaiera de se valoriser socialement en effectuant le comportement adapté. Nous avons vu dans la partie 1.2.a que les foyers ne tiennent pas systématiquement un discours positif sur le quartier et que bien que les relations entre voisins soient cordiales, il y a de fortes probabilités pour que le groupe de référence utilisé ne soit pas pertinent. Toutefois, il reste impossible de savoir avec certitude

si les foyers se sont comparés avec leurs voisins en se sentant appartenir à ce groupe, puisque nous n'avons pas vérifié le degré d'appartenance au groupe. Enfin, les feedbacks normatifs seraient plus pertinents et auraient plus d'impact si le lien entre comportement et consommation d'électricité était réalisé par les foyers or nous avons vu que cette relation n'allait pas de soi pour la plupart des locataires.

Dans ces conditions, il semble que les feedbacks normatifs ne puissent pas être considérés comme des nudges au sens strict du terme, ils nécessitent un traitement de l'information plus approfondi et des compétences plus développées que des nudges classiques. Plus précisément, les feedbacks normatifs engagent plutôt à adopter une posture réflexive, et en fonction des compétences techniques, des connaissances liées à l'énergie, la façon dont les ménages s'approprient leur logement, ainsi que de la méthodologie employée, les feedbacks normatifs seront reçus différemment.

### **Le feedback normatif est-il efficace pour faire évoluer durablement les comportements ?**

Les feedbacks normatifs peuvent-ils participer à l'adoption de nouvelles habitudes en ce qui concerne les économies d'énergie ? D'après les résultats de notre recherche, la réponse pourrait être non. En effet, les changements de comportements ne sont généralement pas flagrants et lorsque l'on observe des changements, ils semblent plutôt difficiles à mettre en place. Cependant, on peut tout de même se demander si les feedbacks normatifs n'agissent pas en tant que déclencheur d'un processus. Ainsi, ils poussent les individus à adopter une posture réflexive par rapport à leurs comportements : les feedbacks normatifs permettent de poser la question des économies d'énergie, des habitudes de consommation et attirent l'attention sur ces questions qui ne sont pas toujours considérées. Cependant, on voit que si les individus peuvent entrer dans une démarche réflexive, ils ne sont pas toujours prêts à la suivre correctement. Ainsi, il est clair que la plupart des locataires gagneraient à être accompagnés lors d'envois d'informations comme celles transmises par le biais des feedbacks normatifs. Des problèmes se posent à plusieurs niveaux :

- 1) Lors de la réception du message : comme nous l'avons vu, il n'est pas toujours aisé de décrypter les informations. Et même si les locataires étaient demandeurs d'informations plus riches et détaillées, on se rend compte qu'ils ne les comprennent pas toujours correctement
- 2) Lors de l'adaptation des comportements : même si les informations reçues sont bien comprises, il n'est pas aisé de lier la consommation aux pratiques. Ainsi, les locataires ne savaient pas toujours quel comportement mettre en place pour diminuer telle consommation qui leur semble importante

3) Lors de la mesure de l'efficacité du feedback, on voit que les locataires, lorsqu'ils s'engagent dans des actions, mettent en place des comportements à plusieurs niveaux qu'il est ensuite difficile d'isoler pour les analyser. Ces efforts sont la plupart du temps à peine perceptibles dans l'analyse énergétique du foyer. De la même manière, la comparaison avec autrui ne semble pas pertinente, puisque peu comprise par les foyers.

4) Concernant le cumul des informations : les feedbacks étaient envoyés sur plusieurs semaines et la lecture des informations cumulées ne s'est pas avérée facile. Le cumul des informations ne permet pas forcément une meilleure compréhension des différents éléments. Ainsi, on voit que même si on met en place des feedbacks progressifs en ce qui concerne le détail des informations, le cumul n'est pas forcément une information mobilisable par les individus.

Le feedback normatif ne nous semble donc pas être un nudge vert universel. Pour qu'il soit efficace, il faut non seulement qu'il soit bien contextualisé, mais aussi que les individus le recevant soient accompagnés, et ce à toutes les étapes du processus.

### **Les informations sur les consommations d'énergie se suffisent-elles à elles-mêmes ?**

Le dernier point qui nous semble important à soulever élargit le débat à la question de l'information comme levier de changement des comportements : suffit-il de mettre à disposition des informations sur les consommations d'énergie pour enclencher une prise de conscience et engager un processus d'adaptation des pratiques énergétiques ?

Les résultats de la recherche nous engagent à poursuivre l'analyse de ce que la relation à l'information peut induire en termes de prise de conscience, d'arbitrages consentis, de stratégies d'adaptation (qui impliquent un temps long), et d'adhésion à l'idée-même de réforme des comportements (qui interroge la notion large de mode de vie). Ils nous engagent aussi à nous interroger sur les objectifs assignés à la mise à disposition d'informations. Les économies d'énergie ont en effet tendance à constituer l'objectif ultime des dispositifs d'information mais aussi bien souvent l'unique critère à l'aune duquel leur performance est évaluée (Darby, 2001 ; Ehrhardt-Martinez *et al*, 2010 ; Hargreaves T., 2010). Or, du point de vue des ménages, même quand leurs efforts visent à faire baisser la facture d'énergie, cela ne passe pas nécessairement par le « consommer moins ». Il s'agit plutôt de la conséquence positive d'une gestion cohérente et d'un comportement plus « réfléchi ». En ce sens, les informations détaillées apparaissent comme un meilleur levier d'apprentissage que la comparaison à autrui, y compris pour les foyers les moins préparés à s'appropriier ces informations. En effet, les locataires ont en effet largement plébiscité le second feedback qui offrait une information plus riche, même lorsqu'ils avouaient leurs difficultés à lui donner du sens. Cela correspond à la volonté d'apprendre et de comprendre, exprimée par les locataires dès le début du projet : ils admettent volontiers leurs lacunes, leurs incertitudes. Ils sont

conscients de commettre des erreurs, sans être en mesure de les identifier clairement. Ils évoquent également leurs difficultés à comprendre, à s'approprier des informations généralistes et doutent de la plupart de leurs opinions sur les usages de l'énergie. Les locataires ont d'ailleurs exprimé leur désir d'avoir accès à un détail des consommations plus fin, plus régulier, un certain nombre d'entre eux regrettant la fin de l'expérimentation qui ne leur permettait pas de « voir » l'impact des actions qu'ils comptaient engager. Pour autant, la mise à disposition d'informations de consommation ne garantit pas la qualité de son interprétation et nous avons pu constater que certaines informations pouvaient se révéler potentiellement contre-productives et pouvaient même comporter des risques d'effets rebonds. Ensuite, les informations se révèlent très diversement accessibles selon les profils et les attentes des locataires.

On le comprend, si certains locataires disposent des ressources nécessaires pour s'approprier les informations de manière autonome, (en tirer des conclusions, expérimenter des solutions tout en étant en capacité d'en évaluer l'impact sur la consommation d'énergie et le niveau de confort) ; d'autres éprouvent les plus grandes difficultés à dépasser le caractère abstrait des informations qui leur sont proposées. Le constat est fait, mais les informations ont tendance à rester à un niveau d'abstraction qui ne permet pas d'enclencher un processus immédiat d'ajustement des pratiques énergétiques. Au mieux, les informations sont mises en stand-by et on peut faire l'hypothèse qu'elles prendront sens à un autre moment ; au pire elles apparaissent comme inutilement culpabilisantes et les locataires s'en détournent faute de pouvoir construire une réponse qui leur semble adaptée. Les effets de classement peuvent alors être très violemment ressentis par des locataires qui sont mis clairement en situation d'échec. Il s'agit là d'une des limites de l'outil nudge. Modifier ses habitudes énergétiques implique une position réflexive sur le long terme, une capacité d'analyse et d'expérimentation, la perception de ses propres marges de manœuvre et enfin la capacité à agir sur un environnement que l'on maîtrise. S'il permet éventuellement de poser un constat (je suis mieux ou moins bien situé que mon voisin), un nudge n'est pas en mesure d'accompagner le processus complexe que cela implique pour la très grande majorité des foyers. L'information sur l'énergie, même lorsqu'elle est riche et détaillée, ne semblent pas non plus induire à elle seule des changements chez les ménages, qui souvent ne reste qu'au stade du constat.

L'information est indispensable pour engager des changements profonds et durables en matière de consommation d'énergie. Les résultats de cette recherche sont sans équivoques. C'est sans doute une étape nécessaire, mais les profils de locataires qui se sont prêtés à l'expérience ont mis en évidence la nécessité d'une réflexion approfondie sur la forme que doit prendre l'information pour pouvoir être traitée de manière autonome. Il semble qu'en l'espèce, il n'existe pas de design universel et qu'il faille se tourner vers des méthodologies plus élaborées. Nous ne pouvons pas non plus faire l'économie d'un questionnement sur l'accompagnement à mettre en place auprès des ménages. Cet accompagnement ne peut être seulement technique, social ou encore économique. Il ne faut sans doute pas sous-estimer la capacité d'apprentissage des ménages ainsi que leur volonté de « bien faire ».

L'arrivée des smart meters, des dispositifs « smart home », des sites internet et application dédiés, interroge la manière dont ces systèmes vont être implémentés et désignés de manière

à engager les foyers et à les accompagner vers une maîtrise de leur consommation d'énergie de manière durable.

Le changement de comportements se révèle complexe. À ce jour, il n'existe pas de méthodologie miracle permettant de favoriser l'adoption de comportements plus durables, mais de multiples stratégies d'intervention peuvent être couplées afin d'obtenir des résultats plus efficaces, telles que l'attribution d'un objectif, l'engagement, des conseils sur les actions à entreprendre. Dans cette perspective, Mack et Tampe-Mai (2016) proposent de revoir l'architecture des informations proposées aux ménages en la basant sur les modèles de stades du changement de comportements. L'architecture proposée consiste alors à combiner les techniques citées précédemment en prenant en compte la temporalité de la planification des actions des ménages ciblés ou en d'autres termes, les différentes phases par lesquelles les individus progressent dans l'adoption de nouveaux comportements. Cette nouvelle architecture pourrait alors rendre les informations plus efficaces et plus adaptées aux dispositions individuelles et sociales, ainsi qu'au contexte dans lequel les pratiques et comportements s'inscrivent.

# BIBLIOGRAPHIE

ABRAHAMSE W., STEG L., 2013, "Social influence approaches to encourage resource conservation: A meta-analysis", in *Global Environmental Change*, 23(6), p. 1773-1785.

ABRAHAMSE W., STEG L., VLEK C. & ROTHENGATTER T., 2005, " A review of intervention studies aimed at household energy conservation ". *Journal of Environmental Psychology*, 25, p. 273-291.

ADEME, 2010, « Les effets rebond des mesures d'efficacité énergétique : comment les atténuer ? », in *Stratégie et études*, n°24.

AJZEN I., 1991, *The theory of planned behavior. Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, p. 179-211.

ALAHMAD M.-A., WHEELER P.-G., SCHWER A., EIDEN J., BRUMBAUGH A., 2012, "A Comparative Study of Three Feedback Devices for Residential Real-Time energy monitoring", in *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, n°59, p.2002 – 2013.

ALLCOTT H., 2011, "Social norms and energy conservation", in *Journal of Public Economics*, n°95, p.1082-95.

ALICKE M., & SEDIKIDES, C., 2009, "Self-enhancement and self-protection: What they are and what they do". *European Review of Social Psychology* 20, 1-48

ALLEN D., JANDA K., 2006, "The Effects of Household Characteristics and Energy Use Consciousness on the Effectiveness of Real-Time Energy Use Feedback: A Pilot Study", in *ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings*, n°7, p.1 – 12.

ARNOLD S., SETTLE D., 2000, "Driving as Addiction. Hooked on Cars", *Car Busters*, n° 7, pp. 10-11.

ASSEGOND C., 2015, "Affichage des consommations et réflexivité des ménages : construire une culture domestique de l'énergie par l'information", in *Les sociétés contemporaines à l'épreuve des transitions énergétiques*, Actes des 2èmes journées internationales de sociologie de l'énergie, Université François Rabelais, Tours.

BAMBERG S., 2002, " Effects of implementation intentions on the actual performance of new environmentally friendly behaviors - Results of two field-experiments ". *Journal of Environmental Psychology*, 22, p. 399-411.

BARREAU B., 2013, " Comment limiter l'effet rebond des politiques d'efficacité énergétique dans le logement ?, L'importance des incitations comportementales. ", *La Note d'analyse Développement Durable*, CAS, n°320, février 2013.

BARTIAUX F., 2012, "Approches sociologiques des pratiques environnementales : l'exemple de l'énergie dans la sphère domestique" in BARBIER R, BOUDES Ph, BOZONNET J.P, CANDAU J, LEWIS N, RUDOLF F (Dir), *Manuel de Sociologie de l'Environnement*, PUL, p 163-175.

BARTIAUX F., VEKEMANS G. & al, 2006, *La consommation d'énergie dans le secteur résidentiel : facteurs sociotechniques* (SEREC), rapport final, Scientifique Support Plan for a Sustainable Development Policy (SPSD II), Université catholique de Louvain.

BESLAY C., ZELEM M.-C., 2008, " Le paradoxe du consommateur moderne. Modérer ses consommations d'énergie dans une société toujours plus énergivore ", in JUAN S. (Dir), *Consommer autrement. La réforme écologique des modes de vie*, Paris, L'Harmattan, coll. Sociologie de l'Environnement, p. 277-296.

BOISSONADE J., 2012, « Le développement durable face à ses épreuves », *Espaces et Sociétés*, n°147, p. 57-75.

BRISEPIERRE G., 2011, *Les conditions sociales et organisationnelles du changement des pratiques de consommation d'énergie dans l'habitat collectif*, Thèse de sociologie, Université Paris Descartes-Sorbonne, Financement GDF Suez.

BRISEPIERRE G., 2013, Les conditions sociales et organisationnelles d'une performance énergétique in vivo dans les bâtiments neufs, *Les chantiers Leroy merlin source*, n°1, 2013.

BRISEPIERRE G., 2014, « Les ménages français choisissent-ils réellement leur température de chauffage ? La norme des 19°C en question », in BESLAY C., ZELEM M.-C. (dirs), *La sociologie de l'énergie*, Tome 2 : Pratiques et modes de vie, Edition du CNRS, Collection Alpha.

BRISEPIERRE G., FOUQUET J-P, BESLAY C , VACHER T., 2013, «L'efficacité comportementale du suivi des consommations en matière d'économie d'énergie dépend des innovations sociales qui l'accompagnent», Synthèse de l'étude sociologique ADEME/GrDF sur les campagnes de sensibilisation aux économies d'énergie basées sur le suivi des consommations.

BRISEPIERRE G., FOUQUET J-P, BESLAY C , VACHER T., 2013, *Etude sociologique sur les campagnes de sensibilisation aux économies d'énergie basée sur des données de consommations* (ETICS – Université François Rabelais de TOURS/GBS), Rapport à l'ADEME/ERDF, Paris.

BROOK, A., 2011, "Ecological footprint feedback: motivating or discouraging?", *Social Influence*, 6, p. 113-128.

BUCHANAN K., RUSSO R., ANDERSON B., 2015, "The question of energy reduction: The problem(s) with feedback", in *Energy Policy*, n°77, p.89 – 96.

CAUCHARD L., 2013, « L'organisation de l'expertise dans les espaces de normalisation technique », *Revue d'anthropologie des connaissances*, 7, n° 1, 1, p. 173-193.

CENTRE D'ANALYSE STRATEGIQUE, 2011 "« Nudges verts » : de nouvelles incitations pour des comportements écologiques ", *La Note d'analyse*, N°216, Mars 2011.

CENTRE D'ANALYSE STRATEGIQUE, 2011, " Incitations comportementales et environnement ", *Actes de séminaire*, 9 mars 2011.

CENTRE D'ANALYSE STRATEGIQUE, 2013, " Comment limiter l'effet rebond des politiques d'efficacité énergétique dans le logement ? ", *La Note d'analyse*, N°320, Février 2013.

CIALDINI, R. B., & TROST, M. R., 1998, Social Influence: Social Norms, Conformity and Compliance. In D. Gilbert, S. Fiske & G. Lindzey (Eds.), *The Handbook of Social Psychology*, (4 th ed., Vol. 2, pp. 151-192). New York: McGraw-Hill.

CIALDINI R.-B., RENO R.-R., KALLGREN C.-A.,1990, "A focus theory of normative conduct: Recycling the concept of norms to reduce littering in public places", in *Journal of Personality and Social Psychology*, n°58, p.1015-1026.

CORDELLA-GENIN R., LA BRANCHE S., DE GEOFROY V., 2015, « Freins et motivations à une plus grande efficacité et sobriété énergétiques – empowering : l'exemple d'une campagne de sensibilisation aux économies d'énergie basée sur le suivi des consommations », in *Les sociétés contemporaines à l'épreuve des transitions énergétiques*, Actes des 2èmes journées internationales de sociologie de l'énergie, Université François Rabelais, Tours.

COSTA D.-L., KAHN M.-E., 2013, "Energy conservation "nudges" and environmentalist ideology: Evidence from a randomized residential electricity field experiment", in *Journal of European Economic Association*, n°11, p.680-702

CREDOC, 2010, Enquête « Conditions de vie et Aspirations des Français », juin 2010.

DARBY S., 2006, *The effectiveness of feedback on energy consumption. A review for DEFRA of the literature on metering, billing and direct displays*.

DARBY S., 2005, "Learning about energy-how will low-impact energy use become a way of life", *ECEEE 2005 summer study "what works & who delivers"*.

DARD, P., 1986, "Quand l'énergie se domestique", Ed. Plan construction. Desjeux, D. *et al.*, 2003, *Anthropologie de l'électricité*, Paris, L'Harmattan.

DE YOUNG R., 1993, "Changing behavior and making it stick. The conceptualization and management of conservation behaviour". *Environment and behaviour*, 25 (4), p. 485-505.

DERKSEN, L. & GARTRELL, J., 1993, " Curbside recycling in the U.S.A.:Convenience and mandatory participation ". *Waste Management & Research*, 11, p. 49-61.

DESJEUX D., BERTIER C., & al, 1996, *Anthropologie de l'électricité. Les objets électriques dans la vie quotidienne en France*, Paris, L'Harmattan.

DEVALIERE I., 2011, " La précarité énergétique : avoir froid ou dépenser trop pour se chauffer ", *Insee Première*, n°1351, Mai 2011.

DOZZI J., WALLENBORN G., 2007, " Du point de vue environnemental, ne vaut-il pas mieux être pauvre et mal informé que riche et conscientisé ? ", in Cornut Pierre, Bauler Tom, Zaccai E. , *Environnement et inégalités sociales*, Bruxelles, Editions de l'Université de Bruxelles.

DRAETTA L., DELANOE A., LICOPPE C., " Maitriser la demande énergétique résidentielle. Pour une approche sociotechnique centrée sur l'utilisateur ", in Beslay C., Zelem M-C., *Sociologie de l'Energie*, Ed. du CNRS (A paraître en 2015)

DUBUISSON-QUELLIER S., 2006, « De la routine à la délibération », *Réseaux*, n° 135-136, 1, p. 253-284

DUJIN A., MARESCA B., 2010, *La température du logement ne dépend pas de la sensibilité écologique*, CREDOC, *Consommation & modes de vie*, n°227, mars 2010.

DUJIN A., MOUSSAOUI I., MORDRET X, MARESCA B., 2011, *Les usages de l'énergie dans les entreprises su secteur tertiaire. Des systèmes techniques aux pratiques*, Credoc, Cahier de Recherche.

DUJIN, A., MOUSSAOUI, I., 2012, *Performances énergétiques dans le tertiaire : l'apprentissage des occupants est l'enjeu majeur*, CREDOC, *Consommation et modes de vie*, n°251.

DUJIN, A., POQUET, G., MARESCA, B., 2007, *La maîtrise des consommations dans le domaine de l'eau et de l'énergie*, CREDOC, 93 p.

EAGLY, A.H & CHAIKEN, S., 1993, *The psychology of attitudes*. Orlando, FL : Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.

EHRHARDT-MARTINEZ K., DONNELLY K. A., LAITNER J., 2010, *Advanced Metering Initiatives and Residential Feedback Programs : A Meta-Review for Household Electricity-Saving Opportunities*, American Council for an Energy-Efficient Economy.

FELONNEAU M.L., BECKER M., 2008, " Pro-environmental attitudes and behaviour: revealing perceived social desirability ". *Revue Internationale de Psychologie Sociale*, 21, pp. 25–50.

GABE-THOMAS E., WALKER I., VERPLANKEN B, SHADDICK G., 2016, *Householders' Mental Models of Domestic Energy Consumption: Using a Sort-And-Cluster Method to Identify Shared Concepts of Appliance Similarity*, PLoS ONE 11, 7

GARABUAU-MOUSSAOUI I., 2009, " Vers une génération de la modération ? Pratiques, représentations et systèmes de consommation énergétique selon les âges sociaux " in *Consommer autrement. La réforme écologique des modes de vie*, Paris, L'harmattan.

GARABUAU-MOUSSAOUI I., 2009, " L'énergie est-elle un enjeu de pouvoir dans les familles françaises? ", *Communication Congrès AFS 2009*, RT 11, Consommation / RT 38 Environnement.

GARABUAU-MOUSSAOUI I., 2011, *L'énergie est-elle un enjeu de pouvoir dans la famille ?* in Barrey, S., Kessous, E., (Dir.), *Consommer et protéger l'environnement. Opposition ou convergence ?*, Ed. L'Harmattan.

GARDNER G.T., STERN P.C., (2008), "The short list: the Most Effective Actions U.S. Households can take to curb Climate Change". *Environment Magazine*, 50 (5), p.14-24.

GOLLWITZER P. M., 1999, " Implementation intentions and effective goal pursuit: Strong effects of simple plans ". *American Psychologist*, 54, p. 493-503.

GRAM-HANSSEN K., 2008, *Energy in homes : an historical approach to understanding new routines*, in RÜDIGER M., *The culture of energy*, Cambridge Scholars Publishing.

GRANDCLÉMENT C., KARVONEN A., Guy S., 2015, « Negotiating comfort in low energy housing: the politics of intermediation », *Energy Policy*, 84, p. 213-222.

GRAS A., JOERGES B., SCARDIGLI V., 1992, *Sociologie des techniques de la vie quotidienne*, Paris, L'Harmattan.

GREEN A., ELLEGARD K., 2007, " Consumer behaviour in Swedish households : routines and habits in everyday life ", *ECEEE 2007 summer study "saving energy-just do it"*.

GREFFET B., 2011. De l'intention à la pratique. In *La Revue du CGDD (2011). Les perceptions sociales et pratiques environnementales des Français de 1995 à 2011. Service de l'observation et des statistiques*, [www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr), Octobre 2011, 27-39

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

HERRING H., ROY R., 2007, *Technological innovation, energy design and the rebound effect*, Technovation 27.

HOGG M.-A., 2003, "Social identity", in LEARY M.-R., TANGNEY J.-P. (Eds.), *Handbook of self and identity*, New York, Guilford, p. 462-479.

HUBERT A., KORTMAN J., MARTIN BENITO A., SCHARP M., 2010, *Développer et mettre en œuvre des services efficaces de sensibilisation à l'utilisation de l'énergie domestique*. Intelligent Energy Europe, Manuel Beware E.

JACOBSON R.-P., MORTENSEN C.-R., CIALDINI R.-B., 2011, « Bodies obliged and unbound: differentiated response tendencies for injunctive and descriptive social norms », in *Journal of Personality and Social Psychology*, n°100(3), p.433-448.

JAGLIN S., SUBRÉMON H., 2015, « La transition énergétique à l'épreuve des logiques d'usages : le cas des petites classes moyennes au Cap » in Marie-Christine Zelem; Christophe Beslay (dirs.), *Sociologie de l'énergie. Gouvernance et pratiques sociales*, CNRS Editions.

KARLIN B., ZINGER J.-F., FORD R., 2015, "The Effects of Feedback on Energy Conservation: A Meta-Analysis" in *Psychological Bulletin*, n°141(6), p. 1205-1227.

LA BRANCHE S., 2014, « Innovations dans les écoquartiers : quelques leçons pour la gouvernance de la transition énergétique », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, Volume 14 Numéro 3, [En ligne] URL : <http://vertigo.revues.org/15683> ; DOI : 10.4000/vertigo.15683

LA BRANCHE S., 201115, « Réflexions sur l'engagement énergétique : vers des profils énergétiques ? », in *Les sociétés contemporaines à l'épreuve des transitions énergétiques*, Actes des 2èmes journées internationales de sociologie de l'énergie, Université François Rabelais, Tours.

LA FABRIQUE ECOLOGIQUE, 2016, *L'incitation aux comportements écologiques. Les nudges, un nouvel outil des politiques publiques*, note de Janvier 2016, [En ligne] URL : <https://www.futuribles.com/en/viewer/pdf/8186>

LAURENT M.-H., MOUSSAOUI I., 2012, *Estimation de la demande en énergie des ménages français : intégration des analyses issues des sciences sociales dans une modélisation de l'usage chauffage*, Colloque Usages de l'énergie dans les bâtiments, ESIEE Paris, Cité Descartes 11.

LE CONTE J., BONNEFOY B., MEYER T., SALVAZET R., RUBENS L., 2015, « Effets de feedbacks normatifs sur les comportements et sur la représentation de la consommation d'électricité et de ses comportements », in *Les sociétés contemporaines à l'épreuve des transitions énergétiques*, Actes des 2èmes journées internationales de sociologie de l'énergie, Université François Rabelais, Tours.

LE CONTE J., 2014, *Comparer sa consommation à celle d'autrui : perspectives temporelles, habitudes et feedback*, Thèse de Doctorat, Nanterre, Université de Paris Ouest Nanterre - La Défense .

LEVY J.-P., ROUDIL N., FLAMAND A., BELAÏD F., 2014, « Les déterminants de la consommation énergétique domestique », *Flux* n° 96 , p. 40-54 [En ligne] URL : [www.cairn.info/revue-flux-2014-2-page-40.htm](http://www.cairn.info/revue-flux-2014-2-page-40.htm).

LOOCK C., STAAKE T., & THIESSE F., 2013, "Motivating energy-efficient behavior with green IS: an investigation of goal setting and the role of defaults". *Mis Quarterly*, 37(4), p. 1313–1332.

MANGOLD M., 2015, « Habiter une maison « performante » énergétiquement : vers la construction d'une « expertise habitante » ? », in *Les sociétés contemporaines à l'épreuve des transitions énergétiques*, Actes des 2èmes journées internationales de sociologie de l'énergie, Université François Rabelais, Tours.

MARESCA B., DUJIN A., PICARD R., 2009, " La consommation d'énergie dans l'habitat entre recherche de confort et impératif écologique ", CREDOC, *Cahier de Recherche*, n°264, décembre 2009.

MARESCA B., DUJIN A., 2014, « La transition énergétique à l'épreuve des modes de vie », *Flux*, n°96.

MAYAUX P.-L., 2015, « La production de l'acceptabilité sociale », *Revue française de science politique*, Vol. 65, 2, p. 237-259.

MEISSONNIER J., 2015, « Comment les facteurs énergétiques impactent-ils les arbitrages résidentiels ? » in Marie-Christine Zelem; Christophe Beslay (dirs.), *Sociologie de l'énergie. Gouvernance et pratiques sociales*, CNRS Editions.

MONFILS S., HAUGLUSTAINÉ J.-M., 2015, "Survey and definition of household behavioural profiles of energy use in wallonian urban houses", in *Les sociétés contemporaines à l'épreuve des transitions énergétiques*, Actes des 2èmes journées internationales de sociologie de l'énergie, Université François Rabelais, Tours.

MORAND L., 2015, « Habiter un logement performant à (en) quoi l'habitant doit-il s'adapter ? Cas d'études à Lyon-Confluence et Greenwich Millenium Village », in *Les sociétés contemporaines à l'épreuve des transitions énergétiques*, Actes des 2èmes journées internationales de sociologie de l'énergie, Université François Rabelais, Tours.

MORWITZ, V.G., FITZSIMONS, G.J., 2004, " The Mere-Measurement effect: why does measuring intentions change actual behaviour ? ", *Journal of Consumer Psychology*, 14, p. 64-74

MOUSSAOUI I., 2007, " De la société de consommation à la société de modération. Ce que les français disent, pensent et font en matière de maîtrise de l'énergie ", *Les annales de la recherche urbaine*, n°103, p 112-119.

MURTAGH N., GATERSLEBEN B., UZZELL D., 2014, "20:60:20 – Differences in Energy Behaviour and Conservation between and within Households with Electricity Monitors", in *PLoS One*, n°9 (3).

NOLAN, J. M., SCHULTZ, P. W., CIALDINI, R. B., & al., 2008, " Normative Social Influence is Underdetected ". *Personality and Social Psychology Bulletin*, 34 (7), p. 913-923

OUELETTE, J. A., WOOD, W. (1998). " Habit and Intention in Everyday Life: The multiple processes by which Past behavior predicts future behaviour ". *Psychological Bulletin*, 124(1), p. 54-74.

OULLIER & SAUNERON, 2011, « " Nudges verts ": de nouvelles incitations pour des comportements écologiques ». *Centre d'analyse stratégique, note d'analyse « Questions sociales »*, n°216, Mars 2011.

OWEN D., 2012, Case study E.ON – 100Koll.

PARISE F., 2015, *Habiter et consommer le logement social : une approche stratégique de l'habiter des classes populaires et moyennes sous contraintes de pouvoir d'achat*, Thèse de doctorat en Sociologie, Université René Descartes - Paris V.

PAUTARD E., 2009, *Vers la sobriété électrique. Politiques de maîtrise des consommations et pratiques domestiques*, Thèse de doctorat de sociologie, Université Toulouse II-le Mirail.

POQUET G., DUJIN A., 2008, " Pour les ménages, la recherche du confort prime encore sur les économies d'énergie ", *Consommation et modes de vie*, n°210, CREDOC.

POUPAT, B., 2011, "Des pratiques environnementales sous contraintes". In *La Revue du CGDD* 2011. Les perceptions sociales et pratiques environnementales des Français de 1995 à 2011. Service de l'observation et des statistiques, [www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr), Octobre 2011, p. 19-27.

PRIESTER, J.R., & PETTY, R.E., 1995, "Source attributions and persuasion : Perceived Honesty as a Determinant of Message Scrutiny". *Society for Personality and Social Psychology*, 21(6), p. 637-654.

QUINTANA-PLAZA, 2014, Case study E.ON – 100Koll. Ecosummit, Eco2013, Londres.

RAINEAU L., 2009, " Deux expériences comparées d'écoquartiers. BedZed à Londres et Vauban à Fribourg ", in *Consommer autrement. La réforme écologique des modes de vie*, sous la direction de M. Dobré et S. Juan, Paris, L'Harmattan, collection Sociologie et environnement, p. 73-85.

REISCH L.-A., SUNSTEIN C., 2016, "Do Europeans like nudges?", in *Judgement and Decision Making*, n°11 (4), p. 310-325.

ROUDIL N., FLAMAND A., 2013, " Moins consommer d'énergie, mieux habiter ? ", *Metropolitiques.eu*, avril 2013.

ROUDIL N., FLAMAND A., BEILLAN V., DOUZOU S., 2015. "La consommation d'énergie à l'épreuve des pratiques et savoirs d'usage des habitants in ZELE M. C. et BESLAY C., *Sociologie de l'énergie. Gouvernance et pratiques sociales*, Cnrs Editions.

RIOUX L., 2006, " Construction d'une échelle d'attachement au lieu de travail : une démarche exploratoire ". *Canadian Journal of Behavioural Science*, 38, 4, p. 325-336.

SCHULTZ P.W., 2000, " Empathizing with Nature: The effects of Perspective taking on concern for environmental issues ". *Journal of Social Issues*, 3, p. 391-406

SCHULTZ P.W., ZELEZNY L., 2003, " Reframing Environmental Messages to be Congruent with American Values ". *Human Ecology Review*, 10, pp. 126-136.

SCHULZ, P.W, NOLAN J.M, CIALDINI R.B., *et al*, 2003, " The constructive, destructive et reconstructive power of social norms ". *Association of psychological science*, 18 (5), p. 429-434.

SHOVE E., 2003, "Converging Conventions of comfort, Cleanliness and Convenience", *Journal of Consumer Policy*, n°26, p. 395-418.

SHOVE E., WARDE A., 2010, " inconspicuous consumption : the sociology of consumption, lifestyles, and environment ", in DUNLAP R.E. & *al*, *Sociological theory and the Environment : classical foundations, contemporary insights*, Lanham, Rowman & Littlefield Publishers.

SHOVE, E., 2003, *Comfort, cleanliness and convenience: the social organization of normality*, Oxford, Berg.

SIDLER O, 2002, *Connaissance et maîtrise des consommations des usages de l'électricité dans le secteur résidentiel*, Rapport Enertech, disponible en ligne <http://perso.clubinternet.fr/sider>.

SIDLER O., 2011, *De la conception à la mesure, comment expliquer les écarts ?*, Colloque Évaluer les performances des bâtiments basse consommation, CSTB/CETE de l'OUEST, Angers.

SINGH R.K., MURTY H.R., GUPTA S.K., (2009), Ecological Indicators, *World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)*.

SOUAMI T., KASDI I., 2015, « Micro-transitions et écoquartiers : la recomposition des pratiques énergétiques face aux déterminismes matériels et socio-économiques », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, Volume 14 Numéro 3.

SOUAMI T., KASDI I., 2015, « Recompositions des pratiques énergétiques dans les parcours de vie. Analyse en contexte de quartiers durables » in *Les sociétés contemporaines à l'épreuve des transitions énergétiques*, Actes des 2èmes journées internationales de sociologie de l'énergie, Université François Rabelais, Tours.

SUBREMON H, 2008, " Energétique de l'habiter : représentation et consommation de l'énergie dans l'énergie européen " in *L'habiter dans sa poétique première*, Actes du colloque de Cerisy-la-Salle, Editions Donner Lieu.

SUBREMON H, 2009, *Habiter avec l'énergie. Pour une anthropologie sensible de la consommation d'énergie*, Thèse de Doctorat en Sciences Sociales, Université Paris X-Nanterre.

SUBREMON H, 2012, *Anthropologie des usages de l'énergie dans l'habitat, un état des lieux*, PUCA.

SUBREMON H., 2012, "Pour une intelligence énergétique. Ou comment se libérer de l'emprise de la technique sur les usages du logement", *Metropolitiques.eu*, nov. 2012.

SUBREMON, 2010, " Le climat chez soi : une fabrication saisonnière ", *Ethnologie Française* , 2010/4, vol 40, p. 707-714.

SUBREMON, H., 2010, *État de la littérature anthropologique sur la consommation d'énergie domestique – en particulier de chauffage*, Rapport de recherche présenté au MEEDAT – DGALN/PUCA. Territoires et identités en mutation, Paris, L'Harmattan, pp.173-191.

SOUAMI T., KASDI I., 2014, « Micro-transitions et écoquartiers : la recomposition des pratiques énergétiques face aux déterminismes matériels et socio-économiques », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, Volume 14 Numéro 3, [En ligne] URL : <http://vertigo.revues.org/15730> ; DOI : 10.4000/vertigo.15730

THALER, R., SUNSTEIN, C., 2010, *Nudge. La méthode douce pour inspirer la bonne décision*, Paris, Vuibert.

UZZELL, D. ,2010, " Psychology and Climate Change: Collective Solutions to a Global Problem ". Lecture at The Royal Society, 23 septembre.

VAN-HOUWELINGEN, J.H. & VAN-RAAIJ, W.F., 1989, "The effect of goal-setting and daily electronic feedback on in-home energy use". *Journal of Consumer Research*, 16(1), p. 98-105.

VASKE, J. J., & KOBRIN, K. C. , 2001, Place Attachment and Environmentally Responsible Behavior. *The Journal of Environmental Education*. 32(4), p. 16-21.

VERPLANKEN, B., ORBELL, S., 2003, Reflections on Past Behavior : A Self-Report Index of Habit Strength. *Journal of Applied Social Psychology*, 33(6), p. 1313-1330.

VINE D., 2013, " The Effectiveness of Energy Feedback for Conservation and Peak Demand: A Literature Review ". *Open Journal of Energy Efficiency*, 02(01), p. 7–15

WALLENBORN G., ROUSSEAU C., THOLLIER K., AUPAIX H., 2006, *Détermination des profils de ménages pour une utilisation plus rationnelle de l'énergie*, PADDII.

WILHITE H, 2013, " Energy consumption as cultural practice: implications for the theory and policy of sustainable energy use ", In Sarah Strauss; Stephanie Rupp & Thomas Love (ed.), *Cultures of Energy: Power, Practices, Technologies*. Left Coast Press Inc., Part 1, Chapter 2., p. 60-73.

WILHITE H., 2008, " Why energy needs Anthropology ", *Anthropology Today*, vol 21, n° 3, p. 1-2.

ZELEM M-C, 2010, " Le bon usage de l'électricité et les réalités sociologiques ", *Les Cahiers de GLOBAL CHANCE*, n° 27.

ZELEM M-C, 2010, *Politique de Maîtrise de la Demande d'Energie et résistance au changement. Une approche socio anthropologique*, Paris, L'Harmattan.

ZELEM M-C, BESLAY C, 2013, "Pas de smart-cities sans smart-habitants", *Urbia*, n° 15, janv.

ZELEM M-C., 2010, *Politique de Maîtrise de la Demande d'Energie et résistance au changement. Une approche socio anthropologique*, Paris, L'Harmattan.

ZELEM M-C., 2013, " Le confort thermique, norme technique ou norme sociale ?", *Note 12, Débat National sur la Transition Energétique*, février 2013.

# ANNEXES

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| ANNEXES.....   | ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.        |
| 1) Courrier envoyé aux locataires par le bailleur social .....   | Erreur ! Signet non défini.        |
| 2) Texte du document remis aux locataires à l'issue de l'échange réalisé en porte à porte                | <b>Erreur ! Signet non défini.</b> |
| 3) Formulaire de consentement éclairé remis au locataire pour signature .....                            | <b>Erreur ! Signet non défini.</b> |
| 4) Un préalable : encadrer et sécuriser la circulation des données entre les différents partenaires .... | <b>Erreur ! Signet non défini.</b> |
| 5) Questionnaire distribué aux foyers.....   | Erreur ! Signet non défini.        |
| 6) Lettre accompagnant le 1er feedback.....  | Erreur ! Signet non défini.        |
| 7) Lettre accompagnant le 2e feedback .....  | Erreur ! Signet non défini.        |
| 8) Les résultats détaillés des questionnaires .....  | Erreur ! Signet non défini.        |
| 9) Analyse énergétique détaillée des portraits.....  | Erreur ! Signet non défini.        |

## 1) Courrier envoyé aux locataires par le bailleur social



Paris, le 21 mars 2014

ICF Habitat Atlantique  
Agence Centre

**Objet :** Projet d'instrumentation des logements

Madame, Monsieur,

Les bâtiments que vous occupez ont été conçus pour être performants en énergie. En effet, votre logement est l'un des premiers au sein d'ICF Habitat Atlantique à être classé BBC (Bâtiment Basse Consommation) ou BEPOS (Bâtiment à Énergie Positive).

Nous avons donc mis au point une étude, en partenariat avec la faculté de sociologie de Tours, qui aura pour but d'étudier la consommation réelle de votre logement par rapport à celle prévue lors de sa conception. Des pistes pour l'amélioration de votre consommation vous seront également données au cours de cette étude.

Des chercheurs de la faculté de Tours passeront prochainement dans votre logement pour vous présenter ce projet et vous remercions par avance de l'accueil que vous voudrez bien leur réserver. Cependant, nous vous précisons que cette étude n'est en aucun cas obligatoire et que dans le cas où vous y participeriez, vos données seront rendues totalement anonymes.

Nous vous prions de croire, Madame, Monsieur, à l'expression de nos salutations distinguées.

## 2) Texte du document remis aux locataires à l'issue de l'échange réalisé en porte à porte

Madame, Monsieur,

Votre quartier a été choisi pour participer à une recherche menée par l'Université de Tours qui porte sur les bâtiments performants en énergie. C'est le cas de votre logement qui est classé BBC (Bâtiment Basse Consommation) ou BEPOS (Bâtiment à Energie Positive). Il s'agit de bâtiment de première génération pour lesquels il est indispensable aujourd'hui d'avoir le retour des habitants. Nous avons donc besoin de vous pour mieux connaître les atouts et les limites de votre logement et améliorer ainsi les connaissances actuelles sur les bâtiments performants en énergie et leur utilisation.

Votre participation nous serait très précieuse mais nous insistons sur le fait qu'elle n'a aucun caractère obligatoire et que vous êtes tout à fait libre de refuser de participer. Par ailleurs, nous garantissons votre anonymat ainsi que celui des données auxquelles nous pourrions avoir accès.

Si vous acceptez de nous accompagner dans cette démarche qui vise à mieux comprendre comment parvenir à des logements confortables et économes en énergie, nous vous proposerons de vous rencontrer à des moments qui vous conviennent le mieux, pour échanger autour de ces questions. Les informations recueillies lors de ces entretiens sont de l'ordre de la confidentialité la plus stricte et vos propos resteront anonymes.

Nous aurons également besoin d'avoir accès à des informations d'ordre techniques qui nécessitent une intervention dans votre logement. Cette intervention, sous la responsabilité d'ICF Atlantique, qui ne modifiera pas le fonctionnement de vos appareils, consiste en une instrumentation pour recueillir des informations sur le fonctionnement et la consommation de vos systèmes techniques comme par exemple le ballon d'eau chaude sanitaire, la ventilation ou la pompe à chaleur. Nous nous intéresserons également aux températures intérieures du rez-de-chaussée et de l'étage en lien avec les conditions climatiques (températures extérieures, ensoleillement...). L'objectif est d'évaluer les performances énergétiques réelles ainsi que les conditions de confort de votre logement.

Une intervention d'un technicien sera nécessaire afin d'installer l'instrumentation sur vos systèmes techniques. Les compteurs et capteurs enregistreront les données de manière continue. Régulièrement, un technicien viendra vérifier le bon fonctionnement de l'instrumentation et récupérer les données enregistrées. Une analyse de ces données sera ensuite réalisée afin de calculer les indicateurs de performance de vos systèmes techniques et vérifier qu'ils fonctionnent de manière optimale.

L'ensemble des données techniques collectées et des analyses réalisées seront strictement confidentielles, non nominatives, à usage exclusif des partenaires du projet et seront disponibles si vous souhaitez les consulter dans le courant de la recherche. Un retour vers chacun des locataires est prévu à échéance régulière.

Nous restons à votre entière disposition si vous souhaitez plus d'informations. Vous pouvez nous joindre aux heures de bureau au 02 47 36 68 56/57 ou par mail [etics@univ-tours.fr](mailto:etics@univ-tours.fr)

Christèle Assegond [christele.assegond@univ-tours.fr](mailto:christele.assegond@univ-tours.fr)

Jean Philippe Fouquet [jean-philippe.fouquet@univ-tours.fr](mailto:jean-philippe.fouquet@univ-tours.fr)

Estelle Durand [estelle.durand@univ-tours.fr](mailto:estelle.durand@univ-tours.fr)

### 3) Formulaire de consentement éclairé remis au locataire pour signature

## FORMULAIRE DE CONSENTEMENT ECLAIRE

Je certifie avoir donné mon accord pour participer à une recherche portant sur les manières d’habiter dans des maisons « Basse Consommation ». J'accepte volontairement de participer à cette recherche et je comprends que ma participation n'est pas obligatoire. Mon consentement ne décharge pas les organisateurs de la recherche de leurs responsabilités et je conserve tous mes droits garantis par la loi.

Au cours de cette expérience, j’accepte que soient recueillies des données techniques via une instrumentation de mon logement. Je comprends que les informations recueillies sont strictement confidentielles et à usage exclusif des investigateurs concernés à l’exclusion de tout autre usage.

J’ai été informé(e) que mon identité n’apparaîtra dans aucun rapport ou publication et que toute information me concernant sera traitée de façon confidentielle. J’accepte que les données enregistrées à l’occasion de cette étude puissent être conservées dans une base de données et faire l’objet d’un traitement statistique non nominatif (anonyme) par les partenaires de la recherche.

J’ai bien noté que le droit d’accès prévu par la loi « informatique et libertés » s’exerce à tout moment auprès de la société Hacsé dont le représentant Etienne Sauvage peut être joint par mail [esauvage@hacse.eu](mailto:esauvage@hacse.eu)

Date : .....

Nom du participant : .....

Signature (précédée de la mention « lu et approuvé ») :

#### 4) Un préalable : encadrer et sécuriser la circulation des données entre les différents partenaires

L'instrumentation des logements et le recueil de données personnelles auprès des locataires volontaires nous ont conduits à produire un accord de collaboration avec le bureau d'études en charge de la collecte des données techniques, de façon à encadrer la circulation des données personnelles. Par ailleurs, de façon à répondre aux obligations CNIL et après avoir consulté les solutions proposées dans le cadre de projets analogues, nous avons rédigé un document de consentement éclairé, qui a été soumis aux locataires (annexe 3) après explications de la démarche (voir en annexe 2 le document explicitant la démarche et insistant sur le caractère volontaire de la participation ainsi que sur les garanties d'anonymat).

Nous avons été particulièrement attentifs à quatre obligations CNIL qui concernent plus spécifiquement la recherche CHEMIN :

1/« Tout responsable de traitement informatique de données personnelles **doit adopter des mesures de sécurité physiques** (sécurité des locaux), **logiques** (sécurité des systèmes d'information) et **adaptées** à la nature des données et aux risques présentés par le traitement. »

2/« Seules les personnes autorisées peuvent accéder aux données personnelles contenues dans un fichier. Il s'agit **des destinataires** explicitement désignés pour en obtenir régulièrement communication et **des « tiers autorisés »** ayant qualité pour les recevoir de façon ponctuelle et motivée »

Nous nous emploierons à rendre anonymes les données avant toute circulation et à en restreindre strictement l'accès et l'utilisation. Nous envisageons un codage simple, de type identification des foyers par un numéro. Pour les données personnelles qualitatives, nous nous engageons - comme à chaque fois - à préserver la confidentialité des informations auxquelles les personnes nous donnent accès. Cela passe entre autres par la censure de tout élément permettant de reconnaître la personne en dehors de son patronyme (description trop précise des lieux par exemple, ou référence à des tiers permettant d'identifier le locuteur...). Les conditions d'accès et d'utilisation des données sont par ailleurs définies dans les documents « Accord de consortium » et « Accord de collaboration ».

3/« Le responsable d'un fichier doit permettre aux personnes concernées par des informations qu'il détient d'exercer pleinement leurs droits. Pour cela, il doit leur communiquer : son identité, la finalité de son traitement, le caractère obligatoire ou facultatif des réponses, les destinataires des informations, l'existence de droits, les transmissions envisagées. »

4/« Un fichier doit avoir **un objectif précis**. Les informations exploitées dans un fichier doivent être **cohérentes par rapport à son objectif**. Les informations **ne peuvent pas être réutilisées de manière incompatible avec la finalité** pour laquelle elles ont été collectées. »

Il est fait explicitement référence au droit de consultation des données dans deux documents remis aux locataires (annexe 2 « Lettre remise aux locataires » et annexe 3 « Consentement éclairé »). Par ailleurs, l'accord de consortium et l'accord de collaboration délimitent strictement le périmètre d'utilisation des données restreint à des fins d'étude et de recherche.

## 5) Questionnaire distribué aux foyers

---

Nous vous remercions de bien vouloir participer à cette enquête menée par nos équipes de recherche.

**Nous allons vous présenter des affirmations sur les économies d'énergie, sur votre quartier, et ce que pensent vos proches de ces sujets.**

Pour chacune d'elles, vous utiliserez l'échelle pour indiquer si elles vous correspondent « pas du tout » (chiffre 1) ou « tout à fait » (chiffre 5).

Les chiffres du milieu vous permettent de nuancer votre réponse.

Nous vous demandons de répondre à l'ensemble des questions de manière spontanée et sincère, en gardant à l'esprit qu'il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses.

---

*Nous vous rappelons également que ce questionnaire est strictement confidentiel. Vos réponses ne seront utilisées que dans le cadre de l'activité de recherche de nos équipes et ne seront pas utilisées comme sondage ou enquête d'opinion publique.*

*Si vous avez besoin d'informations supplémentaires à propos de ce questionnaire, n'hésitez pas à contacter les personnes suivantes : [johanna.leconte@gmail.com](mailto:johanna.leconte@gmail.com), [lolita.rubens@gmail.com](mailto:lolita.rubens@gmail.com), [barbara.bonnefoy@gmail.com](mailto:barbara.bonnefoy@gmail.com)*

**Je suis attaché(e) à mon quartier**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Il me serait très difficile de quitter définitivement mon quartier**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Il y a des lieux dans mon quartier auxquels je suis particulièrement attaché(e)**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Si je devais déménager, je regretterais mon quartier actuel**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Ce quartier fait partie de moi-même**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Il y a des lieux dans mon quartier qui me rappellent des souvenirs**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Après un congé, je suis content(e) de retrouver mon quartier**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Pour y vivre, c'est le lieu idéal**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Économiser l'énergie chez moi me semble :**

|                            |   |   |   |   |   |                            |
|----------------------------|---|---|---|---|---|----------------------------|
| Pas du tout utile          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Tout à fait utile          |
| Pas du tout agréable       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Tout à fait agréable       |
| Pas du tout bénéfique      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Tout à fait bénéfique      |
| Pas du tout intéressant    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Tout à fait intéressant    |
| Pas du tout une bonne idée | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Tout à fait une bonne idée |

**Je me sens préoccupé(e) par les problèmes environnementaux à cause de ses conséquences sur :**

Mon style de vie

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

Les animaux et oiseaux

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

Les générations futures

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

Les enfants

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

La vie sous-marine

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

Mon futur

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

Les mammifères marins

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

Ma prospérité

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

Les citoyens

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

Ma santé

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Je me sens préoccupé(e) par les problèmes environnementaux à cause de ses conséquences sur :**

Moi-même

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

Les plantes, les arbres

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

L'humanité

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**J'adopte fréquemment des comportements qui me permettent de faire des économies d'énergie :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Je fais des économies d'énergie de manière automatique, sans y penser :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Faire des économies d'énergie est quelque chose que je fais sans réellement m'en rendre compte, de manière naturelle :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Cela me ferait bizarre de ne pas faire des économies d'énergie :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Pour faire des économies d'énergie, je n'ai pas besoin d'y penser :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Cela me demanderait beaucoup d'efforts de ne pas faire d'économies d'énergie :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Faire des économies d'énergie fait partie de ma routine (journalière, hebdomadaire, mensuelle) :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Je fais des économies d'énergie sans m'en rendre compte :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Cela serait difficile pour moi de ne pas faire d'économies d'énergie :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Lorsque je fais des économies d'énergie, je n'ai pas besoin d'y réfléchir :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Faire des économies d'énergie, c'est tout à fait moi :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Je fais des économies d'énergie depuis longtemps :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Chez moi, je peux faire des gestes pour réduire ma consommation d'énergie :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Il est facile pour moi d'effectuer des actions économes en énergie :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Je peux économiser de l'énergie chez moi :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Je me sens suffisamment capable d'économiser de l'énergie chez moi :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Je pense que j'ai les capacités nécessaires pour économiser de l'énergie chez moi :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Je pense que j'ai les connaissances nécessaires pour économiser de l'énergie chez moi :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Réduire la consommation d'énergie chez moi ne dépend que de moi :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**J'imagine que les personnes importantes pour moi pensent que je devrais économiser de l'énergie :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**J'imagine que mes voisins pensent que je devrais économiser l'énergie :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**J'imagine que ma famille pense que je devrais économiser l'énergie :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**À mon avis, dans mon quartier, \_\_\_\_% de voisins économisent l'énergie**

(Notez le pourcentage approprié selon vous, de 0 à 100%)

**Je pense souvent aux économies d'énergie chez moi :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Les économies d'énergie sont un sujet important dans mon foyer :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Je me soucie des économies d'énergie faites chez moi :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Je pense avoir suffisamment de connaissances pour réaliser des économies d'énergie chez moi :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Économiser de l'énergie à mon domicile donne une bonne image de moi aux autres :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Économiser de l'énergie à mon domicile donne une bonne image de moi aux membres de ma famille :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Économiser de l'énergie à mon domicile donne une bonne image de moi à mes voisins :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**D'une manière générale, je me sens bien chez moi**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Je pense que la température ambiante au sein de mon logement est :**

|                         |   |   |   |   |   |                      |
|-------------------------|---|---|---|---|---|----------------------|
| Non satisfaisante       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | satisfaisante        |
| Inconfortable           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | confortable          |
| Non agréable            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | agréable             |
| Difficilement ajustable | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | facilement ajustable |

**J'ai des amis proches dans mon quartier :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**J'ai des voisins avec qui je discute volontiers dans mon quartier :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Je connais au moins de vue des personnes dans mon quartier :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Je fais confiance aux gens de mon quartier concernant les choses qui m'appartiennent (par exemple des paquets laissé dans la rue devant chez moi) :**

Pas du tout d'accord 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

**Je pense que mon quartier est propice aux contacts :**

Pas du tout d'accord   1   2   3   4   5   Tout à fait d'accord

**Enfin, quel est votre âge ? \_\_\_\_\_ ans**

**Êtes-vous :**

- un homme**
- une femme**

## 6) Lettre accompagnant le 1er feedback



Madame, Monsieur,

L'année dernière, dans le cadre d'un projet de recherche et un partenariat avec ICF Atlantique, vous avez accepté de participer à une étude, dont une partie consistait à instrumenter votre logement. Cette instrumentation nous permet de recueillir des informations sur le fonctionnement et la consommation d'énergie et le confort de vos logements.

Dans ce cadre, nous allons vous fournir un relevé de votre consommation électrique globale de votre logement. Vous recevrez ce relevé au cours des deux prochains mois, à raison d'une fois par semaine. Vous aurez dans chaque relevé, en plus de l'information sur votre consommation électrique globale, une information sur la consommation électrique globale des habitants du quartier de La Riche.

Nous restons à votre entière disposition si vous souhaitez plus d'informations. Vous pouvez nous joindre aux heures de bureau au 02 47 36 68 56/57 ou par mail [etics@univ-tours.fr](mailto:etics@univ-tours.fr)

Bien cordialement,

Christèle Assegond [christele.asegond@univ-tours.fr](mailto:christele.asegond@univ-tours.fr)

Jean Philippe Fouquet [jean-philippe.fouquet@univ-tours.fr](mailto:jean-philippe.fouquet@univ-tours.fr)

Estelle Durand [estelle.durand@univ-tours.fr](mailto:estelle.durand@univ-tours.fr)

## 7) Lettre accompagnant le 2e feedback

Dans le cas où ils avaient reçu le 1<sup>er</sup> feedback :



Madame, Monsieur,

En 2014, dans le cadre d'un projet de recherche et un partenariat avec ICF Atlantique, vous avez accepté de participer à une étude, dont une partie consistait à instrumenter votre logement. Cette instrumentation nous permet de recueillir des informations sur le fonctionnement et la consommation d'énergie et le confort de vos logements.

Dans ce cadre, nous vous avons fourni un premier relevé de la consommation électrique globale de votre logement pendant 8 semaines (du 4 mai au 28 juin 2015). Au cours des entretiens qui ont suivi, vous nous avez indiqué vouloir plus d'informations concernant votre consommation.

Ainsi, vous allez recevoir au cours des deux prochains mois, à raison d'une fois par semaine, un relevé plus détaillé de votre consommation, c'est-à-dire :

- votre consommation d'électricité globale en regard à celle des autres logements identiques au votre (T3 ou T4) du quai fleuri ;
- votre consommation détaillée par poste (VMC, chauffage, cuisson, eau chaude, divers).

Nous restons à votre entière disposition si vous souhaitez plus d'informations. Vous pouvez nous joindre aux heures de bureau au 02 47 36 68 56/57 ou par mail [etics@univ-tours.fr](mailto:etics@univ-tours.fr)

Bien cordialement,

Christèle Assegond [christele.asegond@univ-tours.fr](mailto:christele.asegond@univ-tours.fr)

Jean Philippe Fouquet [jean-philippe.fouquet@univ-tours.fr](mailto:jean-philippe.fouquet@univ-tours.fr)

Estelle Durand [estelle.durand@univ-tours.fr](mailto:estelle.durand@univ-tours.fr)

Dans le cas où ils n'avaient pas reçu le 1<sup>er</sup> feedback, n'habitant pas dans le quartier lors de la distribution du 2<sup>nd</sup> feedback :



Madame, Monsieur,

Dans le cadre d'un projet de recherche et un partenariat avec ICF Atlantique, votre logement a été instrumenté. Cette instrumentation nous permet de recueillir des informations sur le fonctionnement et la consommation d'énergie et le confort de vos logements.

Dans ce cadre, vous allez recevoir au cours des deux prochains mois, à raison d'une fois par semaine, un relevé détaillé de votre consommation, c'est-à-dire :

- votre consommation d'électricité globale en regard à celle des autres logements identiques au votre (T3 ou T4) du quai fleuri ;
- votre consommation détaillée par poste (VMC, chauffage, cuisson, eau chaude, divers).

Nous restons à votre entière disposition si vous souhaitez plus d'informations. Vous pouvez nous joindre aux heures de bureau au 02 47 36 68 56/57 ou par mail [etics@univ-tours.fr](mailto:etics@univ-tours.fr)

Bien cordialement,

Christèle Assegond [christele.assegond@univ-tours.fr](mailto:christele.assegond@univ-tours.fr)

Jean Philippe Fouquet [jean-philippe.fouquet@univ-tours.fr](mailto:jean-philippe.fouquet@univ-tours.fr)

Estelle Durand [estelle.durand@univ-tours.fr](mailto:estelle.durand@univ-tours.fr)

## 8) Les résultats détaillés des questionnaires

### a) Description des données issues des temps 1 et 2

Les données présentées dans le tableau suivant correspondent aux moyennes des scores calculés pour chacune des échelles de mesure par tous les participants à l'enquête aux temps 1 et 2 (N = 17 au temps 1 et N = 14 au temps 2).

DONNEES DESCRIPTIVES DES MESURES ETUDIEES

|  | TEMPS 1        |             | TEMPS 2        |             |
|--|----------------|-------------|----------------|-------------|
|  | MOYENNES<br>/5 | ÉCART-TYPES | MOYENNES<br>/5 | ÉCART-TYPES |
| ATTACHEMENT AU QUARTIER                    | 2,72           | 1,04        | 2,55           | 1,05        |
| ATTITUDES ENVERS LES ECONOMIES D'ENERGIE   | 4,40           | 0,71        | 3,94           | 1,08        |
| PREOCCUPATIONS ENVIRONNEMENTALES GLOBALES  | 3,57           | 1,01        | 4,04           | 0,81        |
| PREOCCUPATIONS EGOISTES                    | 3,59           | 1,07        | 4,00           | 0,75        |
| PREOCCUPATIONS ALTRUISTES                  | 3,77           | 1,05        | 4,13           | 0,96        |
| PREOCCUPATIONS BIOSPHERIQUES               | 3,58           | 1,07        | 4,02           | 0,99        |
| HABITUDES D'ECONOMIES D'ENERGIE            | 3,56           | 0,80        | 2,89           | 0,67        |
| SENTIMENT DE CONTROLE                      | 3,63           | 0,74        | 3,44           | 0,65        |
| CROYANCES NORMATIVES                       | 3,59           | 0,53        | 2,40           | 0,85        |
| CONSENSUS PERCU                            | 55 %           | 20,90 %     | 41,15 %        | 16,73 %     |
| IMPLICATION ENVERS LES ECONOMIES D'ENERGIE | 2,66           | 0,72        | 3,11           | 1,03        |
| PROMOTION DE SOI                           | 3,53           | 0,78        | 2,19           | 0,94        |
| SENTIMENT DE BIEN-ETRE CHEZ SOI            | 4,00           | 0,61        | 3,79           | 1,12        |
| ATTITUDES ENVERS LA TEMPERATURE RESSENTIE  | 3,06           | 0,80        | 3,43           | 1,56        |
| RELATIONS AVEC LE VOISINAGE                | 3,95           | 0,50        | 3,19           | 1,06        |

Plus les moyennes sont proches de 5, plus le score est positif

Au temps 1, tous les facteurs sont globalement plutôt élevés.

On note un attachement au quartier dans la moyenne (M=2,72) alors même que les interactions avec les voisins sont bonnes (M=3,95).

Le bien-être, la satisfaction par rapport à son logement (« je me sens bien chez moi ») est assez élevé (M=4,00), mais les attitudes envers la température ressentie sont plus moyennes (« elle est satisfaisante, agréable, confortable, ... ») (M= 3,06).

Concernant l'énergie, les attitudes envers les économies d'énergie sont très fortes (M=4,40), le sentiment de contrôle également (M=3,63) pour une implication personnelle moyenne (M=2,66). Les participants déclarent avoir des habitudes d'économies plutôt fortes (M=3,56). L'importance des préoccupations environnementales renvoient principalement aux conséquences des problèmes environnementaux sur autrui (M=3,77), puis sur la biosphère (M=3,58) et sur soi (M=3,59). Ceci n'est pas étonnant et même cohérent avec les recherches passées.

Enfin, l'influence normative (ce que je crois que mes voisins, ma famille, les personnes importantes pour moi font en matière d'économies d'énergie) est perçue comme plutôt forte (M=3,59), de même que le consensus perçu, qui est à 55%.

Les participants ayant changé (déménagement, emménagement ou participation à l'un mais pas à l'autre des questionnaires), la comparaison entre les temps 1 et 2 ne semble pas pertinente. Les résultats du temps 2 sont donc présentés sans comparaison avec le temps 1.

Au temps 2, tous les facteurs sont globalement plutôt élevés.

On note un attachement au quartier moyen (M=2,55) alors même que les interactions avec les voisins sont plutôt bonnes (M=3,19).

La satisfaction par rapport à son logement est assez élevé (M=3,79), de même que les attitudes envers la température ressentie (M= 3,43).

Concernant l'énergie, les attitudes envers les économies d'énergie sont très fortes (M=4,94), le sentiment de contrôle également (M=3,43) pour une implication personnelle plutôt bonne (M=3,11). Les participants déclarent avoir des habitudes d'économies plutôt moyennes (M=2,89).

L'importance des préoccupations environnementales renvoient tout autant aux conséquences des problèmes environnementaux sur autrui (M=4,13), qu'aux conséquences des problèmes environnementaux sur la biosphère (M=4,02) ou sur soi (M=4,00).

Enfin, l'influence normative est perçue comme moyenne (M=2,40), de même que le consensus perçu, qui est à 41%.

## **b) Liens entre les facteurs étudiés pour les temps 1 et 2**

Les analyses des réponses des participants au temps 1 révèlent plusieurs liens entre nos différents facteurs.

Au temps 1, l'attachement au quartier est positivement et assez fortement lié au sentiment de bien-être chez soi. On pourrait dire que plus on se sent bien chez soi, plus on est attaché au quartier où l'on vit (ou inversement). Il est de même fortement et positivement lié à l'âge : ainsi, plus on est âgé, plus on est attaché au quartier. Ce qui est étonnant, c'est qu'ils ne comportent pas de dimension sociale : être attaché à son quartier est indépendant (du moins pour notre échantillon quantitatif) des relations que l'on peut entretenir avec ses voisins (corrélation non significative). En ce qui concerne les économies d'énergie, on note des attitudes positivement et assez fortement liées aux préoccupations environnementales, de manière générale<sup>12</sup> et quel que soit le domaine (altruistes, biosphériques et égoïstes). Ceci est loin d'être étonnant par rapport à la littérature. Les attitudes sont également fortement liées aux habitudes d'économiser de l'énergie chez soi.

---

<sup>12</sup> Pour mémoire, les préoccupations égoïstes correspondent à « ma santé, mon futur, mon cadre de vie et moi », les préoccupations altruistes renvoient aux « citoyens, tous les gens, les enfants et mes enfants » et les préoccupations biosphériques sont associés aux « plantes, animaux, vie sous-marine et oiseaux »

CORRELATIONS ENTRE LES FACTEURS ETUDIES AU TEMPS 1

|                            | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 ATTACHEMENT QUARTIER     | 1,00  | -0,13 | -0,19 | -0,40 | -0,21 | -0,28 | -0,35 | -0,08 | 0,06  | 0,17  | -0,05 | 0,62  | -0,18 | 0,04  | 0,14  | 0,65  |
| 2 ATTITUDES ENERGIE        | -0,13 | 1,00  | 0,61  | 0,67  | 0,55  | 0,64  | 0,61  | 0,46  | 0,24  | 0,06  | 0,12  | 0,16  | 0,20  | 0,09  | 0,66  | 0,05  |
| 3 PREOCCUP. ALTRUISTES     | -0,19 | 0,61  | 1,00  | 0,78  | 0,96  | 0,97  | 0,73  | 0,31  | 0,13  | 0,25  | 0,26  | -0,08 | 0,55  | 0,25  | 0,44  | -0,39 |
| 4 PREOCCUP. BIOSPHERIQUES  | -0,40 | 0,67  | 0,78  | 1,00  | 0,74  | 0,88  | 0,85  | 0,58  | 0,39  | 0,07  | 0,39  | -0,07 | 0,68  | 0,15  | 0,33  | -0,27 |
| 5 PREOCCUP. EGOISTES       | -0,21 | 0,55  | 0,96  | 0,74  | 1,00  | 0,96  | 0,78  | 0,32  | 0,15  | 0,10  | 0,27  | -0,11 | 0,59  | 0,34  | 0,41  | -0,47 |
| 6 PREOCCUP. GENERALES      | -0,28 | 0,64  | 0,97  | 0,88  | 0,96  | 1,00  | 0,84  | 0,42  | 0,23  | 0,14  | 0,32  | -0,09 | 0,64  | 0,27  | 0,42  | -0,41 |
| 7 HABITUDES ENERGIE        | -0,35 | 0,61  | 0,73  | 0,85  | 0,78  | 0,84  | 1,00  | 0,71  | 0,26  | -0,14 | 0,38  | -0,24 | 0,79  | 0,40  | 0,45  | -0,30 |
| 8 SENTIMENT CONTROLE       | -0,08 | 0,46  | 0,31  | 0,58  | 0,32  | 0,42  | 0,71  | 1,00  | 0,49  | 0,03  | 0,40  | 0,19  | 0,69  | 0,24  | 0,49  | 0,09  |
| 9 CROY. NORMATIVES         | 0,06  | 0,24  | 0,13  | 0,39  | 0,15  | 0,23  | 0,26  | 0,49  | 1,00  | 0,25  | 0,04  | 0,42  | 0,40  | -0,01 | -0,04 | 0,10  |
| 10 CONSENSUS QUARTIER      | 0,17  | 0,06  | 0,25  | 0,07  | 0,10  | 0,14  | -0,14 | 0,03  | 0,25  | 1,00  | 0,20  | 0,23  | 0,01  | 0,13  | -0,10 | 0,02  |
| 11 IMPLICATION PERSONNELLE | -0,05 | 0,12  | 0,26  | 0,39  | 0,27  | 0,32  | 0,38  | 0,40  | 0,04  | 0,20  | 1,00  | -0,10 | 0,52  | 0,45  | 0,10  | 0,05  |
| 12 SENTIMENT BIEN-ETRE     | 0,62  | 0,16  | -0,08 | -0,07 | -0,11 | -0,09 | -0,24 | 0,19  | 0,42  | 0,23  | -0,10 | 1,00  | -0,09 | -0,11 | 0,34  | 0,36  |
| 13 PROMOTION DESOI         | -0,18 | 0,20  | 0,55  | 0,68  | 0,59  | 0,64  | 0,79  | 0,69  | 0,40  | 0,01  | 0,52  | -0,09 | 1,00  | 0,39  | 0,21  | -0,28 |
| 14 ATTITUDES TEMPERATURE   | 0,04  | 0,09  | 0,25  | 0,15  | 0,34  | 0,27  | 0,40  | 0,24  | -0,01 | 0,13  | 0,45  | -0,11 | 0,39  | 1,00  | 0,07  | -0,30 |
| 15 RELATIONS VOISINAGE     | 0,14  | 0,66  | 0,44  | 0,33  | 0,41  | 0,42  | 0,45  | 0,49  | -0,04 | -0,10 | 0,10  | 0,34  | 0,21  | 0,07  | 1,00  | 0,21  |
| 16 AGE                     | 0,65  | 0,05  | -0,39 | -0,27 | -0,47 | -0,41 | -0,30 | 0,09  | 0,10  | 0,02  | 0,05  | 0,36  | -0,28 | -0,30 | 0,21  | 1,00  |
| SEXE                       | -0,07 | -0,37 | -0,09 | -0,09 | -0,06 | -0,08 | -0,14 | -0,31 | 0,30  | 0,21  | 0,02  | -0,14 | 0,21  | 0,28  | -0,49 | -0,22 |

\*les corrélations en rouge sont significatives à  $p < .05$

De la même manière, les habitudes sont fortement et positivement liées au sentiment de contrôle (plus j'ai l'habitude de faire des économies, plus je m'en sens capable et/ou inversement). Les participants pensent aussi que plus ils mettent en œuvre de tels comportements de manière automatique, plus ils renvoient une image positive à leur entourage. Avoir de fortes habitudes d'économies d'énergie est donc socialement valorisable et désirable. De même, l'implication personnelle envers les économies d'énergie est également liée à la promotion de soi, ce qui renforce le fait que les comportements pro-environnementaux sont des comportements désirables et valorisés (valorisables) socialement [Félonneau & Becker, 2008].

Par ailleurs, ni les croyances normatives (ce que les autres pensent que je devrais faire), ni le consensus perçu ne sont corrélés avec les autres variables. Ainsi, adopter des comportements favorables envers les économies d'énergie, est dans notre échantillon, non perçu comme étant une norme. De même, le sexe n'est lié à aucun de nos facteurs.

Les analyses des réponses des participants au temps 2 révèlent également plusieurs liens entre nos différents facteurs (voir tableau suivant)

TABLEAU 1. CORRELATIONS ENTRE LES FACTEURS ETUDIES AU TEMPS 2

|                            | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 ATTACHEMENT QUARTIER     | 1,00  | -0,62 | 0,10  | 0,23  | 0,28  | -0,20 | 0,43  | 0,59  | 0,03  | 0,32  | 0,23  | 0,50  | 0,36  | 0,03  | 0,65  | 0,59  |
| 2 ATTITUDES ENERGIE        | -0,62 | 1,00  | -0,08 | 0,04  | -0,14 | -0,13 | -0,04 | -0,11 | -0,11 | -0,06 | -0,13 | -0,12 | -0,02 | 0,44  | -0,12 | -0,76 |
| 3 PREOCCUP. ALTRUISTES     | 0,10  | -0,08 | 1,00  | 0,94  | 0,94  | 0,88  | 0,83  | 0,50  | 0,00  | 0,20  | 0,48  | -0,06 | -0,12 | 0,57  | -0,39 | 0,32  |
| 4 PREOCCUP. BIOSPHERIQUES  | 0,23  | 0,04  | 0,94  | 1,00  | 0,91  | 0,68  | 0,90  | 0,62  | -0,08 | 0,15  | 0,45  | -0,05 | -0,12 | 0,71  | -0,17 | 0,27  |
| 5 PREOCCUP. EGOISTES       | 0,28  | -0,14 | 0,94  | 0,91  | 1,00  | 0,69  | 0,90  | 0,61  | 0,10  | 0,36  | 0,49  | 0,04  | 0,02  | 0,61  | -0,24 | 0,36  |
| 6 PREOCCUP. GENERALES      | -0,20 | -0,13 | 0,88  | 0,68  | 0,69  | 1,00  | 0,51  | 0,18  | 0,01  | 0,08  | 0,40  | -0,12 | -0,20 | 0,26  | -0,62 | 0,27  |
| 7 HABITUDES ENERGIE        | 0,43  | -0,04 | 0,83  | 0,90  | 0,90  | 0,51  | 1,00  | 0,74  | 0,12  | 0,37  | 0,59  | 0,22  | 0,19  | 0,63  | 0,03  | 0,35  |
| 8 SENTIMENT CONTROLE       | 0,59  | -0,11 | 0,50  | 0,62  | 0,61  | 0,18  | 0,74  | 1,00  | 0,07  | 0,43  | 0,58  | 0,27  | 0,36  | 0,46  | 0,32  | 0,58  |
| 9 CROY. NORMATIVES         | 0,03  | -0,11 | 0,00  | -0,08 | 0,10  | 0,01  | 0,12  | 0,07  | 1,00  | 0,33  | 0,28  | 0,27  | 0,10  | -0,08 | -0,25 | 0,01  |
| 10 CONSENSUS QUARTIER      | 0,32  | -0,06 | 0,20  | 0,15  | 0,36  | 0,08  | 0,37  | 0,43  | 0,33  | 1,00  | 0,55  | 0,57  | 0,81  | 0,12  | 0,04  | 0,18  |
| 11 IMPLICATION PERSONNELLE | 0,23  | -0,13 | 0,48  | 0,45  | 0,49  | 0,40  | 0,59  | 0,58  | 0,28  | 0,55  | 1,00  | 0,39  | 0,53  | 0,00  | -0,11 | 0,53  |
| 12 SENTIMENT BIEN-ETRE     | 0,50  | -0,12 | -0,06 | -0,05 | 0,04  | -0,12 | 0,22  | 0,27  | 0,27  | 0,57  | 0,39  | 1,00  | 0,69  | -0,11 | 0,38  | 0,13  |
| 13 PROMOTION DESOI         | 0,36  | -0,02 | -0,12 | -0,12 | 0,02  | -0,20 | 0,19  | 0,36  | 0,10  | 0,81  | 0,53  | 0,69  | 1,00  | -0,20 | 0,45  | 0,20  |
| 14 ATTITUDES TEMPERATURE   | 0,03  | 0,44  | 0,57  | 0,71  | 0,61  | 0,26  | 0,63  | 0,46  | -0,08 | 0,12  | 0,00  | -0,11 | -0,20 | 1,00  | -0,16 | -0,24 |
| 15 RELATIONS VOISINAGE     | 0,65  | -0,12 | -0,39 | -0,17 | -0,24 | -0,62 | 0,03  | 0,32  | -0,25 | 0,04  | -0,11 | 0,38  | 0,45  | -0,16 | 1,00  | 0,16  |
| 16 AGE                     | 0,59  | -0,76 | 0,32  | 0,27  | 0,36  | 0,27  | 0,35  | 0,58  | 0,01  | 0,18  | 0,53  | 0,13  | 0,20  | -0,24 | 0,16  | 1,00  |
| SEXE                       | 0,10  | -0,28 | -0,02 | 0,02  | -0,03 | -0,05 | 0,08  | 0,08  | 0,31  | -0,41 | 0,06  | -0,21 | -0,33 | -0,24 | 0,05  | 0,42  |

\*les corrélations en rouge sont significatives à  $p < .05$

Au temps 2, l'attachement au quartier est positivement et assez fortement lié à l'âge : ainsi, plus on est âgé, plus on est attaché au quartier. Etre attaché est également positivement et assez fortement aux relations avec les voisins : le fait d'avoir de bonnes relations avec ses voisins pourraient donc participer au fait de se sentir attaché à son quartier. L'attachement au quartier est par ailleurs positivement et assez fortement lié au sentiment de contrôle perçu et également négativement et assez fortement lié aux attitudes liées aux économies d'énergie. Ces deux résultats semblent surprenants et difficiles à interpréter.

En ce qui concerne les économies d'énergie, on note des attitudes négativement et fortement liées à l'âge : plus les répondants étaient âgés, plus les attitudes envers les économies d'énergie étaient faibles.

Les préoccupations environnementales de manière générale sont assez fortement et négativement liées aux relations avec le voisinage. Ainsi, plus les préoccupations environnementales sont fortes, plus les relations avec le voisinage sont faibles. Le consensus pour ce temps 2 était de 41%, ce qui signifie que les répondants considèrent que moins de la moitié leurs voisins n'économisent pas l'énergie, et cela pourrait peut-être avoir une influence sur leurs relations.

Les habitudes sont très fortement et positivement liées aux préoccupations environnementales, quel que soit le domaine (altruistes, biosphériques et égoïstes). Elles sont

également fortement et positivement liées au sentiment de contrôle et à l'implication personnelle. Ainsi, quand les répondants ont l'habitude d'économiser l'énergie, ils considèrent avoir des connaissances sur les économies d'énergie et se sentent capables de faire ces économies. De plus, les économies d'énergie semblent être un sujet important pour eux. Les habitudes sont enfin assez fortement et positivement liées aux attitudes liées à la température ambiante : plus les répondants ont des habitudes fortes, et plus la température ambiante leur semble agréable, confortable, etc. On note par ailleurs que le sentiment de contrôle est assez fortement et positivement lié à l'implication personnelle.

Le consensus perçu (évaluation de la proportion des voisins qui économisent l'énergie) est assez fortement et positivement lié au sentiment de bien-être chez ainsi que fortement lié à la promotion de soi (l'image que les économies d'énergie donne de soi aux autres). Ainsi, plus les répondants considèrent que la proportion des voisins qui économisent l'énergie est importante, plus ils se sentent bien chez eux. De plus, plus les répondants considèrent que les économies d'énergie donnent une image de soi positive aux autres, plus le pourcentage de voisins économisant l'énergie est important selon eux.

Les croyances normatives (ce que les autres pensent que je devrais faire) ne sont pas corrélées avec les autres variables. Ainsi, adopter des comportements favorables envers les économies d'énergie, est dans notre échantillon, non perçu comme étant une norme. De même, le sexe n'est lié à aucun de nos facteurs.

### **c) Comparaison des liens entre les facteurs des questionnaires aux temps 1 et 2**

Les participants ayant changé (déménagement, emménagement ou participation à l'un mais pas à l'autre des questionnaires), la comparaison systématique des liens entre facteurs des questionnaires entre les temps 1 et 2 ne peut pas être effectuée. Nous n'allons retenir que les liens qui se retrouvent dans les deux questionnaires.

L'attachement au quartier est corrélé fortement et positivement à l'âge dans les deux questionnaires. Ainsi, plus on est âgé, plus on est attaché au quartier dans lequel on vit. Les préoccupations environnementales, de manière générale et quel que soit le domaine (altruistes, biosphériques et égoïstes) sont fortement liées aux habitudes d'économie d'énergie. Plus les répondants ont des préoccupations environnementales élevées, plus ils considèrent mettre en place des comportements d'économie d'énergie de manière automatique.

Les habitudes sont également liées positivement et fortement au sentiment de contrôle : plus le sentiment est contrôle, plus les habitudes liées aux économies d'énergie sont fortes.

Dans nos questionnaires, les croyances normatives n'ont aucun lien avec les autres variables. Les répondants ne les considéraient pas comme étant très fortes et il semblerait qu'elles n'aient pas d'impact sur leurs comportements.

## 9) Analyse énergétique détaillée des portraits

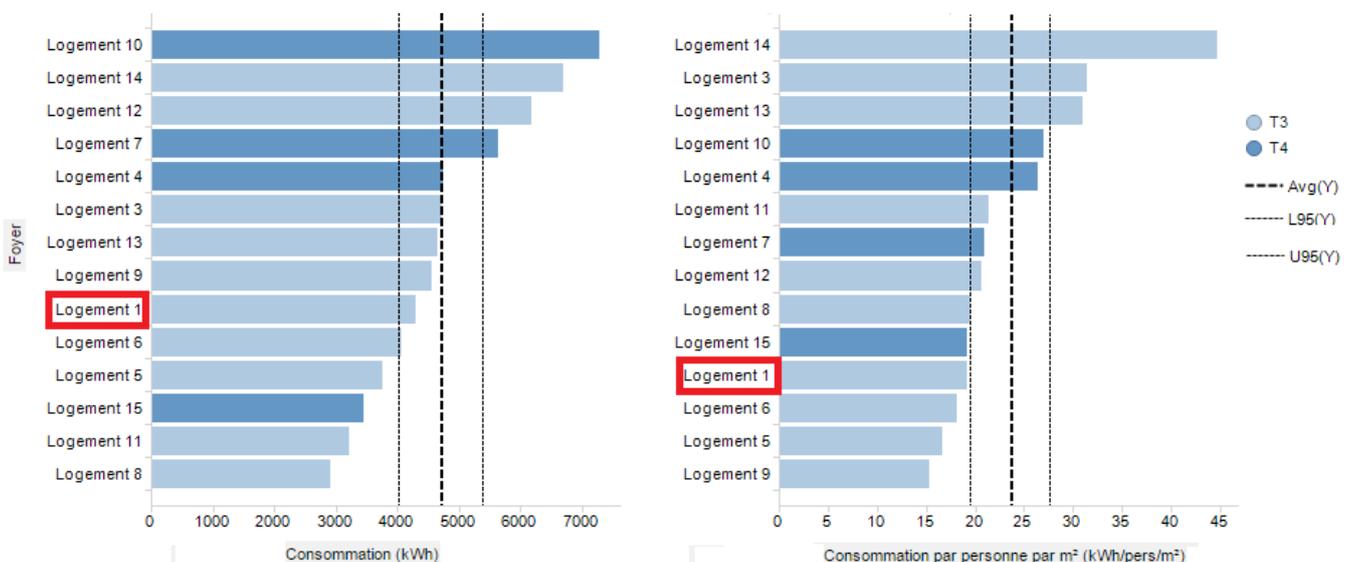
### a) Analyse énergétique détaillée du foyer conformiste – Mr et Mme Azay.

| Logement 1                        |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Type de logement                  | T3                                |
| Catégorie de logement             | Bâtiment Basse Consommation (BBC) |
| Nombre de personnes dans le foyer | 3                                 |

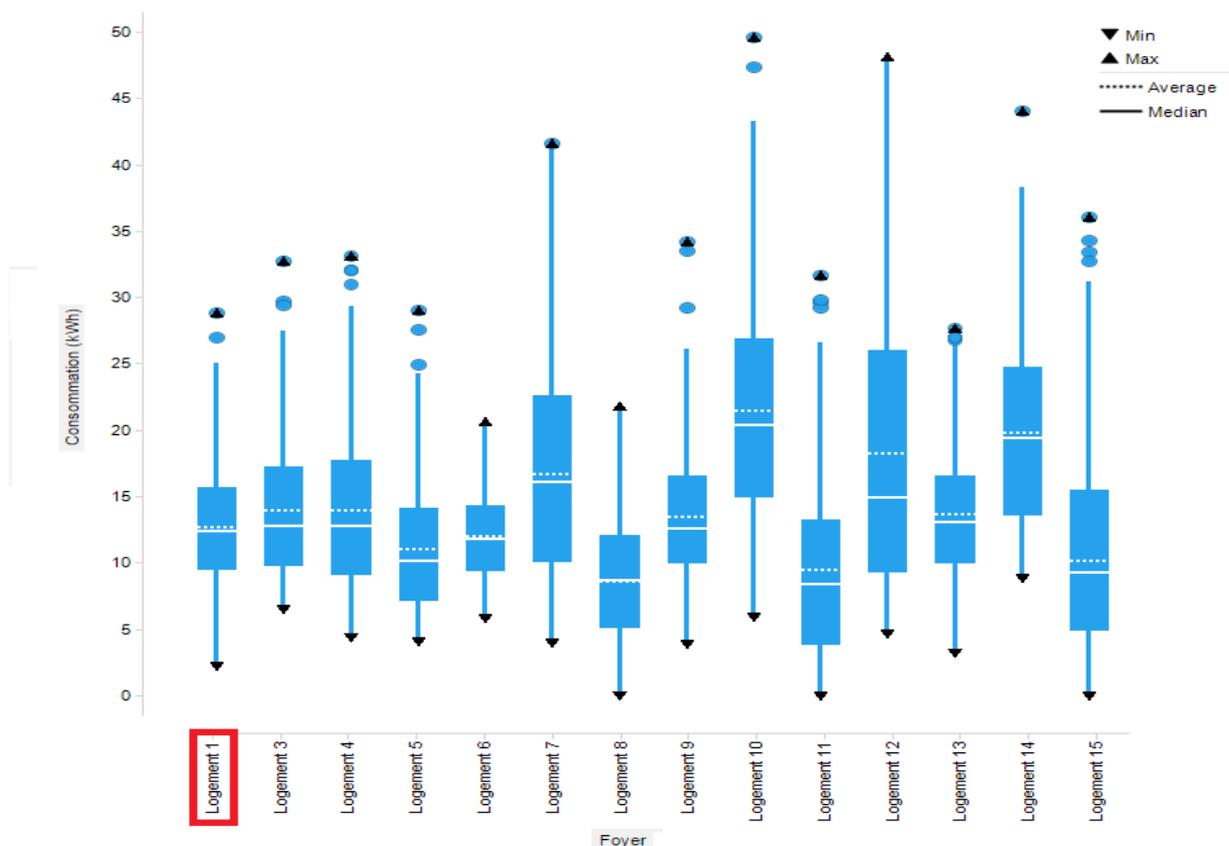
| Consommation électrique totale                           |            |                         |
|--|------------|-------------------------|
| → Un foyer dans la moyenne d'un point de vue énergétique |            |                         |
|  | Logement 1 | Quartier du Quai Fleuri |
| Consommation électrique totale annuelle                  | 4282 kWh   | 4704 kWh                |

Consommation électrique cumulée (à gauche) et par personne et par m<sup>2</sup> (à droite) des logements du quartier



- Le foyer 1 a une consommation énergétique dans la moyenne du quartier du Quai Fleuri. La ligne en pointillé gras est la moyenne du quartier et les 2 lignes en pointillé de part et d'autre représentent l'intervalle de confiance à 95% (c'est le degré de précision de la moyenne).
- Rapporté au nombre de personnes et à sa superficie, le foyer est en-dessous de la moyenne du quartier. Cela va dans le sens du sentiment de Mr Azay sur son niveau de consommation « *C'est normal, c'est normal* »

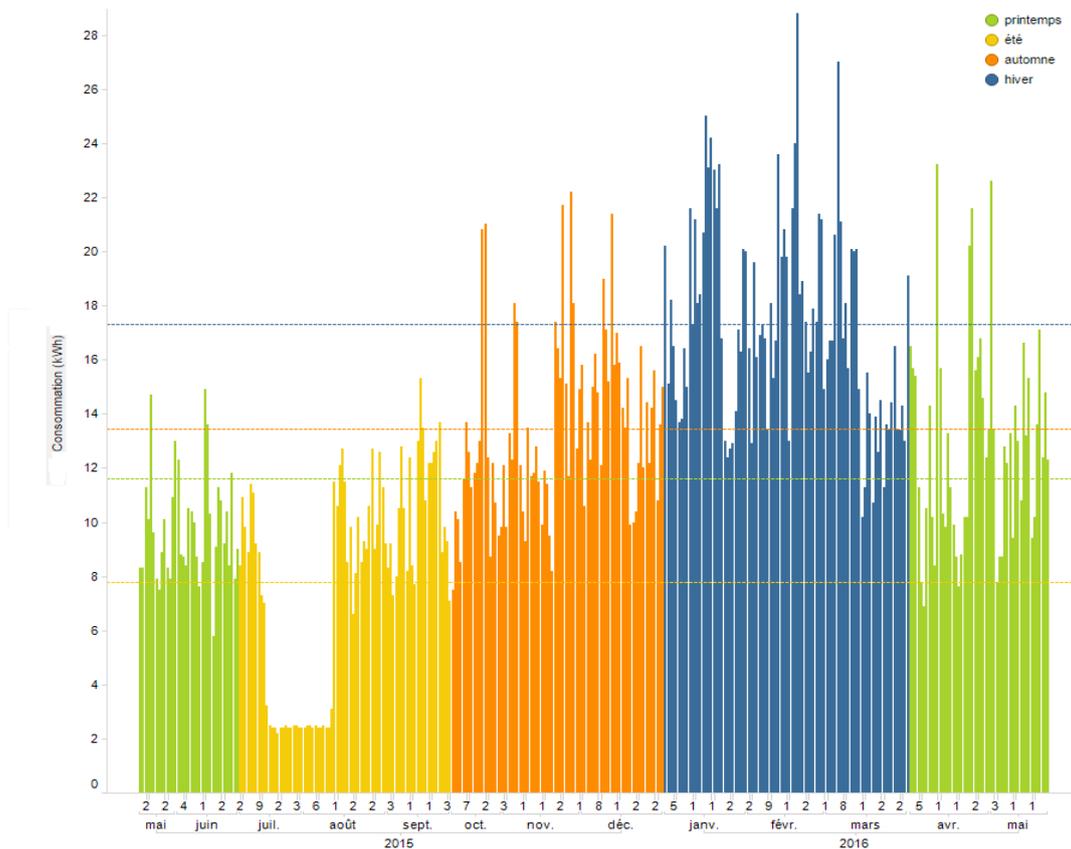
Box plot de la consommation électrique totale journalière par foyer



- Les box plot caractérisent la distribution des consommations électriques journalières des logements du quartier du Quai Fleuri.
- La variabilité des consommations du foyer 1 est assez faible au regard de celle des autres logements.
- La consommation journalière moyenne est d'environ 12.5 kWh
- L'amplitude de consommation du logement 1 est d'environ 25 kWh
- 50% des consommations d'électricité journalières se situent entre 9 et 15 kWh
- La consommation journalière maximale est inférieure à 30 kWh alors que certains logements sont proches des 50 kWh.

- On constate également que la médiane des consommations est assez proche de la moyenne ce qui signifie que la distribution des consommations tout au long de l'année est plutôt symétrique de part et d'autre de la moyenne.

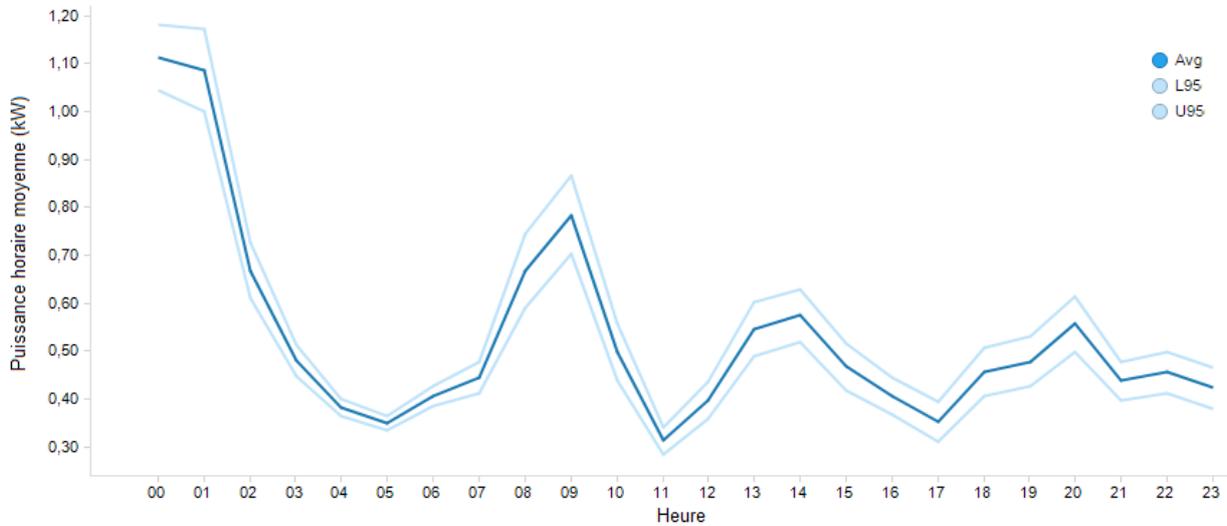
### Evolution de la consommation électrique journalière du foyer 1 sur une année complète



- Les consommations journalières sur une année complète montrent les différents niveaux de consommation entre les saisons ainsi qu'une période de congé d'un mois à l'été 2015
- La journée de plus forte consommation est le 19 février 2016 avec 28 kWh
- Le minimum de consommation est d'environ 2.5 kWh par jour
- La consommation journalière moyenne varie du simple au double entre l'été et l'hiver
  - Été : environ 8 kWh par jour
  - Hiver : environ 17kWh par jour
  - Printemps : environ 12kWh par jour
  - Automne : environ 13kWh par jour

➔ Une forte variabilité de la consommation électrique en journée

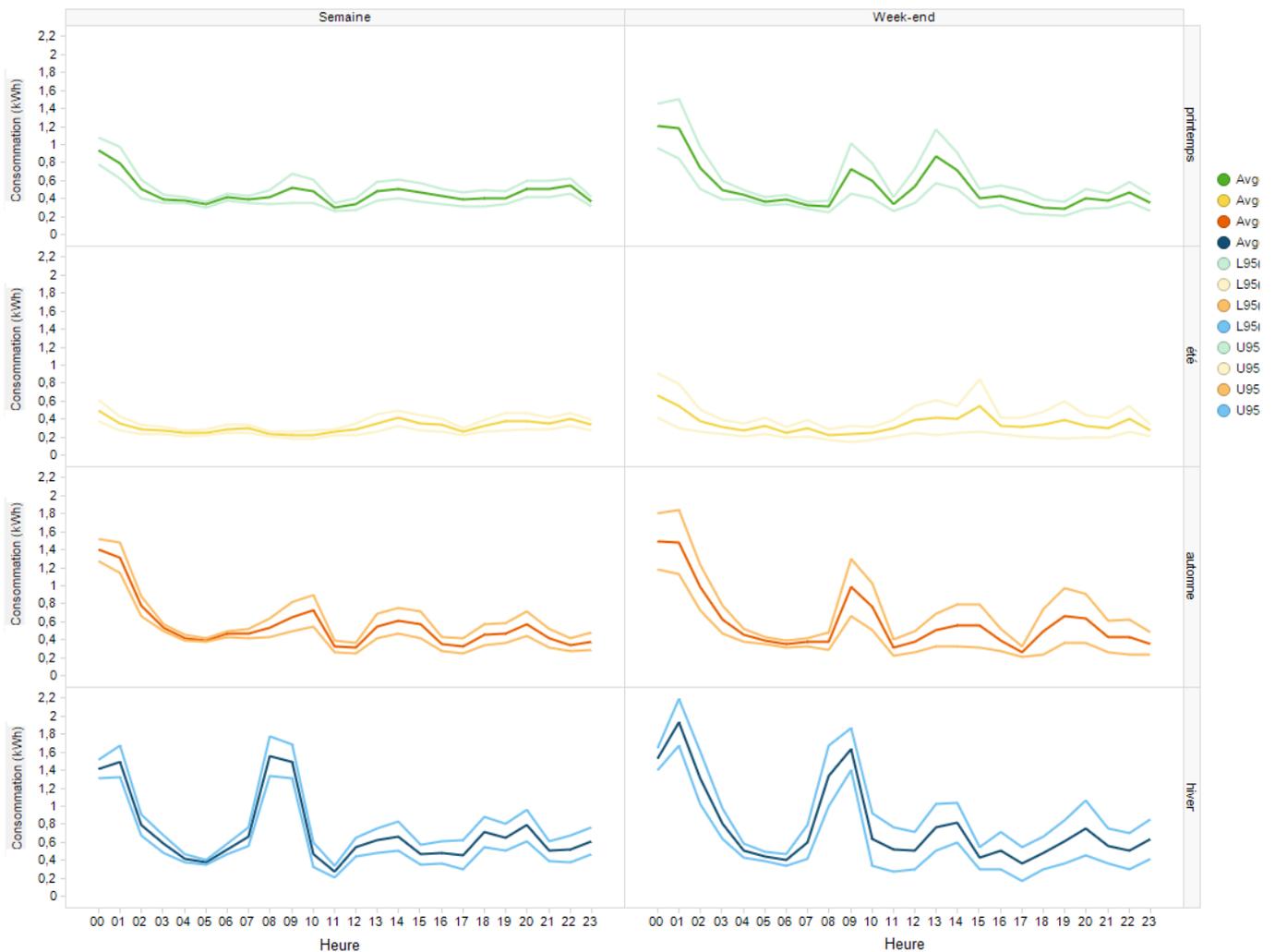
Profil horaire moyen (avec l'intervalle de confiance à 95% en bleu clair)  
de la consommation électrique totale du foyer 1



- Le profil de consommation moyen (en bleu foncé) montre que la consommation est assez variable au cours de la journée avec 4 principaux pics à minuit, 9h, 14 h et 20h (Les analyses par poste expliciteront l'origine de ces pics).
- Le pic le plus important est celui de minuit avec 1.1 kW en moyenne
- Le talon de consommation est d'environ 0.3 kW.
- L'intervalle de confiance à 95% (en bleu clair) est réduit et est à peu près constant tout au long de la journée ce qui signifie que le profil est relativement le même tout au long de l'année. Il est cependant plus important lors du pic de minuit et de 9h ce qui montre que l'amplitude de ces 2 pics varie au cours de l'année.

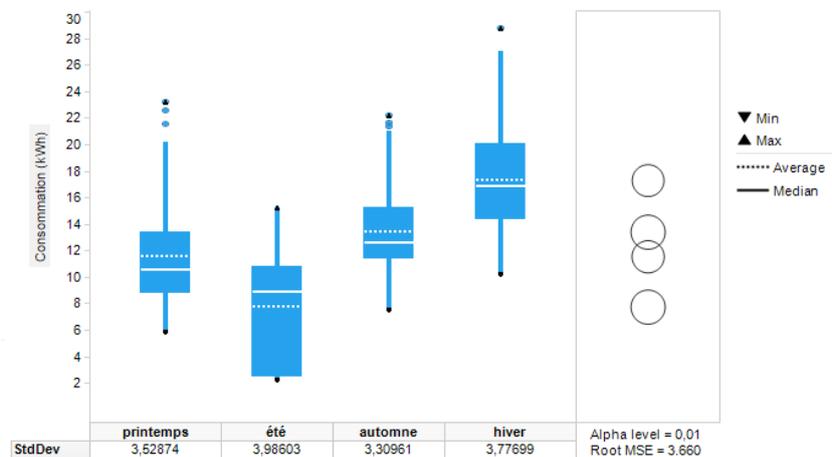
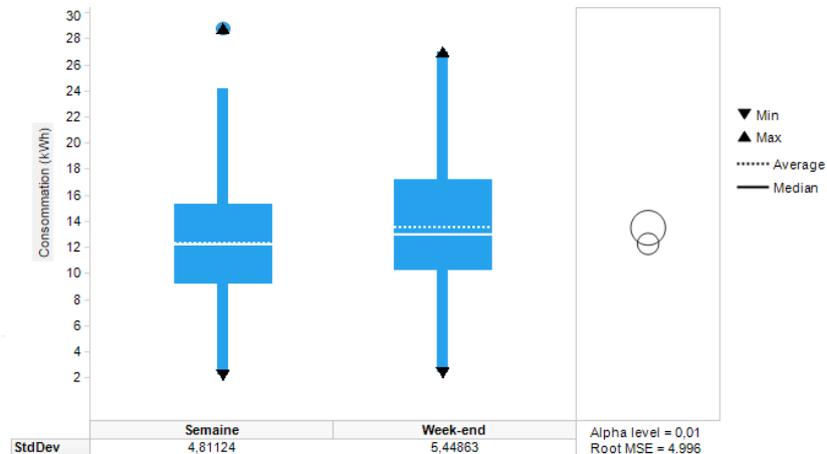
→ Une variabilité hebdomadaire plutôt faible mais une variabilité saisonnière importante

Profil horaire moyen en semaine et le week-end (avec l'intervalle de confiance à 95% clair)  
de la consommation électrique totale du foyer 1 en fonction des saisons



- Variabilité hebdomadaire :
  - Les profils de consommation moyens semaine et week-end sont globalement similaires. Mr Azay étant retraité, il est présent en journée et tous les jours de la semaine.
  - Cependant, de manière générale, on retrouve les mêmes pics en semaine et le week-end mais avec une amplitude plus importante le week-end. C'est clairement le cas au printemps où on observe une différence significative entre le week-end et la semaine avec des pics à 9h et 13h bien plus importants qu'en semaine
- Variabilité saisonnière :
  - Les profils de consommation moyens en fonction des saisons montrent des évolutions relativement proches pour la mi saison (printemps et automne).
  - En revanche, l'hiver se différencie principalement sur les pics de 9h et de minuit qui sont bien plus importants.
  - L'été le profil est quasi constant et ne présente pas de pics majeurs

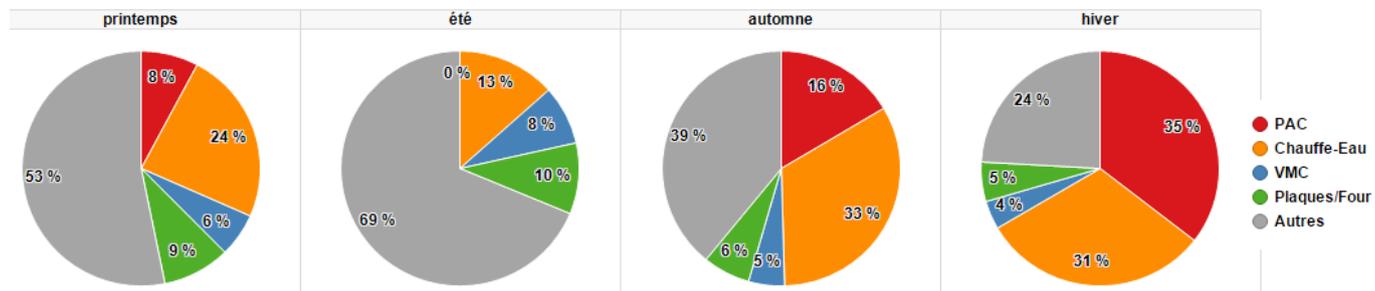
Box plot comparatif entre semaine et week-end et les 4 saisons



- Les box plot montrent la distribution des consommations journalières et les cercles à droite indiquent s'il y a une différence significative entre les consommations journalières en semaine et le week-end et entre les 4 saisons. Si les cercles ne se chevauchent pas ou si le chevauchement est faible, il y a une différence significative entre les 2 groupes. Les résultats montrent :
  - Il n'y a pas de différence significative entre la semaine et le week-end (recouvrement important des cercles).
  - Toutes les saisons sont significativement différentes les unes des autres même si le printemps et l'automne ont des profils assez similaires (recouvrement faible des cercles).

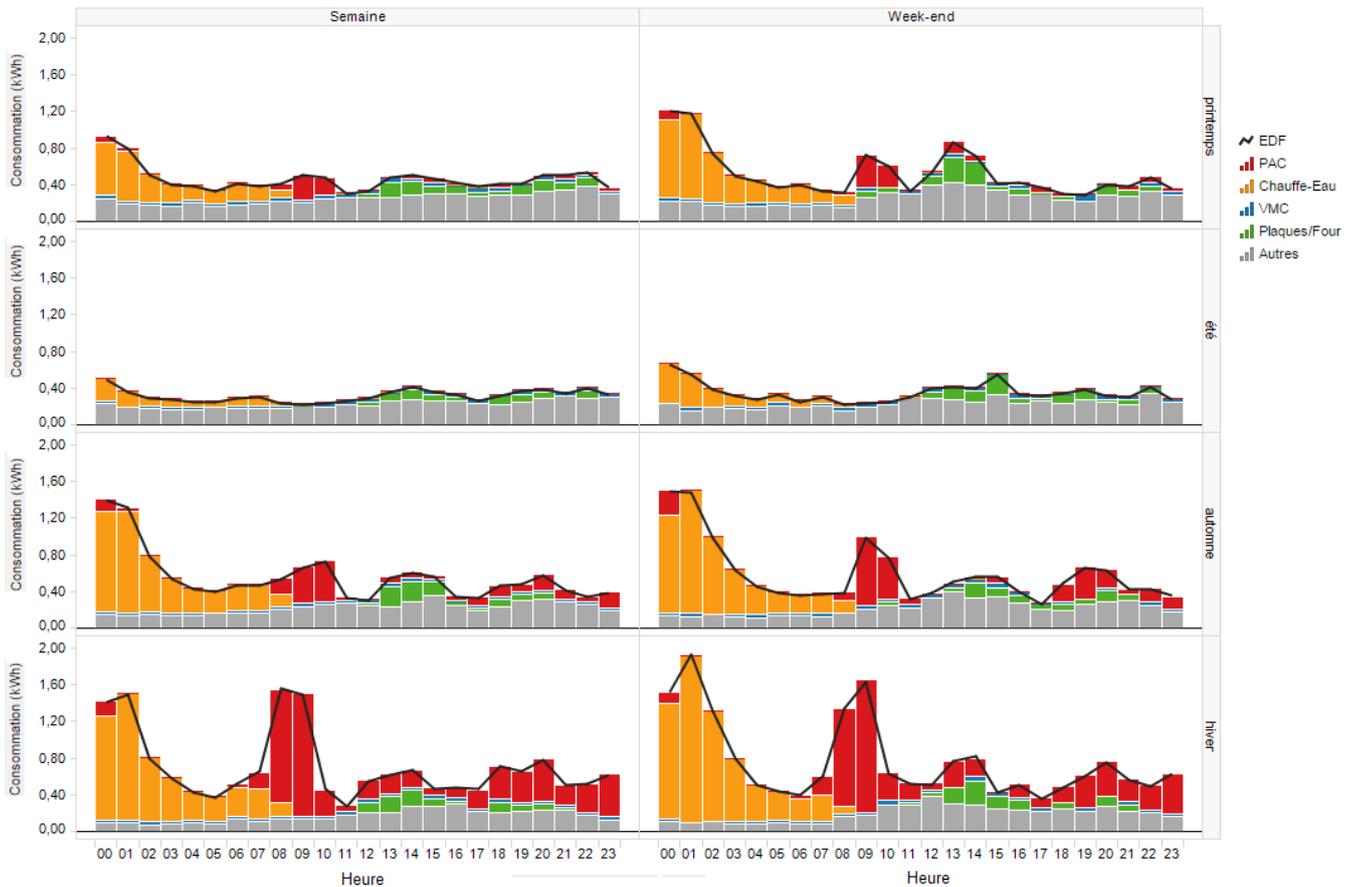
## Consommation d'énergie par poste

## Répartition des postes de consommation en fonction des saisons



- Poste « autres » : 1er poste de consommation sur toutes les saisons excepté l'hiver où le chauffage et l'eau chaude sanitaire sont plus conséquents
- Poste « Chauffe-eau » (ou « Eau chaude sanitaire ») : 2<sup>ème</sup> poste de consommation toute l'année
- Poste « PAC » (ou « chauffage ») : 1<sup>er</sup> poste de consommation en hiver
- Poste « Plaques-four » ou « cuisson » : avant dernier poste toute l'année
- Poste « VMC » : dernier poste de consommation toute l'année

## Répartition des postes de consommation sur le profil horaire moyen (semaine et week-end) en fonction des saisons



- Cette matrice de graphiques montre le profil horaire moyen de la consommation d'électricité totale du foyer 1 (ligne noire) et la composition de ce profil par les différents postes (barres de couleur pour chaque poste). Cela permet d'expliquer le profil d'électricité (semaine et week-end) en fonction des saisons et de déterminer les grandes caractéristiques de ces profils :

| Poste                    | Caractéristiques des profils horaires moyens                              |        |                         |
|--------------------------|---|--------|-------------------------|
|                          | Pic   | Talon  | Variabilité journalière |
| « Chauffage »            | 1 pic majeur à 8 et 9h<br>(décalé d'une heure au printemps et en automne) | nul    | forte                   |
| « Eau chaude sanitaire » | 1 pic majeur vers minuit et 1h  | nul    | forte                   |
| « VMC »                  | Pas de pic  | faible | très faible             |

« Cuisson »

1 pic important à 14h et un pic moins marqué vers 20h

nul

forte

« Autres »

Pas de pic vraiment marqué

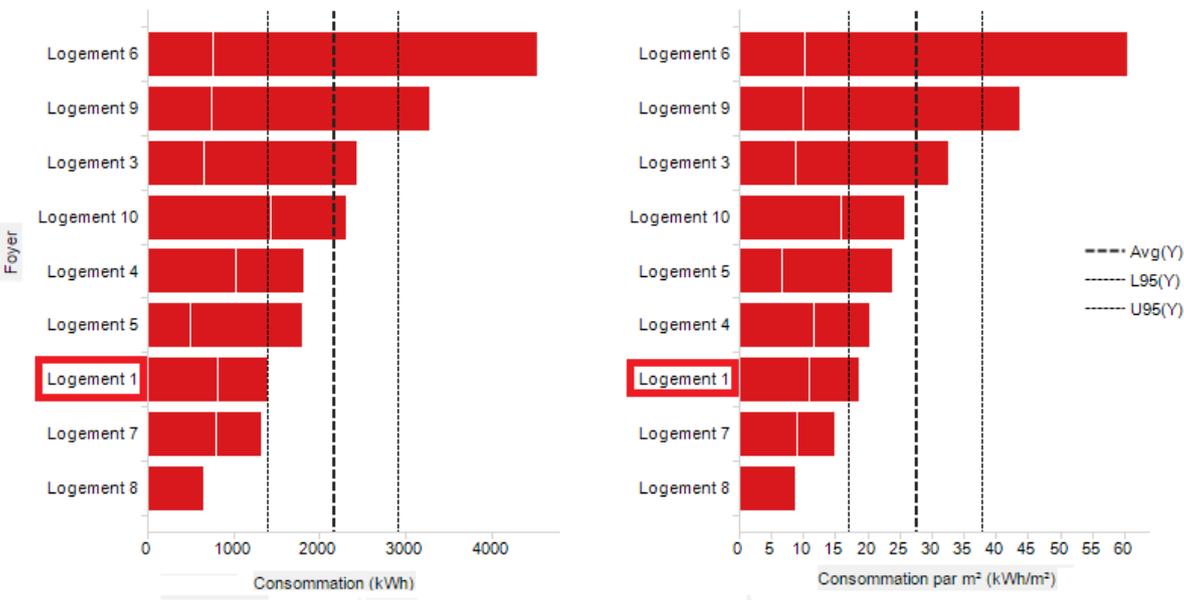
important

moyenne

→ Une consommation de chauffage en dessous de la moyenne du quartier

|                       | Logement 1 | Quartier du Quai Fleuri |
|-----------------------|------------|-------------------------|
| Consommation annuelle | 1384 kWh   | 2158 kWh                |

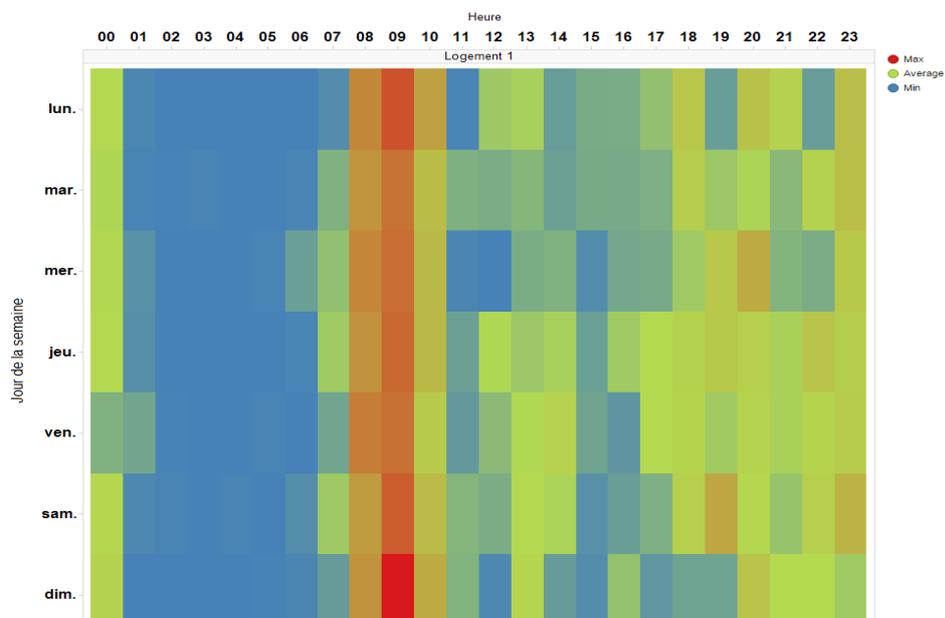
Consommation de chauffage par logement



- Le foyer 1 consomme peu de chauffage relativement aux autres logements. Rapporté à la surface du logement, le foyer 1 reste proche de la limite basse de l'intervalle de confiance.

Cartographie de la consommation moyenne de chauffage du foyer 1

CHAUFFAGE



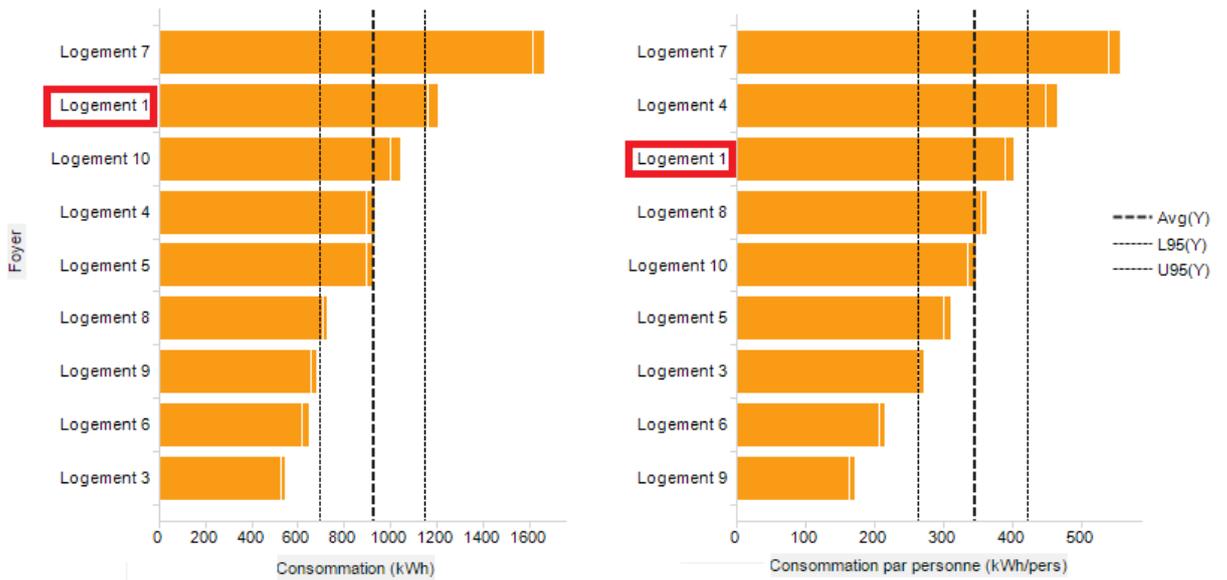
- Le pic de consommation de 9 h observé dans le profil général est principalement dû à la relance du chauffage le matin. Ensuite le profil est relativement constant tout le reste de la journée. Le profil de chauffage est à peu près constant sur l'ensemble des jours de la semaine. Cela montre donc la présence un programme horaire jour / nuit.

**EAU CHAUDE SANITAIRE**

**→ D'importantes consommations d'eau chaude sanitaire**

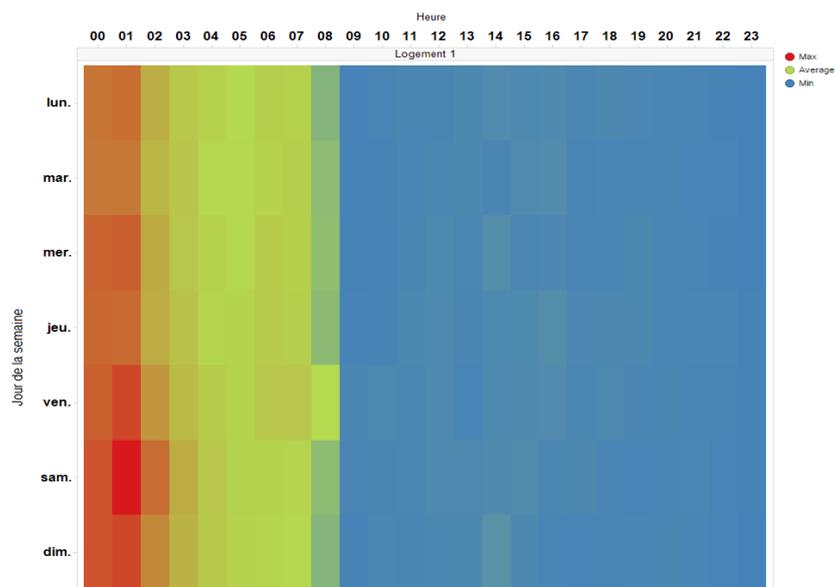
|                       | Logement 1 | Quartier du Quai Fleuri |
|-----------------------|------------|-------------------------|
| Consommation annuelle | 1198 kWh   | 924 kWh                 |

Consommation d'eau chaude sanitaire par logement



- Le foyer 1 est le 2ème logement le plus consommateur en eau chaude sanitaire. Rapporté au nombre de personne dans le foyer, le logement rentre dans l'intervalle de confiance mais reste proche de la limite haute. C'est un point sur lequel avait insisté Mr Azay lors des entretiens. Il regrettait que sa fille prenne beaucoup de douches selon lui : « Ah, elle prend beaucoup de douches ? – Ah ouais ! ».

Cartographie de la consommation moyenne d'eau chaude sanitaire du foyer 1

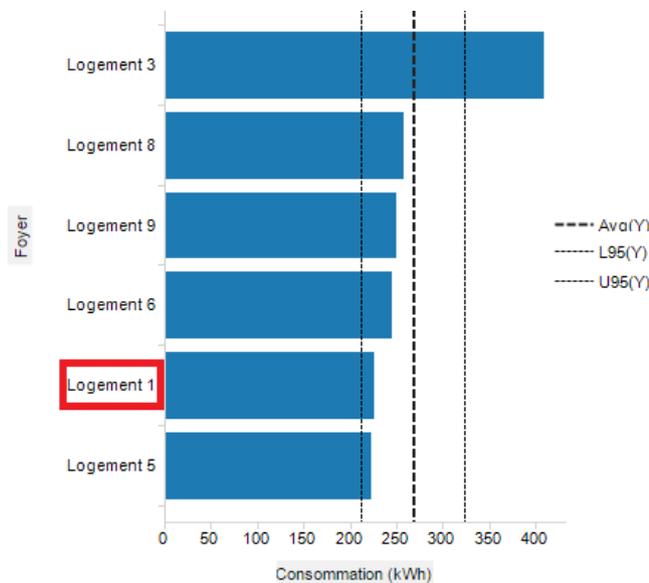


- La consommation d'eau chaude sanitaire est principalement la nuit avec un pic à minuit et 1h du matin. C'est l'appoint électrique qui assure la majorité de la production d'eau chaude.
- Le profil de consommation est constant quel que soit le jour de la semaine

→ Une consommation de VMC plutôt faible

|                       | Logement 1 | Logement T3 du quartier du Quai Fleuri |
|-----------------------|------------|--|
| Consommation annuelle | 222 kWh    | 267 kWh                                |

Consommation de la VMC des logements T3



- La ventilation double flux est à comparer en fonction du type de logement. Le graphique ci-dessus montre uniquement les logements T3. Parmi les T3, le foyer 1 est sous la moyenne de consommation de la ventilation mais reste dans l'intervalle de confiance à 95%. Ceci est à relativiser du fait que le logement 3 semble avoir une consommation anormalement élevée ce qui a tendance à augmenter la consommation moyenne des T3.

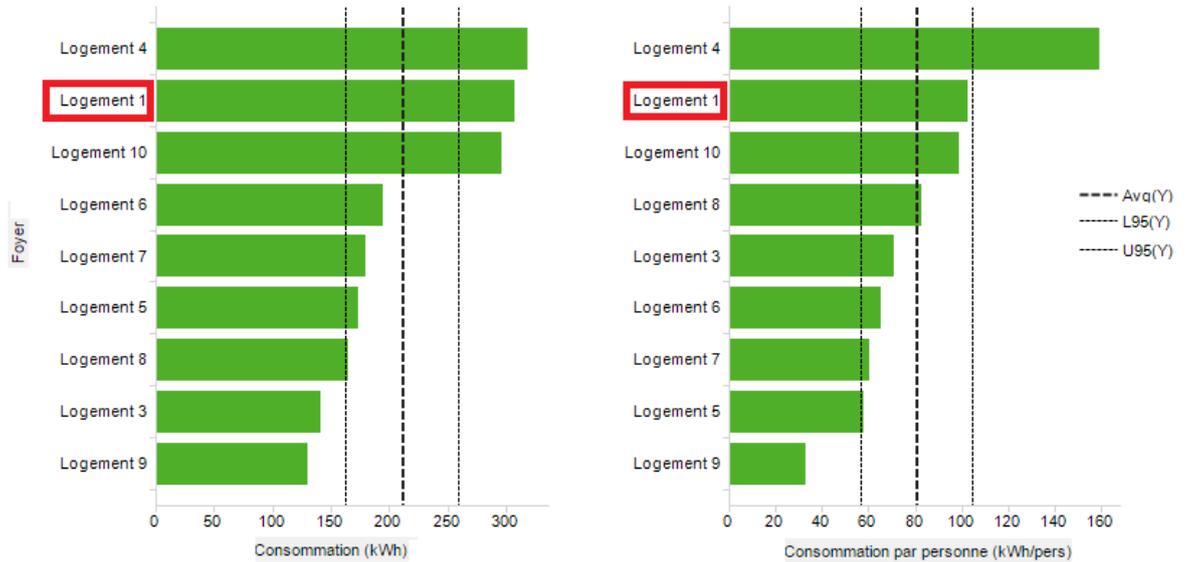
→ Une forte consommation du poste « cuisson »

|                       | Logement 1 | Quartier du Quai Fleuri |
|-----------------------|------------|-------------------------|
| Consommation annuelle | 306 kWh    | 211 kWh                 |

VMC

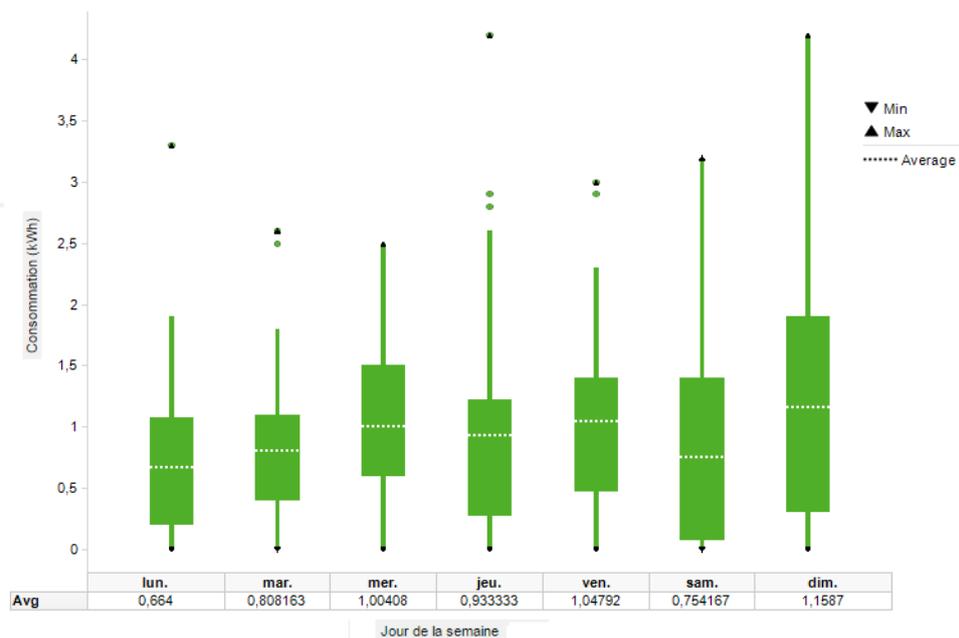
CUISSON

## Consommation du poste cuisson par logement



- Le foyer 1 a une consommation liée à la cuisson bien plus importante que la plupart des autres foyers (même rapporté au nombre de personnes dans le foyer). Cependant, Mr Azay « se félicite de l'achat d'une cuisinière avec plaque à induction ».

## Box plot de la consommation du poste « cuisson » du logement 1 en fonction des jours de la semaine

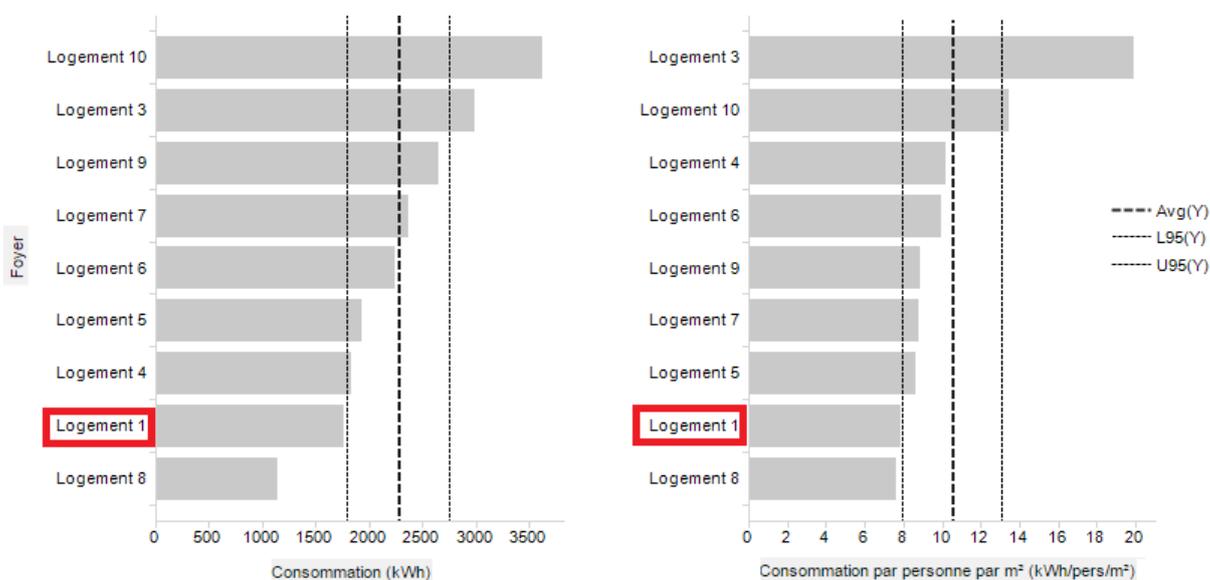


- La consommation journalière varie quasiment du simple au double en fonction des jours de la semaine :
  - Le dimanche est le jour de plus forte consommation avec 1.16 kWh en moyenne
  - La lundi est le jour de plus faible consommation avec 0.66 kWh en moyenne

→ Une faible consommation sur le poste « autres »

|                       | Logement 1 | Quartier du Quai Fleuri |
|-----------------------|------------|-------------------------|
| Consommation annuelle | 1751 kWh   | 2270 kWh                |

Consommation du poste « autres » par logement



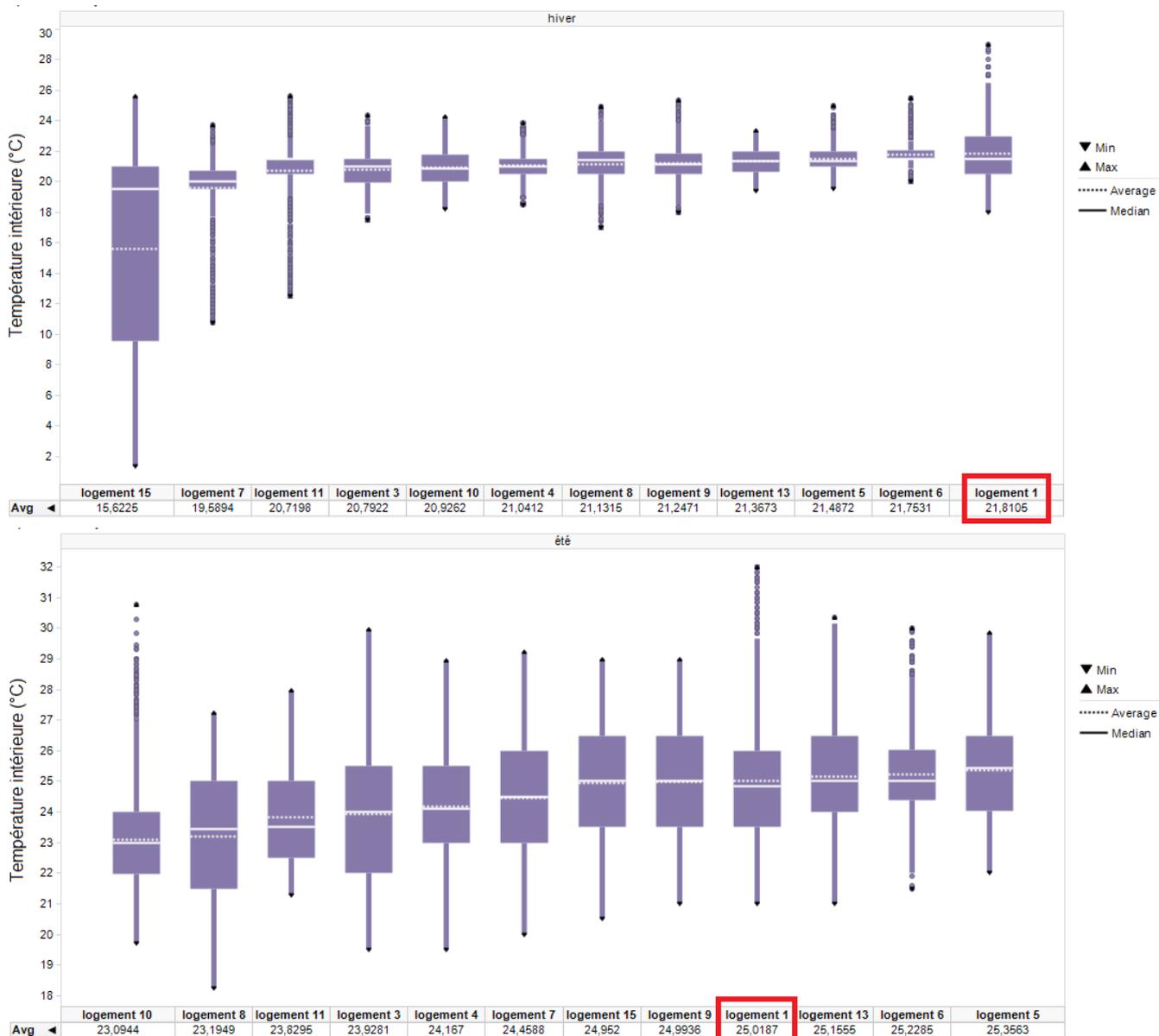
- Le logement 1 consomme relativement peu sur le poste « autres » qui comprend les équipements multimédias, l'éclairage, le frigo etc. Cela va dans le sens des propos de Mr Azay : « Il faut faire attention à la consommation, c'est pour ça que nous, tous les soirs moi, j'enlève toutes les prises. Ah moi je débranche tout ! Ah l'énergie moi je prends, j'éteins tous les boutons pour voir la consommation à la fin de l'année : il faut faire attention à l'énergie, parce qu'elle coûte cher ».

Confort thermique

➔ Des températures intérieures élevées par rapport aux autres logements du quartier

|   | Logement 1 | Quartier du Quai Fleuri |
|---|------------|-------------------------|
| Température intérieure moyenne en hiver | 21.8°C     | 20.7°C                  |
| Température intérieure moyenne en été   | 25°C       | 24.4°C                  |

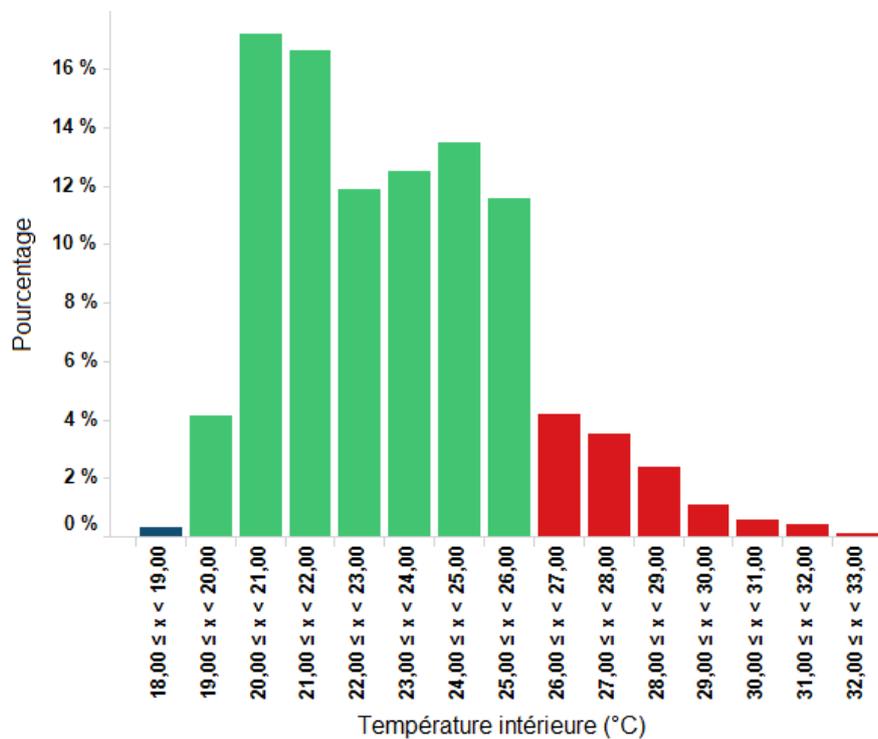
Box plot des températures intérieures par foyer en hiver et en été



- En hiver
  - Le foyer 1 a le record de température intérieure avec 29°C

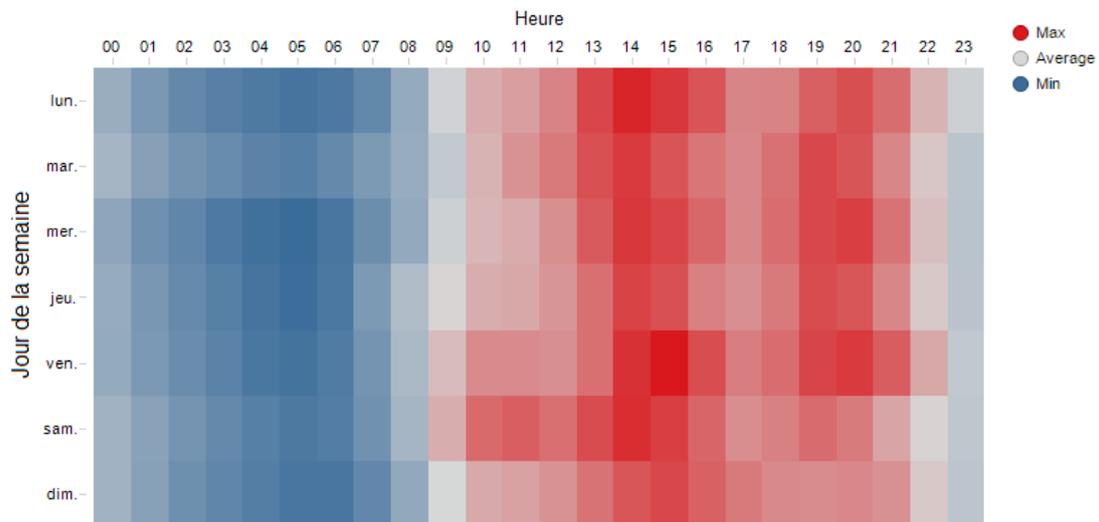
- Le foyer 1 a le record de température moyenne avec 21.8°C
- Environ 50% des températures se situent entre 20 et 23°C
- En été
  - Le foyer 1 a le record de température intérieure avec 32°C
  - Le foyer 1 a une température moyenne de 25°C
  - Environ 50% des températures se situent entre 23 et 26°C
- Les analyses des températures intérieures semblent être en contradiction avec le ressenti de Mr Azay : « *Le chauffage normalement il fait jamais plus de 20 degrés* »
- Malgré des consommations de chauffage sous la moyenne du quartier, le logement 1 est le logement dont la température intérieure est la plus importante en hiver. Ceci peut s'expliquer par des brises soleil toujours ouverts en journée.

Diagramme de fréquence des températures intérieures du logement 1



- Si l'on considère une zone de confort pour l'ensemble de l'année allant de 19 à 26°C, le foyer est environ 87% du temps dans cette zone de confort et donc 13% en dehors (majoritairement au-dessus).

Cartographie des températures intérieures du logement 1

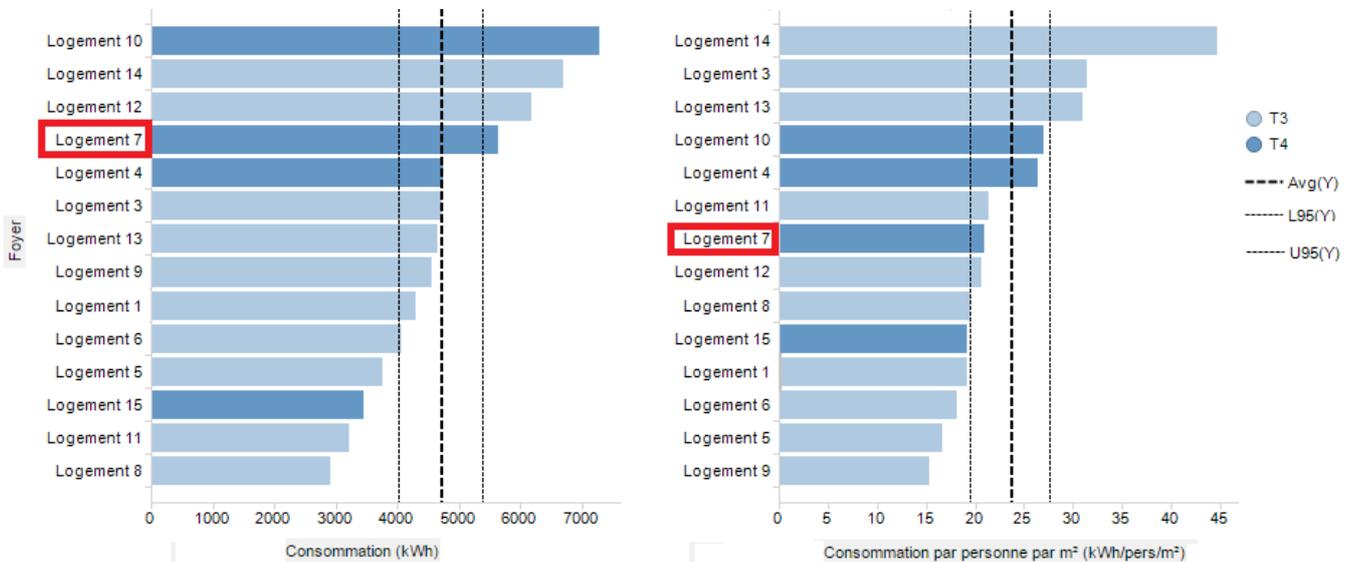


- La distribution des températures intérieures est similaire sur tous les jours de la semaine. Cela va dans le sens d'une programmation du chauffage identique pour tous les jours de la semaine.

#### b) Analyse énergétique détaillée du foyer acteur – Mr et Mme Panzoult.

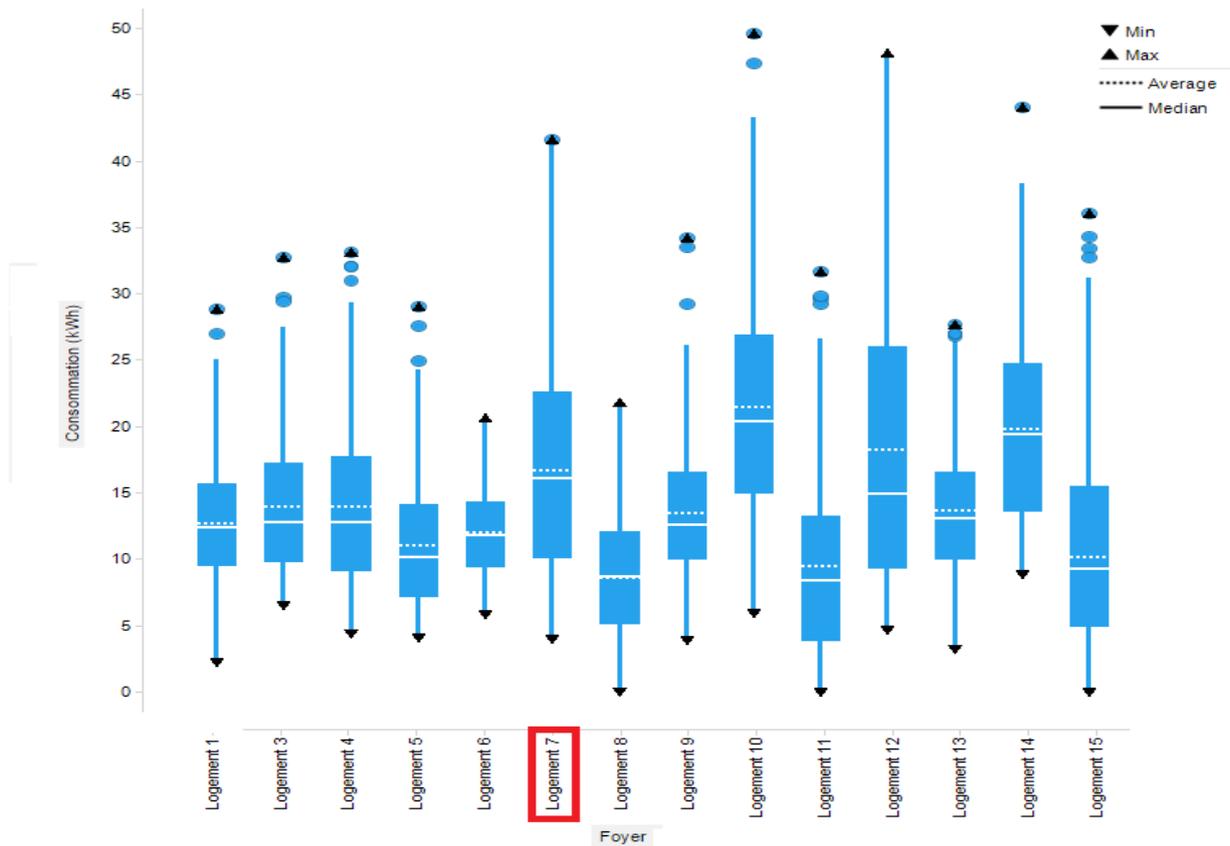
| Logement 7   |                                     |                         |
|--|-------------------------------------|-------------------------|
| Type de logement   | T4                                  |                         |
| Catégorie de logement                                    | Bâtiment à Energie Positive (BEPOS) |                         |
| Nombre de personnes dans le foyer                        | 3                                   |                         |
| Consommation électrique totale                           |                                     |                         |
| → Un foyer dans la moyenne d'un point de vue énergétique |                                     |                         |
|  | Logement 7                          | Quartier du Quai Fleuri |
| Consommation électrique totale annuelle                  | 5617 kWh                            | 4704 kWh                |

Consommation électrique cumulée (à gauche) et par personne et par m<sup>2</sup> (à droite)  
des logements du quartier



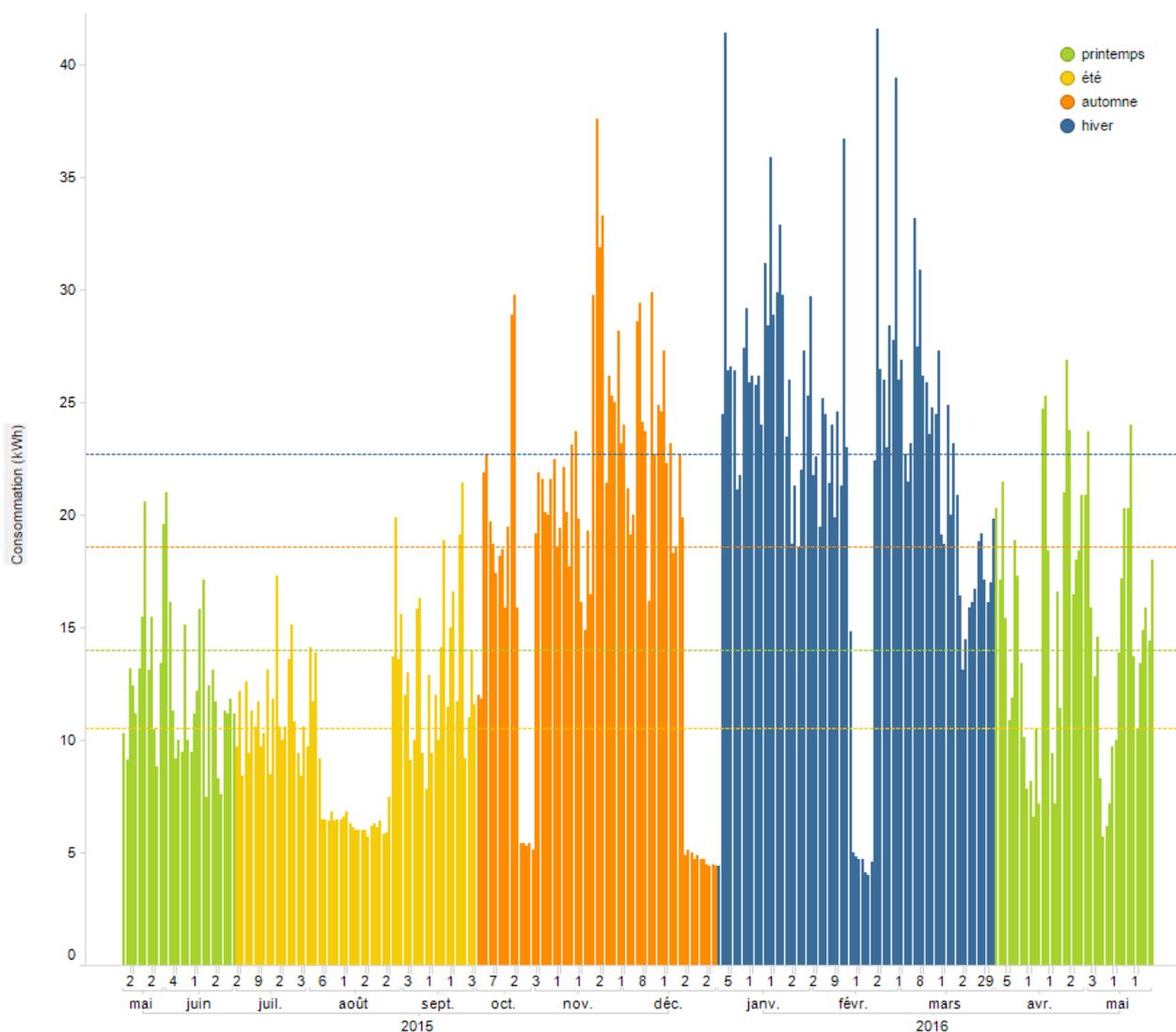
- Le foyer 7 a une consommation énergétique légèrement au-dessus de la moyenne du quartier du Quai Fleuri. La ligne en pointillé gras est la moyenne du quartier et les 2 lignes en pointillé de part et d'autre représentent l'intervalle de confiance à 95% (c'est le degré de précision de la moyenne).
- Rapporté au nombre de personnes et à sa superficie, le foyer 7 est dans la moyenne du quartier et même plutôt proche de la limite basse de l'intervalle de confiance.

Box plot de la consommation électrique totale journalière par foyer



- Les box plot caractérisent la distribution des consommations électriques journalières des logements du quartier du Quai Fleuri.
- La variabilité des consommations du foyer 7 est assez importante au regard de celle des autres logements.
- La consommation journalière moyenne est d'environ 16.5 kWh
- L'amplitude de consommation du logement 7 est d'environ 37.6 kWh
- 50% des consommations d'électricité journalières se situent entre 10 et 23 kWh

Evolution de la consommation électrique journalière du foyer 7 sur une année complète



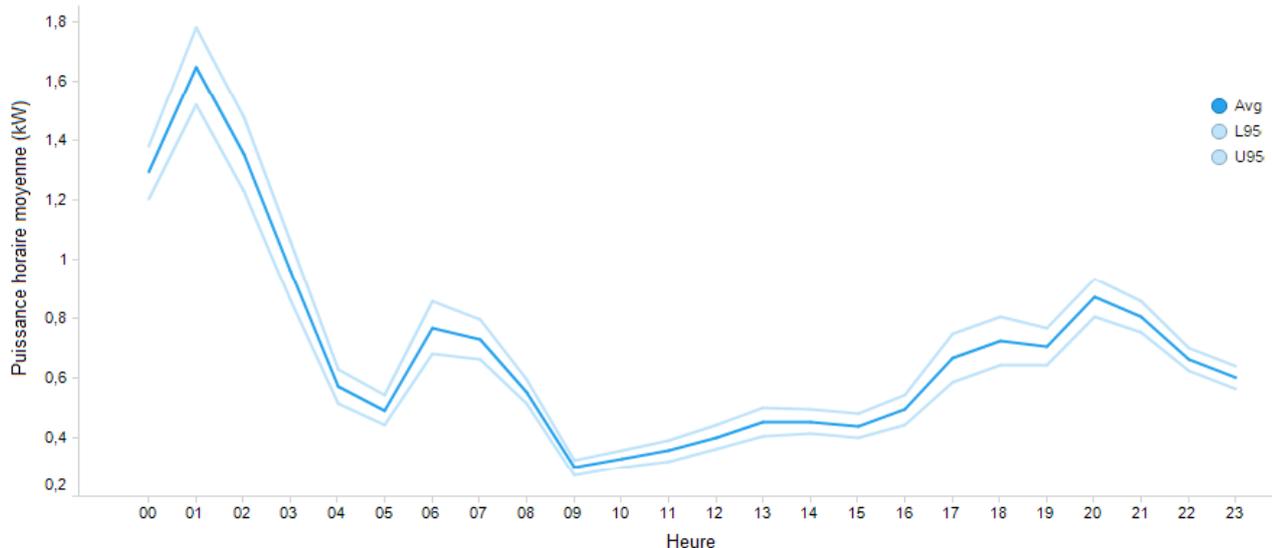
- Les consommations journalières sur une année complète montrent les différents niveaux de consommation entre les saisons ainsi que plusieurs périodes de congés :
  - à l'été 2015
  - aux vacances de la Toussaint,
  - à Noël
  - aux vacances de février

*Ouais, par rapport à l'été, quand on part en vacances Et ouais, à Noël aussi on part à chaque fois. On part à chaque vacance(s), en général, même les vacances scolaires on part une semaine.*

- La journée de plus forte consommation est le 22 février 2016 avec 41 kWh
- Le minimum de consommation est d'environ 4 kWh par jour
- La consommation journalière moyenne varie du simple au double entre l'été et l'hiver
  - Été : environ 11 kWh par jour
  - Hiver : environ 23 kWh par jour
  - Printemps : environ 14 kWh par jour
  - Automne : environ 19 kWh par jour

## → Une forte variabilité de la consommation électrique en journée

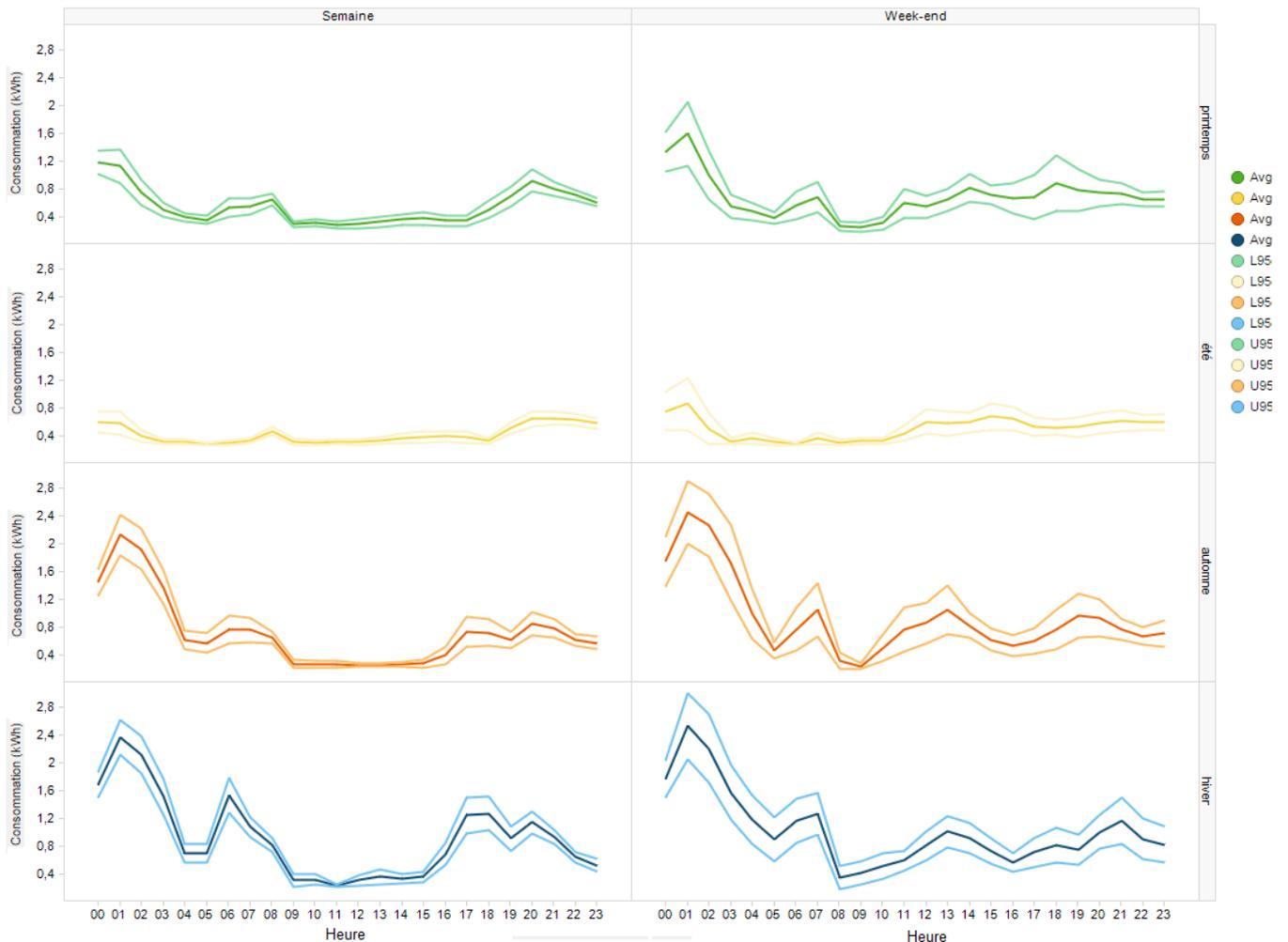
Profil horaire moyen (avec l'intervalle de confiance à 95% en bleu clair)  
de la consommation électrique totale du foyer 7



- Le profil de consommation moyen (en bleu foncé) montre que la consommation est assez variable au cours de la journée avec 3 principaux pics à 1h, 6h et 20h (Les analyses par poste expliciteront l'origine de ces pics).
- Le pic le plus important est celui de 1h avec 1.7 kW en moyenne
- Le talon de consommation est d'environ 0.3 kW.
- L'intervalle de confiance à 95% (en bleu clair) est réduit et est à peu près constant tout au long de la journée ce qui signifie que le profil est relativement le même tout au long de l'année. Il est cependant plus important lors du pic de 1h, 6h et entre 17 et 20h ce qui montre que l'amplitude de ces pics varie au cours de l'année.

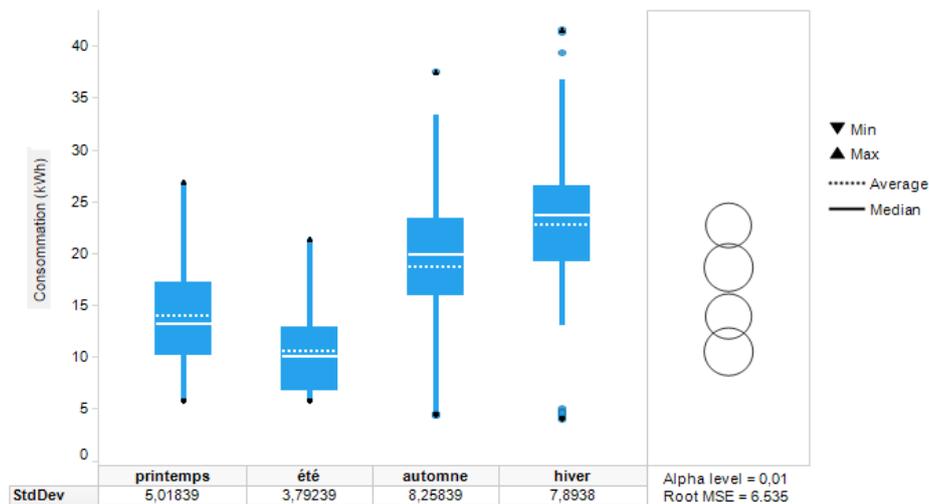
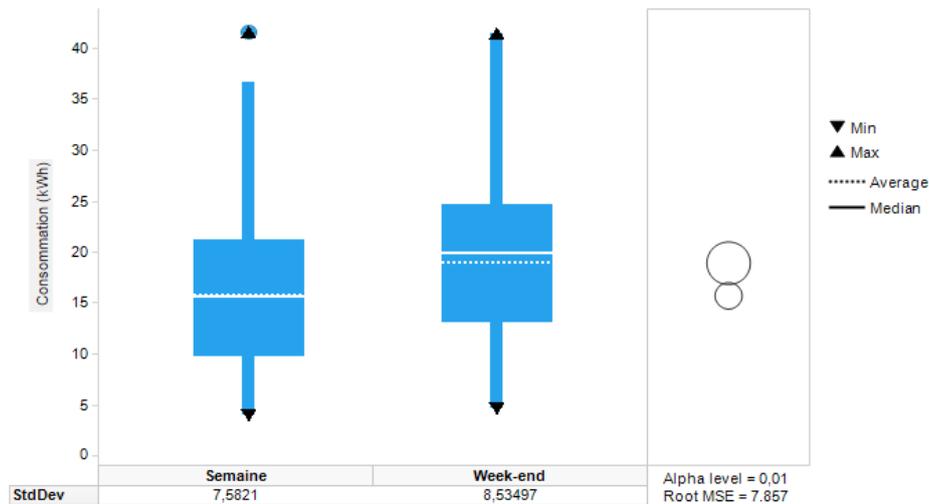
## → Une variabilité hebdomadaire et saisonnière importante

Profil horaire moyen en semaine et le week-end (avec l'intervalle de confiance à 95% clair)  
de la consommation électrique totale du foyer 7  
en fonction des saisons



- Variabilité hebdomadaire :
  - Les profils de consommation moyens semaine et week-end sont différents en milieu de journée. On retrouve les 3 pics journaliers en semaine mais on observe un pic supplémentaire le week-end vers 13h.
  - De manière générale, les pics du week-end ont une amplitude un peu plus importante.
- Variabilité saisonnière :
  - Les profils de consommation moyens en fonction des saisons montrent des évolutions et des amplitudes différentes.
  - L'été le profil est quasi constant et ne présente pas de pics majeurs excepté celui à 1h.

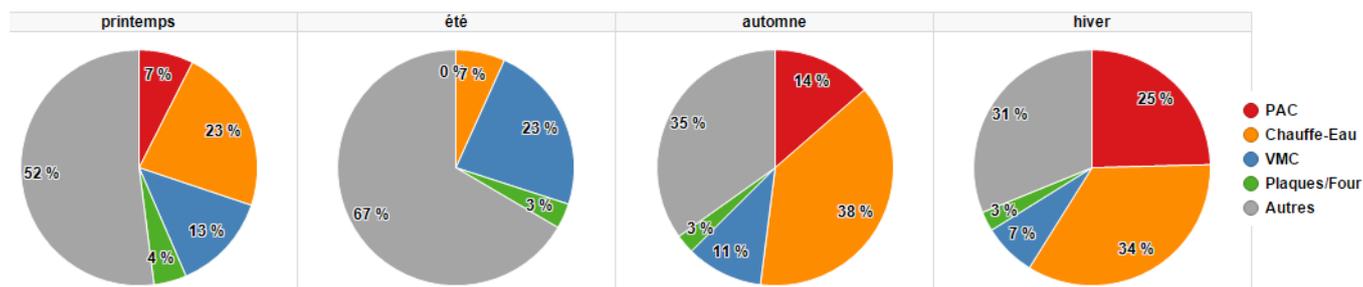
Box plot comparatif entre semaine et week-end et les 4 saisons



- Les box plot montrent la distribution des consommations journalières et les cercles à droite indiquent s'il y a une différence significative entre les consommations journalières en semaine et le week-end et entre les 4 saisons. Si les cercles se chevauchent pas ou si le chevauchement est faible, il y a une différence significative entre les 2 groupes.
  - Les consommations en semaine et le week-end sont significativement différentes
  - Toutes les saisons sont significativement différentes les unes des autres même si les consommations au printemps semblent être assez proche de celle de l'été.

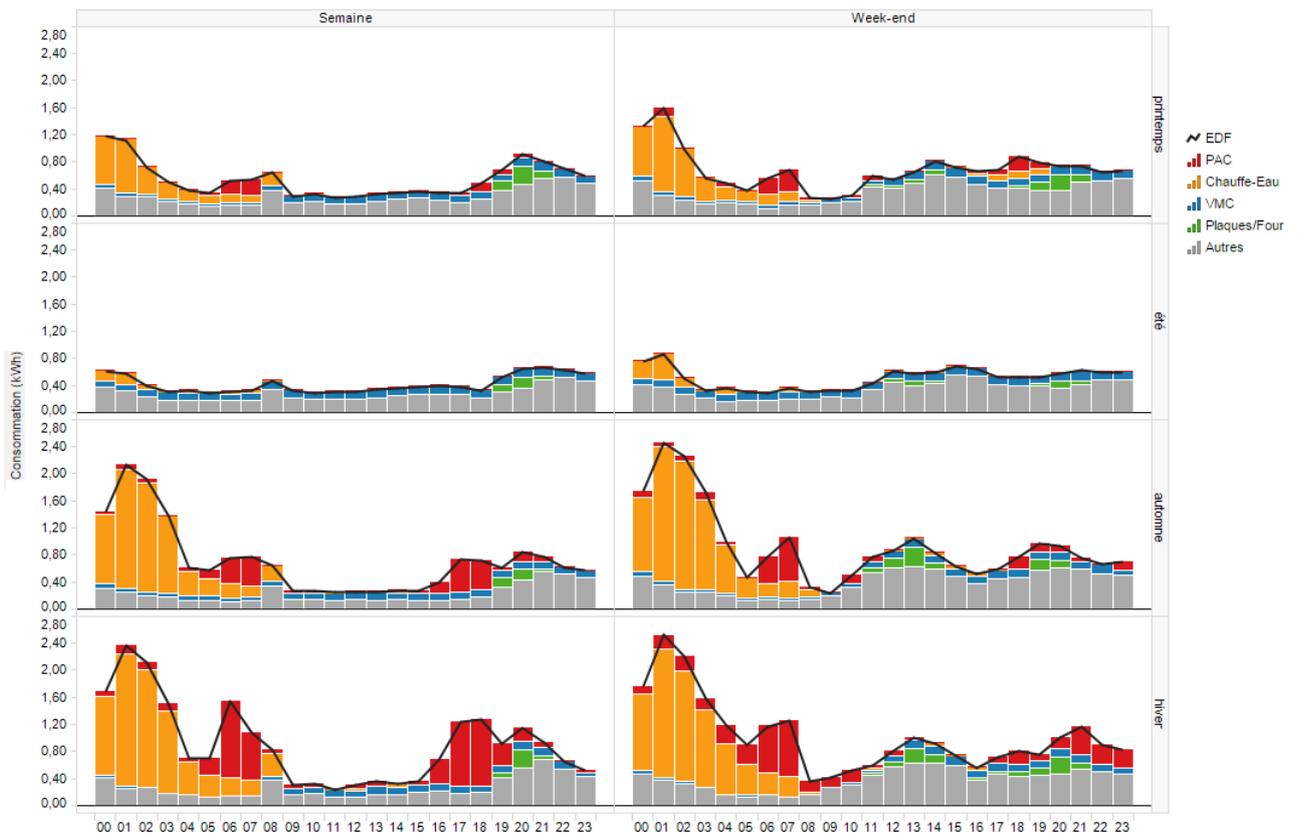
## Consommation d'énergie par poste

## Répartition des postes de consommation en fonction des saisons



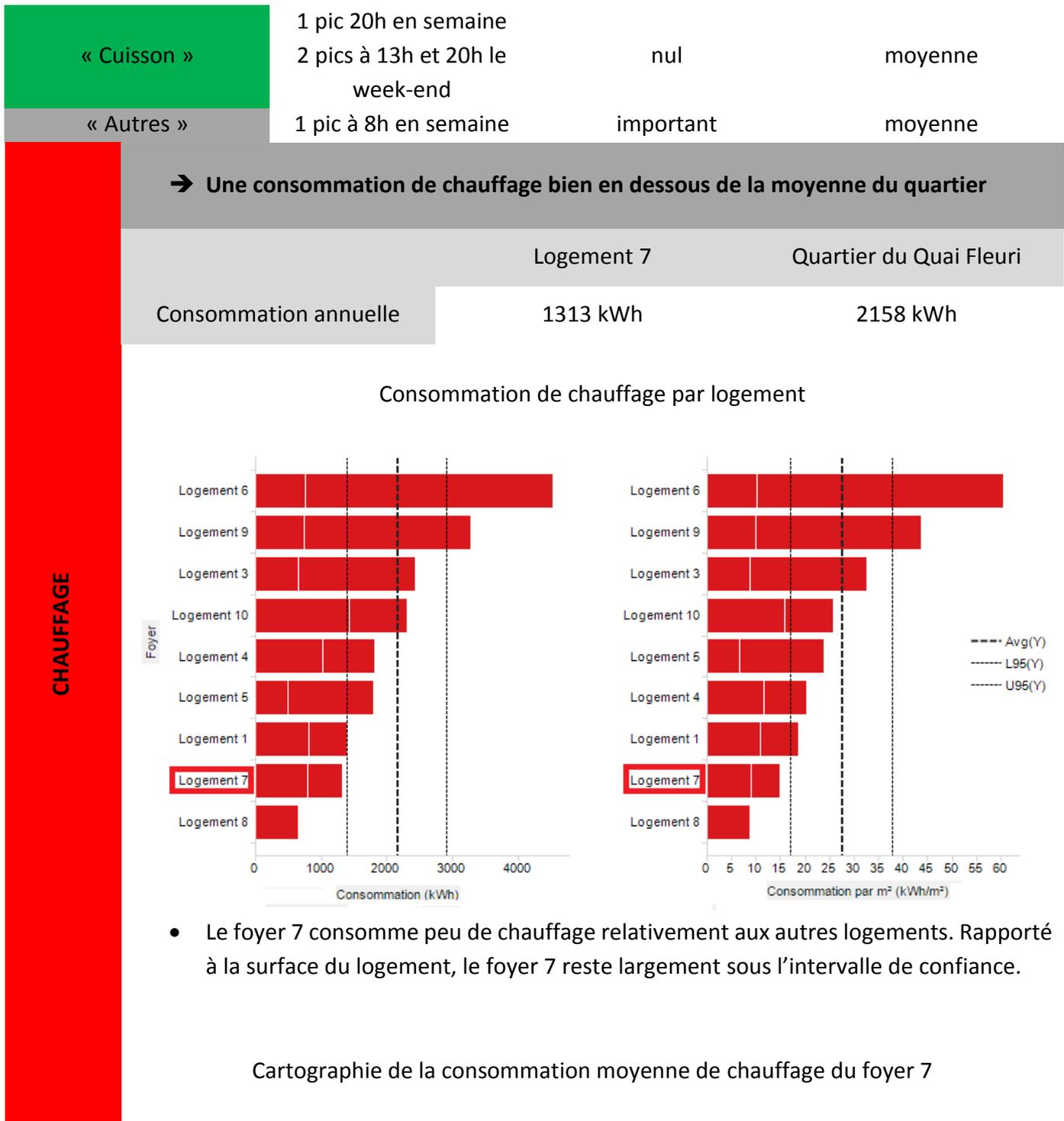
- Poste « autres » : 1er poste de consommation au printemps et en été et 2<sup>ème</sup> poste en automne et en hiver
- Poste « Chauffe-eau » (ou « Eau chaude sanitaire ») : 1<sup>ème</sup> poste de consommation en automne et en hiver devant le chauffage
- Poste « PAC » (ou « chauffage ») : 2<sup>ème</sup> poste de consommation en hiver
- Poste « VMC » : 2<sup>ème</sup> poste de consommation en été juste derrière le poste « autres »
- Poste « Plaques-four » ou « cuisson » : dernier poste toute l'année

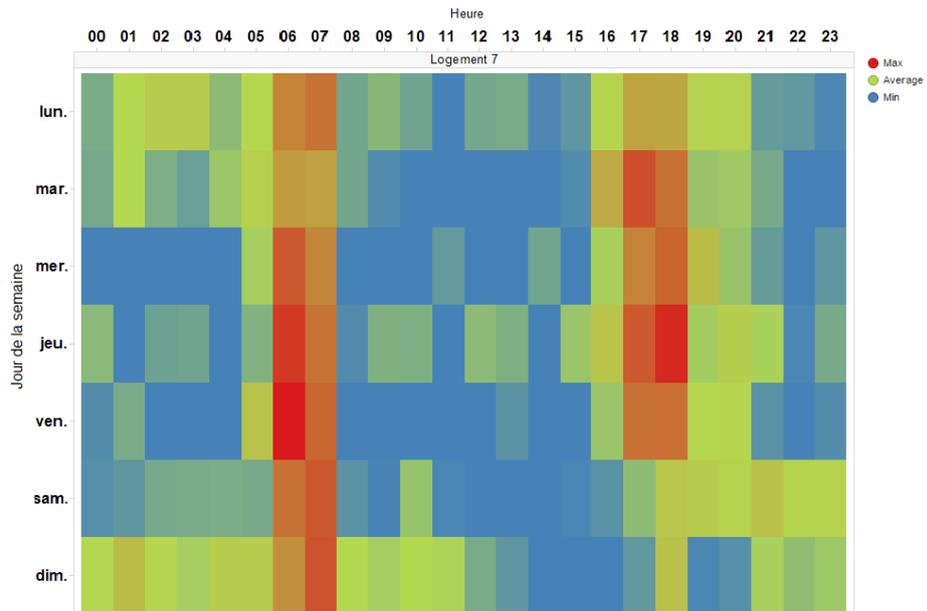
## Répartition des postes de consommation sur le profil horaire moyen (semaine et week-end) en fonction des saisons



- Cette matrice de graphiques montre le profil horaire moyen de la consommation d'électricité totale du foyer 1 (ligne noire) et la composition de ce profil par les différents postes (barres de couleur pour chaque poste). Cela permet d'expliquer le profil d'électricité (semaine et week-end) en fonction des saisons et de déterminer les grandes caractéristiques de ces profils :

| Poste                    | Caractéristiques des profils horaires moyens |        |                         |
|--------------------------|--|--------|-------------------------|
|                          | Pic  | Talon  | Variabilité journalière |
| « Chauffage »            | 2 pics à 6h et 18h en semaine                | nul    | forte                   |
| « Eau chaude sanitaire » | 1 pic vers 1h                                | nul    | forte                   |
| « VMC »                  | Pas de pic mais une gestion journée/nuit     | faible | moyenne                 |





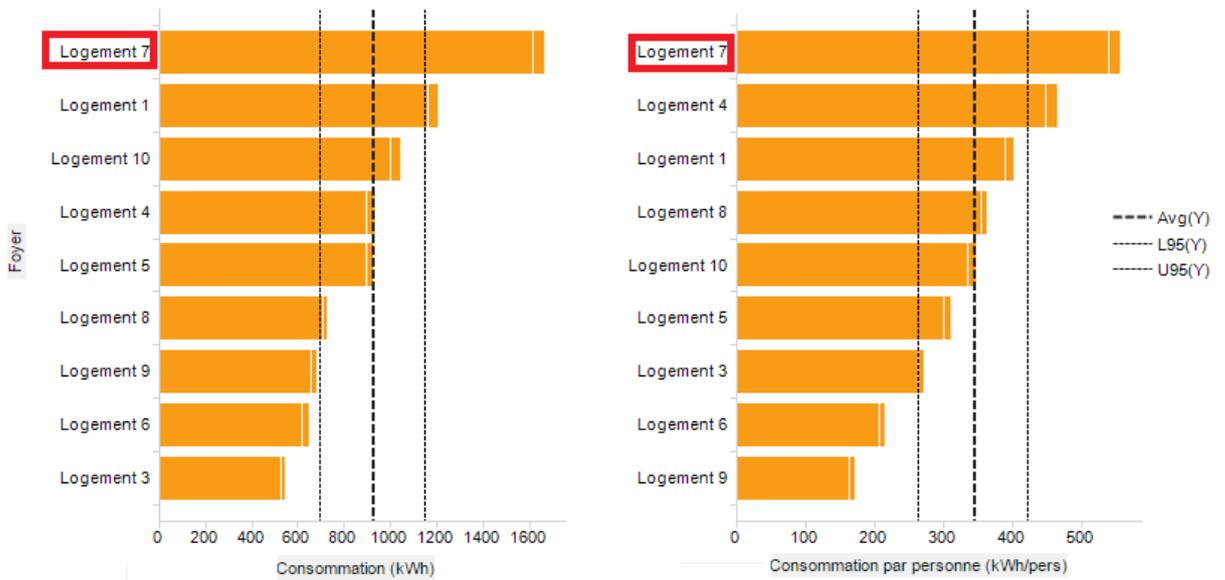
- On retrouve bien sur cette cartographie un pic vers 6/7h et un pic vers 17/18h. Le pic de 6/7h est observé tous les jours de la semaine alors que celui de 17/18h uniquement en semaine. On observe un talon de consommation un peu plus élevé la nuit le dimanche, lundi et mardi.

## EAU CHAUDE SANITAIRE

→ De très fortes consommations d'eau chaude sanitaire

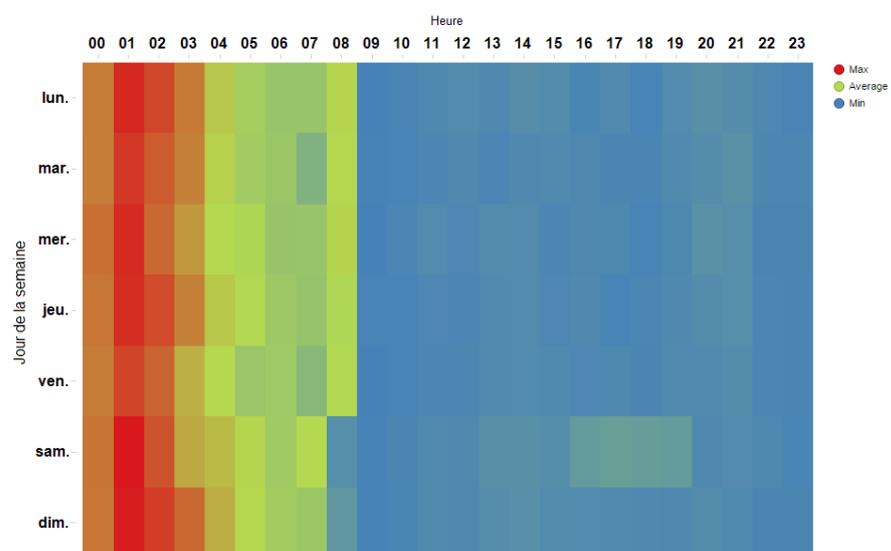
|                       | Logement 7 | Quartier du Quai Fleuri |
|-----------------------|------------|-------------------------|
| Consommation annuelle | 1651 kWh   | 924 kWh                 |

Consommation d'eau chaude sanitaire par logement



- Le foyer 7 est le logement le plus consommateur en eau chaude sanitaire. Même rapporté au nombre de personne dans le foyer, le logement reste le premier consommateur d'eau chaude sanitaire du quartier. Cette consommation peut peut-être s'expliquer par une défaillance des panneaux solaire thermique comme évoqué par les membres du foyer : « les panneaux solaires, qui ont été hors service pendant un an (« Du coup c'était tout le système pour chauffer l'eau qui a pas fonctionné »). Ils regrettent d'ailleurs que rien ne prévienne lorsque les panneaux solaires ne peuvent plus fournir suffisamment d'eau chaude : « On s'en rend compte quand on va prendre la douche ».

Cartographie de la consommation moyenne d'eau chaude sanitaire du foyer 7

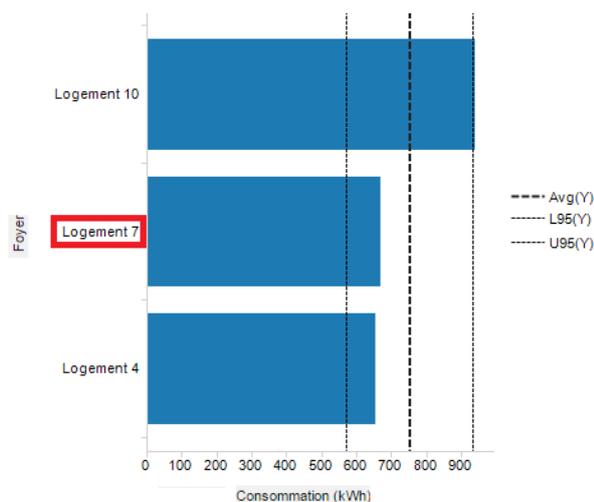


- La consommation d'eau chaude sanitaire est principalement la nuit avec un pic 1h et 2h du matin. C'est l'appoint électrique qui assure la majorité de la production d'eau chaude.
- Une différence d'une heure environ est observée entre les jours de la semaine et ceux du week-end. En effet, la consommation d'eau chaude sanitaire s'étend jusqu'à 9 alors que c'est plutôt 8 h le week-end.
- On observe une consommation d'eau chaude sanitaire le samedi entre 16 et 19h.

→ Une consommation de VMC dans la moyenne. Le seul foyer qui a une gestion de la VMC !

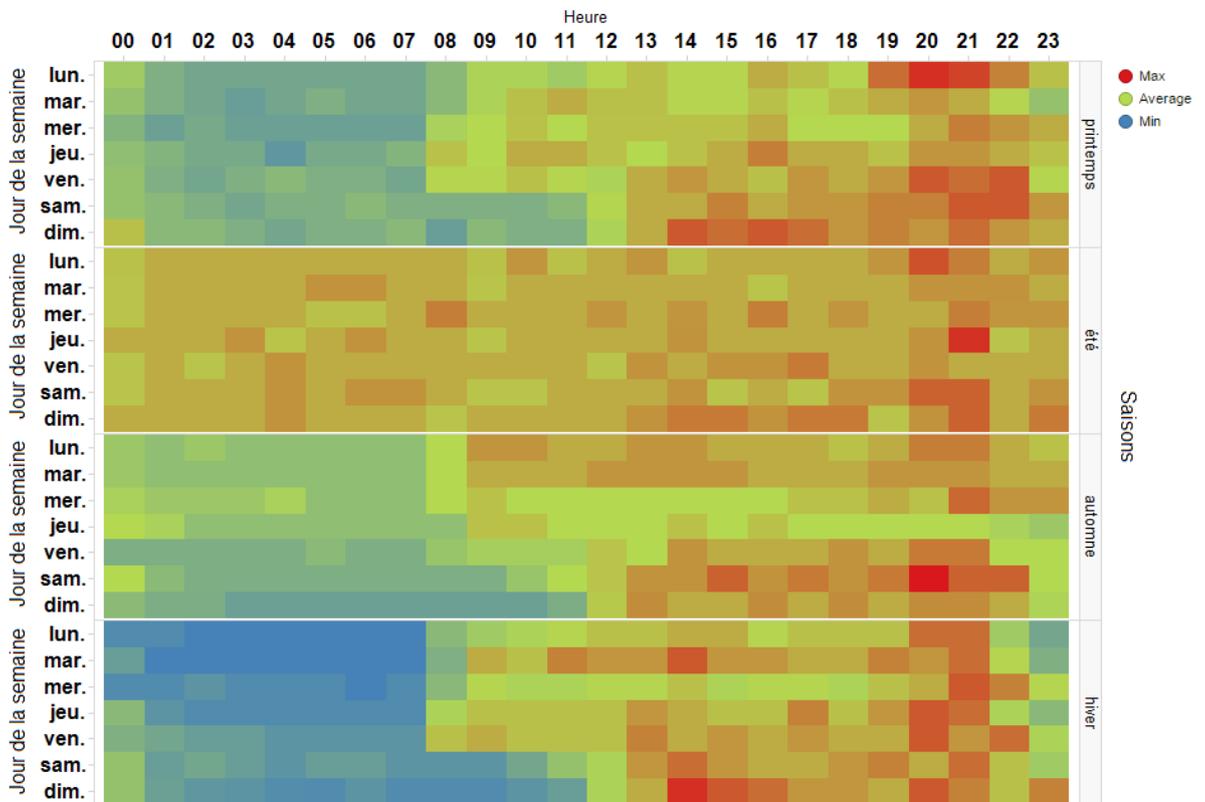
|                       | Logement 7 | Logement T4 du quartier du Quai Fleuri |
|-----------------------|------------|--|
| Consommation annuelle | 222 kWh    | 751 kWh                                |

Consommation de la VMC des logements T4



- La ventilation double flux est à comparer en fonction du type de logement. Le graphique ci-dessus montre uniquement les logements T4. Parmi les T4, le foyer 7 est dans la moyenne de consommation de la ventilation. Ceci est à relativiser du fait du faible nombre de logement T4 dans l'échantillon analysé.

## Cartographies de la consommation moyenne de la VMC du foyer 7 En fonction des saisons

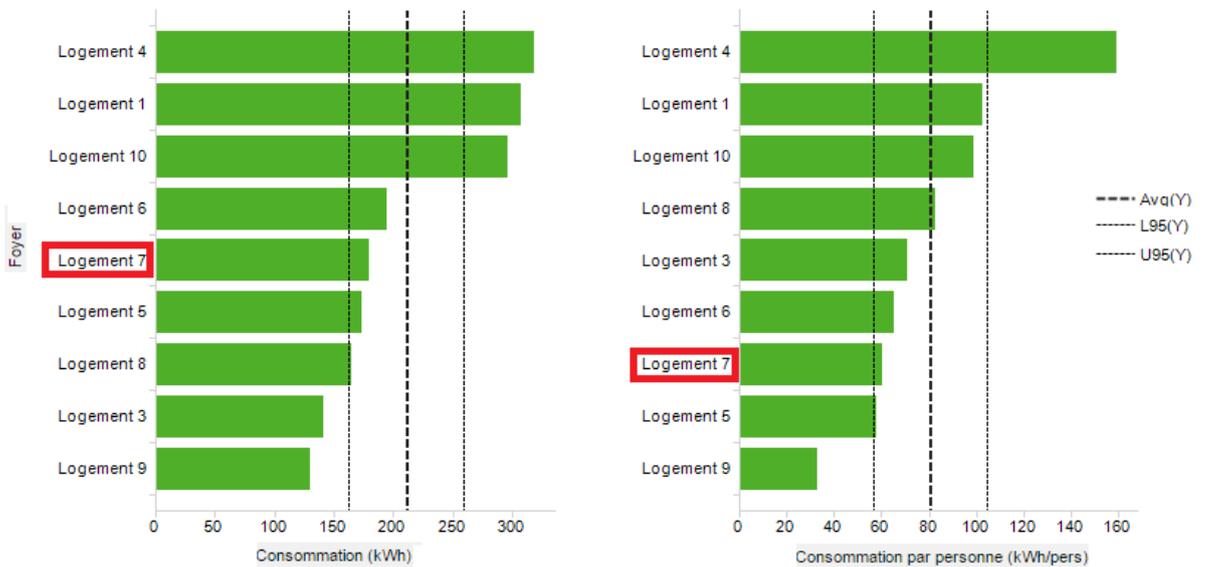


- Les cartographies montrent une gestion des différents niveaux de fonctionnement de la VMC double flux en fonction des jours de la semaine et des saisons : « *Ben du coup ben la VMC c'est vrai que... Je crois que quand on a commencé à l'arrêter, ça consommait moins, déjà, la nuit. Et puis du coup, on n'en a pas besoin, la nuit, en fait (rires). Après je sais pas ce que ça fait techniquement si on l'arrête la nuit* »
- On peut en déduire les horaires approximatifs du calendrier de gestion de la VMC :

| Calendrier |              | Printemps | Eté  | Automne | Hiver |
|------------|--------------|-----------|------|---------|-------|
| Semaine    | De 0h à 7h   | moyen     | fort | moyen   | bas   |
|            | De 8h à 23h  | fort      |      | fort    | fort  |
| Week-end   | De 0h à 11h  | moyen     | fort | moyen   | bas   |
|            | De 12h à 23h | fort      |      | fort    | fort  |

|                |   |            |  |                         |
|----------------|---|------------|--|-------------------------|
| <b>CUISSON</b> | <b>→ Une faible consommation du poste « cuisson »</b> |            |  |                         |
|                |   | Logement 7 |  | Quartier du Quai Fleuri |
|                | Consommation annuelle                                 | 178 kWh    |  | 211 kWh                 |

### Consommation du poste cuisson par logement



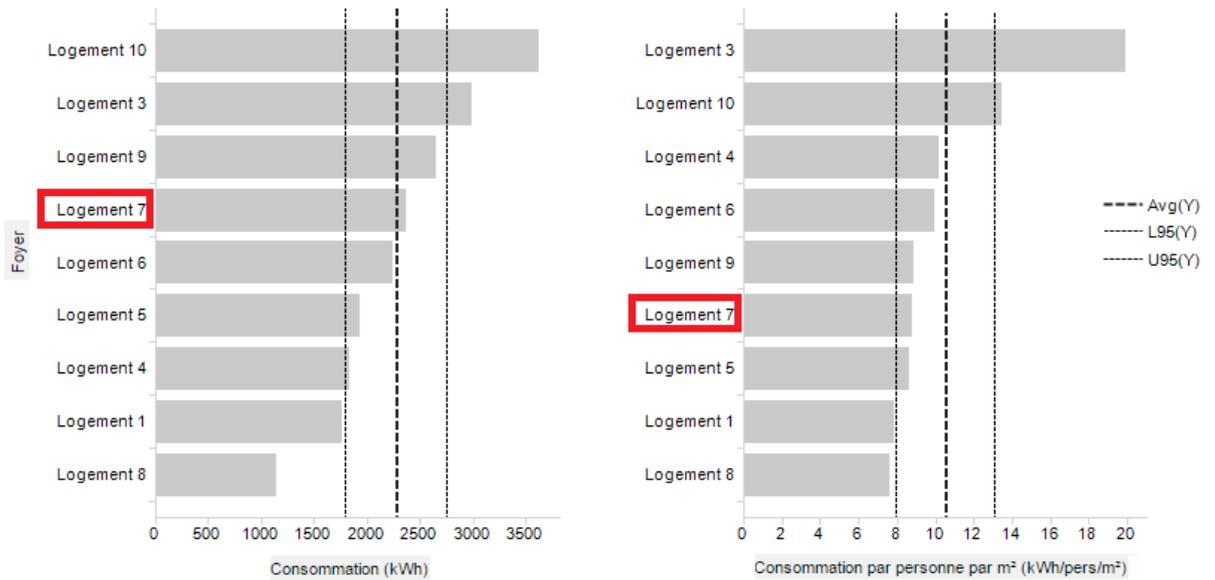
- Le foyer 7 à une consommation liée à la cuisson bien plus faible que la plupart des autres foyers. Rapporté au nombre de personnes dans le foyer, la consommation de cuisson reste faible.

#### → Une consommation sur le poste « autres » dans la moyenne du quartier

AUTRES

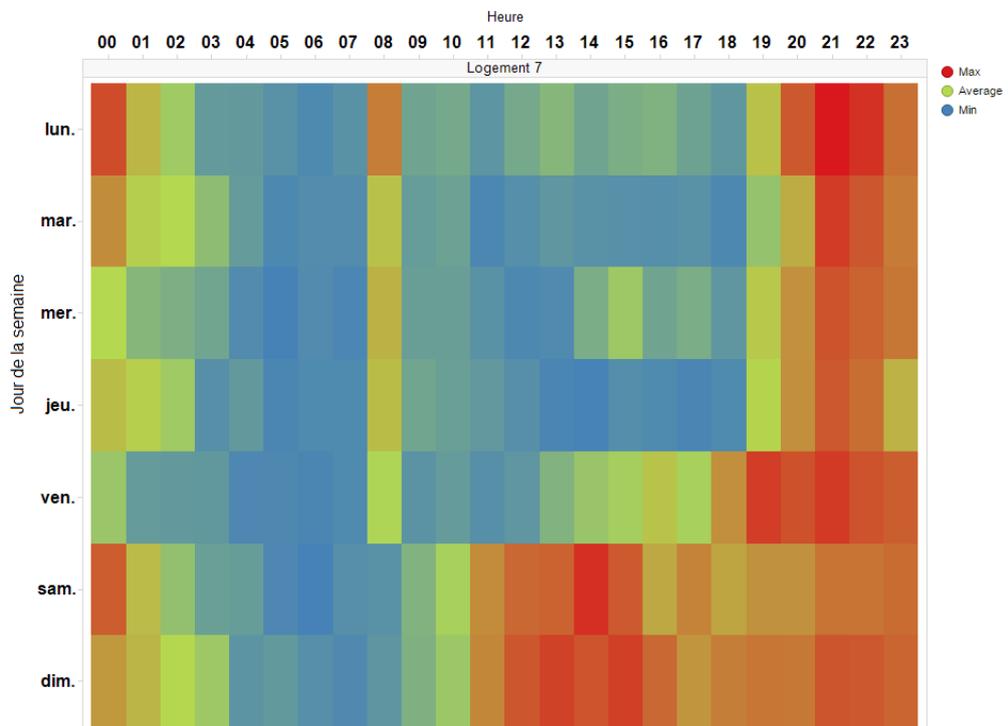
|                       | Logement 7 | Quartier du Quai Fleuri |
|-----------------------|------------|-------------------------|
| Consommation annuelle | 2359 kWh   | 2270 kWh                |

#### Consommation du poste « autres » par logement



- Concernant le poste « autres » (qui comprend les équipements multimédias, l'éclairage, le frigo etc.), le logement 7 se situe dans la moyenne du quartier du Quai Fleuri.

#### Cartographie de la consommation moyenne du poste « autres » du foyer 7



- Le foyer 7 semble avoir la volonté de décaler le fonctionnement de certains équipements la nuit : « *Mise à part la machine à laver, le lave-vaisselle, on sait que ça*

consomme un petit peu mais on essaie justement de les faire tourner pendant les heures creuses. Et ben après du coup j'essayais de faire les machines la nuit en fait, les machines à laver. De toute façon, je fais tout le temps le soir en fait, en général, et le lave-vaisselle aussi. Parce que nous, ce qui consomme le plus ben c'est ça : la machine à laver ».

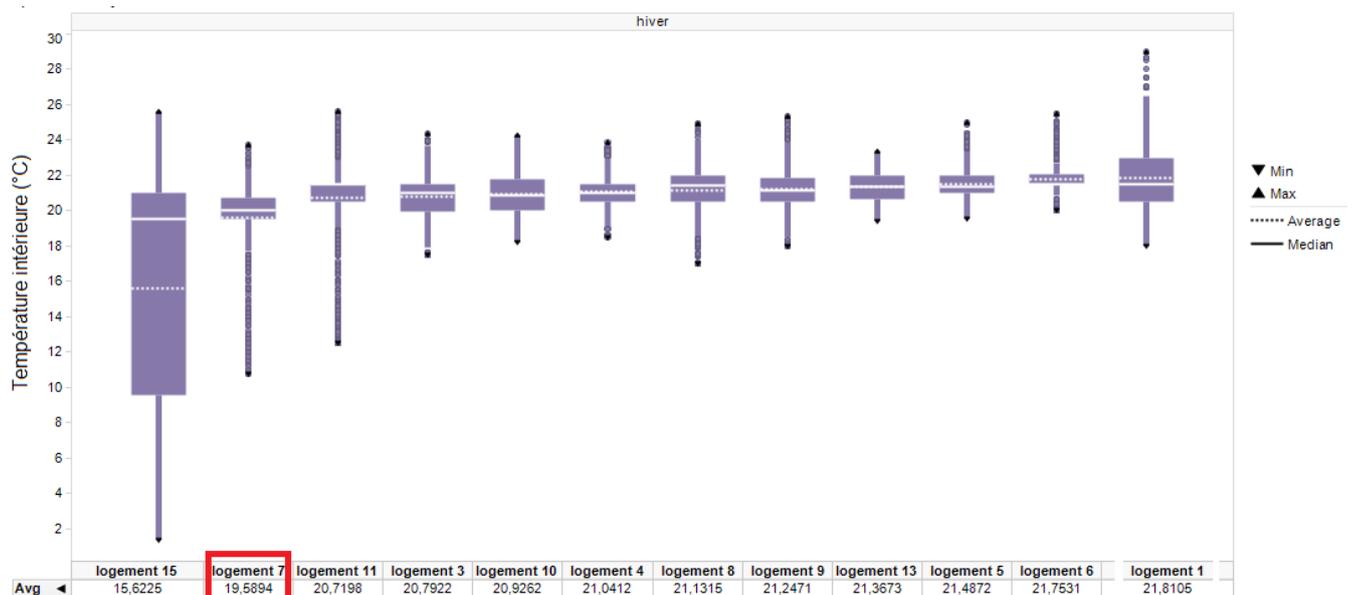
- On observe bien des consommations un peu plus importante la nuit (vers minuit /1h) tous les jours
- En semaine :
  - Un pic de consommation à 8h
  - Une augmentation de la consommation à partir de 20h
- Le week-end :
  - Pas de pic matinal
  - Une augmentation de la consommation à partir de 12h

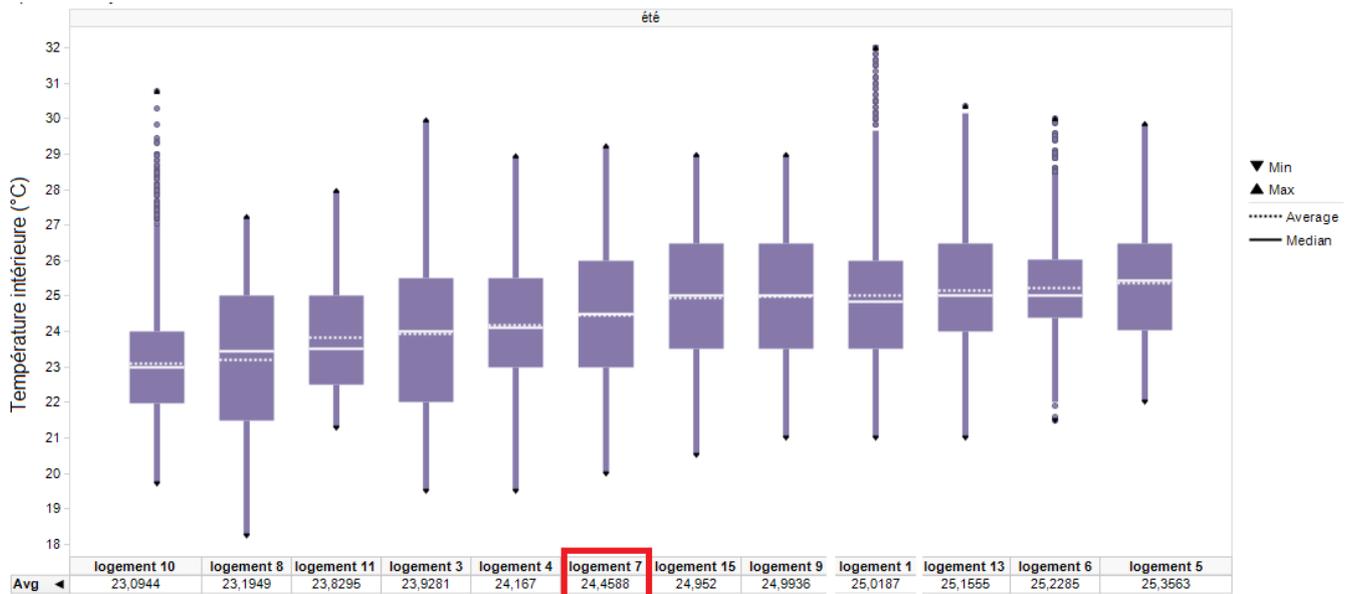
## Confort thermique

→ Des températures intérieures plutôt basses par rapport aux autres logements du quartier

|   | Logement 7 | Quartier du Quai Fleuri |
|---|------------|-------------------------|
| Température intérieure moyenne en hiver | 19.6°C     | 20.7°C                  |
| Température intérieure moyenne en été   | 24.5°C     | 24.4°C                  |

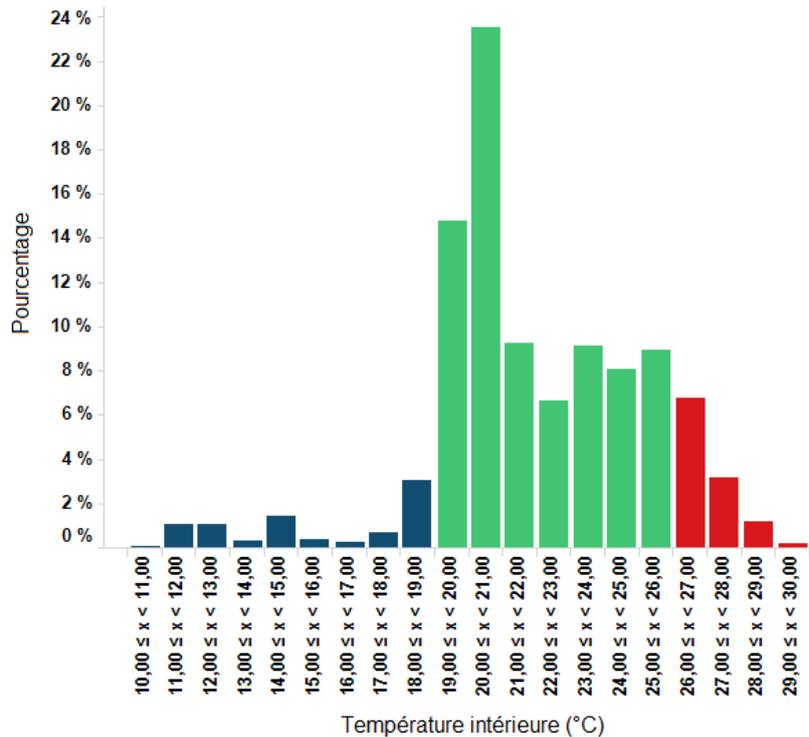
Box plot des températures intérieures par foyer en hiver et en été





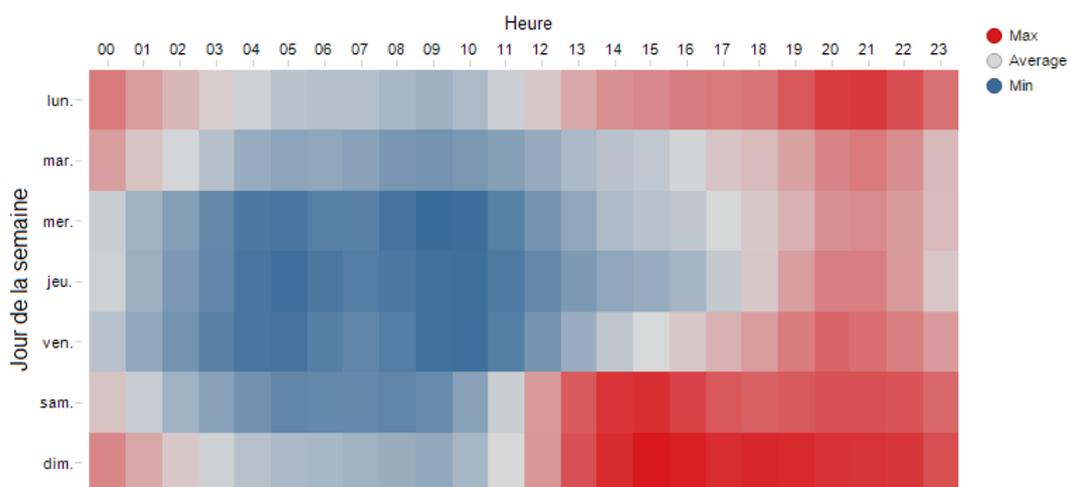
- En hiver
  - Le foyer 7 a la 2ème température moyenne la plus faible avec 19.6°C. Cela va dans le sens des faibles consommations de chauffage.
  - La variabilité des températures est faible : environ 50% des températures se situent entre 19.5 et 20.7°C
- En été
  - Le foyer 7 a une température moyenne d'environ 24.5°C
  - Environ 50% des températures se situent entre 23 et 26°C

Diagramme de fréquence des températures intérieures du logement 7



- Si l'on considère une zone de confort pour l'ensemble de l'année allant de 19 à 26°C, le foyer 7 est environ 80% du temps dans cette zone de confort et donc 20% en dehors (9% au-dessous et 11 au-dessus)

Cartographie des températures intérieures du foyer 7

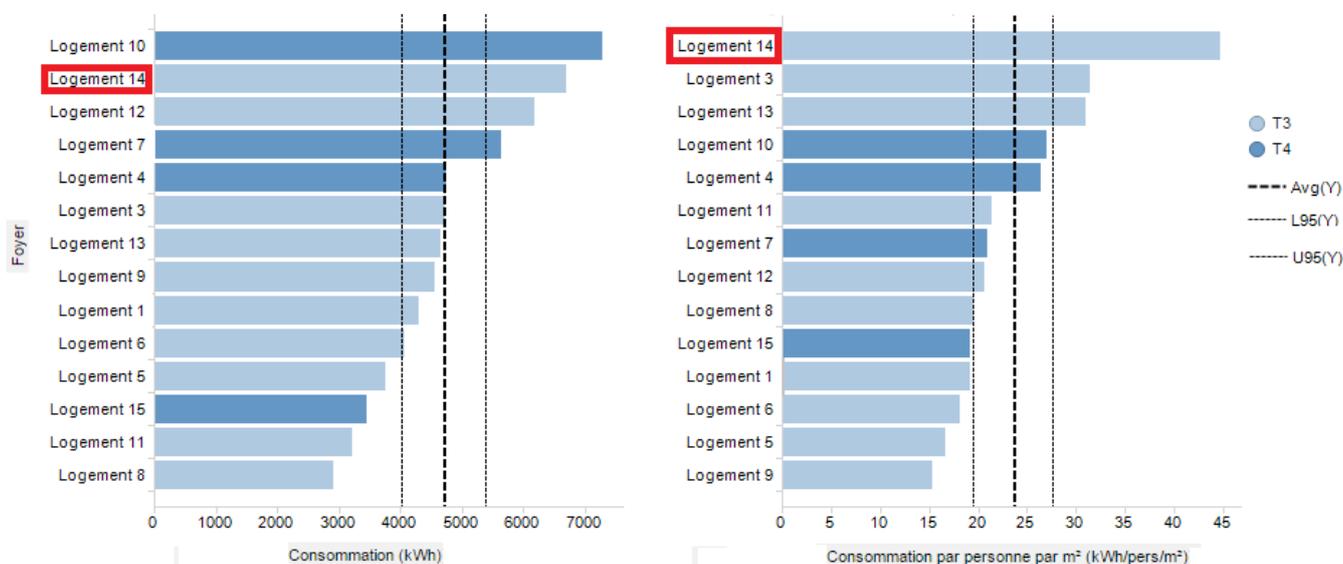


- On retrouve des schémas similaires le mardi, mercredi, jeudi, vendredi avec un faible niveau de température en journée et une augmentation en soirée à partir de 19h environ
- Le samedi, dimanche et le lundi, on observe aussi 2 niveaux de température intérieure mais avec une augmentation à partir de midi.

### c) Analyse énergétique détaillée du foyer dépassé - Mme Richelieu

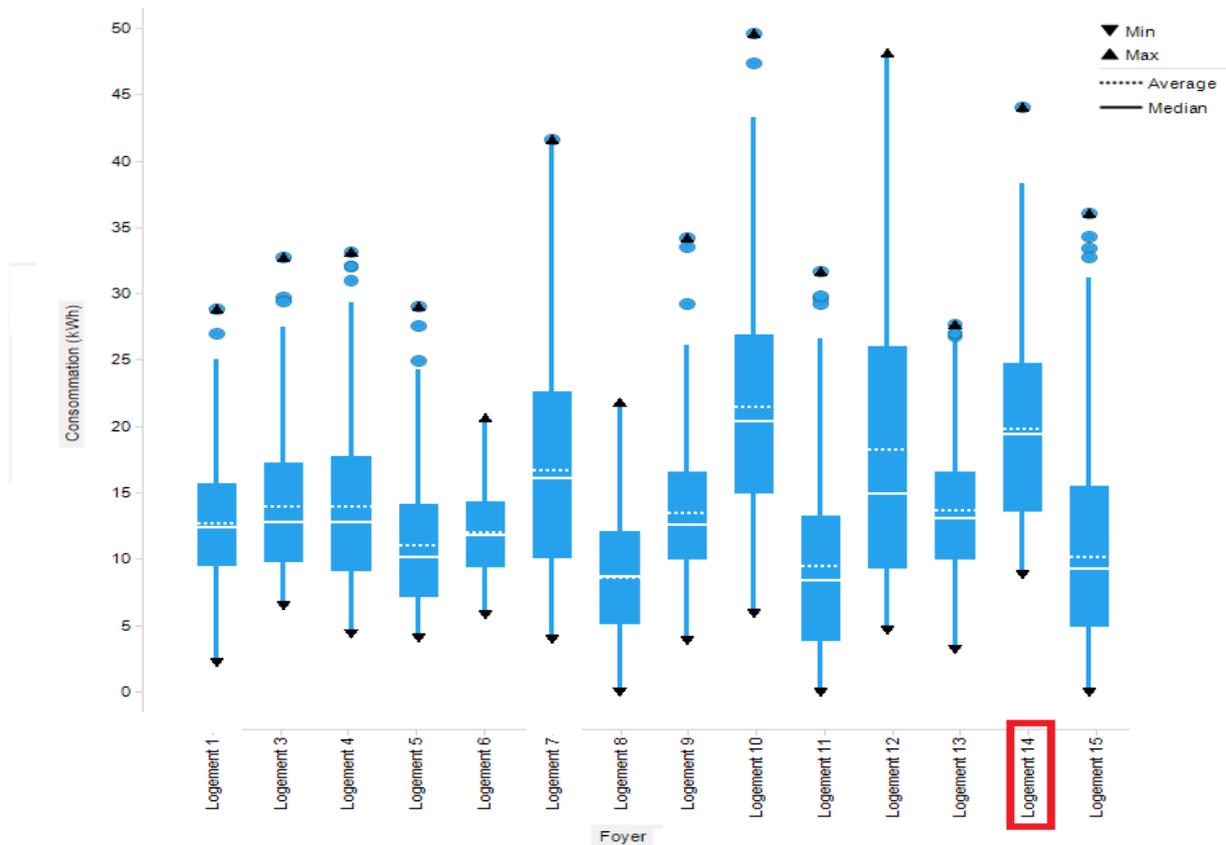
| Logement 14                             |  |
|---|--|
| Type de logement                        | T3                                       |
| Catégorie de logement                   | Bâtiment Basse Consommation (BBC)        |
| Nombre de personnes dans le foyer       | 2  |
| Consommation électrique totale          |  |
| → Un foyer très consommateur            |  |
|   | Logement 14      Quartier du Quai Fleuri |
| Consommation électrique totale annuelle | 6681 kWh      4704 kWh                   |

Consommation électrique cumulée (à gauche) et par personne et par m<sup>2</sup> (à droite) des logements du quartier



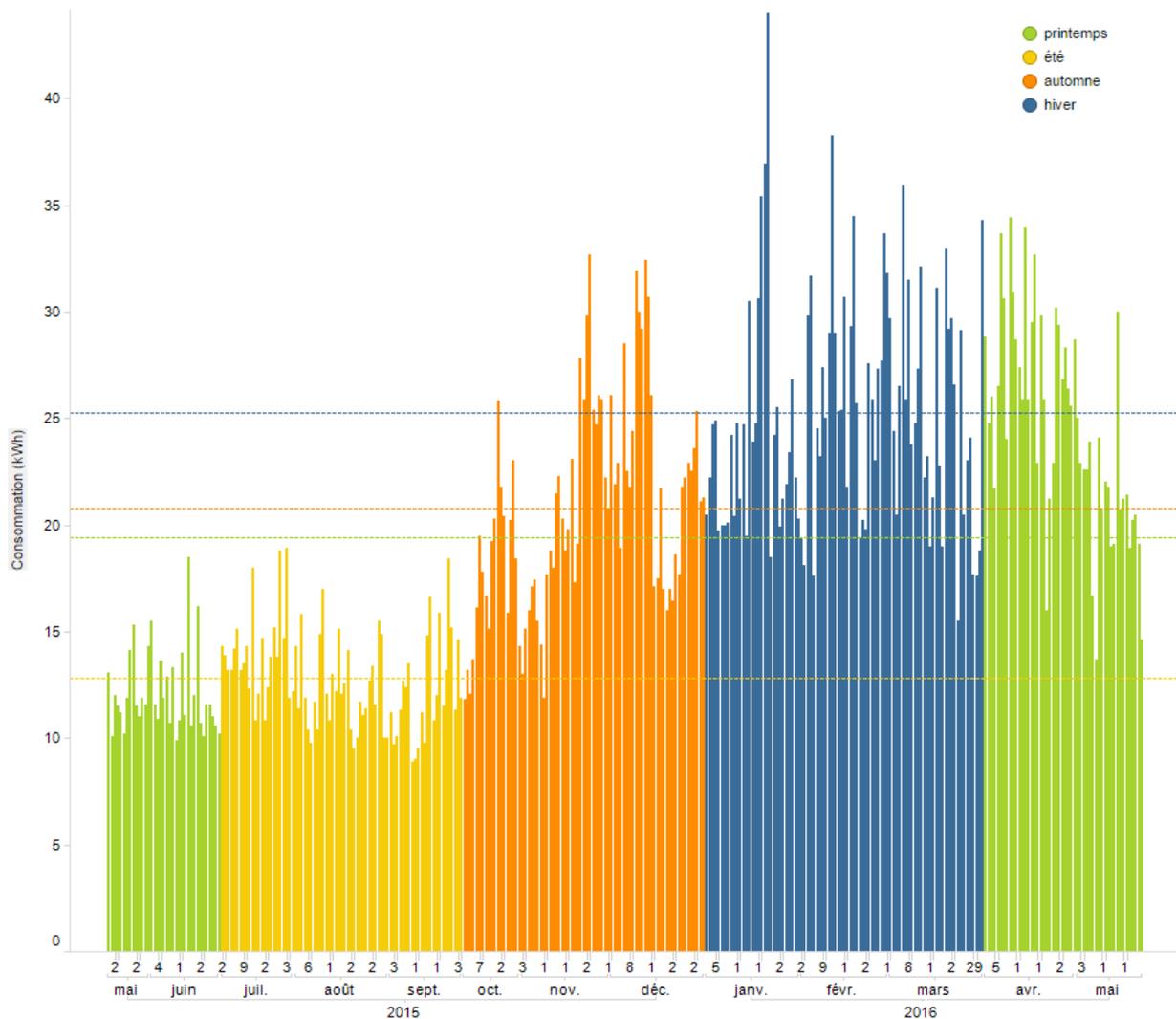
- Le foyer 14 a une consommation énergétique importante. La ligne en pointillé gras est la moyenne du quartier et les 2 lignes en pointillé de part et d'autre représentent l'intervalle de confiance à 95% (c'est le degré de précision de la moyenne).
- Rapporté au nombre de personnes et à sa superficie, le foyer 14 est le foyer le plus consommateur du quartier

Box plot de la consommation électrique totale journalière par foyer



- Les box plot caractérisent la distribution des consommations électriques journalières des logements du quartier du Quai Fleuri.
- La variabilité des consommations du foyer 14 est assez importante
- La consommation journalière moyenne est d'environ 19.8 kWh
- L'amplitude de consommation du logement 14 est d'environ 35 kWh
- Environ 50% des consommations d'électricité journalières se situent entre 13 et 25 kWh

Evolution de la consommation électrique journalière du foyer 14 sur une année complète

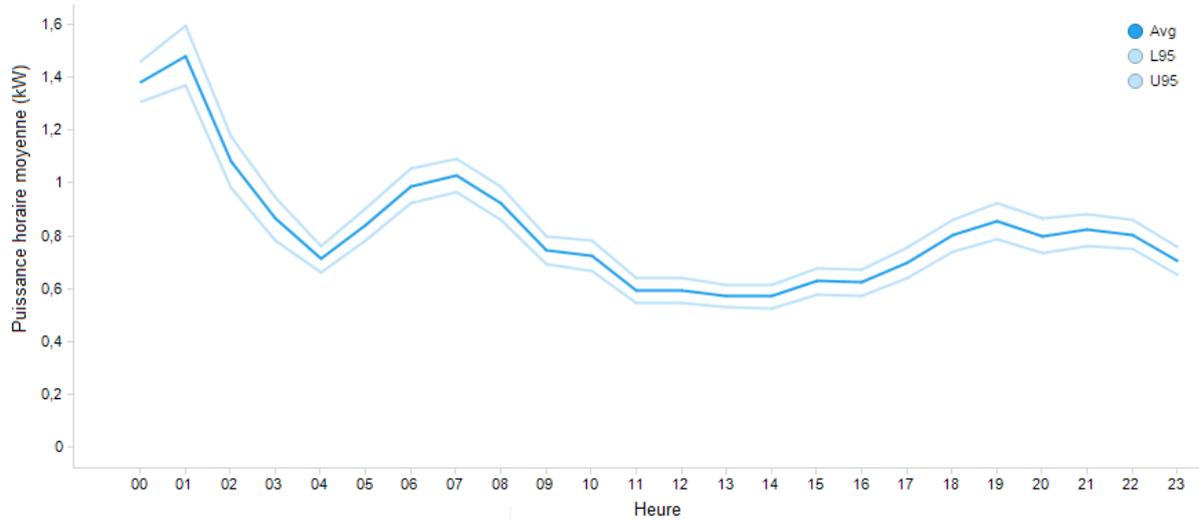


- Les consommations journalières sur une année complète montrent les différents niveaux de consommation entre les saisons.
- La journée de plus forte consommation est le 21 février 2016 avec 44 kWh
- Le minimum de consommation est d'environ 9 kWh par jour
- La consommation journalière moyenne varie du simple au double entre l'été et l'hiver :
  - Été : environ 13 kWh par jour
  - Hiver : environ 25kWh par jour
  - Printemps : environ 20kWh par jour
  - Automne : environ 21kWh par jour

➔ Une forte variabilité de la consommation électrique en journée

Profil horaire moyen (avec l'intervalle de confiance à 95% en bleu clair)

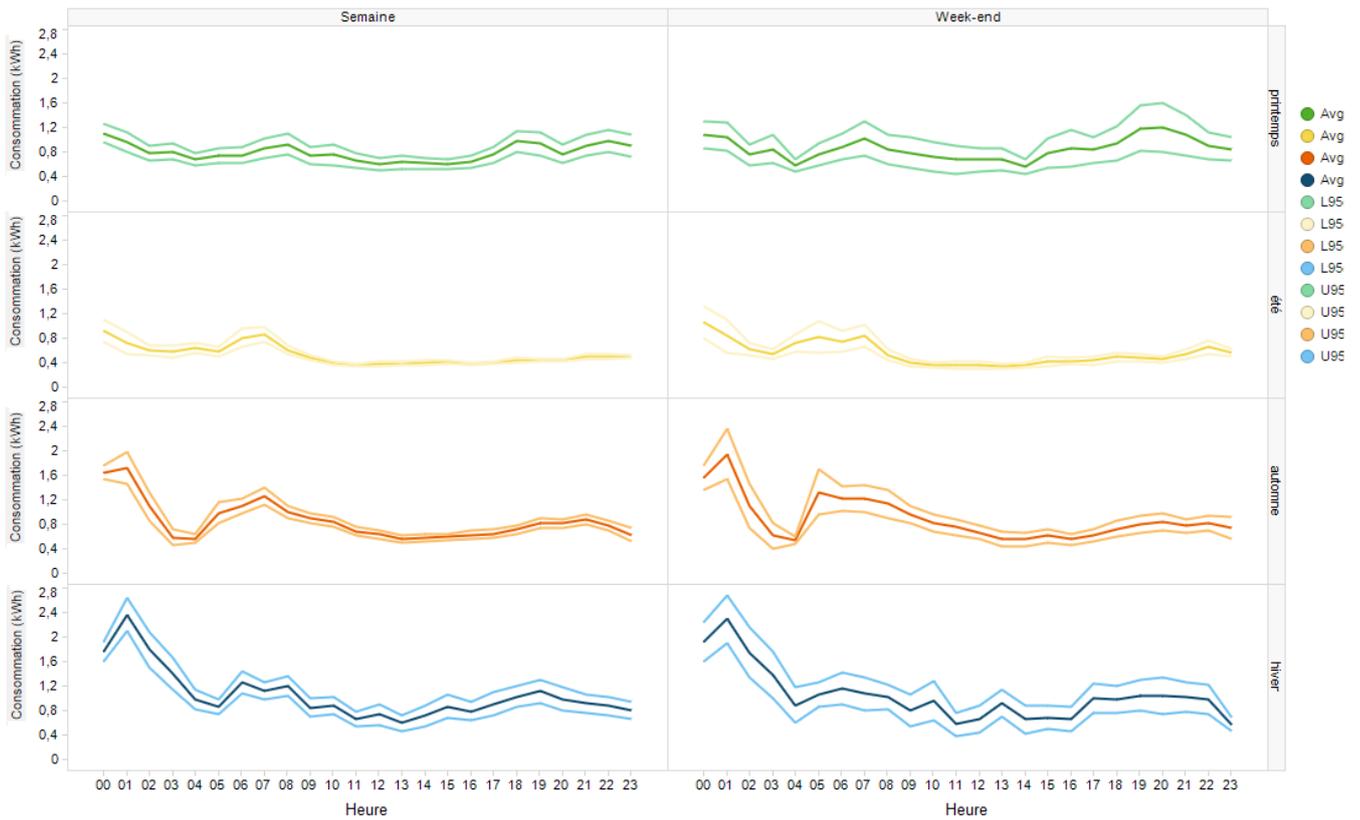
## de la consommation électrique totale du foyer 14



- Le profil de consommation moyen (en bleu foncé) montre que la consommation est assez variable au cours de la journée avec 3 principaux pics à 1h, 7h et 19h.
- Le pic le plus important est celui de 1h avec 1.5 kW en moyenne
- Le talon de consommation est d'environ 0.6 kW ce qui est bien plus élevé que la plupart des talons de consommation des autres foyers
- L'intervalle de confiance à 95% (en bleu clair) est réduit et est à peu près constant tout au long de la journée ce qui signifie que le profil est relativement le même tout au long de l'année.

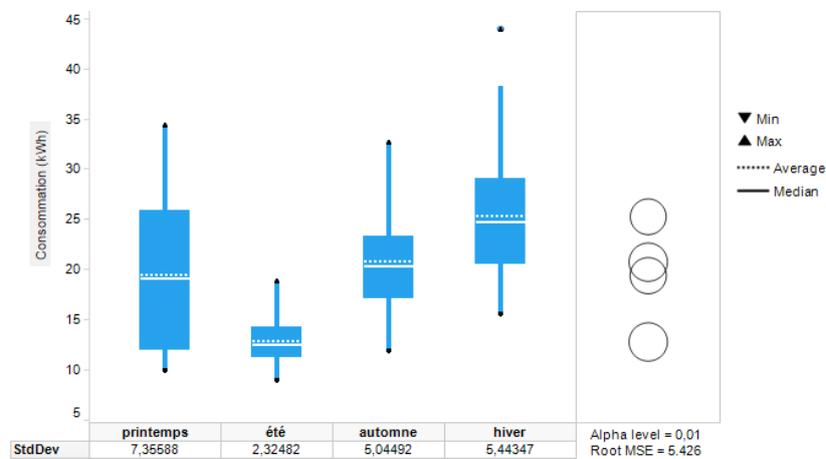
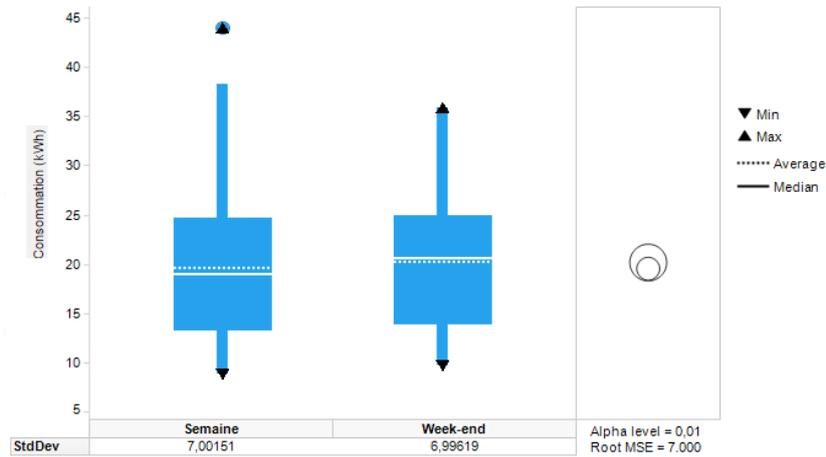
→ Une faible variabilité hebdomadaire mais une forte variabilité saisonnière

Profil horaire moyen en semaine et le week-end (avec l'intervalle de confiance à 95% clair)  
de la consommation électrique totale du foyer 14 en fonction des saisons



- Variabilité hebdomadaire :
  - Les profils de consommation moyens semaine et week-end sont très proches.
- Variabilité saisonnière :
  - Les profils de consommation moyens en fonction des saisons montrent des évolutions et des amplitudes différentes.

Box plot comparatif entre semaine et week-end et les 4 saisons



- Les box plot montrent la distribution des consommations journalières et les cercles à droite indiquent s'il y a une différence significative entre les consommations journalières en semaine et le week-end et entre les 4 saisons. Si les cercles se chevauchent pas ou si le chevauchement est faible, il y a une différence significative entre les 2 groupes.
  - Les consommations en semaine et le week-end ne sont pas significativement différentes
  - Les consommations en été et en hiver sont significativement différentes alors qu'au printemps et à l'automne elles sont similaires.

#### d) Analyse énergétique détaillée du foyer acteur contrarié - Mr ET Mme Cheillé.

### Logement 10

Type de logement

T4

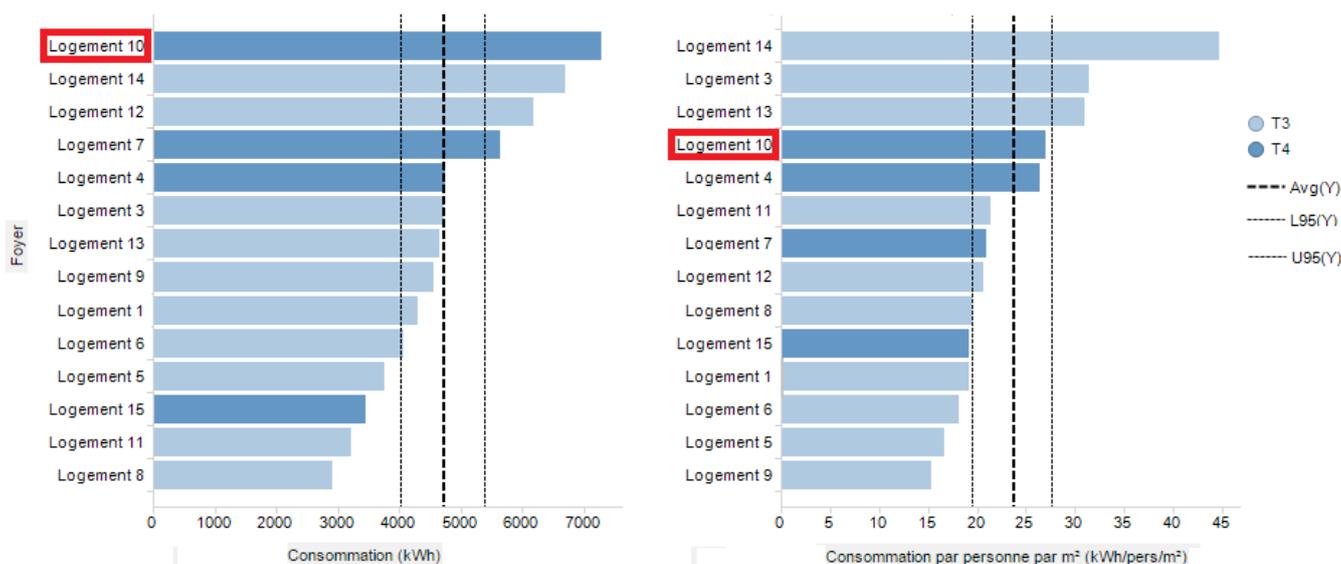
Catégorie de logement Bâtiment à Energie Positive (BEPOS)  
 Nombre de personnes dans le foyer 3

### Consommation électrique totale

→ Un foyer assez fortement consommateur

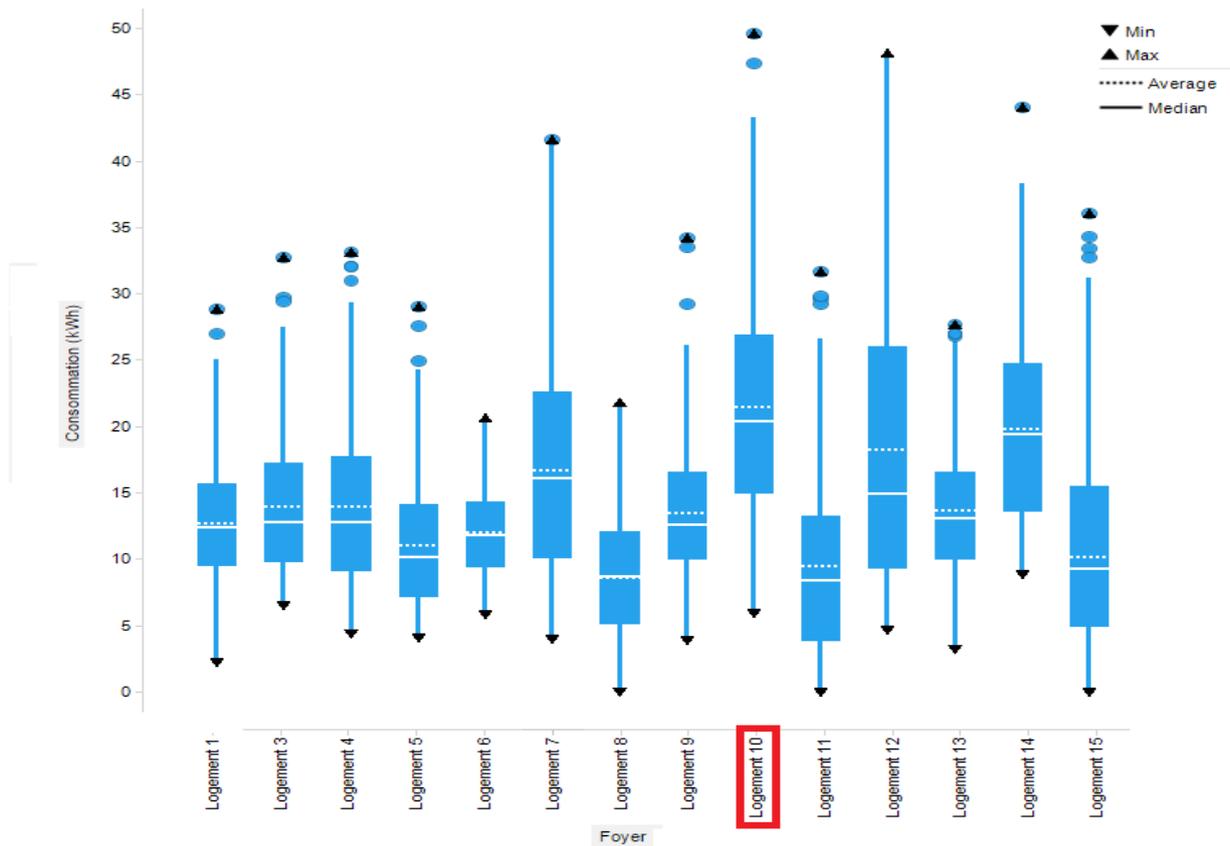
|   | Logement 10 | Quartier du Quai Fleuri |
|---|-------------|-------------------------|
| Consommation électrique totale annuelle | 7262 kWh    | 4704 kWh                |

Consommation électrique cumulée (à gauche) et par personne et par m<sup>2</sup> (à droite) des logements du quartier



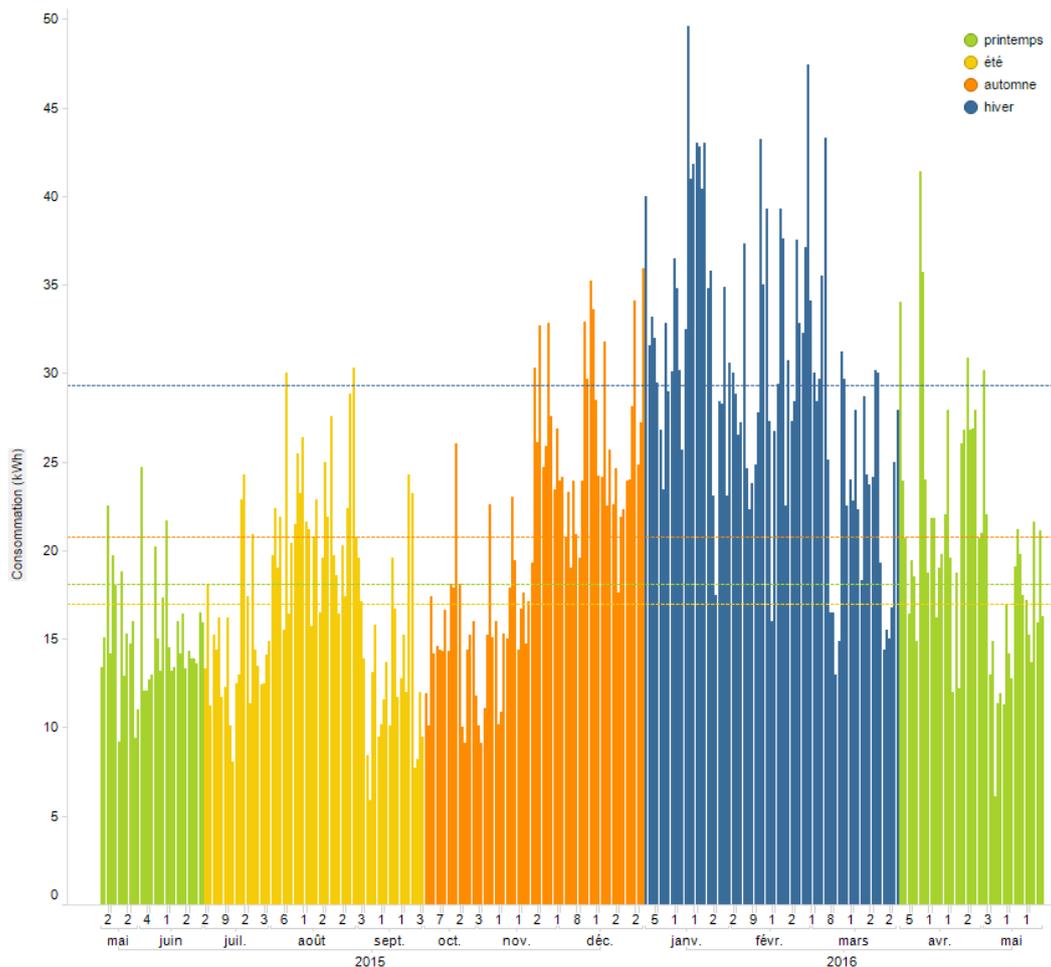
- Le foyer 10 a une consommation énergétique au-dessus de la moyenne du quartier du Quai Fleuri. La ligne en pointillé gras est la moyenne du quartier et les 2 lignes en pointillé de part et d'autre représentent l'intervalle de confiance à 95% (c'est le degré de précision de la moyenne).
- Rapporté au nombre de personnes et à sa superficie, le foyer 10 est dans la moyenne du quartier (plutôt proche de la limite haute de l'intervalle de confiance).

Box plot de la consommation électrique totale journalière par foyer



- Les box plot caractérisent la distribution des consommations électriques journalières des logements du quartier du Quai Fleuri.
- La variabilité des consommations du foyer 10 est très importante au regard de celle des autres logements.
- La consommation journalière moyenne est d'environ 21.5 kWh
- L'amplitude de consommation du logement est d'environ 44 kWh
- 50% des consommations d'électricité journalières se situent entre 20 et 27 kWh

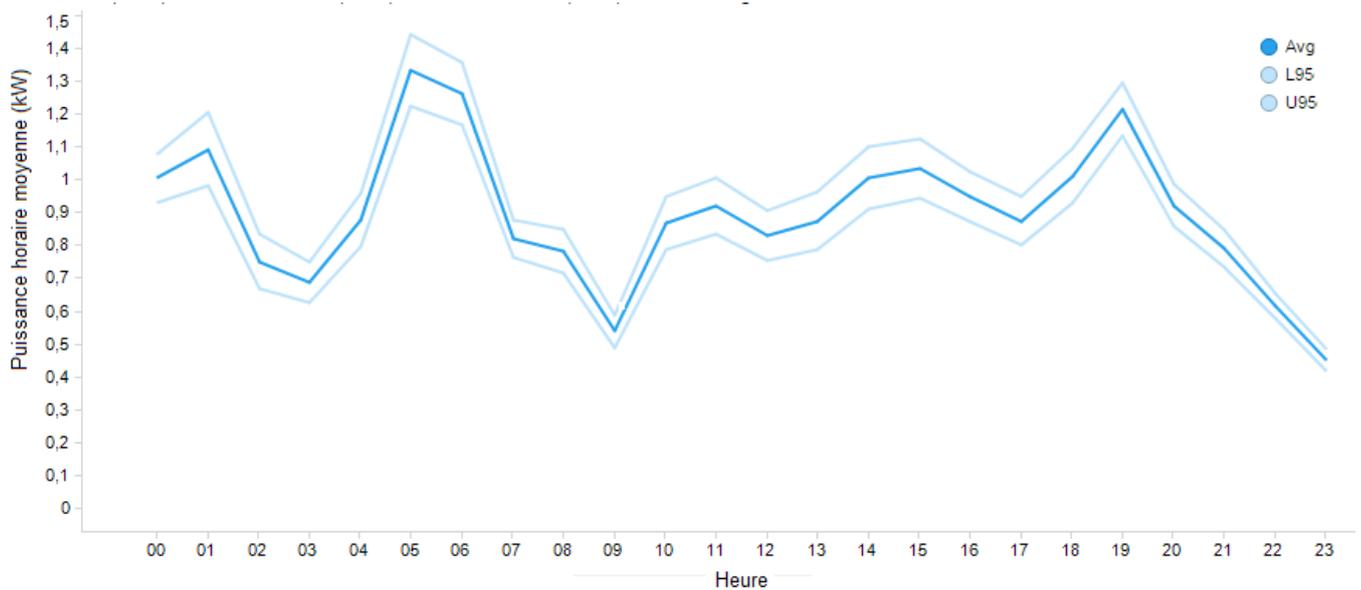
Evolution de la consommation électrique journalière du foyer 10 sur une année complète



- Les consommations journalières sur une année complète montrent les différents niveaux de consommation entre les saisons
- La journée de plus forte consommation est le 16 février 2016 avec 50 kWh
- Le minimum de consommation est d'environ 6 kWh par jour
- La consommation journalière moyenne varie quasiment du simple au double entre l'été et l'hiver
  - Été : environ 17 kWh par jour
  - Hiver : environ 29 kWh par jour
  - Printemps : environ 18 kWh par jour
  - Automne : environ 21 kWh par jour

➔ **Une forte variabilité de la consommation électrique en journée et un talon de consommation important**

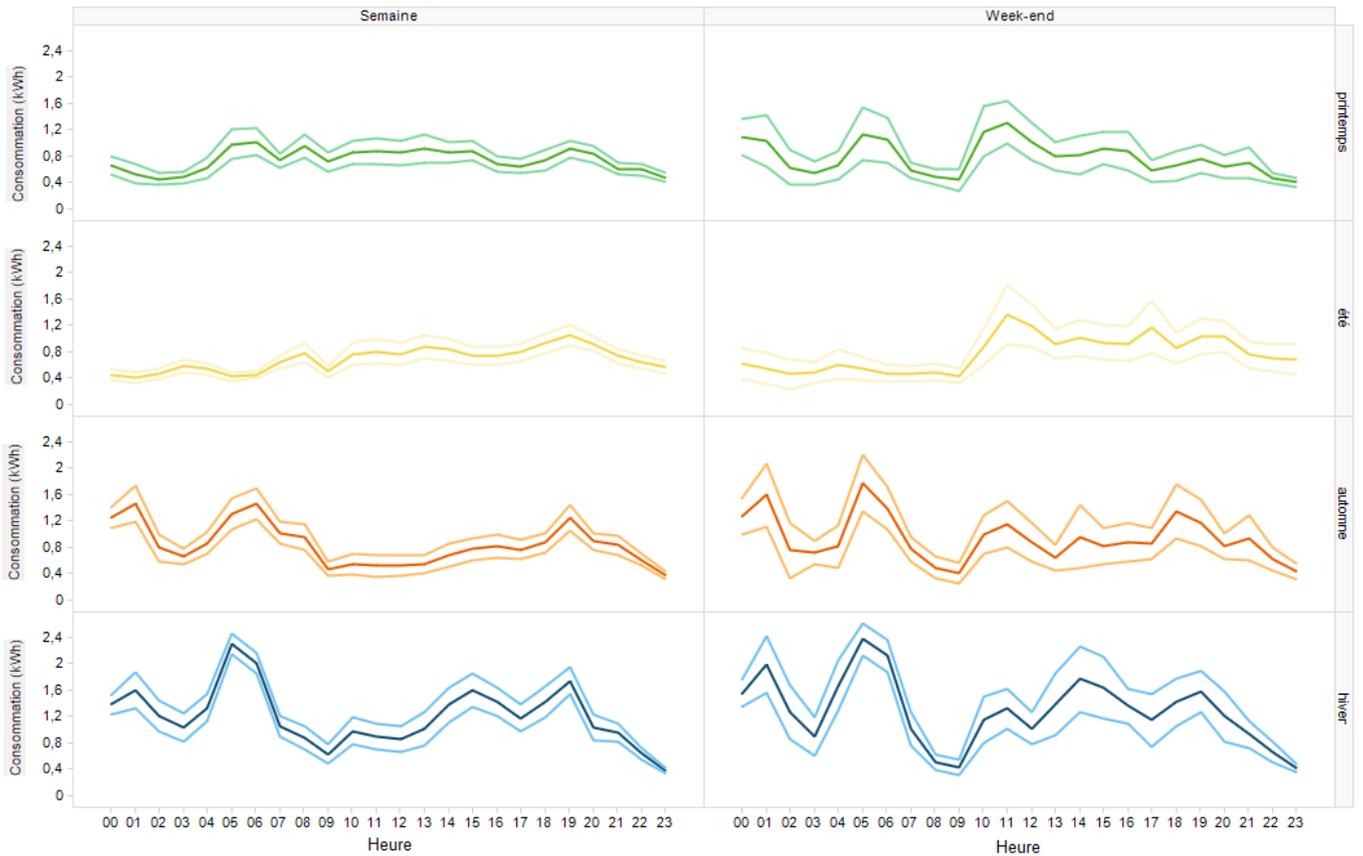
Profil horaire moyen (avec l'intervalle de confiance à 95% en bleu clair)  
de la consommation électrique totale du foyer 10



- Le profil de consommation moyen (en bleu foncé) montre que la consommation est assez variable au cours de la journée avec 3 principaux pics à 1h, 5h et 19h (Les analyses par poste expliciteront l'origine de ces pics).
- Le pic le plus important est celui de 5h avec 1.3 kW en moyenne
- Le talon de consommation est important (environ 0.5 kW).
- L'intervalle de confiance à 95% (en bleu clair) est réduit et est à peu près constant tout au long de la journée ce qui signifie que le profil est relativement le même tout au long de l'année. Il est cependant plus important lors des pics et de 10h à 17h ce qui montre que le profil est plus variable durant ces plages horaires.

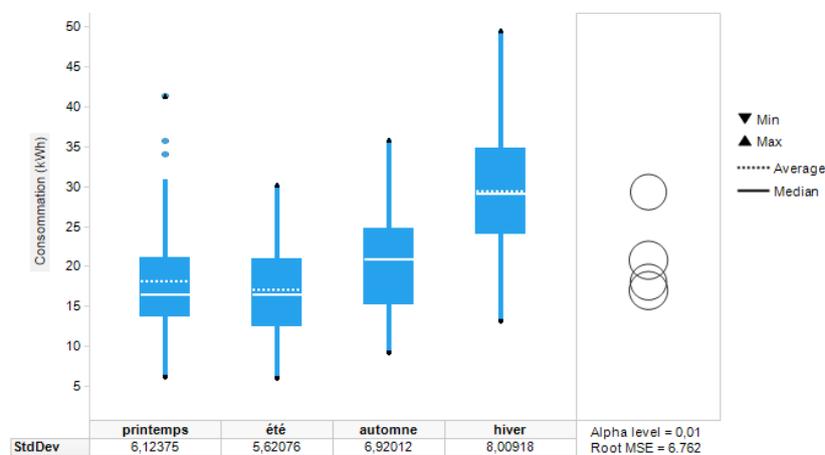
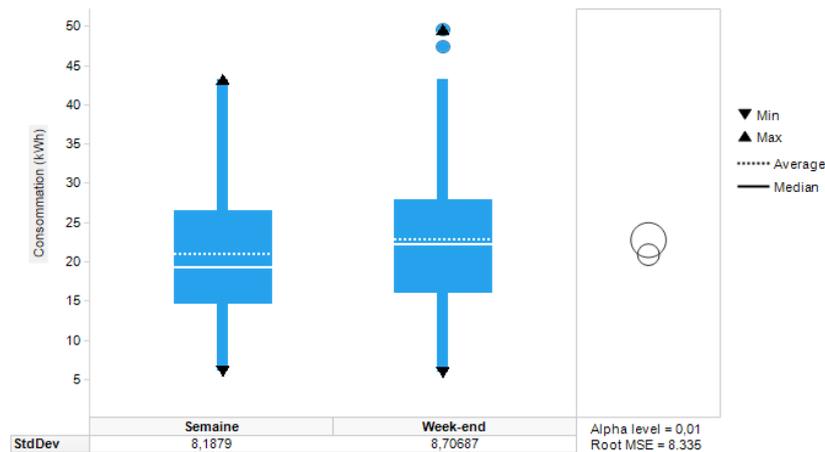
→ **Une variabilité hebdomadaire et saisonnière importante**

Profil horaire moyen en semaine et le week-end (avec l'intervalle de confiance à 95% clair)  
de la consommation électrique totale du foyer 10  
en fonction des saisons



- Variabilité hebdomadaire :
  - Les profils de consommation moyens semaine et week-end sont relativement similaires. On retrouve les 3 pics journaliers plus un pic supplémentaire vers 11h le week-end
  - De manière générale, les pics du week-end ont une amplitude un peu plus importante qu'en semaine.
- Variabilité saisonnière :
  - Les profils de consommation moyens en fonction des saisons montrent des évolutions et des amplitudes différentes.
  - L'été le profil est quasi constant et ne présente pas de pics majeurs excepté celui à 11h le week-end
  - Le profil hiver se différencie des autres par son amplitude plus importante.

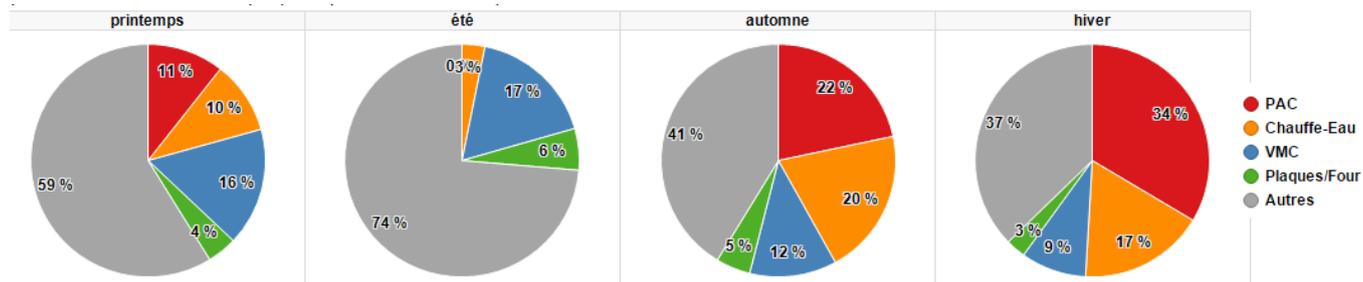
Box plot comparatif entre semaine et week-end et les 4 saisons



- Les box plot montrent la distribution des consommations journalières et les cercles à droite indiquent s'il y a une différence significative entre les consommations journalières en semaine et le week-end et entre les quatre saisons. Si les cercles se chevauchent pas ou si le chevauchement est faible, il y a une différence significative entre les 2 groupes.
  - Les consommations en semaine et le week-end ne sont pas significativement différentes
  - Seul la consommation en hiver est significativement différentes des consommations des autres saisons.
  - Les consommations d'automne sont différentes de celles de l'été mais pas de celles du printemps
  - Les consommations de printemps ne sont pas significativement différentes de celles de l'été et de l'automne

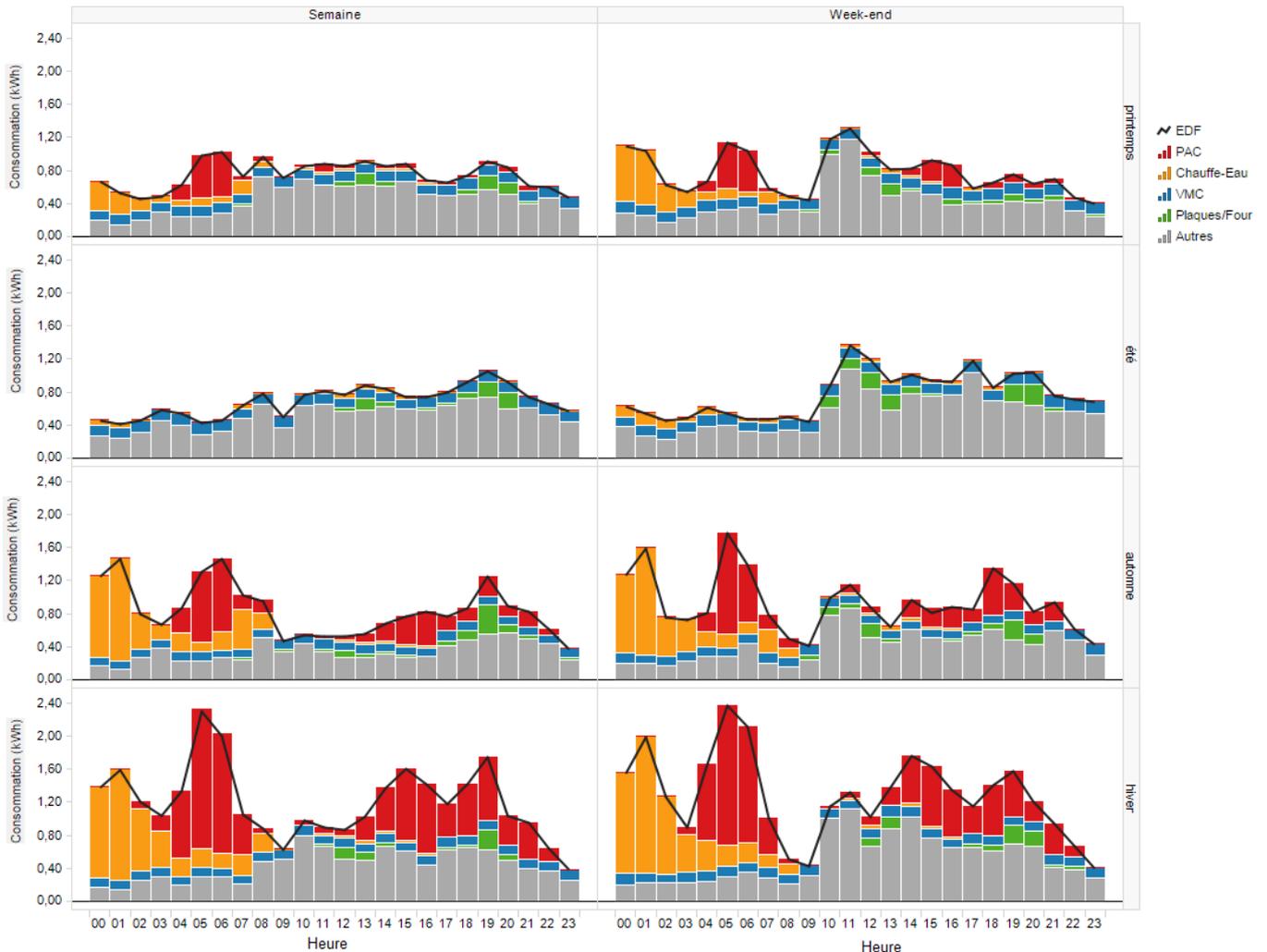
## Consommation d'énergie par poste

## Répartition des postes de consommation en fonction des saisons



- Poste « autres » : 1er poste de consommation toute l'année
- Poste « Chauffe-eau » (ou « Eau chaude sanitaire ») : 3<sup>ème</sup> poste de consommation en automne et en hiver juste derrière le chauffage
- Poste « PAC » (ou « chauffage ») : 2<sup>ème</sup> poste de consommation en automne et en hiver
- Poste « VMC » : 2<sup>ème</sup> poste de consommation au printemps et en été juste derrière le poste « autres »
- Poste « Plaques-four » ou « cuisson » : dernier poste toute l'année

## Répartition des postes de consommation sur le profil horaire moyen (semaine et week-end) en fonction des saisons



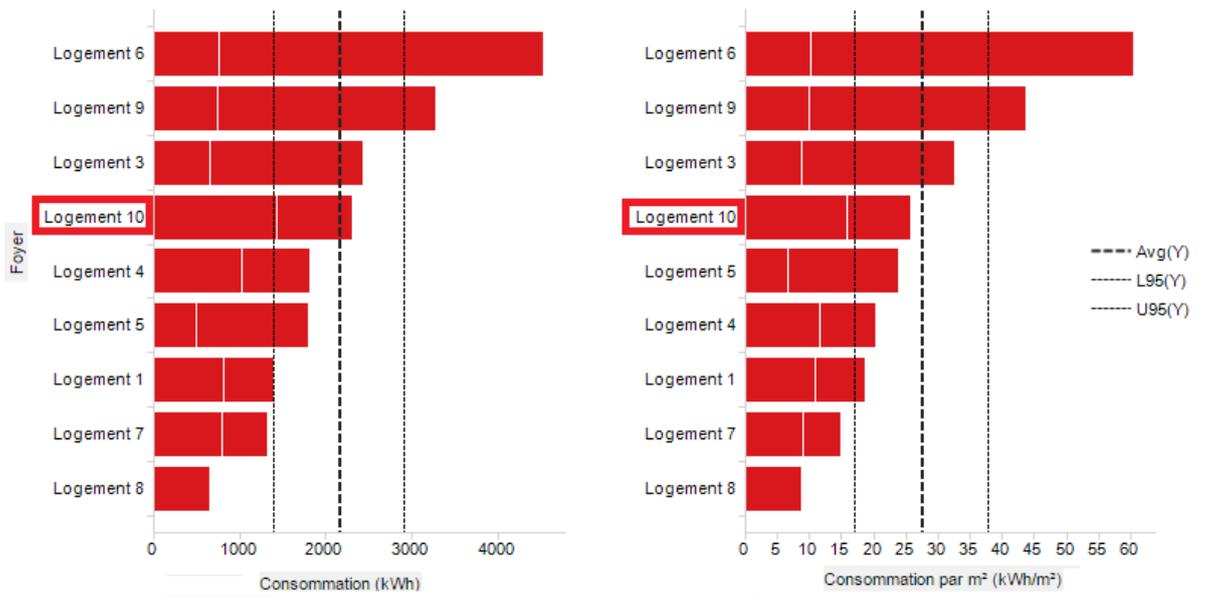
- Cette matrice de graphiques montre le profil horaire moyen de la consommation d'électricité totale du foyer 1 (ligne noire) et la composition de ce profil par les différents postes (barres de couleur pour chaque poste). Cela permet d'expliquer le profil d'électricité (semaine et week-end) en fonction des saisons et de déterminer les grandes caractéristiques de ces profils :

| Poste                    | Caractéristiques des profils horaires moyens |        |                         |
|--------------------------|--|--------|-------------------------|
|                          | Pic  | Talon  | Variabilité journalière |
| « Chauffage »            | 3 pics à 5h, 15h et 19h                      | nul    | forte                   |
| « Eau chaude sanitaire » | 1 pic vers 1h                                | nul    | forte                   |
| « VMC »                  | Pas de pic                                   | faible | faible                  |
| « Cuisson »              | 2 pics à 13h et 19h                          | nul    | moyenne                 |
| « Autres »               | 1 pic à 11h le week-end                      | moyen  | moyenne                 |

→ Une consommation de chauffage dans la moyenne du quartier

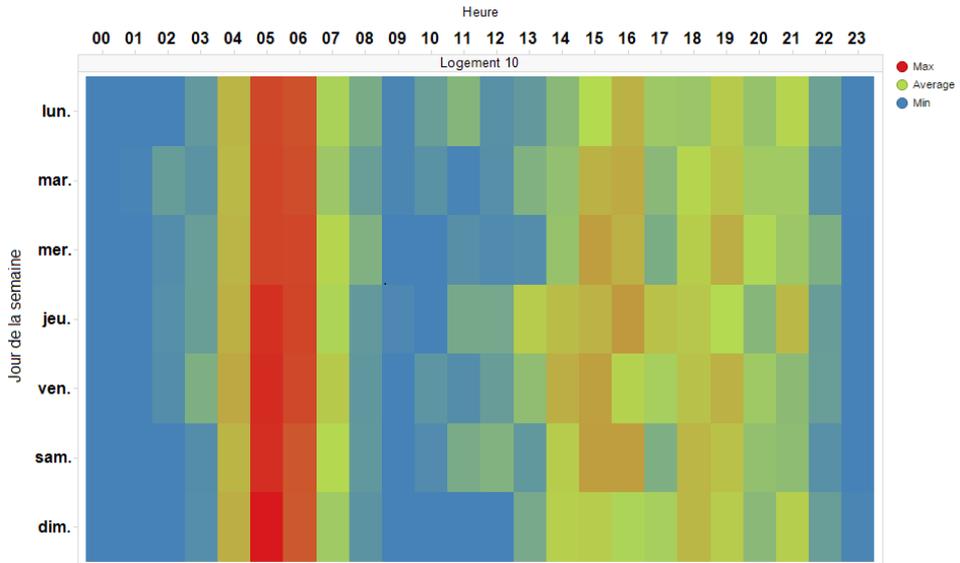
|                       | Logement 10 | Quartier du Quai Fleuri |
|-----------------------|-------------|-------------------------|
| Consommation annuelle | 2290 kWh    | 2158 kWh                |

Consommation de chauffage par logement



- Rapporté à la superficie du logement, le foyer 10 reste dans l'intervalle de confiance de la moyenne.
- Bien qu'étant dans la moyenne du quartier, Mme Cheillé s'insurge lorsqu'elle voit les consommations relatives à la pompe à chaleur « *Alors que normalement, c'est pas censé consommer !* ».

Cartographie de la consommation moyenne de chauffage du foyer 10

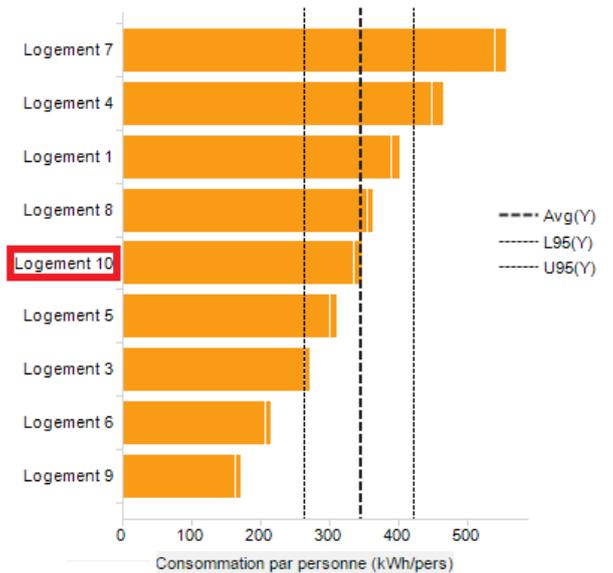
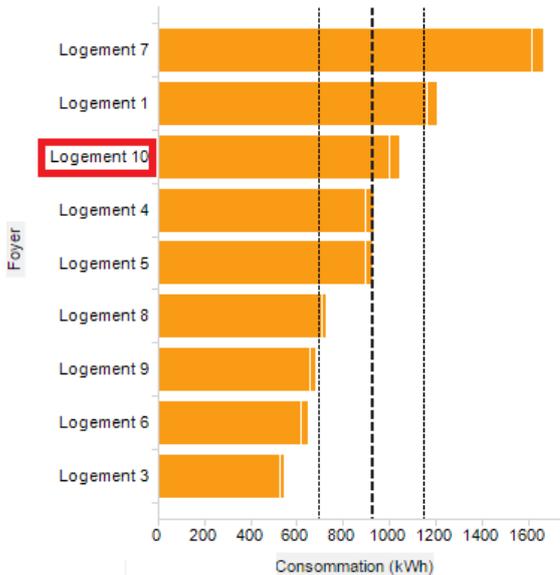


- On retrouve bien sur cette cartographie un pic vers 5/6h qui est observé tous les jours de la semaine. On constate une augmentation de la consommation tous les jours de la semaine à partir de 14h et jusque 21h.

→ Une consommation d'eau chaude dans la moyenne du quartier

|                       | Logement 10 | Quartier du Quai Fleuri |
|-----------------------|-------------|-------------------------|
| Consommation annuelle | 1037 kWh    | 924 kWh                 |

Consommation d'eau chaude sanitaire par logement

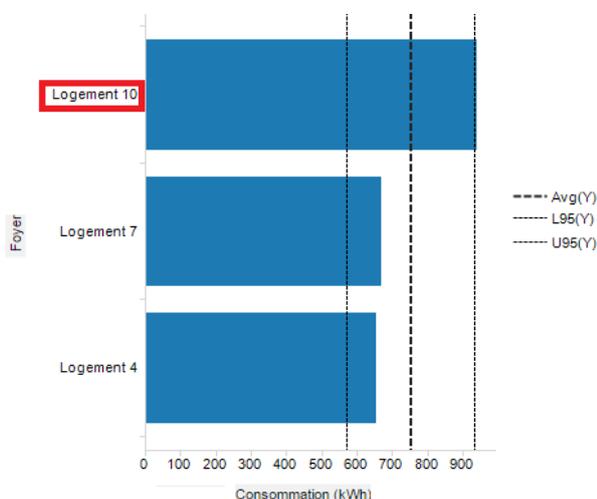


- Le foyer 10 a une consommation d'eau chaude sanitaire dans la moyenne. Rapporté au nombre de personne dans le foyer, le logement est pile dans la moyenne des autres logements.

→ Une consommation de VMC très importante

|                       | Logement 10 | Logements T4 du quartier du Quai Fleuri |
|-----------------------|-------------|---|
| Consommation annuelle | 937 kWh     | 751 kWh                                 |

Consommation de la VMC des logements T4

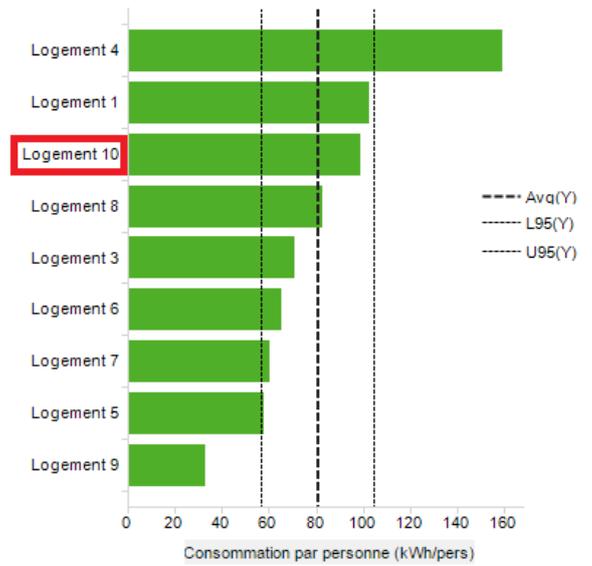
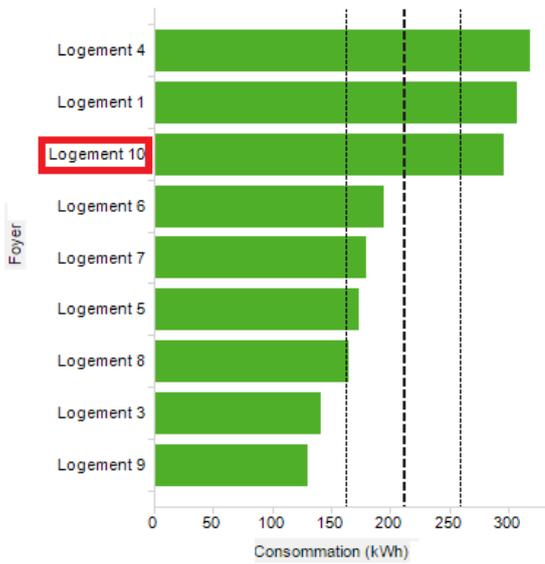


- La ventilation double flux est à comparer en fonction du type de logement. Le graphique ci-dessus montre uniquement les logements T4. Parmi les T4, le foyer 10 est très au-dessus des 2 autres logements ce qui laisse supposer une mauvaise gestion ou une défaillance de la VMC. Ceci est à relativiser du fait du faible nombre de logement T4 dans l'échantillon analysé.

→ Une consommation du poste « cuisson » assez importante

|                       | Logement 10 | Quartier du Quai Fleuri |
|-----------------------|-------------|-------------------------|
| Consommation annuelle | 295 kWh     | 211 kWh                 |

Consommation du poste cuisson par logement

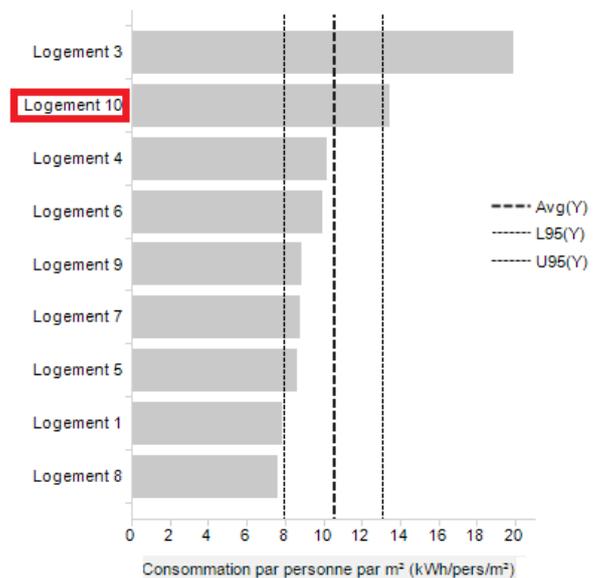
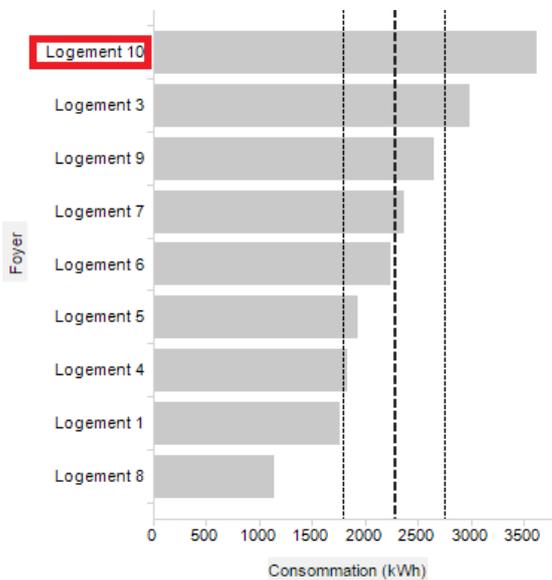


- Le foyer 10 à une consommation liée à la cuisson au-dessus de la moyenne du quartier. Rapporté au nombre de personne, il est dans l'intervalle de confiance mais proche de la limite haute.

→ Une consommation importante sur le poste « autres »

|                       | Logement 10 | Quartier du Quai Fleuri |
|-----------------------|-------------|-------------------------|
| Consommation annuelle | 2359 kWh    | 2270 kWh                |

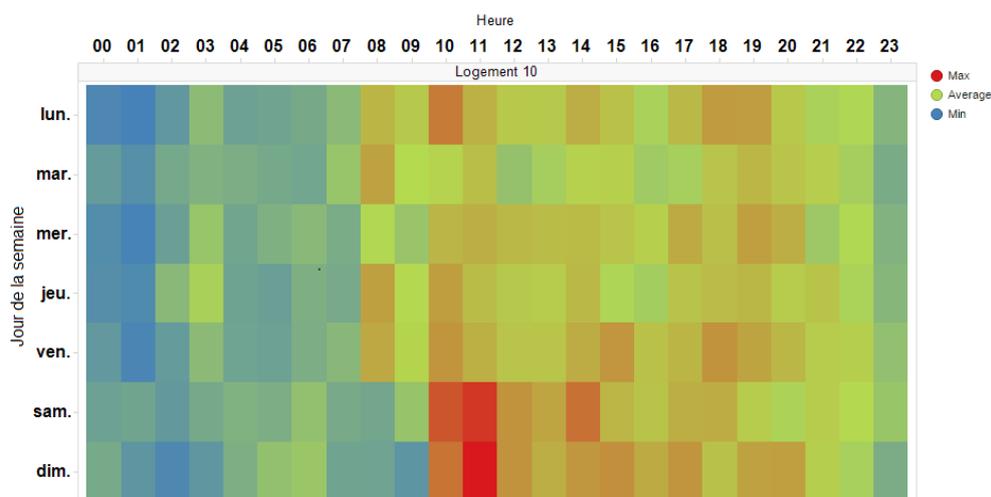
Consommation du poste « autres » par logement



AUTRES

- Concernant le poste « autres » (qui comprend les équipements multimédias, l'éclairage, le frigo etc), le logement 10 est le premier consommateur du quartier du Quai Fleuri. Rapporté à la superficie du logement et au nombre de personnes dans le foyer, le logement 10 est le 2<sup>ème</sup> consommateur et reste au-dessus de l'intervalle de confiance.

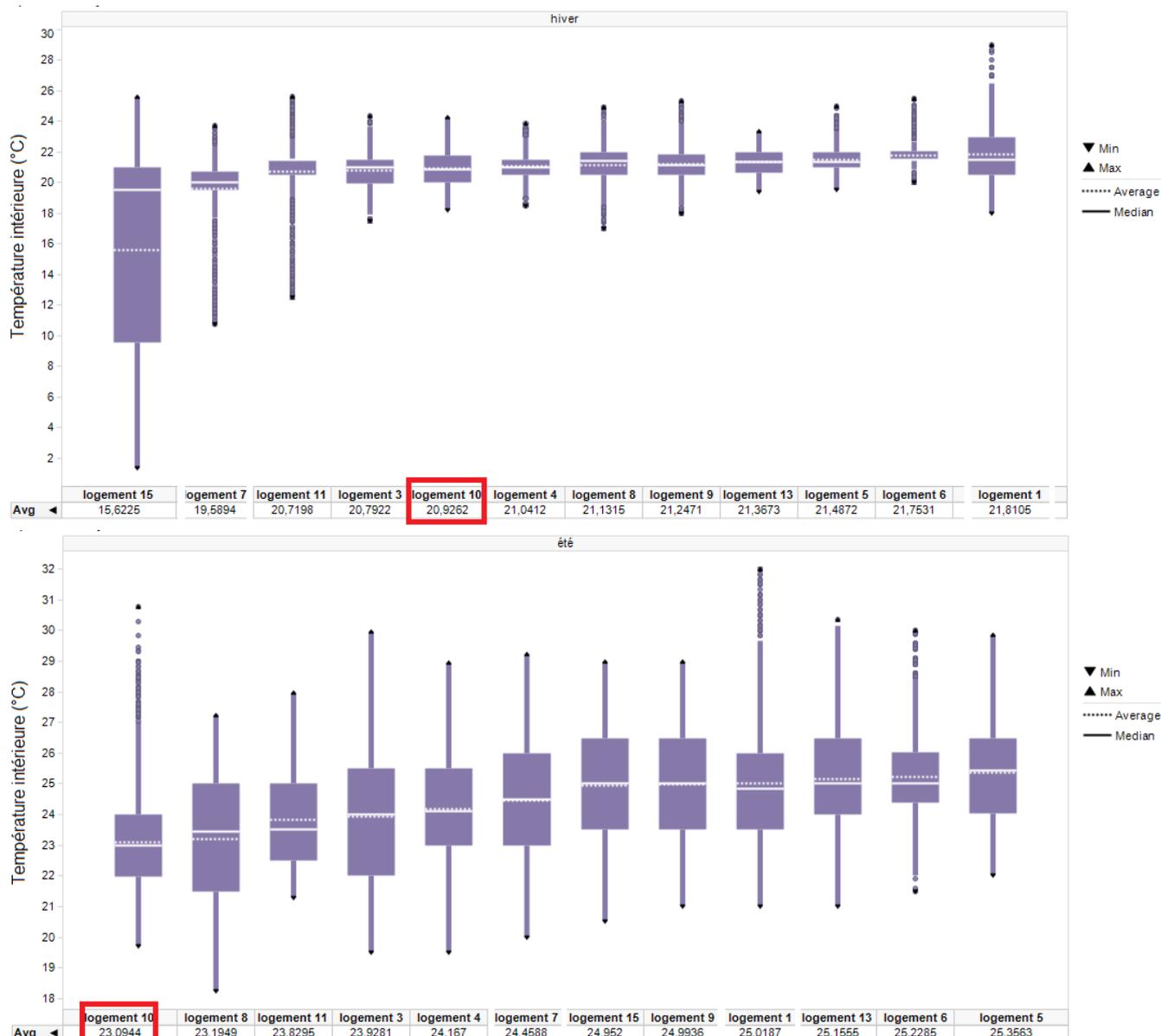
Cartographie de la consommation moyenne du poste « autres » du foyer 10



- Même si Mme Cheillé déclare décaler certains usages pendant les heures creuses : « éteignent la lumière en sortant d'une pièce, mettent en route le lave-vaisselle et la machine à laver en heures creuses, ne chauffent pas toutes les pièces. « *On fait quand même attention* », la cartographie des consommations ne montre pas de consommation plus élevée pendant les heures creuses.

| Confort thermique  |             |                         |
|--|-------------|-------------------------|
| → Des températures intérieures dans la moyenne de celles aux autres logements du quartier en hiver |             |                         |
|  | Logement 10 | Quartier du Quai Fleuri |
| Température intérieure moyenne en hiver  | 20.9°C      | 20.7°C                  |
| Température intérieure moyenne en été  | 23°C        | 24.4°C                  |

Box plot des températures intérieures par foyer en hiver et en été

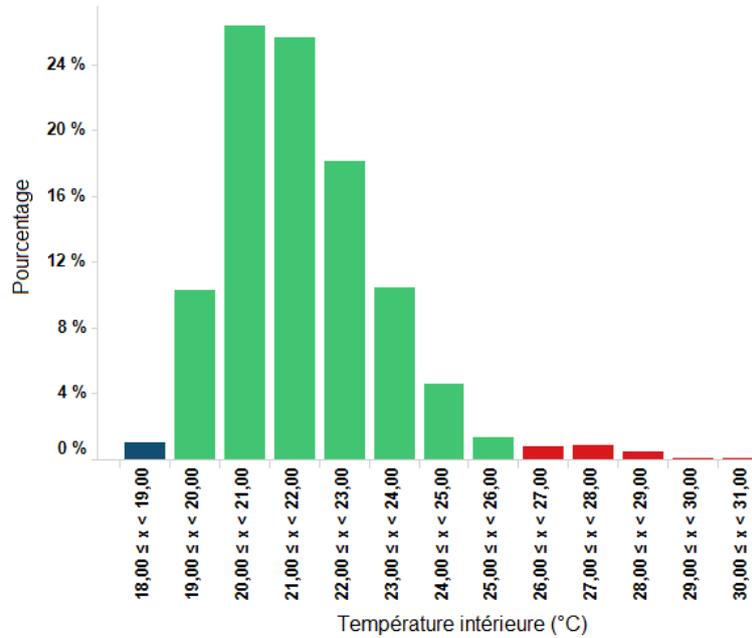


- En hiver
  - Le foyer 10 est dans la moyenne des températures intérieure du quartier avec 20.9°C. Mme Cheillé semble être satisfaite du confort thermique de son logement (« en précisant que son logement actuel lui permet tout de même de profiter d'un confort thermique plus important. C'est d'ailleurs l'un des facteurs majeurs de sa satisfaction : « *Au niveau de l'isolation, c'est top !* »).
  - La variabilité des températures est plutôt faible : environ 50% des températures se situent entre 20 et 22°C
- En été
  - Le foyer 10 a une température moyenne d'environ 23°C qui est la température moyenne la plus basse du quartier. Cela s'explique probablement par une bonne gestion des brises soleil comme le précise Mme Cheillé : « *En été, lors des fortes chaleurs, l'isolation*

représente un véritable problème : les volets restent alors fermés toute la journée, les lumières sont allumées en pleine journée »

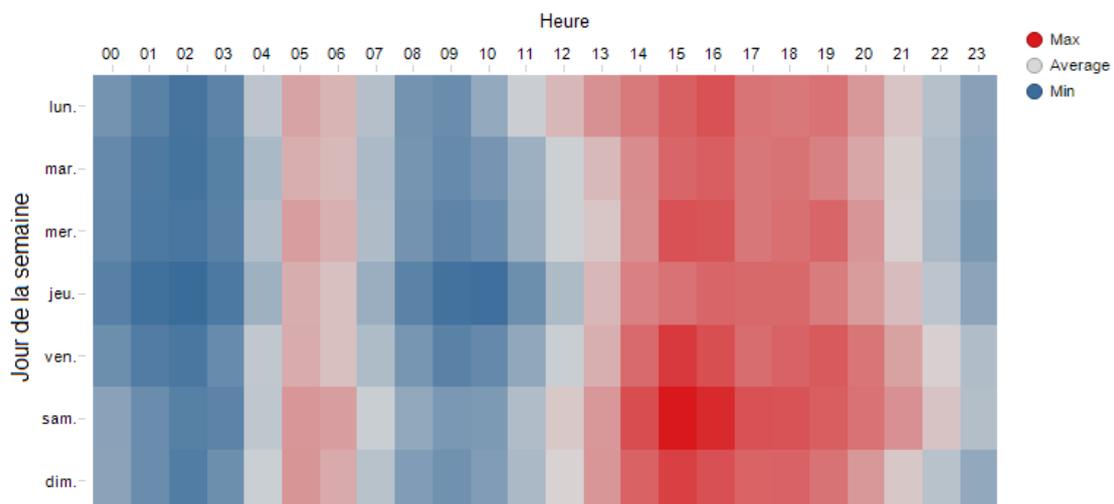
- La variabilité est forte en été avec beaucoup de température extrêmes et une température maximale à 31°C

Diagramme de fréquence des températures intérieures du logement 10



- Si l'on considère une zone de confort pour l'ensemble de l'année allant de 19 à 26°C, le foyer 10 est environ 97% du temps dans cette zone de confort et donc 3% en dehors.

Cartographie des températures intérieures du foyer 10



- La cartographie de température est très proche de celle des consommations de chauffage.