

## **Travail de Fin d'Etudes : Acceptabilité des smart meters- un point de vue usager**

**Auteur** : Brossollet, Côme

**Promoteur(s)** : Elsen, Catherine

**Faculté** : Faculté des Sciences appliquées

**Diplôme** : Master en ingénieur civil architecte, à finalité spécialisée en ingénierie architecturale et urbaine

**Année académique** : 2019-2020

**URI/URL** : <http://hdl.handle.net/2268.2/9034>

---

### *Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---



# Acceptabilité des smart meters - un point de vue usager

---

Travail de fin d'études réalisé en  
vue de l'obtention du grade de  
master Ingénieur Civil Architecte  
par **Côme Brossollet**

**UNIVERSITE DE LIEGE – FACULTE DE SCIENCES APPLIQUEES**

**ANNEE ACADEMIQUE 2019-2020**

Promotrice : **Catherine ELSEN**

Jury : P. LECLERCQ (Psdt)

S. REITER

B. DARDENNE

C. SCHELINGS

## Abstract

This master thesis tries to understand one of the main energy-related issues of smart cities : implementing smart meters at a household level, through the prism of users' perception. We therefore look into the acceptability of both the devices themselves and the smart meters-related behaviors, believed to decrease the households' energy consumption.

We model that acceptability thanks to a mix between Davis' *Technology Acceptance Model* and Ajzen's *Theory of Planned Behavior*.

Our research splits in two complementary field studies. The first one, mainly qualitative and exploratory, is conducted via two participatory workshops, allowing us to analyze opinions from both naive and smart meters-aware samples. We then confirm our first guesses through a quantitative online survey, distributed amongst an « *early adopters* » population.

That sample takes a favourable stance towards the adoption of smart meters, but a fairly low level of instruction about the smart meter-related issues. Moreover, being highly smart meter-aware isn't correlated to good dispositions, and people seem to overlook smart meter's ability to decrease consumption and change behaviors.

Main factors fostering smart meters' acceptability (and related energy-sparing behaviors') seem to be perceived usefulness (both on an environmental and an economical level), perceived control over the behavior (along with high perceived privacy), perceived ease of use and perceived subjective norms.

Interesting leads to increase acceptability are then discussed, such as turning energy-reduction goals into concrete, everyday actions and consequences, gamification features, and convergent, multi-sourced energy-related information.

Ce mémoire s'intéresse à l'un des aspects énergétiques des enjeux liés aux smart cities : l'implémentation de smart meters (ou compteurs électriques intelligents) chez les particuliers, à travers le prisme de la perception usager. Nous nous intéressons à l'acceptabilité des smart meters, mais également à celle des changements de comportement énergétiques que ces dispositifs sont susceptibles d'entraîner chez leurs utilisateurs.

Nous avons modélisé cette acceptabilité à l'aide d'un modèle hybride issu du *Technology Acceptance Model* et de la *Theory of Planned Behavior*.

Notre démarche s'articule en deux temps. Tout d'abord, nous avons mené des recherches exploratoires et qualitatives via deux ateliers participatifs, recueillant ainsi les premiers avis d'une population naïve et ceux d'une population sensibilisée aux problématiques liées aux smart meters. Dans un second temps, nous avons cherché à confirmer nos premières impressions à l'aide d'une enquête quantitative en ligne, diffusée auprès d'un public d'*early adopters*.

L'échantillon considéré se présente comme relativement favorable aux smart meters, quoique peu informé. Plus préoccupant, le niveau d'information de la population ne semble pas avoir d'influence directe sur son opinion, et les smart meters ne sont pas spontanément perçus comme des solutions de changement de comportement énergétique.

Les facteurs principaux influant sur l'acceptabilité des smart meters et des comportements associés sont l'utilité perçue, financière et environnementale, la dichotomie contrôle perçu / intrusivité du dispositif, la facilité d'utilisation perçue, et les normes sociales perçues.

Des pistes intéressantes pour le renforcement de cette acceptabilité sont discutées, à savoir la concrétisation des conséquences de comportements liés aux smart meters, la gamification des dispositifs et la convergence multimodale de l'information.

## Remerciements

Je tiens à exprimer mes remerciements à toutes les personnes qui ont de près ou de loin contribué à la réalisation de ce mémoire.

Mes premiers remerciements vont à ma promotrice, Catherine Elsen, pour ses conseils avisés, pour son aide dans mes démarches de terrain, et pour le soutien souriant qu'elle m'a apporté toute l'année.

J'aimerais par ailleurs remercier Clémentine Schelings, pour ses aides méthodologiques. L'aide qu'elle m'a apporté dans la récolte de données, aux côtés de Catherine Elsen, Lara Vigneron, Julio Diankenda et Julie Boulay, a également été inestimable. Les organismes auxquels ils appartiennent respectivement ont évidemment toute ma gratitude.

Pour les clarifications qu'ils ont su apporter aux notions psychologiques moins maîtrisées, je remercie M. Dardenne et sa doctorante, Mlle Noel.

Pour l'organisation des ateliers participatifs, je remercie également la ville de Charleroi, particulièrement Anne Messen, ainsi que les experts ayant bien voulu se prêter au jeu.

Je remercie bien sûr tous les participants aux ateliers et les répondants aux questionnaires, particulièrement ceux qui ont pris la peine de le diffuser à leurs proches.

Enfin, durant les phases de confinement et de rédaction, je tiens à remercier Louis-Joseph Brossollet, pour son soutien statistique, ma famille, pour son soutien affectif, Gus et Sacha, pour leur soutien manuscrit, et mes colocataires, pour leur soutien enthousiaste, fromager et (globalement) approprié.

## Table des matières

Abstract .....	1
Remerciements .....	3
Table des illustrations.....	8
I. Introduction.....	10
1. Bâtiment et problématiques environnementales .....	10
2. Les approches usagers au cœur du débat .....	10
3. Le rôle des concepteurs.....	12
4. Démarche de réflexion .....	12
II. Etat de l'art.....	14
1. Les smart meters .....	14
2. Eléments d'acceptabilité .....	16
A. Modéliser l'acceptabilité : Modèle TCP, TAM.....	16
i. Technology Acceptance Model (TAM) .....	16
ii. Theory of Planned Behavior (TPB).....	17
iii. Choix opéré et modèle hybride .....	18
B. Modèle initial proposé .....	21
3. Classement des facteurs.....	22
A. Attitude vis-à-vis du comportement .....	22
i. Intrusivité perçue.....	22
ii. Utilité perçue .....	23
iii. Facilité d'utilisation perçue.....	24
B. Contrôle perçu sur le comportement .....	26
i. Perturbations du quotidien .....	26
ii. Contrôle perçu sur son environnement .....	27
C. Normes subjectives perçues .....	28
i. Comparaison et support social .....	28
ii. Impact de la source.....	29
4. Nuances et limites du modèle.....	31
A. Effet d'ambivalence .....	31
B. Segmentation de la population .....	32
C. Ecart Intention/Comportement et compartimentation des pratiques.....	35
i. Niveau d'information.....	35
ii. Fragmentation des comportements.....	35

5. Synthèse de l'état de l'art : Amendements au modèle proposé et Questions de Recherche .....	38
III. Méthodologie de recherche .....	40
1. Avant-propos .....	40
2. Articulation des démarches entreprises .....	41
3. Phase 1 : Démarche exploratoire qualitative .....	42
A. Objectifs .....	42
B. Déroulement des ateliers .....	44
i. Questionnaires d'introduction (commun aux deux ateliers) .....	44
ii. Focus groups (commun aux deux ateliers) .....	44
iii. Atelier 1 (11/11/2019) : population naïve .....	45
iv. Atelier 2 (13/02/2020) : Citoyens informés et/ou professionnels .....	48
4. Phase 2 : Démarche quantitative .....	51
A. Objectifs .....	51
B. Hypothèses additionnelles retenues à l'issue de la démarche qualitative .....	52
C. Mise en situation : Faire appel au vécu .....	52
D. Protocole .....	53
IV. Résultats .....	55
1. Traitement des données .....	55
A. Démarches qualitatives- Ateliers 1 et 2 .....	55
i. Atelier 1 .....	55
ii. Atelier 2 .....	55
iii. Questionnaires à télécommande .....	56
B. Démarches quantitatives – Questionnaire en ligne .....	56
i. Traitements préliminaires .....	56
ii. QR1 : Protocoles d'analyse .....	57
iii. QR2 : Protocoles d'analyse .....	59
iv. Identification des ambivalences .....	59
2. Résultats .....	60
A. Ateliers 1 et 2 .....	60
i. Questionnaires – analyse comparative des publics .....	60
Caractérisation et comparaison des publics .....	60
Perception des smart meters .....	62
ii. Atelier 1 -Tables de discussion .....	65
Utilisation des nouvelles technologies .....	65

Perte de contrôle sur son environnement .....	66
Contrôle « extérieur » de la consommation d'électricité .....	66
S'informer .....	66
Améliorer l'ergonomie des outils .....	67
Changer son mode de pensée et adapter ses comportements .....	67
iii. Atelier 2 – Tables de discussion .....	69
Partage de données des usagers : perception des différents types de données, dérives envisagées et cadre légal.....	69
Ergonomie des dispositifs.....	72
Adaptabilité .....	73
Aspects sociaux .....	73
Utilité perçue.....	75
Rôle des smart meters.....	76
Gamification .....	76
iv. Synthèse.....	78
B. Questionnaires quantitatifs.....	79
i. Caractérisation de l'échantillon.....	79
ii. Perception des SM .....	81
iii. Segmentation de la population .....	82
Intention d'utilisation des smart meters.....	83
Niveau d'information perçue de la population .....	84
iv. Mise en situation - Précisions quantitatives des facteurs d'acceptabilité .....	85
Partage des données et intrusivité.....	85
Comparaisons sociales .....	87
v. Mise en situation - Influences relatives des différents facteurs sur les changements de comportement et ambivalences .....	89
vi. Synthèse.....	92
V. Discussion.....	94
1. Interprétation des résultats .....	94
A. Quelle est la perception des usagers wallons quant aux pratiques liées aux smart meters aujourd'hui ? .....	94
B. Quels facteurs déterminent l'acceptabilité de l'implantation résidentielle des smart meters ? .....	96
Utilité perçue financière et environnementale.....	97
Facilité d'usage perçue : adaptabilité et gamification .....	99

Contrôle perçu sur le comportement et dérives envisagées .....	100
Aspects sociaux .....	102
C. Les smart meters peuvent-ils être des catalyseurs de changement de comportement chez leurs utilisateurs ? .....	103
2. Limites, biais et perspectives.....	105
Ateliers participatifs .....	105
Enquête quantitative.....	105
Perspectives de recherche futures.....	106
VI. Conclusions .....	108
Bibliographie .....	111
Webographie.....	116
Annexes .....	118
Annexe 1.1 : Ateliers participatifs - Questionnaires à télécommande.....	118
Annexe 1.2 : Ateliers participatifs - Protocole de l'atelier 1 .....	124
Annexe 1.3 : Ateliers participatifs - Protocole de l'atelier 2 .....	129
Annexe 1.4 : Ateliers participatifs – Personas A1 : Robert, Paulette, Thomas (non utilisé), famille Lambert (non utilisé) .....	133
Annexe 1.6 : Ateliers participatifs – Matrice des données IN fournies aux smart meters..	140
Annexe 1.7 : Ateliers participatifs - Interfaces fournies aux participants .....	141
Annexe 1.8 : Ateliers participatifs – Verbatims A2.....	149
Annexe 2.1 : Enquête en ligne.....	193

## Table des illustrations

Figure 1 - Focus principaux des articles sur les smart meters (à g.), et profondeur de la réflexion des articles sur chaque sujet (à d.), tiré de Bigerna et al., 2016, pp 41-42 .....	11
Figure 2- Technology Acceptance Model, à partir de Davis, 1989 .....	16
Figure 3- Théorie du comportement planifié, tiré de Ajzen & Kruglanski, 2019, p.776 .....	17
Figure 4 - Modèle hybride TPB/TAM, Kranz & Picot, 2012, p3 .....	19
Figure 5- Modèle comportemental proposé.....	21
Figure 6 - Extrait de la courbe de durée de charge française, tiré de Faruqui et al., 2009, p.2 .....	23
Figure 7 - Processus cognitif de la gamification, tiré de Hamari et al., 2014, p.3026 .....	25
Figure 8 - Segmentation de la population de ménages sur la question de l'énergie domestique, tiré de Valocchi et al., 2010, p11 .....	33
Figure 9 - Modèle amendé .....	38
Figure 10 - Méthodologie de recherche employée.....	41
Figure 11 - Atelier 1 : Mise en commun des tables de discussion .....	46
Figure 12 - Atelier 2 : Questionnaires interactifs .....	48
Figure 13- Echelle psychométrique de Likert à 5 points.....	53
Figure 14 – Répartition des temps de réponse et limites d'acceptation des réponses .....	56
Figure 15 - Complétion du questionnaire et limites d'acceptation des réponses .....	57
Figure 16 - Indice d'ambivalence de Thompson (d'après Thompson et al., 1995) .....	59
Figure 17- Niveau de sensibilisation aux smart meters des deux populations .....	60
Figure 18 - Caractéristiques sociodémographiques des échantillons.....	61
Figure 19- Facilités avec la technologie des deux populations .....	61
Figure 20 - Engagements écoresponsables au quotidien des échantillons.....	62
Figure 21 - Intentions vis-à-vis de l'implantation des smart meters et de la rénovation énergétique de leur foyer des participants .....	63
Figure 22 - Attitude vis-à-vis de l'implantation des smart meters des participants .....	63
Figure 23 - Thématiques abordées par les participants .....	65
Figure 24 –Répartition des sujets de discussion de l'atelier 2 .....	69
Figure 25 - Données IN, fournies par les usagers aux smart meters.....	70
Figure 26 - Exemple d'interface- Facture variable et prévisions du montant.....	72
Figure 27 - Normes sociales perçues par les participants vis-à-vis des pratiques écoresponsables ....	73
Figure 28 – Exemple d'interface – Comparaisons sociales et culpabilisation du public .....	74
Figure 29 - Exemple d'interface- Bénéfices concrets de l'adoption d'un smart meter.....	75
Figure 30 - Exemple d'interface ludique : aspects sociaux (a, b,c), visibilité de la progression (d), système de récompenses (e, f).....	77
Figure 31 -Pyramides des âges des population considérées au 1 <sup>er</sup> janvier 2020 (population wallonne d'après Statbel, 2020, para.5) .....	79
Figure 32 - Caractérisation des ménages belges vs de l'échantillon (chiffres belges d'après IWEPS, 2019, para.1) .....	80
Figure 33 - Niveau d'instruction de la population.....	80
Figure 34 - Caractère urbain/rural de la population .....	80
Figure 35 - Niveau d'information perçu de la population vis-à-vis des smart meters (121 réponses) .	81
Figure 36- Intention d'utilisation des smart meters (121 réponses).....	82
Figure 37 - M-ANOVA : intention d'utilisation des smart meters (109 réponses) .....	83

Figure 38 - M-ANOVA - Niveau d'information de la population (109 réponses) .....	84
Figure 39 - Données fournies aux smart meters (118 réponses) .....	85
Figure 40 - Raisons du refus et importances perçues relatives (111 réponses) .....	86
Figure 41 - M-ANOVA - Intrusivité perçue.....	86
Figure 42 - Effets ressentis d'une comparaison de consommation énergétique défavorable .....	87
Figure 43 - Effets ressentis d'une comparaison de consommation énergétique favorable .....	87
Figure 44 - Groupes de référence pertinents.....	88
Figure 45 - Influences relatives des différents facteurs sur l'intention de changement de comportement (121 réponses).....	89
Figure 46 - Influence relative des facteurs susceptibles de diminuer l'acceptabilité du comportement (121 réponses).....	90
Figure 47- Ambivalence financière (121 réponses).....	91
Figure 48 - Ambivalence du sentiment de contrôle (121 réponses).....	91
Figure 49 - Sensibilité environnementale de l'échantillon (121 réponses).....	95
Figure 50 - Influence des divers facteurs envisagés sur l'intention de mise en œuvre du comportement .....	97

## I. Introduction

### 1. Bâtiment et problématiques environnementales

Depuis les années 90, l'industrie du bâtiment utilise massivement l'analyse de cycle de vie pour déterminer l'impact environnemental du secteur. Elle constitue aujourd'hui l'une des industries les plus polluantes. En effet, que ce soit lors de la production des matériaux nécessaires, lors de la construction, de l'exploitation du bâtiment considéré ou de sa démolition, des études estiment que le parc immobilier mondial serait responsable de 30 à 40% de notre consommation totale d'énergie, et de 40 à 50% des émissions de gaz à effets de serre (Rashid & Yusoff, 2015).

Aujourd'hui, la plupart des nouveaux bâtiments conçus pour durer ont une phase d'exploitation allant de 30 à 100 ans. Une grande partie du parc immobilier européen est même au-delà. Selon l'INSEE, en 2006, en France, plus de 5 millions d'unités d'habitation dépassent les 100 ans (Mequignon, Adolphe, Thellier & Ait Haddou, 2013). La consommation d'énergie lors de la phase d'exploitation des bâtiments constitue donc une part importante de l'impact environnemental de celui-ci. Selon le profil énergétique du bâtiment considéré, (les bâtiments à basse consommation requérant plus d'énergie lors de la construction et moins lors de l'exploitation), elle représente 40 à 90% de la consommation d'énergie totale (Rashid & Yusoff, 2015).

Réduire les dépenses d'énergie lors de l'exploitation des bâtiments, récents comme anciens, constitue donc une problématique clé des programmes environnementaux européens. On pourra citer l'introduction de la Directive 2006/32/EC relative à l'efficacité énergétique :

*« Une amélioration de l'efficacité énergétique au stade de l'utilisation finale contribuera également à réduire la consommation d'énergie primaire, à limiter les émissions de CO<sub>2</sub> et d'autres gaz à effet de serre et, partant, à prévenir un changement climatique dangereux. Ces émissions continuent d'augmenter, ce qui rend de plus en plus difficile la réalisation des engagements pris à Kyoto. Les activités humaines associées au secteur de l'énergie sont responsables de pas moins de 78 % des émissions de gaz à effet de serre de la Communauté. »*

L'une des approches envisagées pour ce faire est l'implantation à grande échelle de smart meters dans les foyers européens (Directive 2006/32/EC relative à l'efficacité énergétique, art.13). Les smart meters, ou compteurs intelligents, sont des dispositifs connectés remplaçant les compteurs électriques traditionnels, permettant potentiellement de réduire la consommation énergétique du foyer. A l'échelle d'un territoire, les données relevées par ces dispositifs facilitent l'évaluation, le contrôle et la maintenance des réseaux d'énergie au sein d'une infrastructure intelligente et connectée, la smart grid; par ailleurs, les capacités prévisionnelles des gestionnaires d'énergie et donc la minimisation des pertes de stockage d'énergie seraient grandement améliorées.

### 2. Les approches usagers au cœur du débat

D'après Faruqi, Harris & Hledik (2009), l'implantation résidentielle massive de smart meters en Europe entre 2010 et 2020 revient à 51 milliards d'euros, dont 26 à 40 milliards seraient remboursés par les économies d'échelle. Les smart meters permettraient par ailleurs d'économiser 14 à 67 milliards de plus en appliquant une tarification dynamique heure par heure, voire en temps réel. La

largeur de cette fourchette s'explique par l'inconnue principale de ce processus : les usagers vont-ils adopter ces nouveaux appareils ?

Entre donc en jeu l'acceptabilité des smart meters. On définit l'acceptabilité comme la valeur donnée à la représentation mentale d'un objet/comportement, de son utilité et de son utilisabilité (Tricot, Plécat-Soutjis, Camps, Amiel, Lutz & Morcillo, 2003). D'une acceptabilité élevée découle donc une forte intention de se servir de l'objet. Dans le modèle de Nielsen (1993), l'acceptabilité se décline en deux composantes, pratique (est-ce-que j'estime que l'objet m'est utile ?) et sociale (est-ce-que l'utilisation de l'objet est bien vue ?). Nous nous attacherons à préciser ces notions dans notre développement. Leur analyse est cruciale dans le cadre de l'adoption d'un appareil technologique, encore plus dans le cas où celui-ci induirait des changements de comportement énergétiques de la part des utilisateurs.

Dans un premier temps, les aspects socio-économiques des dispositifs liés aux smart grids sont restés assez peu étudiés au profit des aspects technologiques ; d'après Bigerna, Bollino & Micheli (2016), repris dans la Figure 1, environ 50% des articles publiés sur le sujet restent à dominance technique, le reste se divisant entre les aspects économiques et sociaux. La plupart des articles analysés prennent en compte un ou plusieurs aspects sociaux, la perception des consommateurs étant souvent absente. Lorsqu'elle est présente, la plupart des études gagneraient à être plus précises à ce propos, en particulier en regard de l'impact de l'acceptabilité sur le succès des dispositifs mis en place (Bigerna et al., 2016).

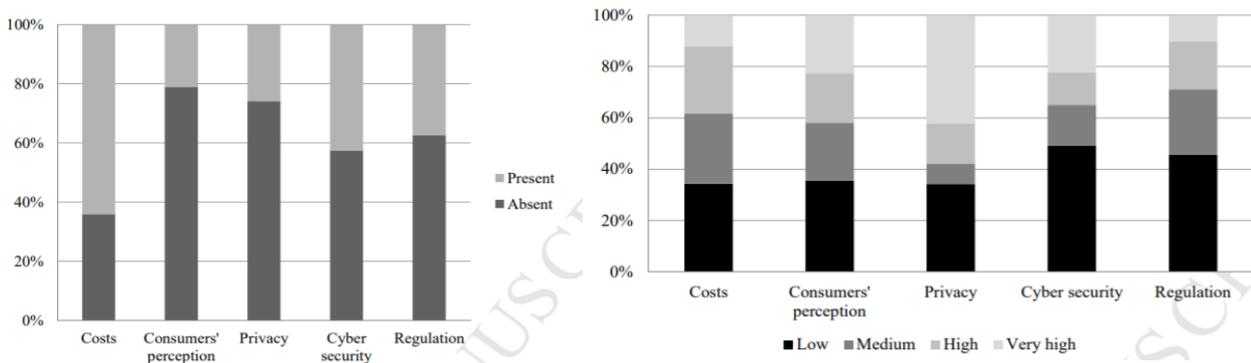


Figure 1 - Focus principal des articles sur les smart meters (à g.), et profondeur de la réflexion des articles sur chaque sujet (à d.), tiré de Bigerna et al., 2016, pp 41-42

Des expériences pilotes, puis des implémentations à échelles variées ont été menées à travers l'Europe, avec plus ou moins de succès, sur les 15 dernières années. Parmi les pionniers en la matière, on peut compter l'Italie, la Suède ou les Pays-Bas. En Italie comme en Suède, ils ont été rapidement acceptés, ce qui est probablement lié aux objectifs modestes (i.e peu de fonctionnalités de communication, de feedback...) des dispositifs implantés (Darby, 2010, p449); les innovations développées par ces appareils n'étaient perçues ni comme invasives ni comme porteuses de changement. En revanche, aux Pays-Bas, et en France (Bertoldo, Poumadère & Rodrigues, 2015) des dispositifs plus ambitieux ont été déployés, et on a plus d'une fois assisté à des levées de boucliers, qui ont retardé les implantations prévues initialement. L'adoption de ce genre de dispositif par les ménages n'est donc pas acquise d'emblée et nécessite une réflexion portant sur leurs aspects sociaux.

L'Europe préconisait en 2014 (dans le rapport de la Commission Européenne concernant les études de marché de déploiement des smart meters) d'effectuer une analyse coûts/bénéfices, et si celle-ci se révélait favorable, de viser 80% de foyers équipés de smart meters en 2020. En Belgique, les décisions

liées à l'implantation résidentielle des smart meters sont du ressort des régions. Des expériences pilotes ont été menées, 55000 en Flandres, 2500 en Wallonie et 5000 à Bruxelles. Suite aux conclusions de l'étude commanditée par la Commission Wallonne pour l'Energie (des avis assez divisés parmi la population et la nécessité cruciale d'une haute acceptabilité, d'après Capgemini Consulting, 2012), le cadre légal de 2018 propose 80% de foyers équipés fin 2029. Seront équipés à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2023 les nouvelles constructions, les foyers à grosse consommation, les foyers volontaires, ceux disposant de panneaux solaires, etc (mesures issues du décret du 19/07/2018 relatif au déploiement des compteurs intelligents, art. 35).

De ces tentatives d'implantation ressort la conclusion suivante : révéler le plein potentiel des smart meters nécessite un engagement actif de la part de leurs usagers. D'après Darby (2010), ces dispositifs peuvent mener à une réduction de la consommation énergétique, à condition d'avoir une intention stratégique forte à l'échelle des politiques urbaines et un soutien social conséquent. La sensibilisation nécessaire au bon usage de ces dispositifs fait donc partie des responsabilités des professionnels au contact du terrain, ingénieurs et architectes au moins autant que gestionnaires d'énergie.

### 3. Le rôle des concepteurs

D'après Fischer & Guy (2009), la complexité croissante des bâtiments, liée à la complexité croissante des normes énergétiques, est perçue par les architectes comme une opportunité de créer de « meilleurs » bâtiments, au design énergétique toujours plus performant ; en revanche, les normes en question, en évolution constante, apparaissent de plus en plus labyrinthiques. Des ingénieurs sont requis de plus en plus tôt dans la conception, et une coopération étroite entre les deux corps de métier devient indispensable.

Si les normes en question rebutent les architectes eux-mêmes (Fischer & Guy, 2009), qu'en est-il des citoyens ? On peut supposer que cet effet s'en trouve décuplé. Cependant, les politiques liées aux Smart Cities, y compris Wal-e-Cities, dans laquelle s'inscrit ce mémoire, prône une participation plus active du citoyen dans ses démarches énergétiques, un « empowerment » qui nécessite une conscience aiguë des tenants et aboutissants des dispositifs installés chez soi.

En tant qu'ingénieurs-architectes, nous nous devons de synthétiser les différentes facettes de la conception pour les présenter au client de façon intelligible. Il est donc de notre ressort de responsabiliser les clients en phase de conception, de leur donner les clés pour être les acteurs principaux de leur consommation énergétique.

Ce mémoire a pour but d'évaluer l'opinion de la population wallonne vis-à-vis de ces dispositifs et les facteurs influençant leur acceptabilité, notamment le rôle que peuvent jouer des conseils extérieurs vis-à-vis de l'implantation des smart meters et des changements de comportement associés.

### 4. Démarche de réflexion

Outre cette introduction, notre réflexion s'articulera en cinq parties. La première consistera en une revue de la littérature sur les smart meters, la notion d'acceptabilité et les changements de comportement, afin de construire notre propre modèle d'acceptabilité. Nous détaillerons ensuite les démarches de recherche employées, puis les résultats obtenus. Ceux-ci seront alors discutés à la lumière de notre état de l'art. Enfin, la dernière partie résumera nos travaux ainsi que les perspectives

de recherche future qu'ils proposent. Par ailleurs, dans un souci de clarté, nous synthétiserons chaque partie sous forme d'encadré. Certaines notions feront également l'objet d'explications annexes.

## II. Etat de l'art

Les objectifs de cet état de l'art sont les suivants :

- Présenter ce que nous entendons par « smart meter », ainsi que les fonctionnalités particulières que celui-ci présente par rapport aux compteurs électriques traditionnels ;
- Définir le cadre théorique de l'acceptabilité. On s'attachera à trouver un modèle théorique adapté à aux aspects technologiques comme comportementaux des smart meters ;
- Avoir un premier aperçu des facteurs influant sur l'acceptabilité des smart meters et des comportements qui leur sont associés ;
- Identifier les limites potentielles de notre analyse liées au modèle proposé ;
- Réfléchir aux méthodologies de recherche employées.

### 1. Les smart meters

De par son caractère technologique et innovant, le « smart meter » ou « compteur intelligent » reste aujourd'hui un terme assez vague pour créer la confusion ; nous allons donc le définir avant de poursuivre notre propos.

En 2008, Webb (pour le compte du Climate Group, p.85) en propose la définition suivante : « *advanced meters that identify consumption in more detail than conventional meters and communicate via a network back to the utility for monitoring and billing purposes* ». L'avancée clé par rapport à un compteur électrique traditionnel réside donc dans

- sa précision : l'utilisateur final peut accéder à sa consommation à des intervalles prédéfinis, de façon détaillée. Cela facilite la lecture de ses factures, l'identification de comportements de consommation inhabituels... qu'il avait auparavant plus de mal à analyser (Kempton & Layne, 1994).

- sa capacité de communication : on distingue les compteurs dits « avancés », ou « automated meter reading » (AMR), des smart meters. Les premiers permettent la communication de l'utilisateur au fournisseur, améliorant ainsi la précision des factures et facilitant la prédiction des pics de demande (Owen & Ward, 2006). Les smart meters permettent la communication dans les deux sens, amenant ainsi la possibilité pour les clients d'avoir des retours sur leurs consommations, et de pouvoir adapter plus facilement leurs contrats énergétiques à leurs besoins. On distingue également le concept d'« advanced metering infrastructure », ou AMI. Celui-ci se rapporte au système global constitué par les compteurs intelligents et les communications associées (Darby, 2010). Il propose un contrôle précis, optimisé et à distance des réseaux d'énergie (énergie consommée, produite, répartition de la consommation entre les appareils, etc.), accessible aux usagers comme aux fournisseurs. La version la plus aboutie de ce système serait la « smart grid », une infrastructure connectée bénéficiant à la fois aux usagers et aux gestionnaires qui améliore l'efficacité et l'optimisation des solutions énergétiques (Webb, 2008).

Par ailleurs, il convient de distinguer le smart meter de son interface utilisateur. Les dispositifs d'affichage de consommation (écrans ou autres) peuvent être reliés directement à un compteur

traditionnel, sans communication d'informations avec le réseau. Ils permettent en revanche aux usagers de connaître leur consommation en temps réel, et de réduire ainsi leurs factures d'environ 10% (Faruqui et al., 2009). L'affichage des smart meters peut quant à lui prendre la forme d'un écran dans la maison, d'une application sur téléphone, etc.

Dans le cadre de cette étude, on propose donc la définition suivante :

**Un smart meter est un dispositif de suivi de consommation énergétique en temps réel, ajoutant aux fonctions du compteur électrique traditionnel une possibilité de communication (entrante comme sortante) avec le fournisseur et les gestionnaires de réseaux,. Un tel dispositif cherche à intégrer une interface adaptée aux attentes de l'utilisateur, qui permet un feedback régulier sur sa consommation, des conseils pour la réguler, des comparaisons avec d'autres ménages...**

Dans un contexte d'économie d'énergie, les smart meters, ou compteurs intelligents, permettent donc potentiellement une avancée significative. Ainsi, la plupart des pays européens sont aujourd'hui invités à les employer à un niveau résidentiel, comme précisé dans la Directive 2006/32/EC relative à l'efficacité énergétique, art.13 :

*« Les États membres veillent à ce que dans la mesure où cela est techniquement possible, financièrement raisonnable et proportionné compte tenu des économies d'énergie potentielles, les clients finals dans les domaines de l'électricité, du gaz naturel, du chauffage et/ou du refroidissement urbain(s) et de la production d'eau chaude à usage domestique reçoivent à un prix concurrentiel des compteurs individuels qui mesurent avec précision leur consommation effective et qui fournissent des informations sur le moment où l'énergie a été utilisée. »*

Or, la barrière principale à l'implantation résidentielle des smart meters, et aux bénéfices économiques, urbains et environnementaux qui en découlent, peut se traduire en deux questions clés : les usagers vont-ils accepter d'installer ces dispositifs à leur domicile ? Peut-on prévoir leur acceptabilité ?

## 2. Eléments d'acceptabilité

Nous allons ici développer les modèles d'acceptabilité les plus pertinents pour analyser celle des smart meters, puis proposer une première version de notre modèle.

### A. Modéliser l'acceptabilité : Modèle TCP, TAM

Le cadre théorique permettant de modéliser l'acceptabilité des smart meters ne fait pas consensus dans la littérature (Chen, Xu & Arpan, 2017). En effet, ces dispositifs et leur installation domestique sollicitent l'utilisateur sur des questions aussi disparates que le rapport à la technologie, le contrôle exercé sur son habitat, ses gestes pour l'environnement... Il existe une grande variété de facteurs cognitifs, affectifs et sociaux qui rentrent en jeu ; ainsi, de nombreux modèles ont été développés pour les décrire, empruntés à différents domaines de la psychologie comportementale et cognitive. Nous décrivons ci-dessous deux des modèles les plus utilisés, le Modèle d'Acceptation de la Technologie de Davis et la Théorie du Comportement Planifié d'Ajzen, ainsi qu'une variante mariant les deux. C'est sur ces trois éléments que nous construirons le modèle employé dans cette étude, décrit en II.2.B.

#### i. Technology Acceptance Model (TAM)

L'un des modèles les plus employés de nos jours pour modéliser l'acceptabilité d'un système technologique est le TAM, ou Technology Acceptance Model, lui-même dérivé de la Théorie de l'Action Raisonnée (Davis, 1989).

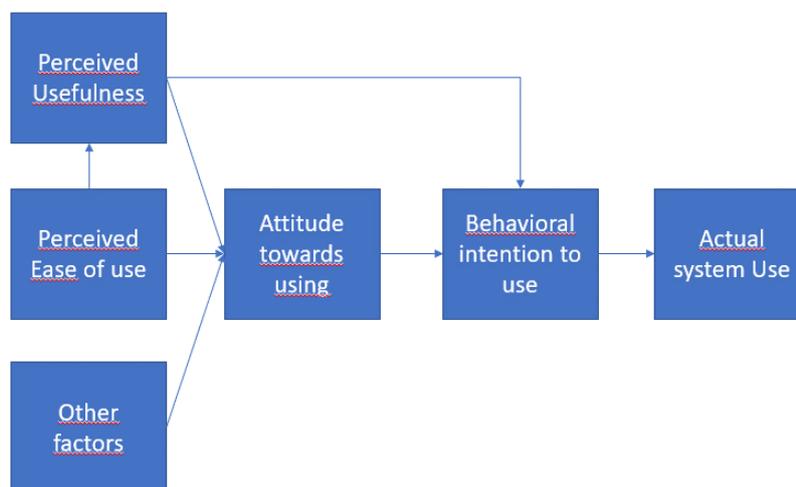


Figure 2- Technology Acceptance Model, à partir de Davis, 1989

D'après le TAM, illustré à la Figure 2, utiliser un objet technologique (*actual system use*) dépend directement de l'intention de l'utilisateur d'utiliser cet objet (*behavioural intention*), elle-même liée à l'attitude générale vis-à-vis de l'utilisation de cet objet (*attitude towards using*), définie comme le degré auquel un individu évalue favorablement ou non l'utilisation de cet objet.

Dans le cadre d'un objet à haute technicité, cette attitude dépend de trois éléments :

-L'utilité perçue : définie par Davis comme le degré auquel une personne croit que l'utilisation de l'objet va améliorer ses performances, elle traduit donc la question : A mon avis, à quel point vais-je pouvoir faire baisser ma consommation en utilisant les smart meters ? Une haute utilité perçue influence favorablement l'attitude vis-à-vis de l'utilisation.

-La facilité d'utilisation perçue : définie par Davis comme le degré auquel une personne croit que l'objet va lui demander un effort pour l'utiliser, elle traduit la question : A mon avis, à quel point me sera-t-il facile, simple, d'utiliser un smart meter ? De même que l'utilité perçue, elle influence favorablement l'attitude vis-à-vis de l'utilisation.

-Des facteurs externes : traditionnellement, en font partie les influences sociales, les différences de perception dues à l'âge, à la culture, au genre... avec l'avènement des technologies de l'information, nombre d'ajouts à ces facteurs ont été réalisés.

Le TAM est initialement employé dans le domaine des systèmes d'information pour modéliser le comportement d'un individu confronté à une nouvelle application informatique quelconque, mais son usage s'est étendu aujourd'hui à la plupart des technologies. Un smart meter est un appareil technologique qui n'influence pas directement la consommation d'électricité, mais plutôt la façon dont l'utilisateur va l'analyser et la gérer (Chen et al., 2017). L'application du TAM à l'étude de l'acceptabilité des smart meters nous semble donc approprié.

Cependant, il a été reproché à ce modèle (entre autres) sa grande simplicité, le manque d'efficacité pratique et de données exploitables en sortie (Chuttur, 2009), ainsi que la sur-simplification des aspects sociaux (Bagozzi, 2007). Dans le cadre de l'analyse de l'acceptabilité des smart meters, Chen et ses collègues (2017) pointent également l'intérêt d'intégrer des facteurs liés aux croyances environnementales dans l'analyse, habituellement absentes des modèles de systèmes d'information.

## ii. Theory of Planned Behavior (TPB)

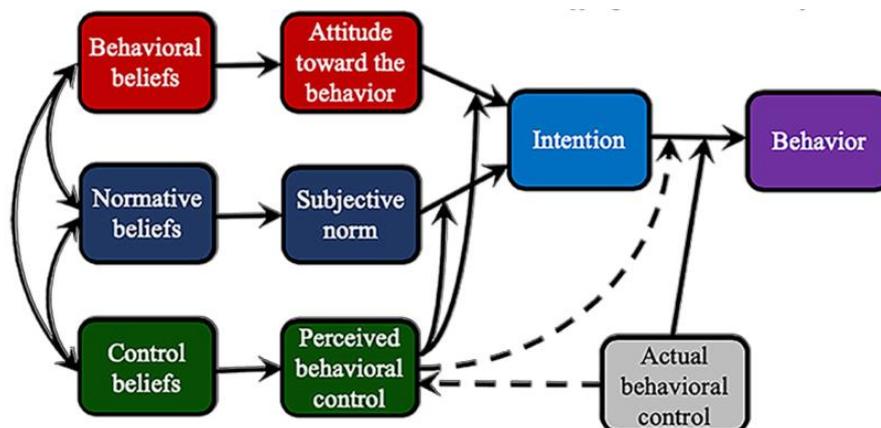


Figure 3- Théorie du comportement planifié, tiré de Ajzen & Kruglanski, 2019, p.776

La théorie du comportement planifié, ou Theory of Planned Behavior (TPB), illustrée ci-dessus, (Figure 3) est également issue de la Théorie de l'Action Raisonnée. Elle trouve son origine dans les travaux d'Ajzen (1991). Celle-ci admet comme postulat que le comportement étudié est réfléchi et planifié ; nous considérons dans un premier temps que l'installation domestique d'un smart meter et les comportements qui en découlent le sont.

La mise en œuvre d'un comportement dépend alors d'une intention de mettre en œuvre le comportement, elle-même issue de trois facteurs principaux interconnectés (Ajzen, 1991):

- L'attitude vis-à-vis du comportement, définie comme le degré auquel un individu évalue favorablement ou non le comportement considéré ; elle traduit la question « qu'est-ce-que je pense de ce comportement ? » Elle découle des conséquences perçues de ce comportement (*behavioral beliefs*) ;

- La norme subjective perçue, ou la pression sociale perçue par un individu vis-à-vis du comportement considéré ; elle traduit la question « qu'est-ce-que mes proches/une autorité quelconque/ etc. vont penser si je mets en œuvre ce comportement ? » et découle des normes sociales (culturelles, familiales...) perçues par l'individu ;

- Le contrôle perçu sur ce comportement, défini comme la difficulté perçue de mettre en œuvre ce comportement ; il traduit la question « à mon avis, sera-t-il complexe de pratiquer ce comportement ? » Il découle à la fois du contrôle réel sur ce comportement et des croyances de contrôle, elles-mêmes issues de nos expériences passées et des problèmes que l'on anticipe de rencontrer ;

Le contrôle réel sur le comportement constitue par ailleurs un frein au lien intention-comportement pour des raisons essentiellement pratiques, l'individu se trouvant parfois dans l'incapacité physique ou cognitive de mettre en œuvre le comportement considéré.

La force de ce modèle réside dans sa capacité à expliquer le lien entre attitude vis-à-vis d'un comportement et la mise en œuvre de celui-ci : le lien n'est pas immédiat, en particulier lorsque le contrôle de l'individu sur le comportement n'est pas total. Dans le cadre de l'étude des smart meters, les particuliers sont invités par les politiques locales à implanter l'appareil chez eux, et n'ont donc pas un contrôle total sur leur comportement ; nous rentrons dans le champ d'expertise de la TPB. Par ailleurs, dans le cadre des questions environnementales, la dichotomie proposée entre des normes sociales perçues positives et un faible contrôle sur le comportement nous semble particulièrement riche à analyser.

### *iii. Choix opéré et modèle hybride*

D'après Mathieson (1991), les trois différences principales entre ces deux modèles résident dans le degré de précision des résultats obtenus et dans la gestion des variables sociales et de contrôle perçu. En résulte une capacité prédictive équivalente pour les deux modèles, mais des résultats plus globaux pour une approche basée sur le TAM. La TPB se révèle plus précise, mais plus difficile à adapter à un contexte particulier (Mathieson, 1991).

L'approche technique offerte par le TAM reste intéressante dans notre cadre ; cependant, il est illusoire de vouloir employer tel quel ce modèle, adapté par choix du concepteur à une logique de système d'informations seule. En effet, l'attitude vis-à-vis de l'emploi d'un smart meter ne réside pas seulement dans son utilité perçue et sa facilité d'utilisation ; des éléments liés au soutien social accordé à la pratique constituent également des facteurs à examiner, pris en compte uniquement par la TPB, en tant que norme subjective perçue (Mathieson, 1991).

Nous verrons en partie IV.2 que nos premiers résultats expérimentaux semblent aller dans ce sens : des problématiques liées à la confiance envers les acteurs impliqués dans la chaîne d'information des smart meters et aux comparaisons avec des pairs ont rapidement émergé.

Un modèle hybride entre les deux approches nous paraît donc approprié, à l'image de celui déployé par Kranz & Picot (2012, p.3), représenté dans la Figure 4. Ce modèle postule que les individus considèrent les smart meters comme une technologie utilitaire ; à ce titre, certains éléments du TAM doivent être incorporés au TPB comme prédicteurs de l'attitude vis-à-vis du comportement.

Par ailleurs, ce modèle tient compte des croyances environnementales comme un facteur d'influence direct sur l'intention de comportement.

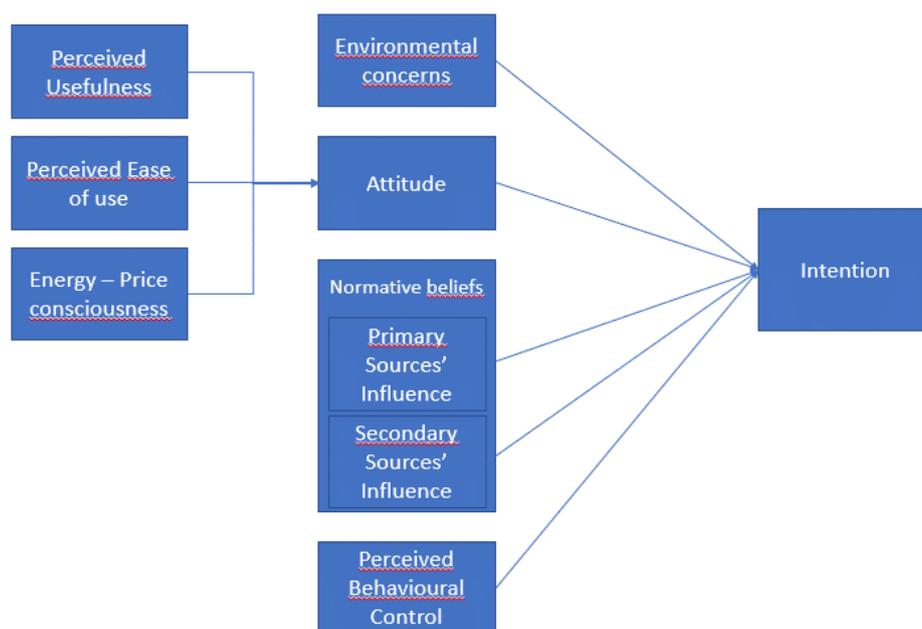


Figure 4 - Modèle hybride TPB/TAM, Kranz & Picot, 2012, p3

Le modèle que nous nous proposons d'employer sera donc construit sur une structure semblable, incorporant des éléments de la TPB comme du TAM.

Le TAM constitue une approche techno-centrée de l'acceptabilité d'un système technologique, où l'emploi des smart meters dépend d'une intention d'utilisation, elle-même dépendante d'une attitude vis-à-vis du comportement. Celle-ci se décline en utilité perçue par l'utilisateur du dispositif et en facilité d'utilisation perçue (Davis, 1989, p.320). Une analyse via le TAM des smart meters, dispositifs à haute technicité, est donc pertinente.

Cependant, nos premiers résultats indiquent une influence sur l'intention d'utilisation des facteurs sociaux et de contrôle perçu. Ces facteurs sont pris en compte par un autre modèle répandu, la TPB (Ajzen, 1991).

La littérature associée aux smart meters n'est pas unanime quant à l'emploi de ces modèles, et des amendements y sont régulièrement apportés ; le modèle que nous allons développer, à l'image de celui de Kranz & Picot (2012, p3), sera un hybride des deux ; par ailleurs, certains facteurs additionnels seront proposés, directement issus de nos premières observations de terrain.

## B. Modèle initial proposé

Notre modèle s'appuie sur les structures factorielles du TAM et de la TPB, avec quelques ajouts issus de nos premières observations et de la littérature, comme représenté dans la Figure 5.

Les éléments principaux (intention de comportement, attitude vis-à-vis du comportement, normes sociales perçues, contrôle perçu sur le comportement) sont définis à l'aune du modèle de la TPB. Nous nous attacherons à préciser les sous-facteurs correspondants dans la partie suivante.

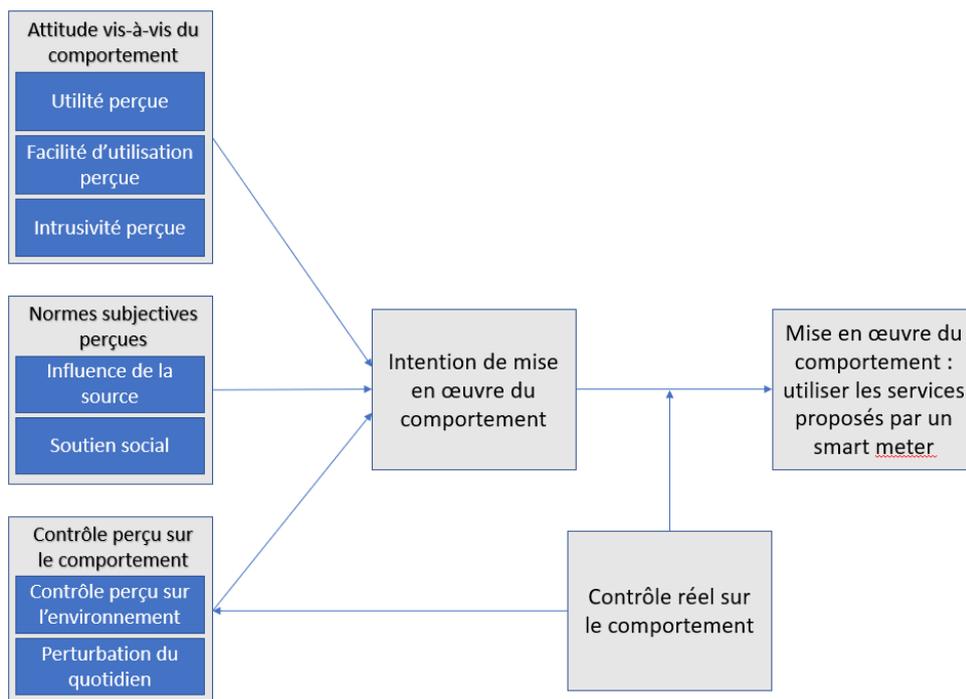


Figure 5- Modèle comportemental proposé

Il nous paraît important de distinguer les comportements suivants au fil de notre recherche, et dans la formulation de nos questions de recherche :

- Avoir un smart meter chez soi et l'utiliser de façon passive, comme un compteur normal. La seule différence est que l'opérateur recevra des données plus précises s'il y est autorisé. La consommation énergétique du ménage n'est pas forcément impactée, mais des économies à une échelle plus globale peuvent être réalisées.

-Avoir un smart meter chez soi et l'utiliser de façon active, à savoir vérifier sa consommation régulièrement, identifier des pics inattendus, etc. Des changements comportementaux mineurs sont susceptibles d'apparaître chez ces utilisateurs. La consommation énergétique du ménage pourrait potentiellement diminuer.

-Avoir un smart meter chez soi et l'utiliser pro-activement. Dans le futur, il est imaginable que ces appareils puissent nous aider à réguler notre consommation, nous donnent des conseils, entre autres. Ils induiraient donc des changements comportementaux plus profonds chez leurs utilisateurs.

Notre réflexion portera essentiellement sur le second et le troisième comportement, qui constituent l'enjeu économique et social principal identifié par Faruqui et ses collègues (2009).

### 3. Classement des facteurs

Nous allons ici expliciter chacun des sous-facteurs en bleu exprimés dans le modèle précédent ; ceux-ci se déclinent en trois grandes catégories, à savoir l'attitude vis-à-vis du comportement, les normes subjectives perçues et le contrôle perçu sur le comportement.

#### A. Attitude vis-à-vis du comportement

L'attitude vis-à-vis d'un comportement dépend essentiellement de ce que les individus perçoivent comme conséquences, positives ou négatives, à la mise en œuvre de ce comportement. Nous identifions ici quelques-unes des conséquences principales identifiées dans la littérature : les questions de l'intrusivité du dispositif, l'utilité perçue de celui-ci et enfin sa facilité d'usage perçue.

##### *i. Intrusivité perçue*

Comme dans beaucoup d'autres applications des objets connectés, se pose la question pour les smart meters de l'intrusivité du dispositif. En Grande-Bretagne, les capacités de communication du dispositif sont remises en cause, en termes de traçabilité des données notamment. En effet, on pourrait assister par exemple à une revente des données, utilisées à but publicitaire (Buchanan, Banks, Preston & Russo, 2016), entre autres usages inappropriés. Aux Pays-Bas, Hoenkamp, Huitema & de Moor-van Vugt (2012) ont identifié comme cause principale de l'échec de l'implémentation résidentielle des smart meters le vide légal entourant la standardisation de ces appareils. Les citoyens ont alors pris peur pour la sécurité de leurs données personnelles, sur laquelle aucune entité compétente n'avait légiféré, et ont rejeté en masse le dispositif. Une réelle protection des données et de l'intimité devrait donc avoir une influence positive sur l'attitude vis-à-vis des smart meters, comme mentionné par Fell, Shipworth, Huebner & Elwell (2015).

Cette peur autour de la préservation de l'intimité peut également être mise en lien avec la confiance envers les acteurs impliqués dans la chaîne d'information des smart meters. Il a été établi qu'accorder un niveau de confiance plus élevé à son gestionnaire d'énergie amène une acceptation plus élevée des pratiques liées aux smart meters; en outre, ce phénomène est d'autant plus important lorsque les fonctionnalités de l'appareil sont perçues comme invasives (i.e. donnent plus de contrôle aux gestionnaires d'énergie) (Fell et al., 2015). Une communication entre le gestionnaire et l'utilisateur telle que proposée par les smart meters permettrait probablement d'améliorer ces relations (Wilhite & Ling, 1995), mais encore faut-il que l'appareil soit accepté et installé dans un premier temps.

En effet, la plupart des usagers restent circonspects, sinon caustiques, vis-à-vis des motivations des fournisseurs d'énergie, allant jusqu'à questionner le bien-fondé des conseils fournis (Roberts, Humphries & Hyldon, 2004). Aujourd'hui, la confiance envers les fournisseurs apparaît dans la littérature comme l'un des points clés à améliorer. Buchanan et ses collègues (2016) pointent

également l'impact de la perception des fournisseurs d'énergie comme une entité commerciale : les usagers attendent donc de l'implantation des smart meters une contrepartie tangible et semblent plus réceptifs à un contrat présenté sous cet aspect-ci.

## ii. Utilité perçue

L'utilité perçue, l'une des composantes de l'attitude vis-à-vis du dispositif, est ici définie à l'image de celle présentée par le TAM : le degré auquel une personne croit que l'utilisation de l'objet va améliorer ses performances (Davis, 1989, p.320). Cependant, dans le cadre de l'étude des smart meters, celle-ci vient principalement du facteur économique : utiliser un smart meter permet de réaliser des économies d'énergie, et donc d'argent.

Le facteur financier est en effet au cœur des préoccupations des utilisateurs. En Californie (Faruqui et al., 2009, p4), les usagers ont vu en moyenne diminuer leur consommation d'énergie de 13%, et jusqu'à 43% selon le degré de contrôle accordé aux smart meters (thermostat, contrôle des ouvertures, etc.). Les études européennes estiment réduire la demande aux heures de pointe d'environ 15% en moyenne (Faruqui et al., 2009). Une diminution des factures d'énergie proportionnelle est raisonnablement à attendre d'une implantation résidentielle massive des smart meters. Ces mesures auront donc un impact financier tangible dans la vie quotidienne des ménages. Les expériences de Buchanan et ses collègues (2016) confirment que les bénéfices financiers constituent l'une des motivations clés des usagers.

Par ailleurs, un second facteur sous-jacent de l'utilité perçue réside dans l'impact environnemental des smart meters. L'électricité ne peut être stockée en grande quantité et doit donc être produite massivement au moment où elle est nécessaire : en France, cela signifie que 6% de la capacité totale de production d'électricité est utilisée seulement 1% du temps, comme indiqué sur la Figure 6 (Faruqui et al., 2009, p.2). Toujours d'après la même étude, pouvoir réduire la demande aux heures de pointe

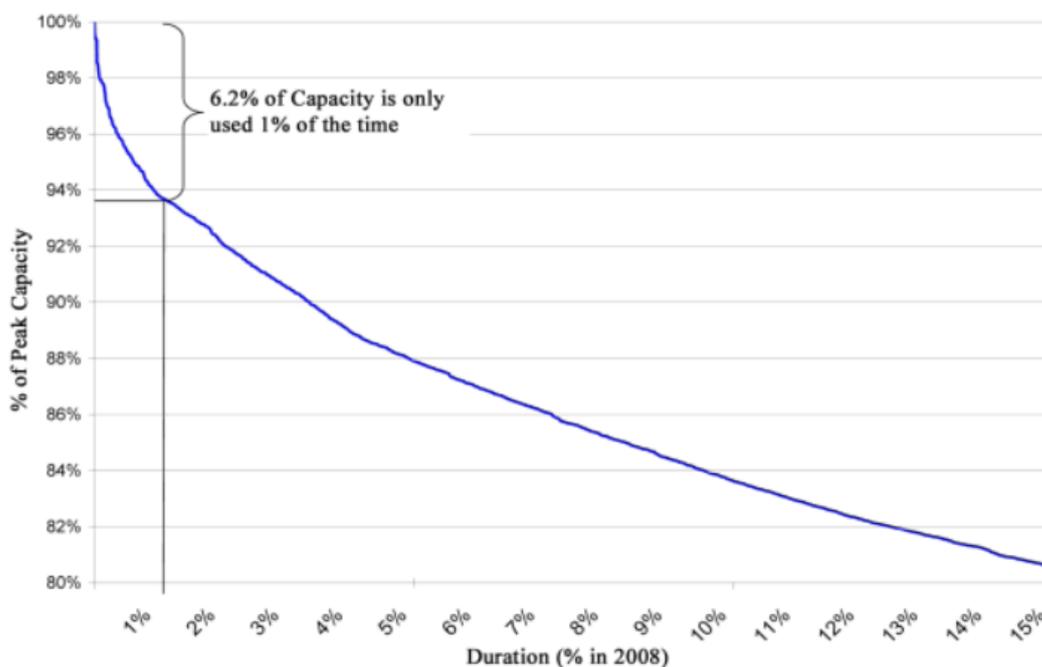


Figure 6 - Extrait de la courbe de durée de charge française, tiré de Faruqui et al., 2009, p.2

de

15% et améliorer leur prédictibilité permet de réaliser des économies d'échelle considérables, en diminuant la capacité de production totale nécessaire. Pour ce faire, les prix varient entre les heures dites « de pointe » et les heures « creuses ». Les smart meters se font relais de cette variation en temps réel. Si les prix sont indiqués aux clients à l'heure près, il est imaginable de les voir déplacer leur consommation vers les heures creuses, lissant ainsi la courbe de capacité et limitant le sous-emploi de certaines centrales électriques. On peut également imaginer de les voir déplacer leur consommation vers les heures où l'énergie est produite de façon plus propre, par les éoliennes, les centrales hydroélectriques, etc. A l'échelle d'une habitation, l'emploi d'un smart meters permettra également de réduire les dépenses d'énergie inutiles (par exemple chauffer une pièce inoccupée durant la journée).

Les bénéfices environnementaux d'une implantation résidentielle massive des smart meters étant établis, nous posons donc l'hypothèse que la sensibilité aux bénéfices environnementaux des smart meters renforce leur acceptabilité.

Cependant, dans le cadre des changements comportementaux, liés à l'habitus, les aspects concrets, qui touchent au quotidien des ménages, ont un poids décisionnel bien plus important que les aspects théoriques, abstraits (Bartiaux, 2008). Pour Epstein (1994), les connaissances issues de nos expériences concrètes sont plus susceptibles d'affecter nos comportements que des connaissances abstraites ou techniques. Pour être mises en application, ces dernières nécessitent une rationalisation, un processus cognitif analytique et logique ; à l'opposé, la mise en œuvre des connaissances dites empiriques reposent sur un processus associatif, intuitif et holistique ; elle favorise l'emploi d'images concrètes, de métaphores, de récits (Leiserowitz, 2006, pp 47-48). On parle d'« *affective image analysis* », un processus associatif permettant d'identifier les connotations positives et négatives associées à des comportements ou à des prises de risque particuliers.

Ainsi, l'aspect financier tangible de ces mesures est susceptible d'avoir un impact décisionnel plus important que des considérations plus abstraites, comme les aspects environnementaux.

### *iii. Facilité d'utilisation perçue*

Comme le mentionnent Kempton & Layne (1994), les gestionnaires de réseaux d'énergie, forts de leurs monopoles, se sont souvent focalisés sur des chiffres qui ne parlaient qu'aux initiés, avec peu de considération pour la mise en forme de ces retours chiffrés aux usagers. Analyser ses factures au travers du charabia technique les entourant reste aujourd'hui encore un défi pour bon nombre de ménages.

Les smart meters constituent une occasion de changer cet état de fait, principalement en regard de l'interface de l'appareil et de l'adaptation au consommateur du langage employé.

L'emploi d'interfaces électroniques et d'affichages interactifs s'est révélé efficace pour faciliter la prise en main de ces dispositifs, qu'elles se présentent sous la forme d'une application pour smartphone, d'un écran placé dans la maison, ou autre (Darby, 2006). Ces interfaces amènent ainsi entre 3 et 20% d'économies d'énergie selon les retours fournis à l'utilisateur et la configuration exacte de l'interface (les écrans se révélant les plus efficaces). En outre, Hargreaves, Nye & Burgess (2010) soulignent l'intérêt d'une interface et d'un appareil agréable à l'œil : un dispositif jugé disgracieux sera relégué dans une zone moins exposée aux regards, y perdra en pouvoir de communication, et donc en efficacité.

Le langage employé par les factures traditionnelles constitue un second obstacle à la communication. En général, une facture d'électricité s'exprime en kWh, en kWh/jour, etc., ce qui limite sa compréhension par les usagers (Darby, 2010; Kempton & Layne, 1994), même si ces unités permettent en théorie une analyse plus précise des dépenses énergétiques. En résultent des analyses bancales de la part de certains ménages. Les smart meters permettent en théorie d'adapter le langage employé (des correspondances en euros, des graphiques...) selon l'utilisateur ; en outre, en offrant des feedbacks à intervalles plus réguliers, la relation de cause à effet consommation-augmentation de la facture devient plus visible (Wilhite & Ling, 1995, p152).

Travailler à l'ergonomie des smart meters et de leurs interfaces est donc susceptible d'apporter de nombreux avantages, perceptibles, à leurs usagers ; on pose donc comme hypothèse qu'une facilité d'utilisation (perçue) élevée améliore l'attitude vis-à-vis des smart meters.

En outre, l'un des dispositifs le plus prometteurs pour améliorer la facilité d'utilisation perçue réside dans la gamification du dispositif.

On définit la ludification ou gamification comme un processus d'amélioration d'un service, d'un process, etc. grâce à l'ajout de mécanismes inhérents au jeu (Hamari, Koivisto & Sarsa, 2014). Ces mécanismes, reposant sur nos prédispositions au jeu, augmenteraient ainsi l'acceptabilité du dispositif considéré. Ces éléments de motivation permettent de mettre l'individu concerné dans un certain état d'esprit plus propice à l'accomplissement du comportement, comme illustré par la Figure 7 ci-dessous.

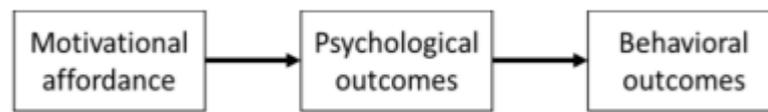


Figure 7 - Processus cognitif de la gamification, tiré de Hamari et al., 2014, p.3026

Le terme d'« affordance » est ici utilisé dans le sens de toutes les possibilités d'action sur un objet dont l'usager est conscient (Gibson, 1977), voire dans le sens encore plus restreint de capacité de l'objet à suggérer sa propre utilisation. Cette théorie sous-entend que nos actions sont le fruit d'une mise en relation de nos dispositions à agir et des possibilités objectives d'action offertes par un objet. Dans le cadre de la gamification, nos comportements sont plus susceptibles de changer car des affordances supplémentaires nous sont offertes, entraînant un surcroît de motivation.

Ce procédé est utilisé dans de nombreux domaines avec un succès variable. Dans celui qui nous concerne, on pourrait imaginer une interface permettant de se comparer à d'autres ménages, d'obtenir un meilleur classement, d'avoir accès à certaines récompenses, etc. Des expériences ont été menées dans ce sens en Grande-Bretagne afin de déterminer la pertinence de la gamification dans le domaine qui nous occupe (Buchanan et al., 2014, p93). Les résultats restent mitigés : quoique sceptiques envers les aspects compétitif et infantilisant du processus, les participants ont pointé l'intérêt d'un tel outil pour sensibiliser les enfants à une utilisation responsable de l'énergie.

Nous avons observé dans la documentation liée au quartier et au projet « Bonnevie » une perception similaire vis-à-vis des enfants (Maison de quartier Bonnevie, n.d). Le quartier Bonnevie est un logement social communautaire passif, créé dans la région de Bruxelles en 2010. S'adapter au standard passif a demandé des efforts constants aux résidents, et l'un des facteurs de réussite du projet a été l'implication des enfants, à la fois comme acteurs (ils ont rapidement saisi la façon de fonctionner des appareils, sur le ton du jeu, et l'ont transmise à leurs aînés) et surtout comme motivation : « jouer »

en famille autour de ces appareils a d'abord été pour les adultes une occasion de créer du lien avec les enfants, puis ils se sont finalement « pris au jeu ».

Le procédé de gamification nous semble donc suffisamment porteur de sens pour l'inclure dans notre modèle : ajouter un aspect ludique aux smart meters améliore l'attitude vis-à-vis de ceux-ci.

**ENCART : Le quartier Bonnevie** (Maison de quartier Bonnevie, n.d.)

La rue Fin, à Molenbeek-Saint-Jean, comprend depuis 2010 des logements sociaux en ossature bois répondant au standard passif. Pendant les cinq ans d'études et de chantier, puis les deux premières années d'habitation, les quatorze familles concernées ont été accompagnées par des professionnels afin de les sensibiliser aux questions énergétiques et de les former à la vie dans un habitat passif.

Dans ce projet pilote, les habitants faisaient face à deux défis principaux : se former à l'utilisation des dispositifs énergétiques complexes du logement passif, et repenser leur mode de vie, contraint par les disponibilités financières, par rapport aux exigences de ce bâtiment (i.e ne pas systématiquement allumer le radiateur lorsque l'on a froid, ne pas ouvrir les fenêtres pour aérer, etc.).

Après avoir rencontré de nombreuses difficultés au cours de la première année, les habitants se sont progressivement adaptés. D'après la Maison de Quartier Bonnevie, témoin de l'expérience, la réussite de l'expérience tient aux éléments suivants : une dynamique de groupe efficace (entraide entre familles, soutien, partage de conseils...) et à l'appropriation des différents appareils et pratiques (vulgarisation, passage de la théorie à la pratique, entrée des « bonnes » pratiques dans les habitudes du quotidien).

Cette expérience pilote a rencontré un franc succès : les habitants ont même été contactés par la ville afin de parler de leur expérience, lançant ainsi le projet des Ambassadeurs du logement passif, encore en activité aujourd'hui.

## B. Contrôle perçu sur le comportement

Le contrôle perçu sur le comportement, ou « *control belief* », représente la confiance d'un individu en sa capacité de mettre en œuvre un comportement donné (Ajzen, 1991, p184). Il est à différencier du contrôle réel sur le comportement, quoiqu'un niveau d'information élevé aura tendance à rapprocher ces deux facteurs (Ajzen, 1985). Appliqué au domaine des smart meters, le contrôle perçu sur le comportement va dépendre, à l'image de la TPB, du contrôle réel sur le comportement, mais également de la perception des perturbations occasionnées dans la vie des usagers et de leur sentiment de contrôle sur le dispositif.

### *i. Perturbations du quotidien*

Comme établi en II.1, posséder un smart meter et l'utiliser de façon passive (consulter ses factures, etc.) permet de réduire en partie sa consommation, mais les diminutions les plus substantielles de consommation sont liées à des changements de comportement de consommation plus profonds. Afin de réduire leurs factures énergétiques, les individus seraient-ils prêts à anticiper

sur la lessive ? A changer l'heure à laquelle leur bébé prend son bain ? A regarder Game of Thrones en rediffusé ?

Ce genre de changement n'est pas immédiat chez les usagers. Au Royaume-Uni, Hargreaves et ses collègues (2010) identifient quatre problématiques principales qui diminuent le contrôle perçu des usagers sur ces changements liés à la consommation énergétique résidentielle. Tout d'abord, certaines pratiques sont considérées comme indispensables (un frigo, une température relativement élevée pour les personnes âgées, etc.), même si elles consomment beaucoup d'énergie.

D'autres pratiques sont perçues comme raisonnables, justifiables : elles sont profondément ancrées dans leur mode de vie, si bien que les changer serait perçu comme une attaque contre leur bien-être (« *life is for living* », Hargreaves et al., 2010, p6117).

Par ailleurs, changer certains comportements pourrait être source de conflits au sein du ménage (demander à un adolescent de diminuer son temps passé à utiliser l'ordinateur, passer moins de temps sous la douche, entre autres).

Enfin, les personnes envisageant certains changements de comportement pour diminuer leur consommation ne voient que peu de support dans les politiques gouvernementales, notamment un manque d'informations compréhensibles sur la consommation électrique des divers appareils employés. Ils se sentent alors démunis face aux changements qu'ils cherchent à mettre en place, et sont donc tentés d'y renoncer.

Ces quatre facteurs concourent ensemble à diminuer la confiance des individus à passer outre les perturbations de leur routine ; le contrôle perçu sur le changement considéré diminue donc. Il nous paraît intéressant de noter que cette étude a été conduite sur un public qui s'est porté volontaire pour tester les smart meters, et qui néanmoins envisage difficilement les changements de comportements considérés. Cette tendance est susceptible d'être encore plus marquée chez une population moins réceptive, comme souligné par Hargreaves et ses collègues (2010).

## *ii. Contrôle perçu sur son environnement*

Les smart meters et plus globalement l'Internet des objets, offrent un pouvoir sur notre environnement direct tout à fait inédit. Nous pouvons d'un clic contrôler notre voiture, faire le ménage, allumer la lumière... Dans le cadre qui nous intéresse, les smart meters permettent de contrôler en temps réel notre consommation d'énergie, et hypothétiquement de gérer celle-ci à distance, en lien avec les thermostats, les lampes, les divers appareils électriques électroménagers connectés, etc.

Certaines personnes y voient une occasion d'*empowerment*, d'autonomie renouvelée, qui les encourage toujours plus dans leur démarche de réduire leur consommation. Ces démarches paraissent alors plus accessibles, plus faciles à inclure dans leur routine quotidienne. A l'opposé, d'autres ne voient dans les smart meters qu'un indicateur de l'ampleur de la tâche à accomplir. Elles se sentent coupables, anxieuses, fatalistes, désarmées face à celle-ci (Hargreaves et al., 2010). Dans ce contexte, les smart meters produisent l'effet inverse de celui recherché, emmurant les individus dans un contrôle perçu extrêmement bas et défavorisant les changements comportementaux qui devaient pourtant résulter des smart meters.

Pour Beier (as cited in Kranz, Gallenkamp & Picot, 2010), une sensation de contrôle trop faible conduit à des émotions négatives vis-à-vis du dispositif, qui influent sur l'attitude par la suite. Le processus d'acceptabilité n'est donc pas entièrement rationnel ; dans le cadre d'une technologie qui affecte la vie privée et peut être à l'origine d'un partage de données confidentielles à des tiers inconnus, cette assumption semble justifiée (Kranz et al., 2010).

Différentes approches ont été explorées afin de placer les ménages dans le premier cas de figure, l'« empowerment ». Les plus prometteuses sont centrées sur la gamification (développée en partie II.3.A.iii) et l'automatisation adaptable des dispositifs (Buchanan et al., 2016).

L'automatisation adaptable telle que décrite par Buchanan et ses collègues (2016) permet aux utilisateurs de faire varier le degré de contrôle que le smart meter exerce sur l'habitation (dans cet article, sur les autres appareils électroménagers). Les individus interrogés saluent le contrôle et l'autonomie permis par un tel dispositif ; l'idée d'« override » (pouvoir reprendre le contrôle du système à tout moment) en particulier leur apparaît cruciale, comme une façon d'avoir le dernier mot.

Le succès de ce modèle réside également dans la responsabilisation différenciée des usagers : certains se sentent à l'aise lorsqu'on leur donne les clés pour réduire leur consommation, d'autres se sentent sur-responsabilisés dans la même situation, et préféreront déléguer à un système automatisé les choix courants ; la plupart des usagers admettent en outre qu'il est important que les personnes moins familières avec la technologie, les personnes âgées, handicapées, etc., puissent bénéficier de leurs fonctionnalités (Buchanan, 2016).

Nous poserons donc l'hypothèse suivante : la sensation de contrôle augmente avec l'acceptabilité des comportements liés aux smart meters ; en outre, une investigation qualitative sera menée sur les facteurs sous-jacents.

### C. Normes subjectives perçues

Les normes subjectives perçues font écho à la pression sociale ressentie par un individu vis-à-vis de la mise en œuvre d'un comportement (Ajzen, 1991). Dans le cadre de notre analyse, nous allons la détailler selon deux facteurs : les comparaisons avec nos pairs vis-à-vis du comportement envisagé, et l'impact de la source par laquelle l'individu est encouragé à mettre en œuvre ledit comportement.

#### *i. Comparaison et support social*

Tout d'abord, pouvoir se comparer, à ses pairs comme à sa consommation antérieure, nécessite une référence commune. Les ménages sont dès lors limités dans l'analyse de leurs factures par le manque de points de comparaison (Kempton & Layne, 1994). En effet, la diversité des logements, en termes de surface, d'isolation, d'occupation, la variabilité selon les saisons... complique l'identification d'une référence commune, et en l'absence de celle-ci, prendre des décisions vis-à-vis d'un changement de comportements de consommation reste abstrait. L'implantation de smart meters calibrés selon chaque habitation pourrait remédier à ce problème.

La littérature regorge d'exemples saluant l'influence de la comparaison avec leurs pairs dans les changements comportementaux des individus : dans le domaine qui nous intéresse, nous pourrions citer les travaux de Cialdini (Schultz, Nolan, Cialdini, Goldstein & Griskevicius, 2007) : informer les ménages à haute consommation d'énergie de la moyenne de leur quartier les a amenés à diminuer leur consommation, soulignant ainsi la corrélation positive entre la pression sociale perçue vis-à-vis du changement et la mise en œuvre de celui-ci.

Cependant, il convient de rappeler les limites du modèle de comparaison sociale. Dans un premier temps, jouer sur la culpabilité vis-à-vis des autres ménages peut avoir des conséquences néfastes dans le cas des politiques énergétiques, amenant à l'impuissance de changer ses comportements, comme présenté en partie II.3.B.ii. En outre, la compétitivité déclenchée par des comparaisons entre ménages entraîne des opinions divisées (Buchanan et al., 2016), pouvant également braquer les usagers.

Par ailleurs, dans l'expérience précédente, les chercheurs ont noté un effet boomerang inattendu à l'annonce de la consommation moyenne du quartier analysé : les ménages initialement en-dessous de celle-ci ont vu remonter leur consommation d'énergie ; dans le cas d'une population équitablement répartie entre les deux extrêmes, la mise en place de la comparaison n'aurait donc qu'un effet collectif limité.

Enfin, compter sur les pressions exercées par l'entourage d'un individu pour déclencher des changements de comportement suppose une acceptation sociale des pratiques de réduction de consommation élevée. Cependant, dans un contexte belge notamment, les intentions écoresponsables se confrontent souvent à la logique de la société de consommation (Bartiaux, 2008), amenant ainsi à des ambiguïtés comportementales qui se résolvent souvent par l'absence de changement. Un support social élevé du comportement considéré fait donc partie des prérequis pour que ces mécanismes de comparaison entrent en jeu.

Il convient donc de manipuler cette notion avec précaution ; un focus qualitatif sera mené en parallèle de l'analyse quantitative à cet égard. On pose l'hypothèse suivante : se comparer à ses pairs favoriserait, dans une certaine mesure, l'acceptabilité des smart meters.

## *ii. Impact de la source*

Changer de comportement est rarement un acte réalisé de façon complètement solitaire ; l'impulsion nous vient en général, de façon inconsciente ou non, d'une source extérieure.

A l'image de Kranz & Picot (2012), il nous paraît judicieux de distinguer deux types de source : la première est constituée de notre entourage proche (famille, amis, collègues...) et la seconde des médias, des experts extérieurs, etc.

Selon Bartiaux, (2008), les politiques publiques mises en place pour encourager les changements de comportement sont axées sur l'information massive de la population via les médias ; cependant, ces campagnes n'ont pas toujours l'effet escompté. Par ailleurs, l'analyse des documents liés au quartier Bonnevie laisse entrevoir une influence plus forte des sources primaires :

Dans un premier temps, des techniciens, l'architecte, des experts dans leurs domaines respectifs, tous intégrés au projet, ont donné des conférences, des modes d'emploi, etc., quant à

l'utilisation des différents appareils et aux pratiques nécessaires au bon fonctionnement de l'habitat passif. Malgré une forte implication de ceux-ci, des problèmes handicapants ont été rencontrés par la majorité des ménages vivant dans le bâtiment.

Au cours de la première année, un effet de groupe s'est progressivement installé : chaque habitant partageait les astuces qu'il avait découvert avec ses voisins, des réunions d'entraide se sont mises en place spontanément... Il s'est avéré que communiquer avec ses pairs a finalement été bien plus efficace que les mesures précédentes, car les conseils prodigués étaient mieux adaptés à la situation vécue et aux capacités des personnes en présence.

Un dernier effet intéressant réside dans l'influence des enfants sur le processus. Ceux-ci se sont rapidement adaptés aux différents appareils, et ont su ré-expliquer à leurs aînés en termes plus compréhensibles comment s'y prendre. Par ailleurs, pour les générations plus âgées, voir les enfants s'impliquer a favorisé leur volonté de transmettre un savoir aux plus jeunes. L'idée de « laisser un monde fonctionnel aux générations futures » a également été évoquée. Le contexte social (les différents ménages se connaissaient déjà) et culturel de ce cas d'étude a tendance à favoriser les effets de groupe mentionnés précédemment ; cependant, ceux-ci sont suffisamment interpellants pour justifier une investigation qualitative.

En outre, d'après Bartiaux (2008), dans le cas de conseils contradictoires entre une source primaire et une source secondaire, le point de vue défendu par la source primaire sera privilégié, en raison des liens affectifs (et donc de l'impact de sa désapprobation) qui les lient.

Nous formulons donc les hypothèses suivantes : le médium formulant l'incitation à un changement de comportement énergétique lié aux smart meters influence son acceptabilité, cette influence étant plus marquée pour les sources primaires que secondaires.

Notre modèle, inspiré de la Théorie du Comportement Planifié d'Ajzen, divise donc en trois questions clés la prédiction de l'acceptabilité des smart meters : quelle attitude ai-je vis-à-vis du comportement ? Que pensent mes pairs de ce comportement ? Quel contrôle ai-je vis-à-vis de ce comportement ? Chacun des facteurs sous-entendus dans ces trois questions seront analysés quantitativement et/ou qualitativement si ambiguïté il y a.

## 4. Nuances et limites du modèle

Nous nous permettons cependant d'être critiques quant au modèle évoqué précédemment, en particulier en regard des facteurs suivants : l'effet d'ambivalence, la segmentation des comportements de la population belge, et l'effet de compartimentation intention/comportement.

### A. Effet d'ambivalence

L'attitude vis-à-vis d'un comportement est traditionnellement vue comme une dichotomie, une échelle unidimensionnelle : nous nous plaçons en faveur, ou non, d'un comportement donné. Cependant, il arrive que nous soyons bien moins tranchés, ce qui se traduit dans le modèle d'Ajzen notamment comme un simple facteur d'erreur (Thompson, Zanna et Griffin, 1995).

D'autres modèles l'interprètent également comme une opinion neutre vis-à-vis du comportement. Les smart meters semblent glisser dans cette catégorie : les populations sondées en Europe se prononcent rarement de façon tranchée sur ces dispositifs (Buchanan et al., 2016) : au Royaume-Uni, 53% des individus interrogés admettent ne pas pouvoir se décider quant à l'implantation d'un smart meter chez eux. Cependant, l'hypothèse d'une opinion purement neutre n'explique pas la disparité des réactions (et de leur intensité) aux politiques d'implantation résidentielles massives. Malgré des chiffres relativement neutres dans tous les cas, en Italie comme dans les pays nordiques, l'adoption des compteurs s'est fait sans heurts; aux Pays-Bas ou en France, les autorités ont assisté à une vague de dégradations des dispositifs, suivie d'une levée de boucliers des consommateurs. Considérer ces faits comme une attitude indifférente vis-à-vis des smart meters est donc hors de propos.

Loin de supposer que les résultats des sondages correspondent à une attitude indifférente vis-à-vis du comportement étudié, Thompson avance la possibilité que les individus puissent considérer une attitude comme positive et négative simultanément (Thompson et al., 1995). On parle d'attitude ambivalente. Par exemple, je peux considérer qu'employer un smart meter chez moi est positif car je fais un geste pour la planète, cela me facilite la vie, etc. ; en parallèle, j'y vois des aspects négatifs, comme une perte de contrôle sur mon habitat, une perturbation de mes habitudes de vie... Plus une personne a des avis extrêmes et/ou similaires sur les aspects positifs et négatifs vis-à-vis d'un comportement, plus elle est dite ambivalente.

Les mesures directes de ce phénomène ne donnant que peu de résultats (i.e en réponse à la question « êtes-vous favorable, défavorable, partagé vis-à-vis de ce comportement ? »), Thompson propose de mesurer en parallèle les aspects positif et négatif perçus, puis d'agréger ces résultats en un indice d'ambivalence, traduisant l'aspect tranché ou non des avis récoltés.

Dans le domaine environnemental, une attitude ambivalente constitue souvent un facteur négatif pesant sur les intentions écoresponsables (Costarelli & Colloca, 2004). Plus un individu a une attitude ambivalente, moins il est susceptible de faire preuve d'intention et de comportements écoresponsables. L'ambivalence se traduirait alors comme un manque de conviction de la nécessité d'agir pour l'environnement ; par ailleurs, les aspects négatifs, plus visibles, jouent un plus grand rôle dans la genèse d'une attitude ambivalente.

Ces résultats fournissent un parallèle intéressant à ceux obtenus par Delacoste, Claus, Verbeek, Sohet, Warlop & Dardenne (2011) : les aspects dits positifs, dans le cadre de comportements pro-environnementaux, sont en général plus abstraits (protéger la planète...) que les aspects négatifs, dont les conséquences concrètes sont visibles dans la vie de tous les jours (je perds du temps, je me limite dans ma consommation...). Toujours d'après cet article, une attitude ambivalente a effectivement une influence négative sur l'intention vis-à-vis d'un comportement ainsi que sur sa mise en œuvre, car les individus sont plus sensibles aux changements tangibles (ici à dominante négative) qu'aux changements abstraits, « pour la planète ».

Il nous paraît donc intéressant de prendre en compte le caractère ambivalent de certains des facteurs clés qui nous occupent, à savoir l'utilité perçue financière et le sentiment de contrôle (cf. Méthodologie, partie III.4.D).

## B. Segmentation de la population

Traditionnellement, la relation fournisseur d'énergie-usager était univoque : le monopole et la puissance des fournisseurs d'énergie n'étaient pas remis en cause. Cependant, cette relation est en train de changer fondamentalement, motivée par les coûts de l'énergie en hausse, la prise de conscience des dangers du réchauffement climatique, etc. (Valocchi et al., 2010). Selon cette étude, les consommateurs d'énergie, qui représentaient traditionnellement une population homogène, passive, évoluent vers une segmentation plus hétérogène, et des comportements davantage pro-actifs.

Dès lors, modéliser l'acceptabilité des smart meters dans une population de façon uniforme pose des limites de prédictibilité et de précision. Schultz et ses collègues (2007), se sont d'ailleurs heurtés à ce problème : la campagne de sensibilisation à l'économie d'énergie sur laquelle portait leur étude prévoyait d'informer les ménages sur la consommation moyenne des habitants du quartier ; celle-ci a eu l'effet escompté pour les gros consommateurs, qui se sont rapprochés de cette moyenne. Par contre, les ménages en-dessous de celle-ci ont vu remonter leur consommation d'énergie, produisant l'inverse de l'effet escompté.

Cet effet boomerang destructeur a été résolu en différenciant les outils d'information selon le profil du consommateur : les ménages à « faible » consommation ont reçu en complément de la moyenne du quartier un message d'approbation les invitant à continuer à consommer peu. Différencier les approches selon le profil initial du consommateur peut donc se révéler crucial.

Par ailleurs, l'impact relatif des différents facteurs mentionnés en III.2 varie également selon les profils des individus. Les travaux de Valocchi, Schurr, Juliano & Nelson (2010, cf Figure 8 ci-après) segmentent la population en quatre groupes distincts, selon leur niveau d'initiative et d'engagement dans des comportements pro-environnementaux (que nous rapprocherons du contrôle perçu sur le comportement), et leur marge de manœuvre financière allouée aux choix énergétiques (à rapprocher de l'utilité financière perçue).

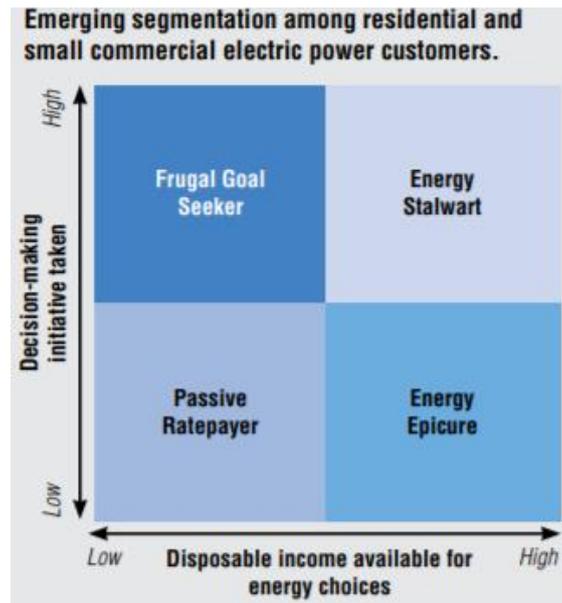


Figure 8 - Segmentation de la population de ménages sur la question de l'énergie domestique, tiré de Valocchi et al., 2010, p11

Les quatre segments identifiés sont les suivants :

« *Passive Ratepayer* », ou utilisateur passif (peu d'engagement, peu de disponibilités financières) : ces usagers restent peu impliqués dans la prise de décisions énergétiques, que ce soit lié à un manque de motivation ou une incapacité financière ;

« *Energy epicure* », ou utilisateur gaspilleur (peu d'engagement, disponibilités financières élevées) : ces usagers n'ont peu ou pas d'envie de s'impliquer dans des décisions énergétiques pro-environnementales, perçues comme des contraintes à leur train de vie. Celui-ci est d'ailleurs souvent plus énergivore que celui des autres catégories.

« *Frugal Goal Seeker* », ou utilisateur frugal (engagement élevé, peu de disponibilités financières) : ces usagers cherchent à mettre en œuvre des changements énergétiques à leur échelle, mais ne disposent pas nécessairement du pouvoir nécessaire pour ce faire.

« *Energy Stalwart* », ou utilisateur engagé (engagement et disponibilités financières élevées) : ces usagers se fixent des objectifs élevés en termes de comportements énergétiques et disposent des moyens financiers pour les mettre en œuvre.

D'un point de vue plus global, dans une optique centrée autour du développement durable, nous pouvons également citer les travaux d'Onel, Mukherjee, Kreidler, Diaz & Furchheim (2018), qui définissent une série de personas ainsi que les facteurs d'influence clés de chacun d'entre eux. Nous retrouvons ainsi un persona pro-environnement, très engagé, aux motivations éthiques et sociales; un persona dit « en transition », à l'engagement modéré, qui trouve sa motivation dans l'utilité, les conséquences concrètes des changements considérés; et un troisième, à la fibre « Développement durable » moins visible, qui prend en compte les difficultés et les possibilités liées à la vie quotidienne de ses proches avant de considérer une échelle plus large. Chacun de ces profils peut être mis en lien avec certains des facteurs évoqués précédemment, avec une influence variable.

Une dernière segmentation pertinente nous apparaît dans la dichotomie technophile/technophobe. Historiquement, dans la recherche de solutions environnementales, il existe deux écoles de pensée, l'une technophile, qui postule que les avancées technologiques permettront de résoudre les problèmes environnementaux qui se posent au fur et à mesure avec des solutions toujours plus performantes en matière d'énergie, l'autre technosceptique, ou technophobe, qui maintient que les solutions nécessitent des changements dans nos comportements et nos façons de vivre.

La façon de penser, les valeurs et les motivations de ces deux points de vue sont extrêmement différentes, même si elles se rejoignent sur certains aspects (Brand & Fischer, 2013). Ainsi, les technophiles admettent un penchant pour l'emploi tacite de dispositifs de régulation des comportements, ce qui se fait écho à certaines idées technophobes, qui prônent le changement de comportement par des méthodes plus ou moins coercitives.

Les technophobes quant à eux se divisent entre ceux qui pensent amener le changement par un effort sur les valeurs des populations, ceux qui prônent l'appel à la rationalité des individus, et les derniers qui proposent un système axé sur les récompenses concrètes (Brand & Fischer, 2013). Ce dernier profil se rapproche d'un système win-win entre les consommateurs et les fournisseurs d'énergie, également proposé par certains technophiles.

Les smart meters, en tant qu'appareils technologiques réduisant la consommation, trouvent une place de choix dans les politiques technophiles ; cependant, ils facilitent les changements de comportement énergétiques et la prise de conscience écoresponsable des populations, se rapprochant ainsi des idéaux technophobes. Il serait donc intéressant de comparer les attentes et le soutien potentiel que chaque point de vue aurait du dispositif.

En outre, si la Belgique fait preuve d'un niveau d'information global vis-à-vis de l'énergie domestique et des questions environnementales relativement élevé (Bartiaux, 2008), de grandes différences sont visibles d'un groupe socio-économique à l'autre. Nous citerons comme facteurs déterminants les revenus du ménage, sa composition, l'âge de l'individu interrogé et son genre. Cependant, dans le contexte de responsabilisation actuel, ces données sont susceptibles d'avoir changé du tout au tout depuis douze ans.

Il nous paraît donc important dans un premier temps de questionner l'homogénéité de la population belge sur la question de l'énergie et des smart meters, au travers de critères explicatifs démographiques, de rapport à la technologie, de sensibilité sociale... Dans un second temps, si cela s'avère utile, il est envisageable de la segmenter, de la regrouper autour de personas types.

## C. Ecart Intention/Comportement et compartimentation des pratiques

### *i. Niveau d'information*

Les populations européennes restent aujourd'hui assez peu informées des possibilités d'un dispositif tel que le smart meter. En Grande-Bretagne notamment, cela se traduit par une apathie décisionnelle des citoyens (Buchanan et al., 2016).

Il nous semble important de préciser que tous les facteurs liés à l'attitude générale vis-à-vis de l'utilisation de l'objet relèvent de la perception de l'utilisateur, et qu'à ce titre le pendant réel (par exemple, l'utilité réelle de l'utilisation des smart meters) ne fait pas partie intégrante de notre analyse, seulement la perception de cette utilité. Le niveau d'information de la population vis-à-vis de ces dispositifs joue donc un rôle critique pour combler l'écart entre perception de l'utilisateur et réalité.

Par ailleurs, comme illustré par le cas du quartier Bonnevie (Maison de quartier Bonnevie, n.d)), utiliser correctement des dispositifs de régulation d'énergie domestique nécessite un apprentissage. Dans le cas de ces bâtiments passifs, s'astreindre aux changements de comportement nécessaires au fonctionnement des infrastructures a nécessité plusieurs mois. L'un des ménages qui vivait dans le bâtiment a d'ailleurs vu ses factures et sa consommation d'énergie augmenter en raison d'une mauvaise appropriation des installations. Pour être utilisé correctement, le smart meter nécessite un apprentissage des bonnes pratiques, et donc une amélioration du niveau actuel d'information de la population. Plus les comportements considérés constituent un changement profond dans les habitudes, plus complexe sera l'adaptation des ménages.

Cependant, comme mentionné par une étude sur l'acceptabilité de l'implantation des parcs éoliens en Belgique (Jacques, Parotte, Rossignol, Lentini & Barbier, 2011), les comportements d'opposition et de soutien vis-à-vis d'une pratique pro-environnementale à grande échelle sont souvent distincts ; certains des facteurs mentionnés en III.2 agissent sur l'opposition, sur le soutien, ou sur les deux à la fois. De plus, le soutien et l'opposition évoluent de manière indépendante : agir sur un facteur (par exemple, le sentiment d'information de la population vis-à-vis des éoliennes) a mené, dans le cas considéré, à une augmentation du soutien, mais aussi de l'opposition, diminuant ainsi les effets potentiels d'une politique publique allant dans ce sens.

On considère donc dans un premier temps le niveau d'information comme un facteur positif agissant sur l'intention de mettre en œuvre des comportements liés aux smart meters.

### *ii. Fragmentation des comportements*

Le modèle détaillé en partie III.1, dérivé de la TPB, admet le postulat suivant : le lien intention-comportement modélisé est issu d'une rationalisation dudit comportement. Ainsi, dans la continuité de ce postulat, l'apport d'information par une source extérieure engendre une prise de conscience des problèmes environnementaux, qui conduit alors à un changement de comportements de consommation (Macnaghten & Urry, 1998).

Les études empiriques démentent cependant l'existence d'un lien aussi immédiat. Ceci s'explique notamment par la médiation des pratiques : nos habitudes de consommation, et les changements de comportement éventuels, découlent d'un domaine plus pratique qu'intellectuel. Ainsi, seulement 11%

des recommandations comportementales fournies par des experts sont appliquées dans l'année. Pour Bartiaux (2008), le lien information-changement de comportement est donc plus effectif dans les conditions suivantes :

D'un point de vue cognitif, il est nécessaire de rendre visible la convergence de l'information plutôt que sa quantité : les désaccords entre experts, entre états ou entre régions dans les politiques à mener limitent la visibilité et donc l'envie de coopérer des ménages. Par ailleurs, il est nécessaire que les individus mettent en lien les informations acquises avec leurs comportements quotidiens.

D'un point de vue pratique, les interactions sociales qui soutiennent des pratiques écoresponsables constituent également un levier important. Leur efficacité augmente d'autant plus lorsqu'elles viennent d'un membre de notre entourage proche et/ou comprennent un aspect concret, rejoignant nos conclusions des parties II.3.A.i - Utilité perçue et II.3.C.i - Comparaisons sociales.

Ces deux phénomènes distincts s'expliquent par une envie de normalisation chez les individus, un besoin de se comporter comme le prévoit la norme perçue. Lorsque celle-ci est ambiguë, indécise ou absente (i.e la convergence de l'information et/ou le soutien social ne sont pas suffisants), on assiste alors à un phénomène de compartimentation des pratiques.

Celui-ci se définit par une séparation des valeurs, des comportements ou des identités coexistant au sein d'un individu afin de mieux se conformer à un contexte et une norme sociale donnés (Amiot, Louis, Bourdeau & Maalouf, 2017). Lorsqu'un individu agit contre l'une de ses valeurs pour mieux s'adapter au contexte (par exemple, un individu végétarien qui mangera de la viande à un repas de famille pour faire plaisir à sa grand-mère), il effectue une compartimentation.

Dans le contexte d'économie d'énergie qui nous occupe, la compartimentation des pratiques permet d'occulter les aspects peu écoresponsables de nos pratiques énergétiques, et donc de préserver la normalité perçue de nos comportements (Bartiaux, 2008) ; nous y voyons également une forme de récompense, une façon d'être mieux accepté au sein de la société.

Le choix de la compartimentation s'explique également parce qu'il s'agit du chemin de moindre effort, cognitivement parlant : concilier un point de vue écoresponsable, nos pratiques habituelles, ce qu'en pense notre entourage et les politiques d'encouragements à la consommation nous semble bien plus complexe que de prendre en compte uniquement les facteurs qui ont le plus de poids au moment considéré.

Prévenir cette compartimentation nécessite d'après Bartiaux (2008) un soutien social et une convergence de l'information élevés ; Pappas & Pappas (2015) ont également rencontré un certain succès en déclenchant des « *dissonances cognitives* » (Pappas & Pappas, 2015, p.13) au sein des populations étudiées.

Ces dissonances cognitives sont définies comme un état dans lequel l'individu se rend compte des différences entre les valeurs qu'il professe et les implications de ses comportements au quotidien (i.e la compartimentation qu'il met en œuvre). Elles constitueraient donc un déclencheur efficace de changements de comportement. En effet, mis à face à l'écart entre leurs valeurs pro-environnementales et leurs pratiques quotidiennes de façon concrète, les individus sondés ont rapidement adapté leurs pratiques pour réduire cet écart. De plus, ces résultats conséquents (plus de

50% de la population étudiée a réaligné son comportement sur ses valeurs) ont été obtenus au terme d'une unique intervention. L'efficacité de cette méthode ouvre donc des perspectives intéressantes.

En Belgique, la responsabilité de légiférer sur une politique énergétique incombe aux régions ; les provinces et les communes sont responsables de la mise en œuvre de celles-ci. Nous pouvons donc observer une grande disparité entre les différents programmes mis en place. A ceci s'ajoute la variété des cultures, des langages, des croyances, des opinions politiques... Autant de facteurs qui favorisent l'ambiguïté des normes perçues, et donc la compartimentation des pratiques, notamment dans le domaine environnemental. Améliorer le niveau d'information de la population vis-à-vis des comportements écoresponsables n'est donc qu'une partie de la solution.

Les trois pistes présentées pour réduire la compartimentation (améliorer le soutien social des pratiques, la convergence de l'information, et déclencher des dissonances cognitives) présentent des résultats encourageants, mais nécessitent toutes des politiques d'accompagnement adaptées à chaque ménage (Bartiaux, 2008). Celles-ci peuvent prendre notamment la forme de recommandations concrètes par des sources secondaires, systématiquement corroborées par des conseils des sources primaires.

## 5. Synthèse de l'état de l'art : Amendements au modèle proposé et Questions de Recherche

A la lumière des conclusions des parties précédentes, nous proposons les changements suivants au modèle initial proposé, visibles sur la Figure 9 :

- L'importance relative des trois facteurs principaux et de leurs sous-facteurs est susceptible de varier fortement selon les individus. En conséquence, l'analyse de facteurs démographiques, en regard de leur relation avec l'acceptabilité des comportements liés aux smart meters, nous paraît intéressante.

- Un niveau d'information élevé de la population vis-à-vis des enjeux liés à la diminution de consommation influence positivement l'intention de mise en œuvre des comportements considérés. Cependant, la compartimentation des pratiques constitue un frein à cette corrélation.

- Deux des trois facteurs principaux peuvent être soumis à un effet d'ambivalence (i.e un point de vue simultanément négatif et positif sur chacun de ces facteurs), ce qui peut expliquer une intention de mise en œuvre apparemment neutre mais des réactions partagées au moment de la mise en œuvre du comportement (effet représenté par un A sur le schéma).

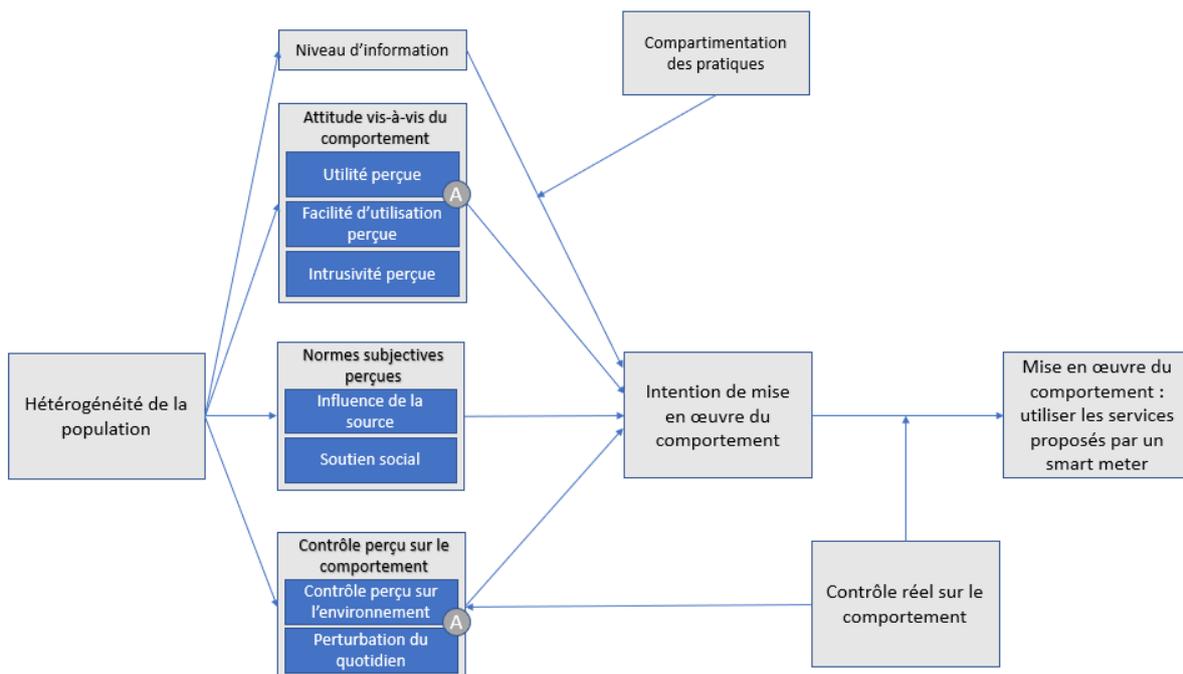


Figure 9 - Modèle amendé

Nous questionnerons donc l'hétérogénéité de la population wallonne quant à leurs opinions et leur niveau d'information vis-à-vis des smart meters, l'influence des divers facteurs considérés sur l'acceptabilité des smart meters, et le lien entre intention de changement de comportement et changement réel.

En conséquence de quoi, nos questions de recherche se formuleront comme suit :

**QR1 : Quelle est la perception des usagers wallons quant aux pratiques liées aux smart meters aujourd'hui ?**

Nous chercherons tout d'abord à développer le point de vue de la population sur le dispositif lui-même, puis sur les changements comportementaux qu'il pourrait déclencher ; dans un second temps, nous déterminerons à quel point la population est divisée à ce propos, et selon quels critères sociodémographiques.

**QR2 : Quels facteurs déterminent l'acceptabilité de l'implantation résidentielle des smart meters ?**

Par implantation résidentielle des smart meters, nous entendons l'adoption des dispositifs comme développée dans le comportement actif (cf. encart p.12). Nous essayerons donc de qualifier l'influence des différents facteurs précédemment mentionnés.

**QR3 : Les smart meters peuvent-ils être des catalyseurs de changement de comportement chez leurs utilisateurs ?**

Inciter à un changement profond de comportement à grande échelle semble aujourd'hui complexe, en raison des nombreuses contradictions visibles dans les politiques publiques, et de la difficulté à les adapter aux conditions de vie quotidiennes des ménages. Plus proches du quotidien, les smart meters peuvent-ils apporter une perspective nouvelle dans ce domaine ? Nous apporterons à cette dernière question, plus prospective, des éléments de réponse essentiellement qualitatifs.

### III. Méthodologie de recherche

Nos recherches pratiques s'appuient sur trois expériences de terrain. Les deux premières, à vocation essentiellement exploratoire, sont des ateliers participatifs réalisés avec des citoyens de Charleroi en novembre 2019 et février 2020. La dernière, plus quantitative, est une enquête diffusée en ligne en avril 2020.

#### 1. Avant-propos

D'un point de vue pratique, les protocoles mis en place dans nos recherches ont été influencés par deux facteurs extérieurs qui limitent sans doute la reproductibilité de nos méthodes : le projet Wal-e-cities, dans lequel s'inscrit notre recherche, et la pandémie de Covid-19, survenue au milieu des études de terrain.

Sous tutelle du Fonds Européen de Développement Régional (FEDER) et de la Région Wallonne, le portefeuille Wal-e-Cities se donne pour objectif l'intégration du numérique dans les politiques locales de la Wallonie, afin d'en faire un territoire connecté et intelligent. Le développement des smart cities wallonnes se planifie dès lors selon six axes principaux : mobilité, communication, gouvernance, communication, économie, énergie et environnement, et qualité de vie en environnement urbain/ smart living.

Ce dernier axe est développé (entre autres) par le laboratoire LUCID de l'Université de Liège et le WeLL (Wallonia e-health Living Lab). Leur objectif commun est de développer des méthodes de recueil et de traitement de données afin de saisir les anxiétés, les besoins, les attentes des citoyens en matière d'environnement urbain dans les domaines suivants : gestion de l'énergie, des déchets, approvisionnement, amélioration des ambiances urbaines, etc. La démarche se veut donc multidisciplinaire et centrée sur le citoyen.

Fort de son expérience dans le domaine de l'approche orientée usager, le LUCID met donc en place des méthodes participatives d'échantillonnage et de recueil des données afin de déterminer les attentes des citoyens dans les domaines précédemment cités. Il est en cela secondé par le WeLL, qui en tant que Living lab développe des méthodologies participatives favorisant l'implication et l'empowerment des citoyens.

Ce mémoire s'inscrit donc dans ce programme en parallèle des approches centrées usager du LUCID. D'un point de vue opérationnel, ceci se traduit pour nous par des facilités quant à la recherche des terrains empiriques, mais également des contraintes quant aux protocoles mis en œuvre, qui poursuivent plusieurs objectifs distincts, notamment lors des ateliers participatifs déployés, qui échappent donc en partie à notre contrôle : les deux ateliers réalisés en novembre 2019 et février 2020 admettaient en effet une double vocation, cette étude et la préparation d'un hackathon « Smart Cities » en mars 2020.

Par ailleurs, les expériences de terrain (i.e les ateliers participatifs) ont été limitées par la pandémie de Covid-19 et le confinement imposé entre mars et mai 2020. Les protocoles de récolte de données ont donc été adaptés afin d'être administrés en ligne, limitant parfois leur portée ainsi que la précision des éléments testés. En outre, les retombées psychologiques d'une telle période de

confinement sont nombreuses, notamment lorsqu'il s'agit du rapport à notre habitat, du contrôle de notre environnement direct, etc. Il est donc probable que le confinement ait eu une influence suffisante sur les individus sondés pour les pousser à changer d'avis, temporairement ou non, vis-à-vis des questions posées.

## 2. Articulation des démarches entreprises

Nos données de terrain ont été récoltées en deux phases, étalées de novembre 2019 à mai 2020. La première, à caractère essentiellement exploratoire et qualitatif, est constituée de deux ateliers participatifs, menés respectivement le 11 novembre 2019 et le 13 février 2020 avec des citoyens de Charleroi. La seconde consiste en la diffusion à grande échelle d'un questionnaire en ligne dans le courant du mois d'avril 2020. Comme présenté sur la Figure 10, nous avons fait le choix de mener en parallèle des analyses quantitatives et qualitatives.

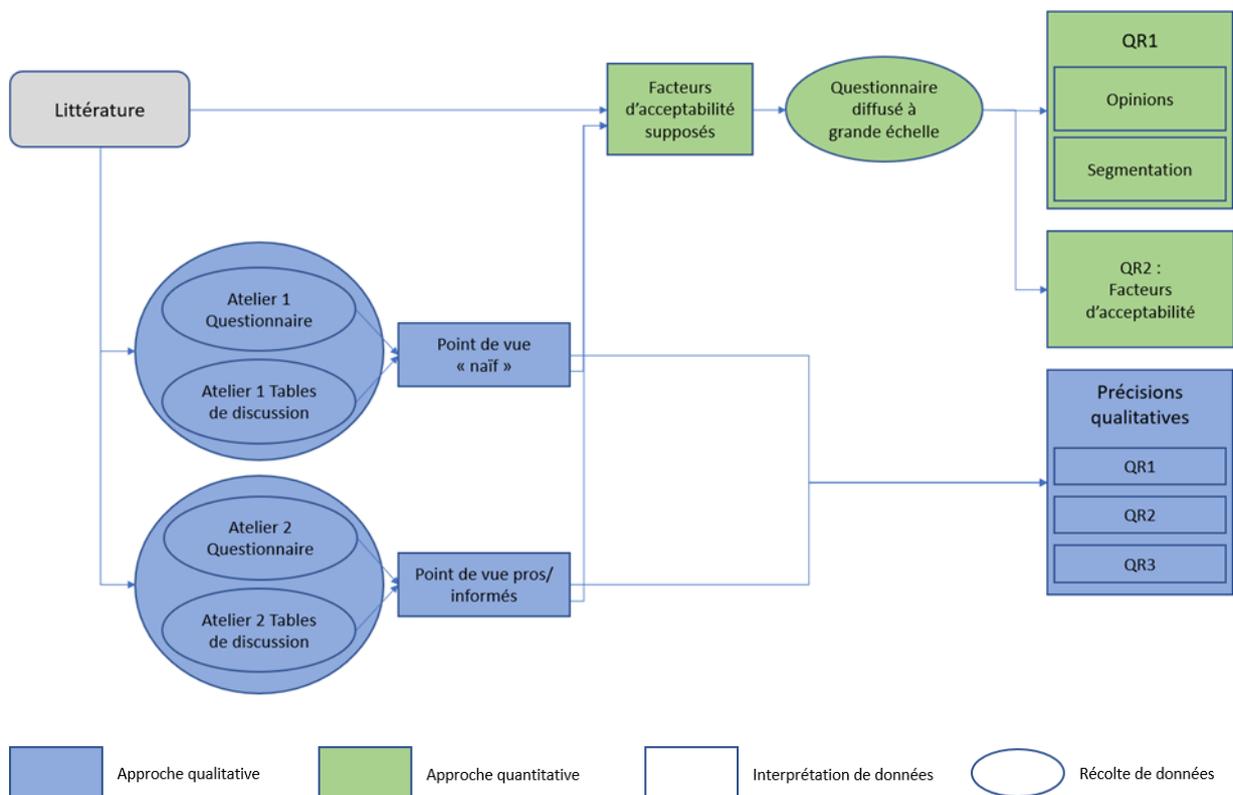


Figure 10 - Méthodologie de recherche employée

Les ateliers, organisés relativement tôt dans nos recherches, ont tout d'abord un but exploratoire. L'approche qualitative ainsi entreprise nous permet de dégrossir notre sujet et d'identifier des pistes de réponse sur lesquelles baser nos démarches quantitatives. Celles-ci prennent la forme d'une enquête diffusée en ligne afin de recueillir suffisamment de données pour infirmer ou confirmer nos pistes de réponse. Dans un troisième temps, les résultats quantitatifs seront nuancés par une relecture des faits qualitatifs.

Ainsi, après une rapide analyse des opinions relatées par les participants aux ateliers, nous répondons à notre première question de recherche à l'aide d'éléments quantitatifs issus du questionnaire en

ligne. En effet, les comportements écoresponsables sont en constante mutation (Bartiaux, 2008), et une approche quantitative globale de l'opinion et du niveau d'information actuels de la population vis-à-vis des smart meters nous paraît être une base requise pour initier notre réflexion. A ces conclusions s'ajouteront quelques précisions tirées des ateliers participatifs, qui nous permettent de souligner la différence entre les opinions d'une population naïve (atelier 1) et celles d'une population sensibilisée, voire professionnelle (atelier 2).

L'analyse des facteurs d'acceptabilité liés aux smart meters, notre seconde question de recherche, a lieu en trois temps : nous cherchons dans la première phase à déterminer quels facteurs sont susceptibles d'influer fortement sur cette acceptabilité, à l'aide d'une revue de la littérature et des éléments cités spontanément lors des ateliers. A partir de cette première synthèse nous rédigeons le questionnaire en ligne. Les facteurs d'acceptabilité ont par la suite été analysés selon un prisme quantitatif, afin de déterminer lesquels influent le plus sur la population wallonne ; cependant, la littérature apparemment contradictoire développée dans la partie précédente nous incite à préciser notre analyse. Des nuances qualitatives ont donc été apportées sur base des données récoltées lors des ateliers.

Enfin, notre troisième prisme de recherche (le smart meter comme catalyseur d'un changement de comportement), plus théorique, repose sur des éléments essentiellement qualitatifs, issus des expériences relatées par les professionnels lors des ateliers, d'une analyse de la littérature à notre disposition et de quelques-unes des conclusions quantitatives traitées dans le questionnaire.

### 3. Phase 1 : Démarche exploratoire qualitative

#### A. Objectifs

Les deux ateliers participatifs constituant cette première phase sont réalisés dans le cadre du projet Wal-e-cities. A ce titre, ils ont été conçus en collaboration avec le LUCID et le WeLL en vue de répondre aux objectifs suivants :

- Initier une dynamique participative parmi les citoyens de la ville considérée
- Engager les participants dans une réflexion quant à leurs pratiques énergétiques
- Engager les participants dans une réflexion quant aux technologies susceptibles de les aider à opérer des changements dans les pratiques en question, y compris via les smart meters (en particulier durant le second atelier).
- Mettre en parallèle des avis venant d'une population dite naïve, peu sensibilisée aux questions liées à l'énergie domestique, et ceux d'une population mieux informée, voire professionnelle du domaine.

Dans le cadre notre étude sur les smart meters et comportements associés, ces ateliers nous permettent de recueillir des expériences usagers spontanées, afin d'obtenir un premier aperçu de l'implication du public et des facteurs qu'ils considèrent importants vis-à-vis des smart meters. Ils prennent donc la forme de tables de discussion, un médium assez libre pour aborder les thématiques choisies par les participants.

Le premier atelier, plus général, a pour thème les comportements énergétiques domestiques ; le second est focalisé sur les changements de comportement énergétiques, et les technologies qui les encouragent (dont les smart meters). Les ateliers s'organisent de la façon suivante : accueil des participants, contextualisation de l'initiative Wal-e-Cities, questionnaires d'introduction ludiques, tables de discussion, mise en commun et feedback des participants sur l'atelier.

## B. Déroulement des ateliers

### *i. Questionnaires d'introduction (commun aux deux ateliers)*

Après l'accueil des participants et une contextualisation vis-à-vis du projet Wal-e-cities, un premier questionnaire est soumis aux participants, sous la forme d'une série de questions auxquelles les participants répondent à l'aide d'une télécommande, à l'image des tests du Code de la route. Les questions portent sur les comportements énergétiques des participants, mis en œuvre et envisagés, leur appartenance sociodémographique, et les smart meters. Les réponses des participants à certaines des questions les plus représentatives sont affichées en temps réel, afin de renforcer l'aspect ludique et interactif du dispositif. Le but de ces questionnaires est d'une part d'obtenir une première idée globale des points de vue des participants, mais surtout de les mettre en confiance et de les amener à se poser des questions vis-à-vis de leurs comportements. Les phases suivantes n'en sont, à notre sens, que plus productives.

Les deux ateliers sont soumis au même questionnaire, disponible en annexe 1.1, afin de pouvoir comparer les réponses des deux populations différentes, comme expliqué dans la section III.3.B.iv ; cependant, les réponses aux questionnaires sont difficilement exploitables, en raison du petit nombre de répondants et de leur caractère superficiel. Le cœur de notre étude et la plupart de nos résultats viennent donc des tables de discussion.

### *ii. Focus groups (commun aux deux ateliers)*

Les tables de discussion, ou focus groups, cherchent, en quelques phases distinctes, à capturer des opinions vis-à-vis des différents comportements énergétiques, envisagés ou actuels, des participants ; les problèmes qu'ils pensent rencontrer en mettant en œuvre de nouveaux comportements, leurs expériences éventuelles liées à ce domaine...

Ces tables de discussion fonctionnent donc à l'image d'entretiens semi-dirigés de groupe : les participants se divisent en petits groupes de 4 à 6 personnes, chacun à une table différente, encadrés par un modérateur extérieur. Celui-ci initie la prise de parole, relance le débat si nécessaire, surveille le temps passé sur chaque sujet et veille à ce que chaque participant s'exprime, mais sans participer au débat.

Afin de faciliter les échanges entre des participants à la sensibilité variée sur un sujet technique, nous nous appuyons sur l'expérience des membres du LUCID ainsi que sur les travaux d'Horlick-Jones (2008): d'une part, l'emploi de moyens interactifs et ludiques de communication (gommettes, tableaux, illustrations...), qui facilitent la visualisation du problème et la formulation de la réflexion. D'autre part, nous nous appliquons à remettre les problèmes évoqués dans un contexte quotidien, concret, pour les participants. Pour ce faire, nous encourageons les participants à nous faire part de leurs expériences passées, à ancrer leurs points de vue dans leur vécu ; nous préférons également des termes vulgarisés issus du quotidien des participants à une terminologie technique, plus précise mais moins porteuse de sens.

Par ailleurs, toujours dans une optique de concrétisation des débats, nous mettons à la disposition des participants des personas auxquels se référer. Ceux-ci favorisent la synergie et la créativité au sein des groupes de discussion, rendent tangibles les différents utilisateurs cibles, et permettent aux

participants d'incarner des points de vue différents du leur, balayant ainsi un plus grand éventail d'opinion et de préoccupations (Lallemand & Gronier, 2015). Une description succincte des personas proposés est disponible dans l'encart suivant, et les fiche persona remises aux participants sont en annexe 1.4 (atelier 1) et 1.5 (atelier 2).

Les médiateurs extérieurs sont chargés d'enregistrer les débats et de récupérer les artefacts manuscrits pour la suite de notre réflexion.

#### **ENCART : Personas**

Paulette est une grand-mère d'environ 80 ans. Les questions environnementales ne l'intéressent pas particulièrement à l'échelle individuelle, mais elle est sensible à l'idée de transmission d'une planète en bon état aux générations futures, particulièrement à sa famille. Elle vit seule et dispose de peu de moyens financiers ; par ailleurs, elle est bien ancrée dans ses habitudes et a du mal à se faire aux outils technologiques d'aujourd'hui.

Robert est père de famille et gestionnaire de copropriété. Il est sensible aux problématiques énergétiques, notamment à leur aspect financier. A 50 ans, il a un rapport à la technologie essentiellement utilitaire : il n'en est pas friand, mais s'il estime que l'outil qui lui est présenté peut lui être utile dans son travail, il fera l'effort d'apprendre à l'utiliser.

Thomas (second atelier uniquement) est un jeune informaticien, urbain et connecté. *Digital native*, il apprécie beaucoup et se tient informé de toutes les possibilités offertes par la technologie d'aujourd'hui, notamment dans le domaine de la domotique. Il se préoccupe également des questions environnementales, mais a du mal à adapter ses comportements à ses idéaux.

#### *iii. Atelier 1 (11/11/2019) : population naïve*

Notre premier atelier propose aux participants une réflexion globale sur les comportements énergétiques, sans chercher à aborder des comportements particuliers : le but est de voir vers quelles



thématiques se dirigent spontanément les participants.

Les participants sont recrutés par l'entremise de la Ville de Charleroi, qui nous fournit également les locaux dans lesquels prend place l'atelier. 8 personnes, parmi lesquelles deux employés de la ville, y prennent part. Parmi eux, on compte quatre femmes et quatre hommes, dont 3 entre 30 et 45 ans, quatre entre 45 et 60, et la dernière

entre 70 et 80 ans.

Après un accueil et une courte contextualisation vis-à-vis du projet

Wal-e-cities, les participants répondent au questionnaire interactif puis se divisent en deux tables de 4. Ils se présentent les uns aux autres, puis sont invités à réfléchir à des comportements énergétiques soit écoresponsables, soit diminuant leur consommation, par l'intermédiaire d'un persona (Robert et Paulette, annexe 1.4, un par table).

Chaque participant est ensuite invité à se positionner par rapport aux comportements envisagés, puis à expliquer les motivations de ses choix, notamment ceux d'ordre négatif. Les freins principaux sont alors transformés en questions, en défis, à relever lors d'un atelier futur, faisant ainsi le lien avec notre seconde question de recherche.

Enfin, les deux tables mettent en commun leurs avancées, puis remplissent une fiche-feedback autour d'un pot. L'entièreté du protocole est récapitulée dans le tableau ci-dessous, et une version détaillée est disponible en annexe 1.2.

Tableau 1 - Protocole de l'atelier 1

Contenu	Objectifs	Consignes	Temps accordé
Accueil	-Inscription des participants -Convivialité		15 min
Contextualisation	- Présentation des initiatives de la ville - Présentation du projet Wal-e-cities		10 min
Incubation (questionnaires interactifs)	-se positionner par rapport à quelques comportements énergétiques, dont les smart meters	-Réponses à la télécommande -Certaines réponses interpellantes sont présentées et commentées en direct afin d'initier la réflexion vis-à-vis à des notions débattues par la suite	20 min
Ice-breaker	-Se présenter	- Se décrire à travers une image	
Comportements énergétiques	-Dresser pour un persona la liste des comportements qui pourraient améliorer ses performances énergétiques ou constituer des gestes écoresponsables -Faire émerger des expériences issues du vécu des participants	- Un persona par table, Robert ou Paulette - Feuille de flip-chart avec le persona au milieu, post-its pour chaque idée	25 min
Vote	- Les participants se positionnent vis-à-vis des comportements	Vote à la gommette sur chaque post-it	10 min (+ Pause 15 min)
Réflexion en groupe	- Identification des freins, des appréhensions -Faire émerger des expériences vécues	Les choix les plus controversés sont sélectionnés Les participants se positionnent vis-à-vis de ceux-ci, et explicitent les raisons de leurs appréhensions vis-à-vis des comportements	15 min
Formulation des challenges	- Transformer les freins en défis	Chaque frein est revisité sous la forme d'une question à travailler lors de l'atelier 2	20 min
Mise en commun		-Les deux tables se présentent leurs avancées et échangent leurs questions-défis	5 min
Feedback	- Remerciements, journal de bord	- Les participants se prononcent vis-à-vis de l'atelier	10 min

#### *iv. Atelier 2 (13/02/2020) : Citoyens informés et/ou professionnels*

Le second atelier se déroule sur un modèle relativement semblable au premier, à ceci près que les participants sont hautement sensibles/ sensibilisés à la problématique des smart meters ; l'atelier est donc centré sur les comportements liés aux smart meters, ainsi que les motivations qui y sont associées. A la suite des conclusions du premier atelier, un focus particulier est placé sur les données fournies au dispositif et aux retours qu'il donne aux usagers.

Les 8 participants sont là encore recrutés par la Ville de Charleroi ; ils comprennent 6 femmes et deux hommes, dont deux experts du domaine, qui travaillent sur l'implantation des smart meters pour le compte du gestionnaire de réseau ORES. Les âges du groupe sont répartis comme suit : 1 entre 18 et 30 ans, 3 entre 31 et 45, 4 entre 45 et 60 ans.

On cherche à placer les participants dans le rôle d'une population informée, sensibilisée aux enjeux liés aux smart meters ; à cette fin, de nombreux documents, ainsi qu'un smart meter, sont mis à disposition des participants tout au long de l'atelier.

La phase de contextualisation de l'atelier comprend cette fois-ci une sensibilisation aux enjeux liés aux smart meters, via une présentation « neutre » du sujet (un article vidéo du journal *Le Monde*) puis une présentation des experts d'ORES, afin de confronter les deux points de vue.

Les 8 participants sont ensuite conviés à réfléchir aux données « IN », qu'ils envisageraient de devoir/pouvoir fournir ou non au compteur intelligent, ainsi qu'aux raisons, aux conditions de leurs choix. Comme précédemment, ils sont répartis en deux tables de 4 personnes. Ils disposent pour cadrer leurs réflexions d'un tableau (papier, disponible en annexe 1.6) répertoriant les différentes données que les smart meters sont susceptibles de leur demander.

La seconde partie de l'atelier est consacrée aux attentes des utilisateurs vis-à-vis des smart meters (« données OUT »). Pour ce faire, des exemples illustrés d'interfaces leur sont fournis comme supports de réflexion. Afin de balayer autant de points de vue que possible, les participants sont invités à réfléchir de leur propre point de vue, à leur échelle individuelle, mais également via les personas fournis, Paulette, Robert et Thomas (en annexe 1.5). Ils convergent ainsi vers une série d'« user-requirements ». Par ce biais, ils abordent la plupart des facteurs d'influence développés dans notre modèle, notamment les aspects liés à l'utilité perçue, à la facilité d'utilisation perçue, à l'intérêt de la gamification et au contrôle perçue sur le comportement.



Figure 12 - Atelier 2 : Questionnaires interactifs

Par ailleurs, le questionnaire interactif a été réalisé en fin d'atelier. Quelques éléments de réponse quant à l'impact de la sensibilisation de la population sur l'acceptabilité des smart meters pourront donc se dégager d'une analyse comparative entre les questionnaires des deux ateliers. Enfin, les expériences comportementales relatées par les participants seront analysées d'un point de vue qualitatif pour répondre à notre troisième question de recherche.

Le protocole est résumé dans le tableau suivant ; une version plus complète est disponible, en annexe 1.3, ainsi que la description des personas employés en annexe 1.5, la matrice des données in en annexe 1.6 et les aperçus d'interfaces en annexe 1.7.

Tableau 2 - Protocole de l'atelier 2

Contenu	Objectifs	Consignes	Temps accordé
Accueil	-Inscription des participants -Convivialité		15 min
Contextualisation	-Présentation du projet Wal-e-cities		10 min
Ice-breaker	-Se présenter	-Se décrire à travers une image	10min
Sensibilisation aux smart meters	-Mise à niveau des participants	2 points de vue différents sont soumis aux participants, une vidéo du journal <i>Le Monde</i> et une présentation des experts ORES présents Les participants donnent leur avis	15-20 min
Acceptabilité-Données IN	- Quelles données les participants sont-ils prêts à fournir à leurs compteurs intelligents ? -Sous quelles conditions, et pourquoi ? -Faire émerger des expériences vécues	-Matrice Données par thématique X d'accord - pas d'accord pour partager mes données (cf. annexe 1.6) - Pour les cases les plus controversées, les participants expliquent les raisons de leur choix.	15 min
Acceptabilité-Données OUT	-Quelles sont les attentes des participants par rapport aux données out ? -Converger vers une série d'user-requirements - Avoir une idée de l'impact relatif des facteurs suivants sur l'acceptabilité du dispositif : utilité perçue, facilité d'utilisation perçue, aspect ludique, contrôle perçu, normes sociales	-Exemples illustrés d'interfaces de smart meters comme supports de réflexion, à comparer et évaluer entre eux -Des personas (Paulette, Thomas et Robert) sont mis à la disposition des participants pour simuler les différents points de vue	35 min
Questionnaire interactif	-se positionner par rapport à quelques comportements énergétiques, dont les smart meters	-Réponses à la télécommande -Certaines réponses interpellantes sont présentées et commentées en direct	20 min
Feedback	Remerciements, journal de bord	- Les participants se prononcent vis-à-vis de l'atelier	10 min

## 4. Phase 2 : Démarche quantitative

### A. Objectifs

A la suite de notre état de l'art et de nos démarches exploratoires qualitatives, nous dégagons des premières hypothèses, relatives aux opinions et aux facteurs clés de la perception des smart meters, auprès d'une population non sensibilisée et d'une population plus informée. Nous cherchons donc à étayer ces hypothèses de façon quantitative, via un questionnaire diffusé à grande échelle.

Dans le cadre du respect des politiques de confinement liée à la pandémie du printemps 2020, ce questionnaire est administré en ligne uniquement ; les biais liés à cette mise en œuvre seront détaillés dans la discussion.

Les objectifs de notre questionnaire sont les suivants :

-En lien avec notre première question de recherche, déterminer la façon dont sont perçus les smart meters aujourd'hui par la population wallonne, en termes d'opinion et de niveau d'information ; nous analyserons également le degré d'hétérogénéité de nos résultats, en fonction de critères sociodémographiques. Si cette analyse révèle des différences significatives, les données du questionnaire permettront de segmenter la population en groupes, dont l'acceptabilité aux smart meters dépendra de facteurs différents : ils seront alors différenciés dans la suite de nos réflexions, et regroupés en personas types.

- Dans le cadre de notre seconde question de recherche, identifier les facteurs influant le plus sur l'acceptabilité de la population vis-à-vis des smart meters et des changements de comportement associés. En outre, certains de ces facteurs (l'intrusivité variable des dispositifs, l'influence des comparaisons sociales et la source des conseils comportementaux notamment) nécessitent d'après nos recherches préliminaires d'être détaillées.

- Enfin, les freins liés à l'effet d'ambivalence des attitudes et à la compartimentation des comportements sont difficilement analysables, compte tenu de la méthode d'administration contrainte de ce questionnaire. Nous essaierons toutefois d'apporter quelques éléments de réponse vis-à-vis de l'ambivalence de certains facteurs, définis comme cruciaux dans la littérature : l'utilité perçue, financière et globale, ainsi que le contrôle perçu sur le dispositif.

Les données issues de ce questionnaire seront donc analysées de manière descriptive, puis à travers des corrélations et des comparaisons en lien avec les objectifs évoqués précédemment.

## B. Hypothèses additionnelles retenues à l'issue de la démarche qualitative

Nos conclusions détaillées sur les résultats de deux premiers ateliers sont disponibles dans la partie IV.2.A ; celles-ci ont influencé le protocole de déploiement des démarches quantitatives entreprises à plusieurs égards :

Premièrement, l'influence négative de l'intrusivité du dispositif apparaît confirmée, ainsi que son lien avec la confiance accordée aux fournisseurs d'énergie. Il nous semble intéressant par ailleurs de distinguer les différents types de données que l'utilisateur est susceptible de fournir, ainsi que les raisons qui le poussent à refuser, à l'image des résultats obtenus via l'atelier 2.

Par ailleurs, le niveau d'information, et surtout la provenance de l'information, sont identifiés comme des facteurs clés vis-à-vis de l'acceptabilité des smart meters et des comportements énergétiques associés. Afin de généraliser cette observation qualitative, une partie du questionnaire portera sur l'influence relative des différentes sources.

En termes plus pratiques, les expériences des membres du LUCID et les observations de terrain nous amènent à la constatation empirique suivante : les résultats sont plus riches lorsque les individus questionnés puisent leurs arguments dans des expériences vécues.

## C. Mise en situation : Faire appel au vécu

La littérature relative aux analyses comportementales, brièvement décrite en partie II, a souligné l'impact du vécu dans les prises de décision.

Dans le cadre de notre étude, il est donc décisif de capturer des sentiments associés à des expériences pratiques, et non issus d'un schéma de pensée purement rationnel. D'après Delacoste et ses collègues (2011, p. 79), le contexte associé à une démarche, ainsi que ses aspects concrets, joue un rôle important dans la prise de décision. Afin de prédire avec précision les réponses comportementales des ménages à l'arrivée des smart meters, il nous faut donc contextualiser le questionnaire, l'ancrer dans le quotidien des individus sondés.

Notre questionnaire comprend donc une mise en situation concrète au cours de laquelle nous poserons les questions liées aux comportements associés aux smart meters, et une phase plus générale, dans laquelle nous évaluerons des variables socio-démographiques, des opinions globales, etc.

Ceci nous permet en outre de nous affranchir d'une partie des biais de cohérence (i.e faire correspondre nos expériences passées avec nos opinions actuelles), en proposant aux participants une situation a priori nouvelle pour eux.

La mise en situation choisie est celle d'un ménage ayant récemment acheté un smart meter, et interagissant avec celui-ci : ils choisissent ou non de lui fournir des informations, celui-ci propose des conseils... comme décrit dans le tableau ci-dessous.

Phases	Éléments analysés
0. Introduction	Opinions générales naïves vis-à-vis des smart meters Facilités avec la technologie
1. Mise en situation phase 1 : Le smart meter demande des informations supplémentaires sur le ménage	Intrusivité perçue du dispositif : selon le type de données fournies, les raisons sous-jacentes au refus Contrôle perçu sur l'environnement
2. Mise en situation phase 2 : Le smart meter propose une comparaison avec les voisins, qui ont une maison semblable	Influence des comparaisons sociales : groupe de référence, effet de culpabilité, influence des normes perçues
3. Mise en situation phase 3 : Le smart meter propose un nouveau comportement, adapté au ménage, mais qui perturbe la routine de celui-ci	Attitudes ambivalentes Contrôle perçu sur l'environnement Perturbations du quotidien Influence relative source secondaire/primaire Utilité perçue du dispositif (financière, environnementale, globale) Gamification/Responsabilisation
5. Analyses sociodémographiques	Âge Habitat rural/urbain Nb de personnes dans le foyer Influence décisionnelle dans le foyer Genre Niveau d'études

Tableau 3- Phases du questionnaire en ligne et éléments analysés

#### D. Protocole

Le questionnaire est administré via la plate-forme en ligne SurveyMonkey. Sa diffusion s'effectue par réseaux sociaux, mailing dans toute la région wallonne, entre le 23 mars et le 27 avril 2020. Les biais de cette méthode de diffusion sont développés dans la Discussion (partie V).

La plupart des éléments analysés lors de la mise en situation, ainsi qu'une bonne partie des variables sociodémographiques, sont adressés sous forme d'une variable continue (ou binaire, dans le cas de l'âge, du genre, de l'habitat...). Quantitativement, chacune de ces variables est traditionnellement mesurée par une série d'items conditionnée par une échelle de Likert à 5 ou 7 points (Davis, 1989, p340), comme présenté dans la figure suivante.

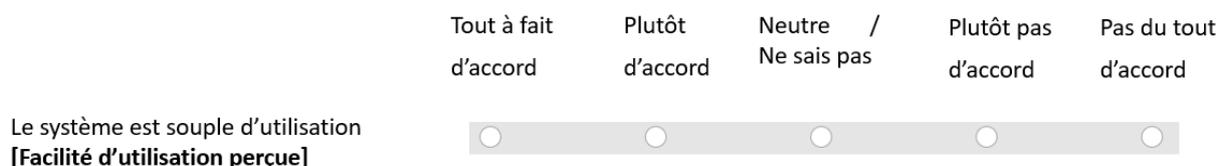


Figure 13- Echelle psychométrique de Likert à 5 points

Cela nous permet de réaliser des analyses de corrélation entre ces différents facteurs, notamment lors de l'analyse d'hétérogénéité de la population. Pour des raisons de concision du questionnaire, un seul item se rapporte à chaque facteur analysé.

En outre, toutes les questions relatives à la 3<sup>e</sup> situation sont posées sous forme d'une échelle de Likert au sein d'une même matrice, permettant ainsi aux participants d'envisager une influence relative aux différents facteurs influant sur l'acceptabilité envisagés.

Enfin, les éléments supposés sujets à une ambivalence (utilité perçue, gain financier perçu, gain environnemental perçu, contrôle perçu sur le comportement) sont testés simultanément sous une forme positive et négative, à l'image des recommandations de Thompson (1995).

Nous ne prétendons pas avoir l'expertise nécessaire pour mener une recherche rigoureuse d'un point de vue de la psychologie sociale quantitative; les structures traditionnelles de questionnement ont ici été remaniées pour des besoins de concision du questionnaire, après consultation auprès d'experts du domaine.

Le questionnaire a fait l'objet de plusieurs pré-tests auprès d'une population non sensibilisée afin de vérifier sa cohérence et sa longueur et de réaliser les ajustements nécessaires. La version finale du questionnaire est disponible en annexe 2.1.

## IV. Résultats

### 1. Traitement des données

#### A. Démarches qualitatives- Ateliers 1 et 2

A l'issue des deux ateliers, nous obtenons les données brutes suivantes :

- Atelier 1 : artefacts papiers relatant les différents comportements envisagés par les participants pour réduire leur consommation, ainsi que leur positionnement par rapport à ceux-ci ; enregistrements audios partiels / notes manuscrites de ces débats

- Atelier 2 : artefacts papiers relatant les positionnements des participants par rapport aux données in/out ; enregistrements audios des débats

- Atelier 1&2 : résultats des questionnaires d'introduction à télécommande sous forme informatique.

##### *i. Atelier 1*

Les différents post-it (chacun correspondant à un comportement) sont triés par thématique (réaménagement de l'habitation, ergonomie, petits gestes, utilisation de nouvelles technologies...), et par positionnement des participants vis-à-vis de celles-ci, afin d'identifier les thématiques récurrentes, spontanément importantes aux yeux des participants. Cela permet en outre d'entrevoir l'importance spontanément accordée aux dispositifs technologiques, tels que les smart meters, dans le domaine de la réduction de la consommation énergétique.

Les idées clés des thématiques liées aux smart meters et aux changements de comportement (à savoir ergonomie, utilisation de nouvelles technologies, information, adaptation de son comportement, de sa vision des choses) sont par ailleurs mises en relation avec les verbatim ou les notes s'il y a lieu de les préciser.

Par ailleurs, formuler sous forme de challenges les freins perçus aux changements de comportements susmentionnés nous donne une idée des thématiques sur lesquelles les participants souhaitent voir une amélioration, et donc une idée des améliorations potentielles pour les smart meters.

##### *ii. Atelier 2*

Les thématiques sont ici bien plus ciblées. Le positionnement des divers participants vis-à-vis des données « in » (fournies aux smart meters) est répertorié graphiquement, puis les raisons de leurs refus et de leurs appréhensions sont triées par thématique (intrusivité, manque de confiance dans l'opérateur réseau, peur de la publicité...) et détaillées si nécessaires à l'aide des verbatim.

Pour ce qui est de l'analyse des interfaces (données « out »), les préoccupations ainsi que les propositions des participants sont également triées par thème (gamification, utilité perçue,

ergonomie, etc.), sur base des post-its et des enregistrements audios. Ces thèmes sont ensuite mis en lien avec les facteurs pressentis dans la partie II, et détaillés à l'aide des enregistrements.

### iii. Questionnaires à télécommande

Les résultats de nos questionnaires sont présentés sous forme graphique, et une analyse comparative des deux ateliers sera réalisée afin d'identifier les différences principales entre un public averti et un public naïf, et donc l'impact potentiel d'une sensibilisation de la population. Le faible nombre de réponses ne nous permet pas une analyse quantitative rigoureuse, mais plutôt d'observer des tendances, que nous essaierons d'infirmer ou de confirmer dans un premier temps à l'aide des verbatims, puis dans un second temps grâce à nos démarches quantitatives.

## B. Démarches quantitatives – Questionnaire en ligne

### i. Traitements préliminaires

Le questionnaire diffusé en ligne a récolté 166 réponses au total. Afin de ne garder que les réponses pertinentes, nous avons entrepris de mesurer le temps de réponse médian au questionnaire ainsi que le nombre moyen de réponses ignorées par chaque participant, comme indiqué sur les figures 14 et 15. Le traitement des données sera réalisé à l'aide des outils descriptifs de la plate-forme SurveyMonkey ainsi que du logiciel Excel.

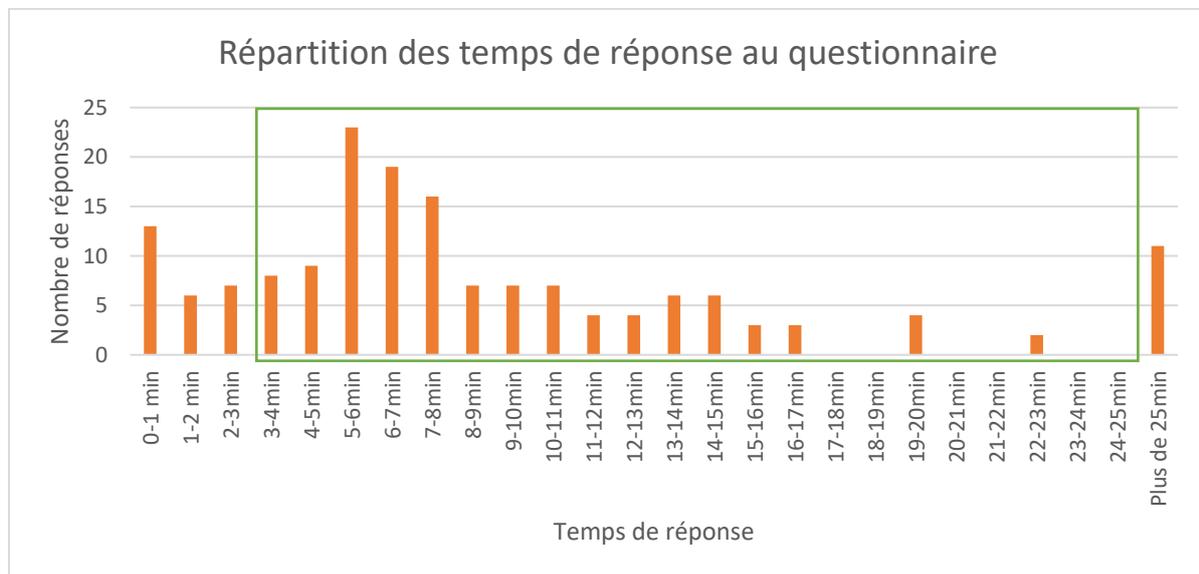


Figure 14 – Répartition des temps de réponse et limites d'acceptation des réponses

Tableau 4 – Distribution des temps de réponse

La distribution des temps de réponse montre une forte concentration autour de 5 à 8 minutes. Nous avons considéré qu'en deçà de 3 minutes, le questionnaire ne pouvait être rempli correctement, et qu'à l'inverse, au-delà de 25 minutes, le questionnaire n'était pas rempli d'une traite, ou bien ne capturerait pas l'aspect intuitif, spontané des réactions liées aux comportements (cf. III.4.C). Dans les deux cas les réponses ont été considérées comme non exploitables.

1er quartile	04:50
Médiane	06:43
3e quartile	11:35

Par ailleurs, certaines réponses restent fragmentaires, les participants n'ayant répondu qu'à une faible proportion des questions, comme le montre la Figure 15. On rappelle toutefois que certaines questions sont ouvertes et/ou optionnelles. En conséquence de quoi, le taux moyen de complétion du questionnaire est de 88%. Afin d'éliminer les réponses trop fragmentaires et de faciliter l'analyse des corrélations (qui nécessitent pour chaque participant considéré d'avoir répondu aux différentes questions dont on cherche à tester le lien), tous les participants ayant répondu à moins de 70% des questions sont éliminés de nos analyses.

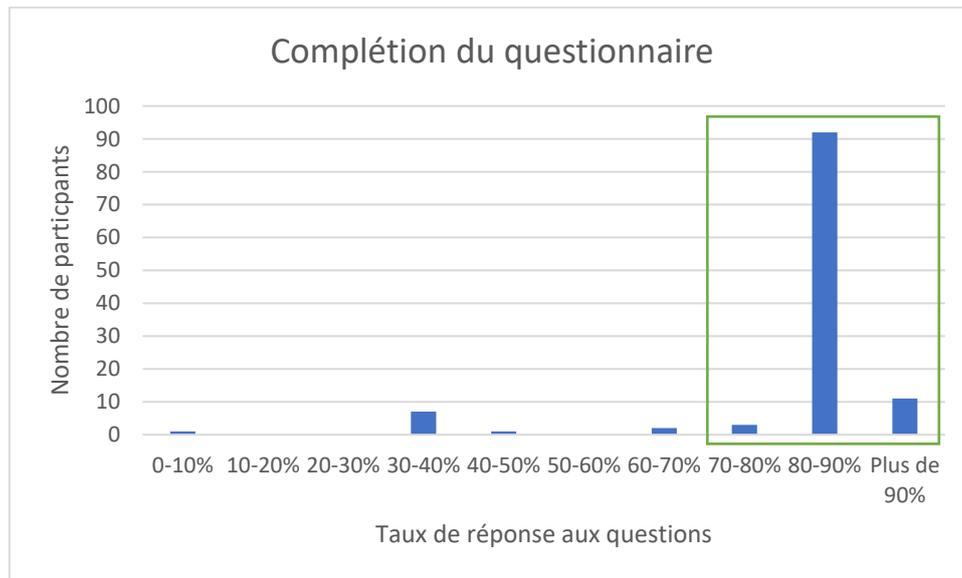


Figure 15 - Complétion du questionnaire et limites d'acceptation des réponses

En appliquant ces critères de sélection, des 166 réponses initiales restent 121 réponses exploitables. Cet échantillon est considéré comme suffisamment grand pour effectuer quelques tests statistiques paramétriques dans la suite de nos analyses.

#### ii. QR1 : Protocoles d'analyse

Dans le cadre de notre première question de recherche (Quelle est la perception des usagers wallons quant aux pratiques liées aux smart meters aujourd'hui ?), nous allons déterminer l'opinion et le niveau d'information de la population vis-à-vis des smart meters, à travers une analyse descriptive des questions décrites en phase 0- « Introduction du questionnaire ».

Nous nous attacherons par la suite à expliquer par des facteurs sociodémographiques notamment (liées aux questions de la phase 4) les deux tendances observées, à l'aide d'analyses de variance multifactorielles, comme indiqué sur le Tableau 5.

Tableau 5 - Analyse de variances - Corrélations explorées

Variable expliquée Y	Variabiles explicatives X <sub>1</sub> ...X <sub>n</sub>	Question correspondante
Niveau d'information de la population vis-à-vis des smart meters (Question 3a)	Facilités avec la technologie	1
	Habitat urbain/rural	12
	Nombre d'habitants dans le ménage	13
	Capacités décisionnelles au sein du ménage	14
	Propriétaire/ Locataire	15
	Genre	16
	Niveau d'études	17
Opinion de la population vis-à-vis de l'implantation d'un smart meter chez eux (Question 3b)	Facilités avec la technologie	1
	Niveau d'information perçu vis-à-vis des smart meters	3a
	Habitat urbain/rural	12
	Nombre d'habitants dans le ménage	13
	Capacités décisionnelles au sein du ménage	14
	Propriétaire/ Locataire	15
	Genre	16
Niveau d'études	17	

#### ENCART : Principe de l'analyse de variance ou ANOVA multifactorielle paramétrique

On cherche à comprendre l'influence de variables extérieures, dites explicatives ( $X_1, X_2$ , etc., ici les variables sociodémographiques, entre autres), sur une variable expliquée ( $Y$ , soit le niveau d'information vis-à-vis des smart meters dans la première analyse, et l'opinion vis-à-vis des smart meters dans la seconde). Le modèle de régression multilinéaire, sous-jacent à l'analyse de variance MANOVA, s'écrit de la façon suivante :

$$Y = a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_nX_n + a_0 + \text{erreur résiduelle (supposée normale)}$$

Plus élevé est le coefficient  $a_i$  considéré, plus forte est l'influence vraisemblable de la variable explicative correspondante sur la variable expliquée, positive ou négative. Par exemple, si  $Y$  représente l'opinion que j'ai de ma voiture,  $X_1$  son coût, et  $X_2$  son âge, la relation  $Y = 3X_1 - 2X_2$  signifie que lorsque le prix de ma voiture monte d'une unité arbitraire, mon estime pour elle grimpe de trois unités ; à l'inverse, si son âge augmente d'une unité, mon estime diminuera de deux unités.

La pertinence du modèle s'exprime par le calcul d'une variable de Fisher  $F$  globale. En dessous d'une valeur (arbitraire mais fréquemment utilisée) de 5% de la probabilité « p-value » associée à la variable de Fisher  $F$ , « l'hypothèse de nullité des coefficients associés aux variables explicatives est rejetée » : une ou plusieurs des variables explicatives du modèle permettent vraisemblablement d'expliquer une partie des données.

On peut alors identifier ces variables pertinentes par des tests de Student. A chaque coefficient  $a_i$  est associé un terme d'erreur (déviation standard du coefficient estimé  $a_i$ ), indiquant la possibilité que la valeur obtenue pour le coefficient (à partir des données) ne provienne que d'un bruit dans les données, traduite par le T-test.

En dessous d'une valeur de p-value de 5% associée à la variable de Student T, calculée pour le coefficient associé à un des facteurs, l'hypothèse « le facteur n' a pas d'influence » (le coefficient réel est nul) est rejetée et on retient cette variable comme pertinente.

L'intérêt de l'analyse multifactorielle par rapport à une série de régressions linéaires à un seul facteur (ou tests de Student) est de pouvoir dissocier les impacts des différents facteurs explicatifs, diminuant ainsi grandement le bruit des résultats (c'est-à-dire les déviations standard des coefficients estimés et les p-values) et améliorant la capacité à identifier les variables pertinentes.

Cette méthode d'analyse suppose des hypothèses de normalité et d'homoscédasticité des erreurs, ou un échantillon suffisamment grand pour utiliser des propriétés asymptotiques (Ito, 1980, p220), pour fournir des résultats fiables.

Les conclusions de ces analyses révèlent des opinions globalement homogènes selon les différentes variables explicatives proposées (cf partie IV.2.B, Questionnaires quantitatifs). Il nous paraît donc peu opportun de pousser plus avant la segmentation de la population ; en outre, la taille de l'échantillon pourrait être limitante, divisant la population en clusters trop précis et trop petits pour être pertinents.

### *iii. QR2 : Protocoles d'analyse*

Notre seconde question de recherche porte sur l'influence relative des divers facteurs développés dans l'état de l'art sur l'acceptabilité des smart meters et des comportements associés dans un cadre résidentiel. Une analyse comparative des différents facteurs sera réalisée à partir des questions 9 et 10, dont la structure matricielle permet de coter l'impact de chaque facteur sur notre comportement, par rapport aux autres.

Certains des facteurs seront détaillés via des analyses descriptives, notamment la sensation de perte de contrôle, l'intrusivité perçue du dispositif, l'impact des comparaisons sociales et l'influence relative des diverses sources d'information, à l'aide des questions 5 à 8.

### *iv. Identification des ambivalences*

Les facteurs dont nous soupçonnons l'ambivalence, à savoir l'utilité perçue financière et le contrôle perçu sur notre environnement, sont soumis à une analyse d'ambivalence inspirée de celle de Thompson et ses collègues (1995, p.361). Ces notions sont testées à l'aide d'assertions positives et négatives aux questions 9 et 10, à partir desquelles nous calculerons un indice d'ambivalence.

$$Ambivalence = \frac{Positive + Negative}{2} - |Positive - Negative|$$

*Figure 16 - Indice d'ambivalence de Thompson (d'après Thompson et al., 1995)*

## 2. Résultats

Nous commencerons par analyser les données qualitatives issues des ateliers : dans un premier temps, nous utilisons les questionnaires introductifs à télécommande afin de caractériser en partie nos deux échantillons et leurs premières impressions par rapport aux smart meters ; nous analysons ensuite les éléments saillants des tables de discussion, triés par atelier et par thématique.

Nous conduisons ensuite des analyses statistiques vis-à-vis des résultats de l'enquête en ligne, d'abord pour caractériser notre population, puis pour évaluer ses opinions vis-à-vis des smart meters, pour enfin se focaliser sur chacun des facteurs envisagés dans le modèle de la partie II.5.

### A. Ateliers 1 et 2

#### i. Questionnaires – analyse comparative des publics

##### Caractérisation et comparaison des publics

Dans un premier temps, nous vérifions que les deux échantillons de 8 répondants diffèrent de par leur niveau de sensibilité aux questions liées aux smart meters, comme indiqué dans la Figure 18.

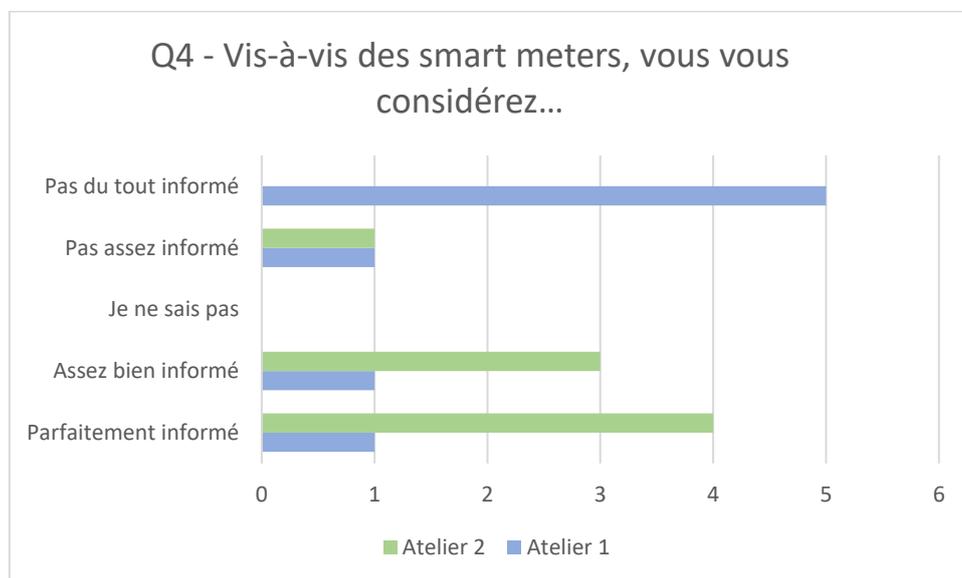


Figure 17- Niveau de sensibilisation aux smart meters des deux populations

Comme prévu, les participants au premier atelier se considèrent comme insuffisamment informés pour 5 sur 8 d'entre eux à l'ouverture des débats. A l'inverse, dans le cas du second atelier, la sensibilisation d'ORES, les débats entrepris et les connaissances initiales sur le sujet d'une partie de l'échantillon se traduisent par un niveau d'information supérieur.

Nous nous intéressons également à certains caractères sociodémographiques, afin de déterminer s'il existe des disparités flagrantes entre les deux populations, à savoir l'âge des participants et leur niveau d'instruction (Figure 18). Nous analysons également à leurs facilités vis-à-vis des technologies employées au quotidien (Figure 19).

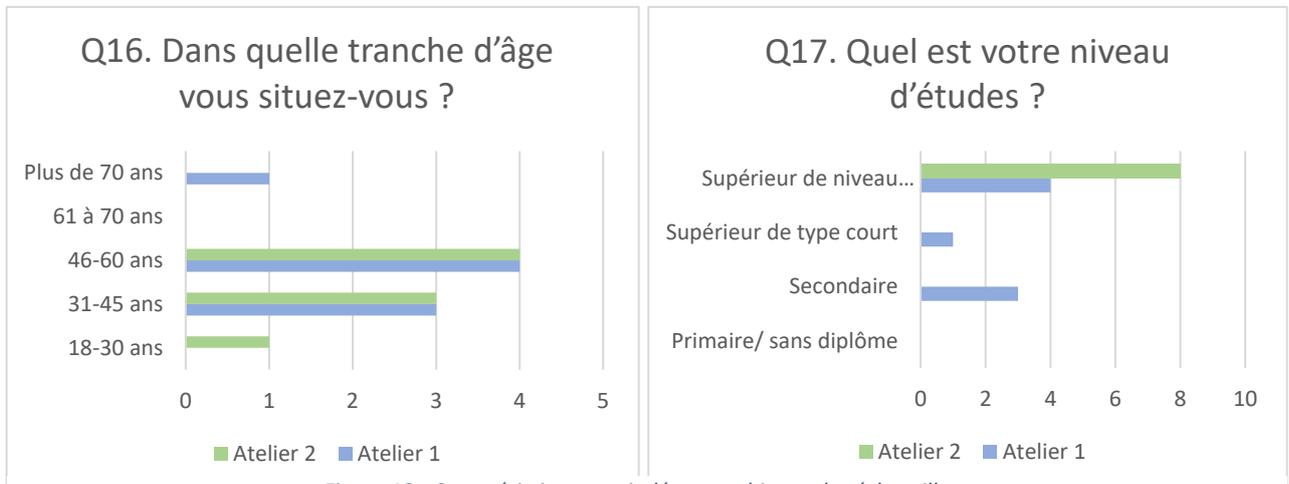


Figure 18 - Caractéristiques sociodémographiques des échantillons

Les deux échantillons sont relativement homogènes en termes d'âge ; par contre, le niveau d'instruction du second atelier est bien supérieur. Ceci est en partie explicable par la présence de professionnels de la gestion de l'énergie dans l'échantillon. Enfin, les deux populations admettent un niveau de facilité avec la technologie assez semblable, plutôt moyen. On note toutefois que le second échantillon admet une légère avance sur ce point.

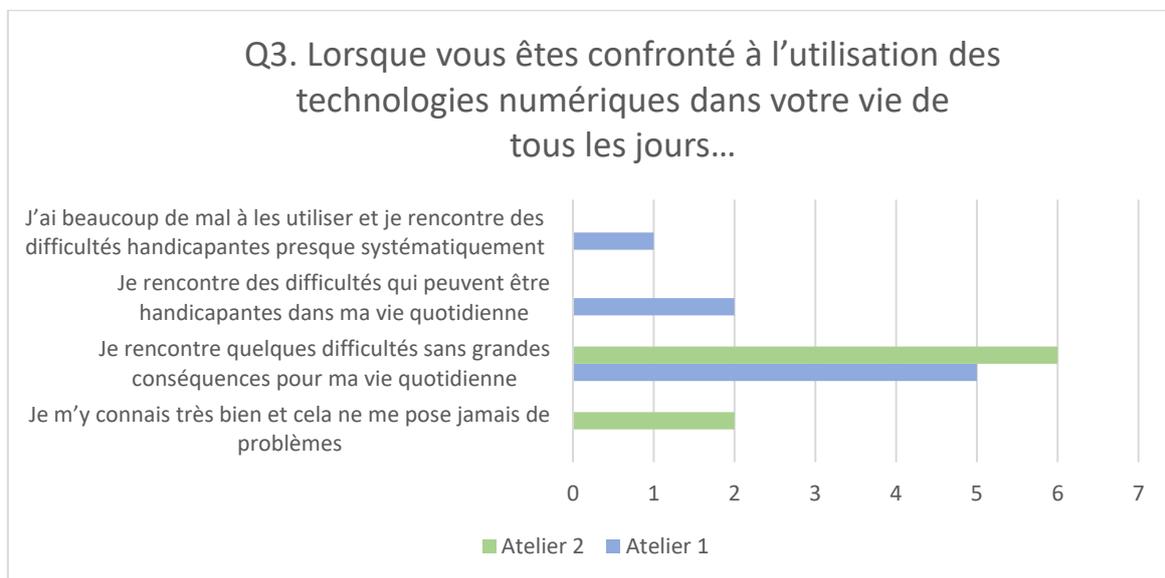


Figure 19- Facilités avec la technologie des deux populations

Par ailleurs, l'engagement actuel vis-à-vis des pratiques énergétiques écoresponsables des deux échantillons est évalué par les graphiques suivants (Figure 21), décrivant la mise en œuvre de deux comportements d'intensité différente diminuant la consommation d'énergie à l'échelle domestique.

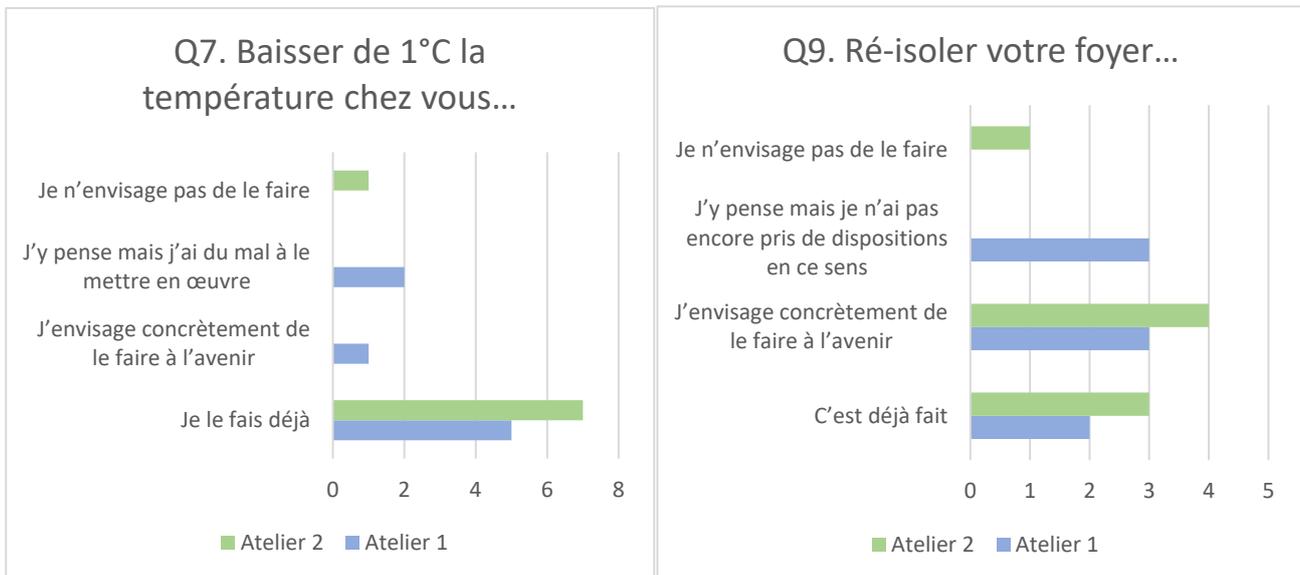


Figure 20 - Engagements écoresponsables au quotidien des échantillons

On observe dans un premier temps que les deux populations envisagent fortement ou mettent déjà en œuvre certains gestes ; ceci tient sans doute aux méthodes de recrutement employées, les personnes imperméables aux considérations énergétiques étant moins susceptibles de participer à des ateliers sur ce thème. Par ailleurs, l'échantillon expert semble plus susceptible de mettre en œuvre les comportements envisagés que l'échantillon naïf (7 sur 8 baissent la température de leur habitation, et 3 sur 8 ont repensé l'isolation de leur foyer, contre respectivement 5 sur 8 et 2 sur 8 ; la population experte envisage également de manière plus concrète la mise en œuvre des comportements mentionnés.)

Etant donné la petite taille de ces échantillons, effectuer des corrélations rigoureuses entre ces caractéristiques explicatives et l'acceptabilité perçue des smart meters est impossible. Tout au plus pouvons-nous avancer que les deux populations sont assez similaires en termes d'âge et de facilités avec la technologie : leur seule différence sensible susceptible de jouer sur l'acceptabilité vis-à-vis des smart meters réside dans leur sensibilisation différente aux enjeux considérés.

#### Perception des smart meters

Dans un premier temps, comme le laisse entendre la littérature, on suppose que l'échantillon expert met en œuvre plus de changements comportementaux écoresponsables que le public naïf, ce qui est confirmé par la Figure 21.

On peut supposer que la population de l'atelier 2 est plus encline à considérer l'implantation de smart meters lorsqu'elle envisage de changer ses comportements énergétiques. Comme indiqué par la Figure 22, c'est le cas, avec 7 individus sur 8 qui envisagent d'en installer chez eux pour la population experte, contre 3 sur 8 pour la population naïve.

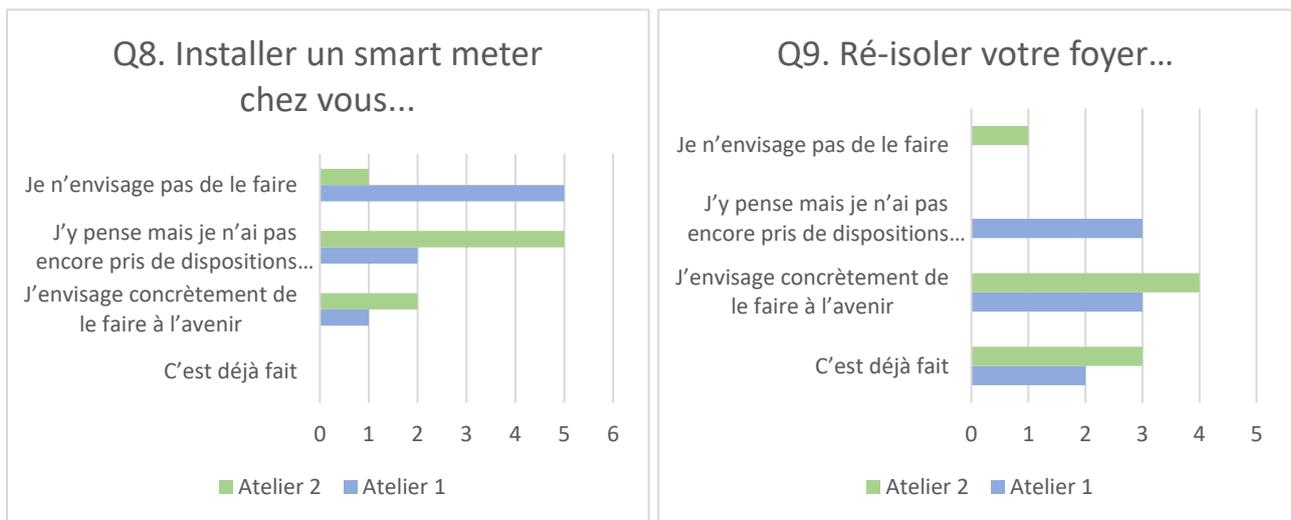


Figure 21 - Intentions vis-à-vis de l'implantation des smart meters et de la rénovation énergétique de leur foyer des participants

Cependant, des changements de comportement, quoiqu'extrêmement lourds à mettre en œuvre, tels que ré-isoler son habitation, semblent attirer les faveurs d'une plus grande partie des échantillons, et ce pour les deux populations : pour la population experte, ré-isoler son foyer est envisagé par 7 des 8 individus, de façon concrète pour 4 d'entre eux, les 3 autres l'ayant déjà fait ; installer un smart meter est envisagé concrètement par 2 d'entre eux, et aucun ne l'a mis en pratique. La même tendance est visible dans la population naïve, de façon encore plus marquée : tous pensent à ré-isoler leur foyer, 2 l'ont déjà fait, alors que seuls 3 d'entre eux pensent à investir dans un smart meter.

Pourtant, la plupart des participants (7 sur 8) de la population experte sont favorables à l'installation d'un smart meter chez eux, comme indiqué par la Figure 23. La population naïve est plus partagée, mais globalement opposée ou neutre à cette mesure.

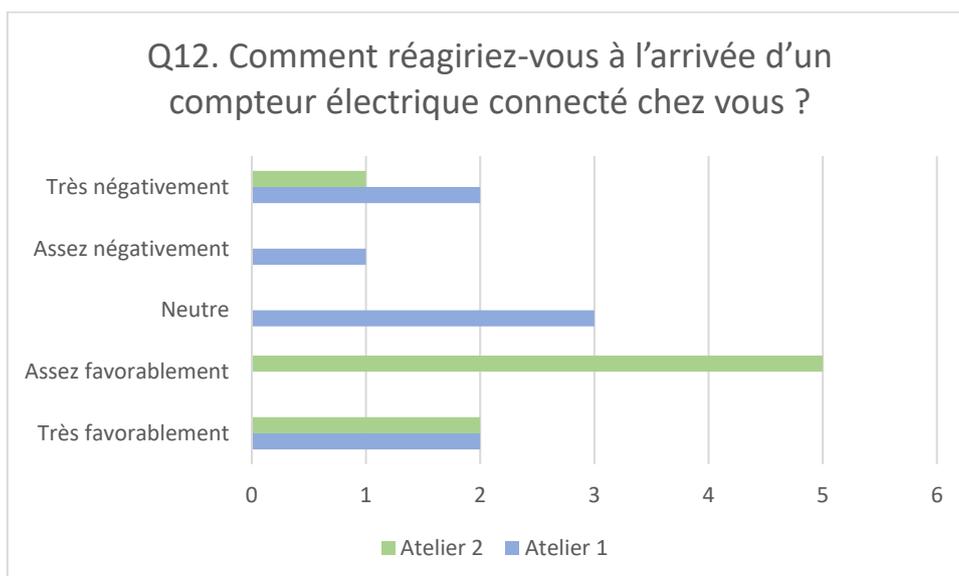


Figure 22 - Attitude vis-à-vis de l'implantation des smart meters des participants

Nous pouvons donc tirer de ces premiers résultats exploratoires les conclusions suivantes :

-Les deux échantillons diffèrent principalement par leur sensibilité aux questions liées aux smart meters et leur niveau d'instruction.

-La plupart des participants est déjà engagée dans une démarche de réduction de sa consommation énergétique (baisser la température chez eux, ré-isoler leur foyer, etc.). Cependant, les avis sont partagés quant à l'implantation des smart meters à domicile.

-La sensibilisation quant aux enjeux liés aux smart meters semble favoriser leur acceptabilité ; cependant, ceux-ci ne sont pas forcément spontanément envisagés comme des mesures de réduction d'énergie clés à l'échelle d'un foyer.

## ii. Atelier 1 -Tables de discussion

La Figure 24 répertorie les différentes thématiques liées aux comportements énergétiques écoresponsables abordées par les participants au cours des tables de discussion de l'atelier 1. Nous signalons que nous avons choisi unilatéralement de lier chaque post-it à une seule thématique, pour la continuité et la clarté de notre analyse ; en réalité, les frontières entre les thématiques sont bien plus poreuses. Ainsi, le post-it « Débrancher les appareils électroniques après utilisation » a été classé dans « Contrôler sa consommation d'électricité », mais il aurait également pu faire partie de la thématique « Repenser les petits gestes du quotidien », un peu plus englobante. Chaque post-it est ainsi placé dans la catégorie à la définition la plus restrictive parmi celles possibles.

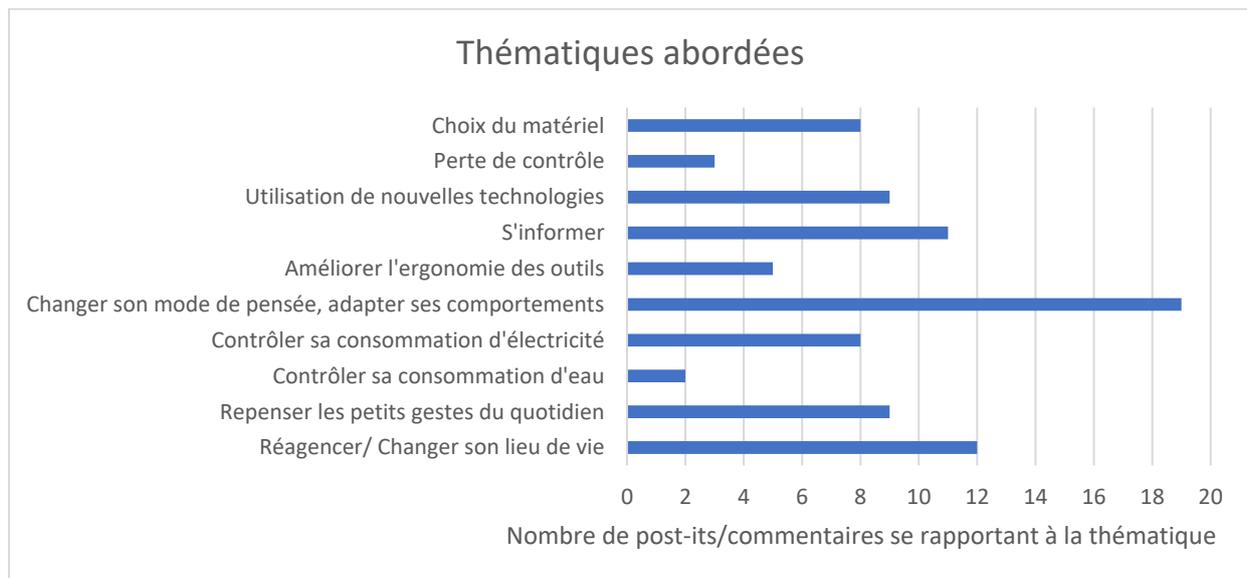


Figure 23 - Thématiques abordées par les participants

Les deux tables ont abordé au cours de l'heure accordée pas moins de 90 idées de comportements écoresponsables. Nous allons détailler ici de façon qualitative les thématiques suivantes : utilisation de nouvelles technologies, perte de contrôle, contrôler sa consommation d'électricité, s'informer, améliorer l'ergonomie des outils, et changer son mode de pensée.

### Utilisation des nouvelles technologies

Le nombre de commentaires se rapportant de façon explicite à l'utilisation de nouvelles technologies est relativement faible (10% environ) face à ceux se rapportant à des changements comportementaux (21% pour changer son mode de pensée, adapter ses comportements en profondeur, et 10% de mieux pour repenser les petits gestes du quotidien). Il semblerait donc que pour l'échantillon considéré, les nouvelles technologies ne soient pas perçues aujourd'hui comme des vecteurs majeurs de gestes écoresponsables, rejoignant ainsi les conclusions de la partie IV.2.A.i.

Néanmoins, plusieurs avantages à l'emploi des nouvelles technologies dans le domaine des gestes écoresponsables sont mentionnés par les participants :

- Leur facilité d'utilisation : ces technologies sont perçues par les participants comme adaptables ; même dans le cas du persona de Paulette, une femme d'un certain âge, peu

familiarisée avec la technologie, des dispositifs intelligents (voire contrôlables par commande vocale) permettent d'offrir une certaine autonomie à leurs utilisateurs.

- L'aspect rassurant et « *tout-en-un* » : toujours pour Paulette, les systèmes de factures classiques peuvent paraître rebutants. En revanche, elle percevrait de façon extrêmement positive et rassurante un dispositif capable de lui indiquer de façon compréhensible et synthétique ses gains financiers, écologiques, un indicateur de confort, une confirmation de fonctionnement des divers appareils électriques chez elle, un lien avec ses proches...

Ainsi, les participants attendent des nouvelles technologies domestiques liées à l'énergie, y compris les smart meters, une adaptabilité élevée et un confort d'utilisation supérieur à celui des méthodes plus traditionnelles, en particulier dans son aspect synthétique.

#### Perte de contrôle sur son environnement

Le sentiment de contrôle associé à un smart meter est à double tranchant. Pour Robert, persona responsable d'une copropriété, l'emploi de smart meters pourrait se révéler utile, afin d'avoir accès aux consommations des différents habitants, de vérifier les éléments anormaux, etc. Avoir ce genre de contrôle le conforterait également dans son rôle de propriétaire, responsable de la maintenance et gestionnaire des différents contrats locatifs.

Cependant, un parallèle entre ces dispositifs et les compteurs à cartes est réalisé par les participants. Les compteurs à carte prépayée sont perçus comme intrusifs, et réservés aux individus « [...] *incapables de gérer eux-mêmes leur consommation* » (participant 2 à propos du persona Robert, atelier 1) : pour les participants, ils sont associés à une ingérence extérieure sur le comportement énergétique du ménage considéré, et à une déresponsabilisation de celui-ci. Ce parallèle se révèle donc néfaste au sentiment de contrôle associé au smart meter, car il infantilise son usager.

Par ailleurs, les participants voient Paulette comme un persona ayant besoin d'être rassuré, d'être conforté dans son sentiment de garder le contrôle sur son environnement ; cependant, d'autres commentaires soulignent sa résistance éventuelle face à une ingérence extérieure : « mes enfants n'ont pas à me contrôler » (participant 5 à propos du persona Paulette, atelier 1).

Les smart meters semblent donc pouvoir renforcer autant que diminuer le contrôle perçu sur l'environnement.

#### Contrôle « extérieur » de la consommation d'électricité

Cette thématique contribue encore une fois à l'aspect ambigu du sentiment de contrôle sur l'environnement : les commentaires/post-its détaillés ici constituent une série de conseils pratiques permettant de limiter la consommation d'énergie des appareils électriques (ampoules, multiprises, électroménager...).

Une grande partie d'entre eux sont cependant des astuces limitant l'intervention humaine, et favorisant l'automatisation des procédés (éclairages automatiques, charges plafonnées...). Externaliser le contrôle des dispositifs énergétiques à des entités extérieures a toutefois tendance à rebuter les ménages, comme le montrera l'analyse des données relatives au second atelier.

#### S'informer

Au cours de l'atelier, plusieurs participants ont évoqué le frein que constituait les manques d'informations convergentes et de sensibilisation à la mise en place de comportements énergétiques

responsables, ce qui est cohérent avec les résultats des questionnaires à télécommande quant au niveau d'information de la population naïve. 12% des commentaires sont donc liés à l'amélioration du niveau d'information de la population.

Dans le cas extrême de Paulette, le manque d'informations est handicapant ; comme souligné humoristiquement par les participants, l'idée de prendre un ou une colocataire, de vivre dans un habitat kangourou intergénérationnel, etc. ne viendrait que difficilement à l'idée d'une personne âgée, surtout en l'absence de conseils en ce sens. Être informée par une source proche, à domicile serait alors bienvenu ; les participants insistent sur l'aspect « *personnalisé* » et « *sans stress* » d'une telle intervention. Quant à Robert, les participants considèrent qu'il est de son ressort d'informer et de sensibiliser ses locataires, de les aider à faire des bilans énergétiques réguliers, etc. Ils soulignent également la nécessité d'avoir une référence énergétique et la pertinence d'une intervention de Robert dans ce domaine.

Par ailleurs, certains des participants admettent eux-mêmes avoir appris l'existence des tuteurs énergie pendant l'atelier, et saluent l'utilité des smart meters vis-à-vis de la sensibilisation aux enjeux énergétiques (« *ça fait prendre conscience de la consommation énergétique* », participant 4, atelier 1).

De l'avis général des participants, la sensibilisation aux questions énergétiques et aux comportements associés devrait être du ressort des professionnels avant tout, même si les smart meters peuvent fournir une aide appréciable dans ce sens.

#### Améliorer l'ergonomie des outils

Les outils et méthodes employés traditionnellement dans le domaine de l'énergie domestique sont perçus comme complexes par les participants, a fortiori à travers les persona de Paulette et Robert, annoncés comme peu familiers avec les aspects techniques de ce domaine.

De l'avis d'un des participants, les interfaces des divers appareils liées à la consommation énergétique sont peu adaptées, et les termes techniques couramment employés dans un contexte de réduction de la consommation énergétique (« vanne thermostatique » dans ce cas précis) suffisamment barbares pour entraver les ménages dans leurs démarches de réduction de leur consommation : la facilité d'usage perçue et le contrôle perçu sur le dispositif en diminuent d'autant. Il semblerait donc que l'ergonomie des dispositifs et la facilité d'usage perçue constituent donc deux facteurs clés pour pousser les ménages à utiliser un smart meter.

Par ailleurs, la proposition d'ajout d'une dimension ludique aux outils a été bien assez bien reçue par les participants : pour une population jeune ou très jeune, cet aspect est pressenti comme directement efficace ; pour une population âgée, cet aspect ludique leur permettrait d'échanger avec leurs petits-enfants, de créer du lien autour du thème du jeu écoresponsable (« *ça permet d'impliquer les petits-enfants dans la démarche d'économie* », participant 2, atelier 1).

#### Changer son mode de pensée et adapter ses comportements

Cette thématique résume les commentaires liés à des changements profonds de comportement, susceptibles de perturber fortement le quotidien des ménages considérés. Ces changements sont souvent liés à des changements dans la manière de penser des usagers, les différenciant des « petits gestes » non détaillés ici.

Ces commentaires représentent 21% du total des idées exprimées de l'atelier, 1/3 si on leur ajoute les « petits gestes ». Pour les participants, des changements dans les mentalités constituent donc souvent

des prérequis à la limitation de la consommation d'énergie domestique, bien plus que des dispositifs techniques.

L'un des moteurs de changement les plus récurrents développé par les participants est celui du lien intergénérationnel. Pour les populations âgées, adopter des comportements écoresponsables se fait dans une optique de transmission d'un bien, d'un savoir, aux générations futures. L'idée de culpabilité vicariante est également évoquée (i.e les individus des générations concernées se sentent coupables des actions commises par leur génération à titre individuel). Les générations plus jeunes (typiquement celles de leurs petits-enfants) y voient un moyen d'échanger avec leurs aînés, de prendre de leurs nouvelles, de créer du lien : comme le souligne l'un des participants, « *les informations arrivent plus facilement à la famille* » (participant 8 à propos du persona de Paulette, atelier 1). Dans les deux cas, l'aspect social du mécanisme cognitif, qu'il relève de la comparaison, de la culpabilité ou du lien, a une influence non négligeable sur les participants.

Les participants considèrent également comme moteur la responsabilisation progressive du consommateur : les actions de sensibilisation de Robert décrites précédemment pousseraient ainsi petit à petit ses locataires à adopter spontanément des comportements de plus en plus responsables.

Les participants à cet atelier, considérés comme naïfs, identifient les changements de comportement et de mentalité des usagers comme le moteur principal d'une transition vers des pratiques énergétiques plus responsables ; informer et sensibiliser la population par le biais des professionnels du secteur leur apparaît crucial. La technologie est parfois perçue comme une aide dans ce domaine, mais les smart meters ne sont que très rarement envisagés.

Cependant, les préoccupations des participants vis-à-vis des changements de comportement énergétiques nous fournissent des éléments de réponse quant à leurs attentes pour un dispositif de régulation de la consommation énergétique, et aux comportements associés.

Premièrement, ce dispositif doit être aisément compréhensible par tous, donc pourvu d'une interface ergonomique et adaptable, qui synthétise tous les aspects (techniques, économiques, écologiques...) des démarches énergétiques écoresponsables proposées et facilite ainsi leur mise en œuvre.

Il doit également être rassurant, confortant l'utilisateur dans son sentiment de contrôle de son environnement, sans être perçu comme intrusif ou porteur d'ingérence.

Enfin, l'impact des aspects sociaux sur les changements comportementaux est sensible, que ce soit à travers des comparaisons ou des démarches génératrices de lien intergénérationnel.

Les facteurs principaux influençant l'intention vis-à-vis des smart meters et des comportements associés retenus sont donc le niveau d'information de la population, la facilité d'utilisation perçue du dispositif, le sentiment de contrôle qu'il apporte et les normes sociales perçues.

Etant donné la construction du protocole, les thématiques abordées sont bien plus ciblées dans ce second atelier. La première discussion porte sur les données que les participants sont susceptibles de fournir aux smart meters, et la seconde sur ce que les participants attendraient d'une interface de smart meters leur permettant par exemple de contrôler leur consommation et de leur donner des conseils pour la réguler. Les idées émises au cours des deux phases sont répertoriées par thématique dans la Figure 25.

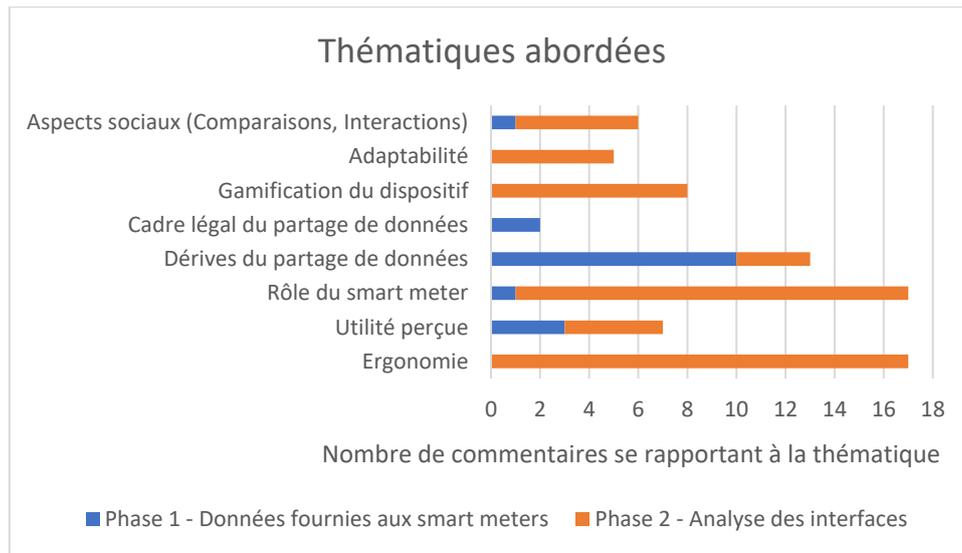


Figure 24 – Répartition des sujets de discussion de l'atelier 2

Nous analyserons successivement chaque thématique, à commencer par celles liées aux partages de données personnelles des usagers. Encore une fois, certains commentaires sont volontairement restreints à une seule thématique pour faciliter nos analyses.

Partage de données des usagers : perception des différents types de données, dérives envisagées et cadre légal

La Figure 26 répertorie les positionnements des différents participants vis-à-vis du partage de leurs données personnelles à leur smart meter.

Nous pouvons les regrouper selon quatre groupes principaux, selon leur finalité, à savoir :

- Les données de consommation (courbe des charges, relevés quotidiens, puissance maximale) : elles visent à identifier les périodes de la journée auxquelles les ménages sont le plus gourmands en énergie, et donc la pertinence de leur contrat. Elles comprennent des données essentiellement techniques, ne permettant pas d'attribuer une consommation à un appareil en particulier.

- Les données d'habitation (températures de confort, systèmes de chauffage/climatisation/ventilation mis en place, et caractéristiques de l'habitation i.e surface des pièces, destination des pièces, hauteurs sous plafond, etc.) : ces données visent à identifier les préférences des habitants, quelles pièces il est crucial de chauffer, etc.

- Les données familiales (nombre d'habitants, caractéristiques des occupants, leurs comportements au quotidien) : ces données visent à associer des consommations énergétiques à des habitudes ou à des types d'occupants.

- Diverses autres données (équipements électroménagers du foyer, heures de présence des occupants, activité professionnelle à domicile...), qui visent à préciser le lien consommation d'énergie-activités du ménage.

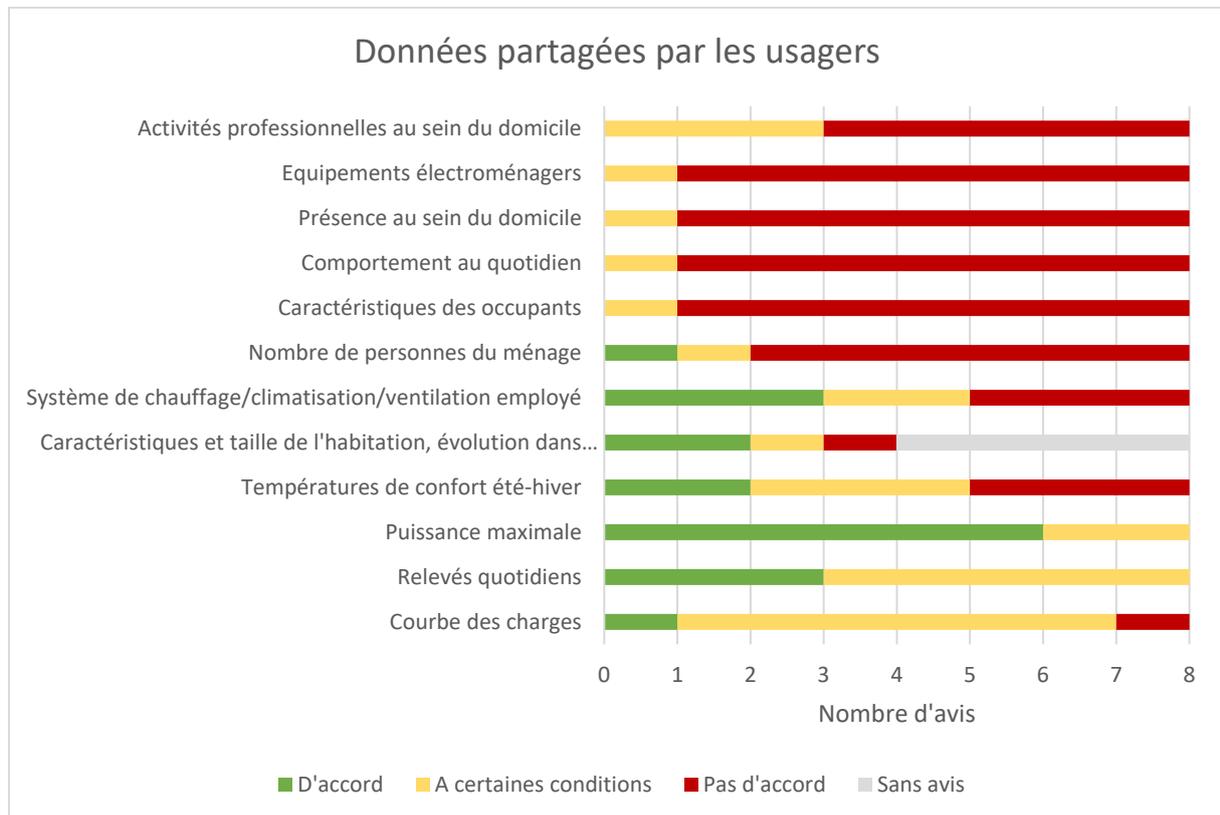


Figure 25 - Données IN, fournies par les usagers aux smart meters

Comme indiquée par la Figure 26, les participants ne perçoivent pas du tout ces données comme équivalentes : si la plupart accepte de partager ses données de consommation, cette tendance est mitigée vis-à-vis des données d'habitation, et le partage des deux dernières catégories rencontre une réelle opposition.

Ceci peut s'expliquer dans un premier temps par l'environnement sociétal dans lequel évoluent les participants : comme ils le soulignent, les géants de l'information ont déjà accès à des données bien plus sensibles que les données de consommation, et dans une certaine mesure les données d'habitation (via le cadastre) sont déjà largement rendues semi-publiques, et ne sont dès lors pas perçues comme trop intrusives. Elles ne rencontrent donc que peu d'opposition.

Cependant, le partage de données perçues comme plus « personnelles » fait débat : la confiance envers les gestionnaires de réseau, et plus largement les entités qui auront accès à ces informations, est remise en question. Les participants se montrent intéressés par l'idée de pouvoir visualiser leur consommation en temps réel, mais se montrent sceptiques vis-à-vis des dérives que cela pourrait entraîner. Comme le dit un des participants, « je trouve que ça a un intérêt [mais] quand on va sur

*google chercher un truc après on sait très bien qu'on va recevoir de la pub pour ça et donc quelque part on a un peu peur de se retrouver dans le même genre de schéma » (participant 3, atelier 2).*

La première peur des participants concerne un tiers malintentionné : celui-ci, connaissant par exemple les heures auxquelles personne n'est présent dans la maison, pourrait prévoir un cambriolage. La mauvaise connaissance des capacités des smart meters joue d'ailleurs sur ces peurs ; l'un des participants admet avoir un temps cru que ceux-ci disposaient d'une caméra intégrée permettant d'observer ses faits et gestes.

A une échelle plus large, les participants ont évoqué la possibilité que leurs données soit recoupées et croisées afin de les surveiller ou de les cataloguer comme tel ou tel type de consommateur.

Ces données pourraient également être revendues à des fins publicitaires, afin de leur proposer des services toujours plus ciblés et toujours plus intrusifs, comme décrit par la citation précédente.

En outre, le cadre légal entourant l'utilisation des données liées aux smart meters est peu connu des participants (temps pendant lequel les données sont conservées, qui peut y accéder, etc.). Les experts ORES mettent donc en garde contre l'aspect fantasmé des capacités des smart meters ; ceux-ci sont aujourd'hui loin de permettre la plupart des dérives envisagées. Ceux-ci proposent par ailleurs des systèmes d'identification numérique, permettant de savoir qui accède à quelles données, et dans quel but. Les participants soulignent eux-mêmes explicitement la nécessité de savoir où vont leurs données, et dans quel but ils les fournissent, avant de décider de les partager ou non.

Nous identifions donc comme facteurs d'intrusivité perçue des smart meters le manque de confiance envers les opérateurs et le manque de visibilité quant à la destination des données partagées. Pour que les participants acceptent de partager des données qu'ils perçoivent comme personnelles (les données familiales notamment), ils doivent être sûrs que les dérives, publicitaires, de surveillance, etc. sont limitées, et certains de leur capacité à contrôler les données qu'ils fournissent.

## Ergonomie des dispositifs

Comme lors du premier atelier, la majorité des participants voit les systèmes de gestion d'énergie résidentiels comme difficiles à appréhender et à maîtriser ; d'après eux, les personas de Paulette et Robert, peu familiers avec ces dispositifs techniques, connaîtront dès lors des difficultés quant à l'implémentation des politiques énergétiques écoresponsables chez eux.



Figure 26 - Exemple d'interface- Facture variable et prévisions du montant

*consommation et ce que ça me coûte. Mon mari paie les factures, moi je relève le compteur une fois par an. Si je mets le séchoir la journée ou la nuit, je ne me rends absolument pas compte de ce que ça représente comme différence de coût.* » L'emploi de ces unités constitue donc une barrière à la prise de conscience des comportements dits « gaspilleurs », et par extension au changement vers des pratiques plus responsables, comme décrit par les travaux de Darby (2010).

Une facilité d'utilisation faible des dispositifs a donc une influence négative sur l'acceptabilité des changements liés aux smart meters.

Les participants, professionnels comme particuliers, reconnaissent l'intérêt d'employer des moyens de représentation alternatifs, notamment à l'aide de graphiques et d'équivalents en euros, plus concrets.

Parmi les facteurs de complexité abordés, les participants ont notamment débattu sur le système de régularisation des factures : payer en avance une énergie inutilisée, puis être remboursé du surplus en fin d'année peut s'avérer complexe à comprendre pour Paulette notamment ; si sa pension n'est pas très élevée, ce genre d'incompréhensions peut s'avérer problématique.

Pour les participants, l'interface proposée en Figure 27 (proposée parmi un panel d'interfaces, disponible en annexe 1.6) paraît donc adaptée : une facture qui varie chaque mois, à l'image d'un abonnement téléphonique, est plus simple d'utilisation ; par ailleurs, la possibilité de prédire le montant de la facture en fin de mois est un plus apprécié, qui aiderait Paulette à faire ses comptes. Les participants s'inquiètent cependant de la présence d'un cadre légal régulant le passage aux factures variables.

Un second facteur de complexité perçue réside dans le langage technique employé, notamment les unités. Les participants non professionnels reconnaissent en effet avoir des difficultés à interpréter les kWh et les kWh par jour en termes de consommation et d'économies ; pour citer l'une des participantes, « moi je n'ai aucune idée, je suis incapable de faire le lien entre la

## Adaptabilité

Cependant, les moyens de représentation alternatifs cités ci-dessus ne font pas l'unanimité ; les professionnels notamment sont habitués à employer les systèmes de facturation actuels, qu'ils trouvent clairs et précis, au contraire des participants civils. Là où ces professionnels estiment inutile d'avoir un feedback journalier sur leur consommation, d'autres participants le trouvent nécessaire.

Par ailleurs, il a été pointé plusieurs fois que présenter des résultats à Paulette à l'aide d'un médium technologique avec lequel elle n'est pas familière (le smart meter) nécessiterait une longue période d'adaptation pour être suivie d'effet, si effet il y a un jour. Il serait plus simple pour elle de recevoir les informations liées à sa consommation par courrier, à intervalles réguliers.

Robert également est un persona pragmatique, peu familier avec la technologie, qui d'après les participants utilisera les smart meters seulement s'ils lui paraissent faciliter son travail de gestionnaire immobilier : il aura donc besoin d'une interface concrète, synthétique, facile d'utilisation, qui lui permette d'accéder depuis son poste de travail aux consommations des divers appartements dont il a la charge, des lieux communs, etc.

A l'inverse, le persona de Thomas est un jeune informaticien très versé dans les nouvelles technologies. D'après les participants, il trouverait adaptée une interface ludique, qui lui permette de se comparer aux autres habitations, et qu'il pourrait personnaliser à volonté, voire encoder lui-même. Il trouverait également appréciable de lier son smart meter aux autres appareils électroménagers connectés présents chez lui, et de pouvoir accéder à tous via une interface synthétique. Une application pour smartphone ou pour tablette pour accéder à cette interface à distance serait également appréciée, à l'image des applications bancaires disponibles aujourd'hui.

Au regard de la diversité des profils susceptibles d'utiliser les smart meters, l'un des aspects clés de la facilité d'utilisation perçue réside dans l'adaptabilité des dispositifs aux besoins de ses usagers, en termes d'interface, mais également de médium de communication, de quantité de données... identifier les facteurs de segmentation, analyse réalisée dans la partie IV.2.B, en devient d'autant plus intéressant.

## Aspects sociaux

Les participants sont bien conscients de l'évolution générale des mentalités vers une optique « développement durable ». Ils estiment d'ailleurs évoluer dans des environnements qui y sont plutôt favorables, comme indiqué par la Figure 28, issue du questionnaire interactif.

Ainsi, ils reconnaissent l'influence des normes sociales sur leurs comportements. Les comparaisons à leurs pairs en particulier sont perçues comme très efficaces : dans le cadre d'un système de

### Q6. Dans votre entourage (travail, famille, amis...), comment les comportements écoresponsables sont-ils globalement perçus ?

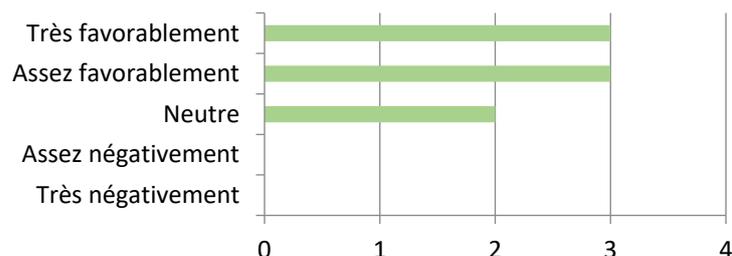


Figure 27 - Normes sociales perçues par les participants vis-à-vis des pratiques écoresponsables

communauté d'énergie, pour lequel un quartier entier se donne un objectif énergétique commun, la mise en place de smart meters capables de comparer les consommations de deux habitations similaires est vue comme une bonne chose (« *le fait que l'on puisse faire des communautés d'énergies et ça nécessite un compteur pour savoir ce qu'on partage avec qui, quand, parce que ça a une valeur, je trouve que c'est le premier point qui pour moi donne vraiment intérêt au compteur intelligent* », participant 6, atelier 2).

Cependant, à l'instar de leurs prédécesseurs de l'atelier 1, les participants voient également un grave défaut aux politique comparatives : celles-ci peuvent déboucher sur une évaluation défavorable ; la culpabilité et le sentiment de jugement ainsi ressentis peuvent amener à une sensation d'impuissance, qui influe négativement sur l'intention de mise en œuvre des gestes écoresponsables envisagés.

Ce fait est particulièrement visible au travers de la réaction d'un des participants à l'interface présentée en Figure 29. D'après lui, celle-ci est extrêmement culpabilisante, mais ne présente pas de solution concrète afin de réduire sa consommation ; par ailleurs, le lien entre kWh et kg de CO<sub>2</sub> émis n'est pas explicite, mais contribue selon lui à sa culpabilisation.



Figure 28 – Exemple d'interface – Comparaisons sociales et culpabilisation du public

La source des conseils liés aux changements de comportement énergétique constitue également un autre facteur ajoutant à l'influence des normes sociales perçues. En effet, d'après l'expérience de l'un des professionnels, un conseil de comportement donné par un smart meter seul est rarement suivi d'effet ; pour lui, il ne sert qu'à repérer les comportements de consommation anormaux ou perfectibles. Une présence humaine doit prendre le relais pour que les conseils proposés soient mis en pratique. Pour les participants, une interaction d'humain à humain reste préférable, même si les usagers sont in fine souvent face à des acteurs publics. Comme souligné à l'aide d'un parallèle avec les cours en ligne, « *on est obligés d'avoir ce contact social pour retenir des choses* » (participant 7, atelier 2)

Dans ce cadre, les participants identifient les enfants comme vecteurs de changement principaux, car ils sont susceptibles de s'intéresser et de prendre en main les applications facilement, ainsi que les tuteurs énergie (malgré leur nombre relativement faible).

Les normes sociales perçues semblent donc bien avoir un impact positif sur l'acceptabilité des smart meters et/ou des changements de comportement associés, à travers un processus de comparaison vis-à-vis de nos pairs ; cependant, il convient d'éviter une culpabilisation trop importante, sous peine de générer chez les ménages concernés un sentiment d'impuissance néfaste à l'adoption de comportements énergétiques écoresponsables.

#### Utilité perçue

Plusieurs participants estiment important de pouvoir quantifier les avantages à l'adoption des smart meters, que ce soit dans leur vie quotidienne ou à une échelle plus large. Certains avancent par ailleurs que percevoir ces avantages de façon tangible leur permet d'accepter plus facilement de partager certaines des données mentionnées précédemment, en « *pesant le pour et le contre* ».

Ils proposent donc des artefacts permettant de quantifier l'utilité des smart meters, et des comportements associés.

Ceux-ci peuvent prendre la forme d'une tirelire, comptabilisant l'argent économisé grâce à un changement de comportement donné ; celui-ci prendrait la forme d'un « cadeau » à la fin du mois, que le ménage pourrait réinvestir ailleurs, à l'image de l'interface présentée ci-contre (Figure 30). Dans ce cas, l'impact concret, direct, d'un comportement sur la vie quotidienne des ménages est manifesté de façon tangible, sous la forme d'une compensation financière.

Les participants suggèrent également la possibilité de visualiser des récompenses plus éloignées de leur vie quotidienne, axées sur la sensibilité environnementale des ménages. Ils imaginent ainsi la présence d'un indicateur environnemental concret, à l'image de ceux

des moteurs de recherche Ecosia ou Lilo, qui indiquent le nombre d'arbres plantés grâce aux recherches effectuées ; dans notre cas, l'indicateur pourrait se présenter sous la forme suivante : grâce à vos comportement écoresponsables, vous avez sauvé l'équivalent de XX arbres ce mois-ci.

L'utilité perçue des smart meters influe donc bien sur l'attitude vis-à-vis de ceux-ci, en tout cas en ce qui concerne les participants réunis lors de cet atelier. L'aspect financier en constitue une quantification bienvenue, car parlante : l'argent économisé est une notion concrète, ancrée dans la vie quotidienne des ménages. « *[se] dire économie ça va avec électricité pour pouvoir t'acheter le truc de tes rêves (rires)* » (participant 7, atelier 2). Néanmoins, l'aspect environnemental semble également jouer un rôle sur l'attitude vis-à-vis des smart meters, du moment qu'il reste à un niveau concret (traduire leurs gestes en kg de CO<sub>2</sub> équivalents n'est selon les participants pas motivant car trop abstrait ; se rapporter aux conclusions portant sur l'ergonomie des dispositifs).



Figure 29 - Exemple d'interface- Bénéfices concrets de l'adoption d'un smart meter

## Rôle des smart meters

Cette sous-section regroupe les différentes fonctionnalités que les participants attendent des smart meters. Parmi elles, on peut trouver des fonctions liées à la sécurité des usagers : à l'instar de la population naïve, qui propose que la famille de Paulette puisse garder un œil sur elle grâce à son smart meter, la population experte considère que ce dispositif permettrait d'identifier des comportements de consommation anormaux tels qu'un appareil qui reste allumé trop longtemps, une fuite de gaz... autant d'éléments qui permettraient à Paulette ou à son entourage de réagir en temps et en heure.

D'autres fonctions proposées sont du domaine de l'information des ménages (connaître l'état du réseau, savoir quand il y aura une coupure d'électricité...), allant jusqu'au diagnostic complet de la maison et des points principaux de consommation. L'étape suivante serait alors de proposer de façon synthétique et claire un objectif de consommation et des recommandations pour s'y tenir.

Cependant, les participants identifient deux freins à la transmission de ce message écoresponsable. Le premier, développé plus haut, réside dans la nécessité d'une présence humaine derrière le smart meter pour aider à la mise en pratique des dites recommandations.

Le second trouve son origine dans l'ambiguïté du message amené par le smart meter : *« il y a le message où on dit qu'on doit réduire notre consommation et d'un autre côté qu'est-ce-qu'on nous offre comme outil ? Un truc technologique, et pour moi c'est en contradiction avec le fait [...] de réduire son empreinte, de vivre de manière plus frugale que ce qu'on fait actuellement. »* (participant 1, atelier 2). Pour eux, il faut définir clairement quel est le message à faire passer pour encourager à l'utilisation des smart meters : une optique axée soit sur les économies réalisées, soit sur l'impact pro-environnemental, et penser l'interface des smart meters, leur design, en accord avec celle-ci.

Dans une optique de frugalité, de réduction de l'empreinte écologique et de diminution de la consommation, l'aspect hyper-technologique et connecté des dispositifs peut être perçu comme un non-sens ; si le message est de réduire ses factures grâce aux smart meters, les participants le trouvent plus cohérent. Les interfaces devraient donc s'accorder aux propos des politiques publiques mises en place, présentant l'aspect économique dans un premier temps, plutôt que l'aspect environnemental.

La cohérence du soutien social, la convergence des informations accessibles aux ménages, semblent donc bien jouer un rôle dans l'acceptabilité des smart meters., et l'ambiguïté du dispositif technologique connecté vs. réduction de la consommation mérite une réflexion de la part des acteurs publics.

## Gamification

Les participants ne sont pas unanimes sur le sujet de la gamification des smart meters et des comportements associés. Son efficacité est reconnue par les participants dans le cas du persona de Thomas et des populations les plus jeunes en général ; les participants expliquent notamment cela par la présence d'un système de récompenses.

Des comportements énergétiques responsables de la part d'un usager le conduiraient ainsi à l'obtention de récompenses « personnelles » (par exemple des bons d'achat), mais également de récompenses dites « concrètes » pour la planète, (par exemple planter des arbres), par opposition à l'amélioration d'un environnement de jeu fictif. Les jeunes générations sont décrites par les participants comme plus sensibles aux questions environnementales que leurs aînés, d'où leur sensibilité accrue à ce genre de dispositifs : *« je vois en tout cas que ça parle à mon fils qui n'a pas 23*

mais plutôt 19 et qui dit qu'il faut aller sur Lilo (un moteur de recherche qui propose de planter un arbre à chaque recherche effectuée) et pas sur google, donc je me dis qu'effectivement pour les jeunes c'est sans doute [efficace] » (participante 4, atelier 2).

Il est intéressant de noter que les participants se déclarent sensibles à des conséquences qu'ils qualifient de concrètes de leurs actions, à une échelle environnementale globale, et ce même si celles-ci n'ont pas de répercussions tangibles sur leur quotidien.

En outre, tous les participants sont enthousiastes à l'idée d'un interface mêlant les aspects classiques et ludiques des smart meters : l'aspect « défis du quotidien » parle à tous ; une interface semblable à celle de la Figure 31, proposant un défi de façon ludique (faire tourner une machine de linge cette nuit, par exemple), listant les bénéfices tangibles (économies en euros) et « concrets » environnementaux (2 arbres plantés), et permettant de visualiser la progression du ménage vers ses objectifs serait donc très bien accueillie : « ça a un côté hyper concret et en même temps ça fait un challenge » (participant 1, atelier 2).

Les participants mentionnent également le sentiment de fierté lié à ces systèmes de récompense, ce qui nous conforte quant à nos conclusions sur l'influence des normes sociales perçues : accomplir des actions validées par ses pairs (ici, par l'intermédiaire du jeu) et la fierté que nous en retirons nous encouragent à poursuivre nos pratiques écoresponsables. Comme le souligne l'une des participantes, « je plante des arbres, je suis trop fière ! (rires) ».

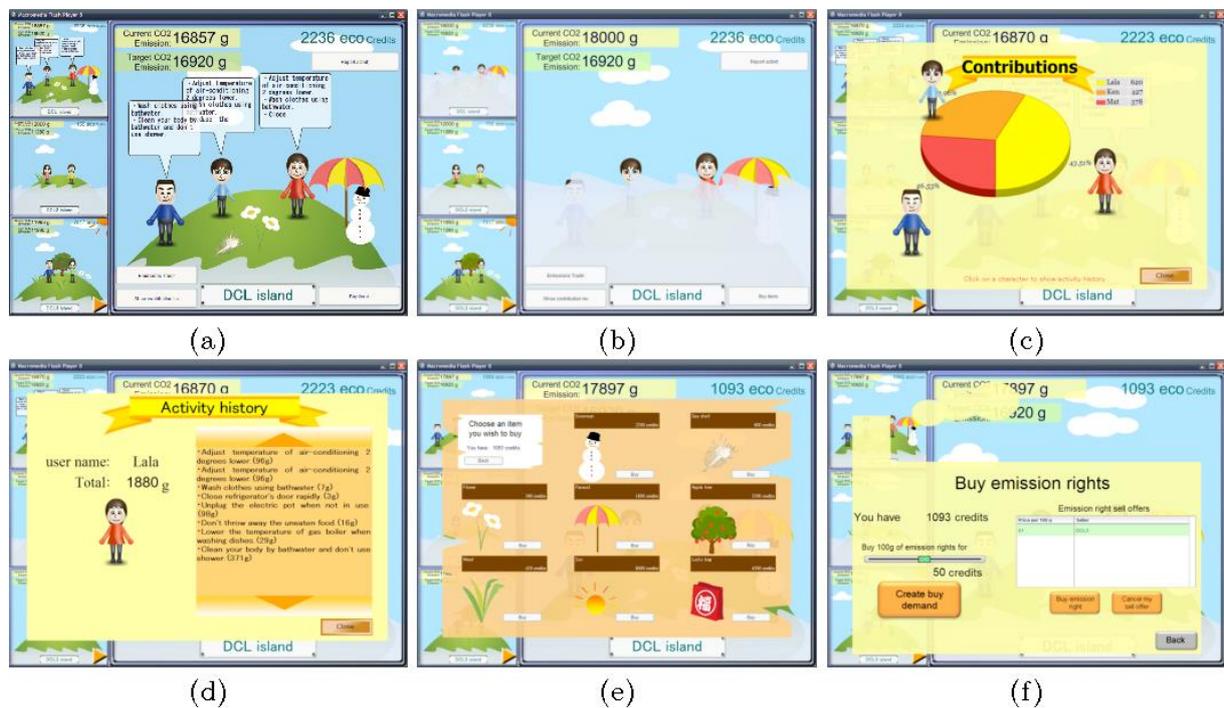


Figure 30 - Exemple d'interface ludique : aspects sociaux (a, b,c), visibilité de la progression (d), système de récompenses (e, f)

L'analyse des ateliers participatifs nous a mené aux conclusions et interrogations suivantes :

Les populations des deux ateliers diffèrent principalement par leur niveau d'instruction et de sensibilité aux questions énergétiques, plus particulièrement celles liées aux smart meters. La population dite naïve (atelier 1) envisage déjà des changements profonds de comportement afin de diminuer ses consommations énergétiques domestiques ; cependant, les smart meters sont rarement vus comme une mesure pertinente à cet égard. La population experte est quant à elle plus susceptible de mettre en œuvre les comportements écoresponsables qu'elle envisage, et présente des dispositions plus favorables à l'adoption résidentielle des smart meters ; néanmoins, cette technologie ne constitue pas non plus leur priorité.

Les discussions réalisées lors des ateliers ont pointé comme l'un des facteurs principaux influençant l'acceptabilité des smart meters et des comportements associés la facilité d'utilisation, pour tous les usagers ; celle-ci nécessite donc une grande adaptabilité des dispositifs, des interfaces et des médiums de communication employés.

L'utilité perçue des dispositifs joue par ailleurs un rôle important : si les participants admettent tous une grande sensibilité à la visualisation concrète des bénéfices que leur apporte l'utilisation d'un smart meter et la mise en œuvre de comportements écoresponsables (en termes d'économies réalisées notamment), ils s'estiment sensibles aux aspects environnementaux globaux, du moment que ceux-ci restent paradoxalement « concrets ».

La possession d'un smart meter change le contrôle perçu sur leur environnement des ménages équipés ; s'il constitue souvent un moyen d'*empowerment* pour le ménage, favorisant ainsi l'émergence de comportements écoresponsables, il peut avoir l'effet inverse s'il est perçu comme porteur d'ingérence ou trop culpabilisant.

Les questions liées à l'intrusivité des dispositifs sont présentes à l'esprit de chaque participant. En raison de leur méconnaissance des cadres légaux entourant le partage de données, de leur manque de confiance envers les acteurs y accédant et du manque de visibilité concernant la destination de leurs données, ils perçoivent parfois comme une violation de leur vie privée l'introduction d'un smart meter au sein de leur domicile.

Les politiques de sensibilisation de la population vis-à-vis des questions énergétiques sont donc perçues comme cruciales ; cependant, pour être pleinement suivies d'effet, elles nécessitent non seulement une convergence et une concision élevées, mais également un soutien de la part des professionnels et de l'entourage des ménages considérés. L'interaction avec des acteurs publics abstraits ou avec un smart meter ne remplace que partiellement la présence humaine.

Les mécanismes de reconnaissance et de comparaisons sociales favorisent en outre l'acceptabilité des smart meters, s'ils restent dans le cadre d'une responsabilisation progressive et non d'une culpabilisation. La gamification joue également un rôle intéressant dans ledit cadre.

## B. Questionnaires quantitatifs

Au terme des quatre semaines de diffusion du questionnaire, 166 réponses ont été reçues ; à l'aide des critères de sélection évoqués en IV.1.B, 45 ont été considérées comme non pertinentes. La plupart des analyses et des graphiques de cette section sont donc réalisés sur base d'un échantillon oscillant entre 110 et 120 répondants.

### i. Caractérisation de l'échantillon

Cette première partie a pour but d'étudier la représentativité de notre échantillon, selon les critères sociodémographiques suivants : âge, nombre de personnes dans le ménage, habitat urbain/rural, genre et niveau d'instruction. Les figures 31 à 34 présentent la répartition de la population selon ses différents critères, mise en relation avec les chiffres nationaux (STATBEL 2020, para. 5)

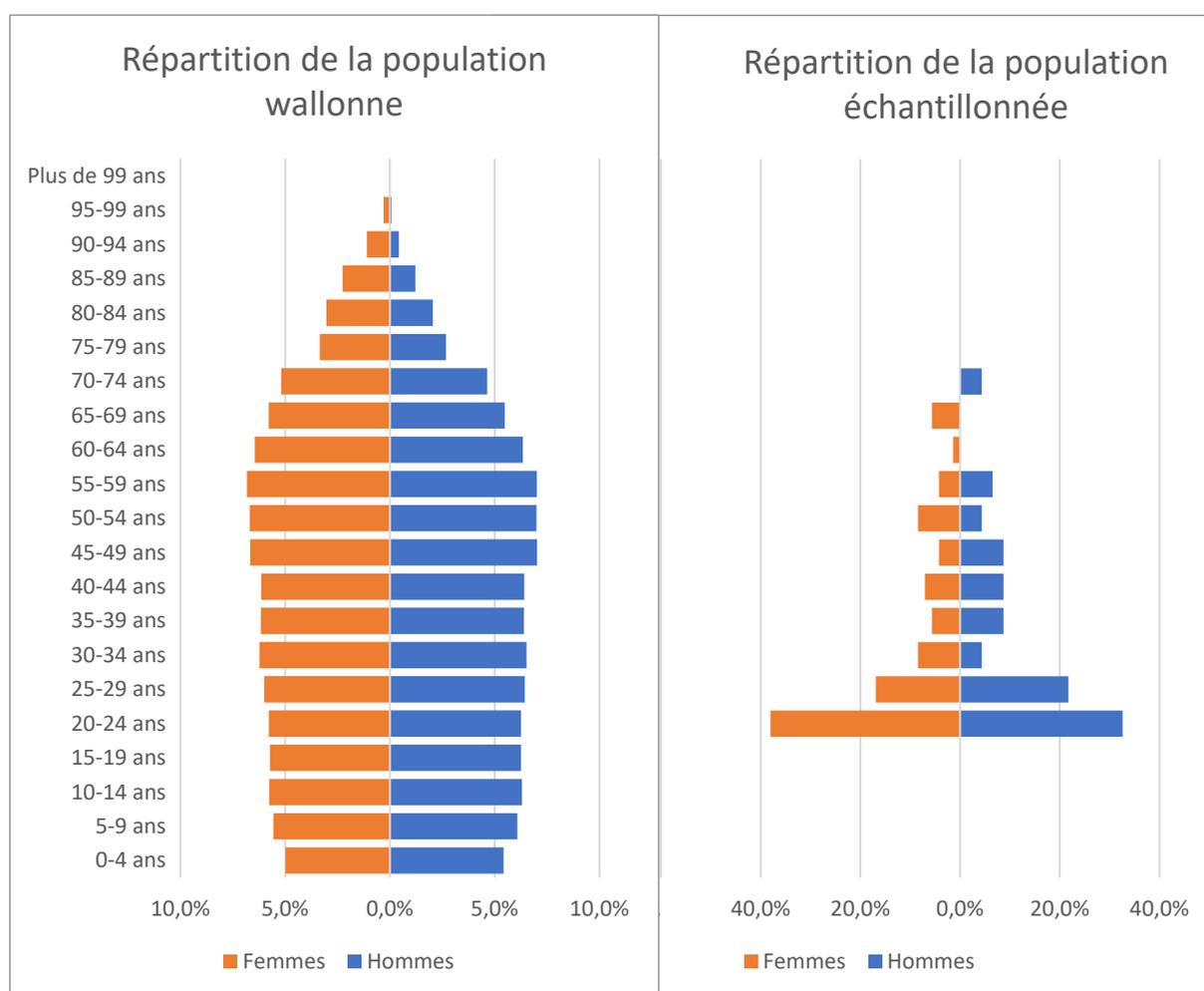


Figure 31 -Pyramides des âges des population considérées au 1<sup>er</sup> janvier 2020 (population wallonne d'après Statbel, 2020, para.5)

Les âges de nos répondants se situent en grande majorité entre 20 et 50 ans, avec 55% des répondants entre 20 et 29 ans. Cette surreprésentation des populations jeunes, probablement due à la méthode d'administration des questionnaires, ne nous permet que difficilement d'entreprendre des analyses basées sur l'âge des répondants ; elles ne seront pas représentatives de la population wallonne dans

son entièreté. Cependant, les populations d'« *early adopters* », les premières à adopter des nouvelles technologies, présentent des profils d'âge plus similaires (Rogers, 1983) ; nos données seront donc plus à même de prévoir le comportement de ces segments de population. Par ailleurs, on remarque une surreprésentation des femmes dans notre population (61%), qui diffère des chiffres wallons (48.9%). Nous apporterons donc un soin particulier lors des analyses liées à ce caractère.

La Figure 33 représente le nombre de personnes dans les ménages répondants, comparé aux chiffres wallons (IWEPS, 2019, para.1). Là encore, nous observons des disparités entre notre échantillon et la

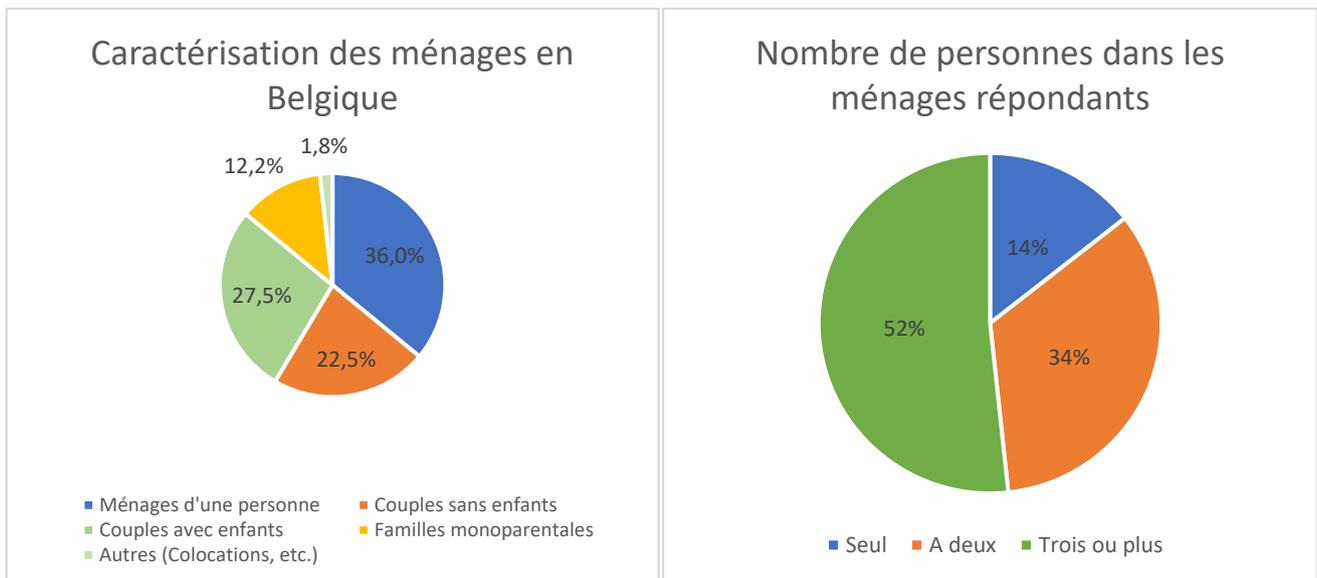


Figure 32 - Caractérisation des ménages belges vs de l'échantillon (chiffres belges d'après IWEPS, 2019, para.1)

population de référence, qui sont à prendre en compte dans notre analyse des facteurs explicatifs (se référer aux protocoles, III.4.D).

Par ailleurs, notre échantillon se considère comme partiellement rural (cf. Figure 34) ; ceci rentre en contraste avec le taux d'urbanisation élevé de la Belgique (plus de 98% ; une population urbaine est défini comme « *toutes les personnes domiciliées dans les villes et les villages d'au moins 1000 habitants, que ces villes et villages soient constitués ou non en municipalités* », définition de la Banque Mondiale).



Figure 34 - Caractère urbain/rural de la population

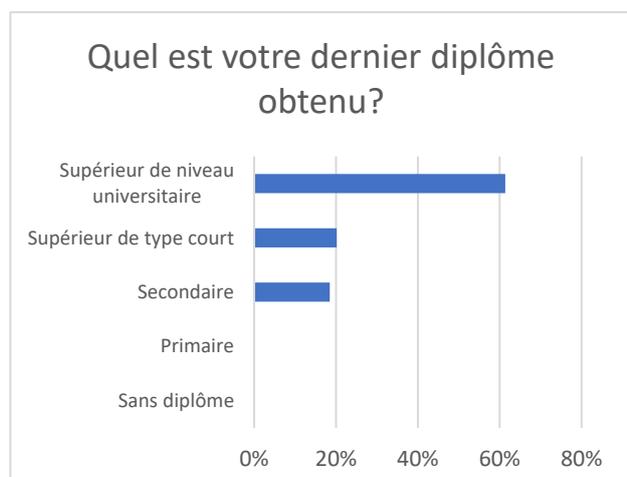


Figure 33 - Niveau d'instruction de la population

Il serait intéressant de pousser plus avant nos réflexions quant à cette perception de l'aspect urbain/rural d'un foyer, surtout considérant les conclusions des corrélations de la partie IV.2.B.iii.

Enfin, le niveau d'instruction de notre population est plus élevé que le niveau général belge, comme indiqué sur la Figure 34 (d'après Statbel 2020, seule 33% de la population belge détient un diplôme d'enseignement supérieur, même si ce pourcentage est plus élevé dans les populations jeunes, ce qui est notre cas). Encore une fois, cet écart est probablement dû aux canaux de diffusion du questionnaire employés, ainsi qu'à l'effet « *early adopter* » mentionné plus haut : les populations susceptibles de s'intéresser aux smart meters et aux changements de comportement énergétiques, et donc de répondre à notre questionnaire, ne correspondent pas toujours à la majorité de la population. Ces limites seront adressées en partie V.

Notre échantillon ne constitue donc pas une portion représentative de la population belge ; cependant, sa pertinence provient de ses similarités avec une population d'*early adopters* de technologies liées à l'environnement.

## ii. Perception des SM

Ce questionnaire a pour but, entre autres, d'étudier l'état d'esprit actuel de la population vis-à-vis des smart meters. Le questionnaire ne comprend aucune sensibilisation explicite avant d'évaluer leur opinion, si ce n'est la définition suivante : « Il s'agit d'un boîtier installé chez un particulier à la place de son compteur électrique, qui lui permet de contrôler au jour le jour la consommation électrique de son habitat. Il pourrait également l'aider à la réduire s'il le désire. » La Figure 35 présente le niveau d'information perçu de l'échantillon testé.

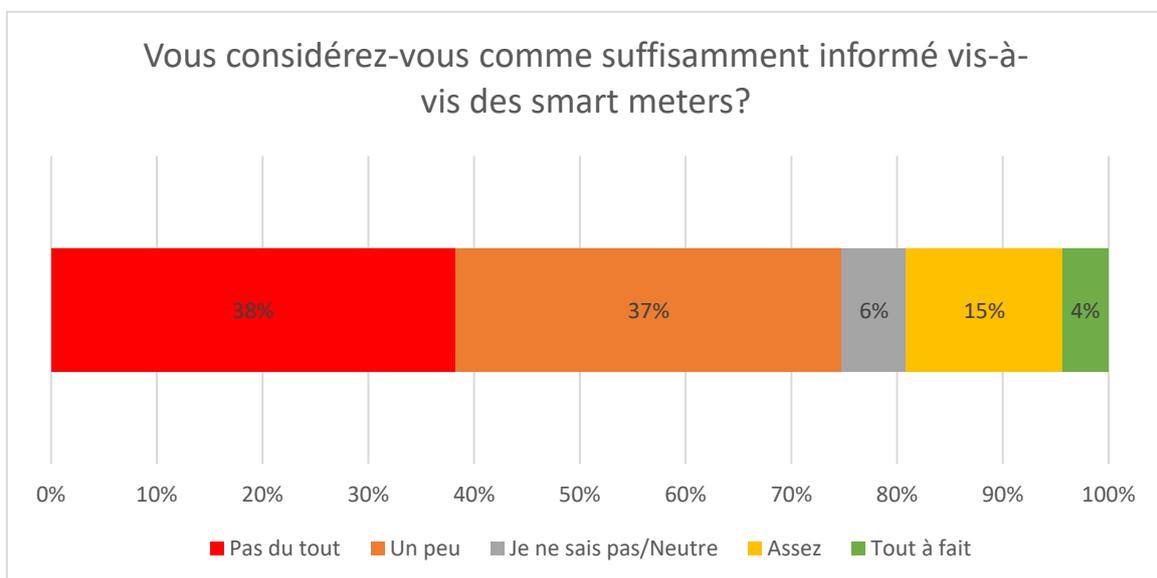


Figure 35 - Niveau d'information perçu de la population vis-à-vis des smart meters (121 réponses)

Ces chiffres révèlent un manque important d'information de la population belge, avec une grande majorité admettant des connaissances faibles (37%), voire inexistantes (38% de mieux) concernant les dispositifs employés ; nous soulignons par ailleurs qu'il s'agit d'une perception des ménages, et qu'elle est probablement influencée par des biais de désirabilité sociale, poussant les répondants à surestimer leur connaissance des dispositifs.

Nous nous sommes par la suite intéressés aux opinions professées « à froid » vis-à-vis de l'implantation résidentielle des smart meters, présentées dans la Figure 36. Les avis sont ici plus répartis, avec une part assez importante de la population (26%) qui ne se prononce ni en faveur ni en défaveur de la question ; cette proportion est suffisamment élevée pour la détailler et réaliser une analyse d'ambivalence. Un peu moins de 30% de la population s'oppose clairement à l'implantation d'un smart meter à domicile, et 45 % se disent en faveur de cette installation. La population est donc divisée face à l'éventualité d'une implantation résidentielle à grande échelle.

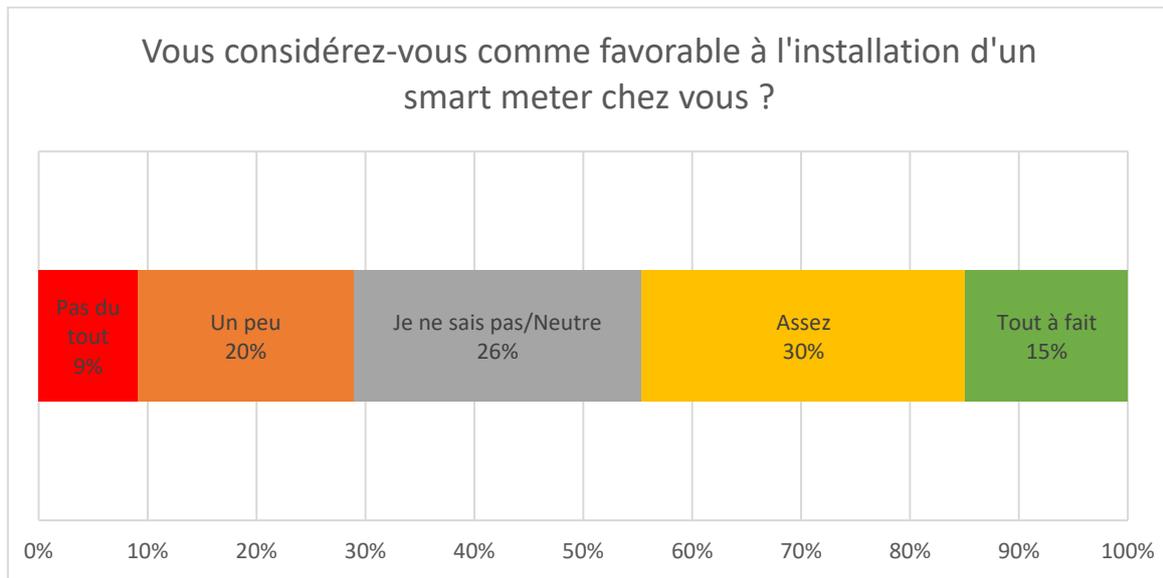


Figure 36- Intention d'utilisation des smart meters (121 réponses)

### iii. Segmentation de la population

La population belge constitue-t-elle un groupe homogène face aux questions liées à l'énergie, et plus particulièrement aux smart meters ? Tout le monde réagit-il de la même façon aux politiques de sensibilisation ? Pour tenter de répondre à ces questions, nous réalisons deux analyses de variance multifactorielles (M-ANOVA), expliquant respectivement :

- (a) L'intention d'utilisation des smart meters en regard du niveau d'information sur le sujet, les facilités vis-à-vis de la technologie, le genre, le caractère urbain/rural de l'habitat, le niveau d'études, le statut propriétaire/locataire de son foyer, le nombre d'habitants du ménage. (Figure 37)

- (b) Le niveau d'information perçu vis-à-vis des smart meters en regard des facilités vis-à-vis de la technologie, le genre, le caractère urbain/rural de l'habitat, le niveau d'études, le statut propriétaire/locataire de son foyer, le nombre d'habitants du ménage. (Figure 38)

Dans les deux cas, les tests de Shapiro-Wilk pratiqués sur les données excluent l'hypothèse d'une distribution normale ; cependant, la taille des échantillons considérés est suffisamment grande pour pouvoir réaliser nos analyses.

L'âge des participants n'a pas été sélectionné comme variable explicative dans les analyses réalisées dans les parties suivantes, la fourchette de répartition des données étant considérée comme trop restreinte.

## Intention d'utilisation des smart meters

On pose l'équation suivante :

$$Y_1 = a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + a_4X_4 + a_5X_5 + a_6X_6 + a_7X_7 + a_0$$

Avec

$Y_1$  intention d'utilisation des smart meters (question 3b)

$X_1, X_2, \dots, X_7$  les variables explicatives (facilités avec la technologie, urbain/rural, nb d'habitants du ménage, propriétaire/locataire, genre, niveau d'instruction, niveau d'informations sur les smart meters)

$a_1, \dots, a_8$  les coefficients de régression traduisant les influences recherchées.

On obtient alors les résultats suivants :

		Niveau d'information vis-à-vis des smart meters	Niveau d'instruction	Genre	Propriétaire/ Locataire	Nombre d'habitants dans le ménage	Urbain/ Rural	Facilités avec la technologie
Coefficients	Coefficient estimé $a_i$	<b>0,11</b>	0,11	0,02	0,16	0,01	<b>0,60</b>	<b>0,42</b>
	Erreur estimée sur $a_i$	<b>0,10</b>	0,15	0,23	0,25	0,16	<b>0,24</b>	<b>0,20</b>
Fiabilité des résultats	Valeur p associée au T-test	<b>26,2%</b>	46,7%	92,4%	52,3%	97,4%	<b>1,5%</b>	<b>3,7%</b>
	Valeur p associée au F-test	<b>3,3%</b>						

Figure 37 - M-ANOVA : intention d'utilisation des smart meters (109 réponses)

Ainsi, l'intention d'utilisation des smart meters est liée au caractère perçu urbain/rural de l'habitation ainsi qu'aux facilités avec la technologie de l'utilisateur : le caractère « favorable à l'implantation d'un smart meter chez eux » augmente de :

$0,42 \pm 0,20$  lorsque l'indice « facilités avec la technologie » augmente de 1. Le caractère technophile/technophobe de la population apparaît donc comme un facteur d'influence à détailler.

$0,60 \pm 0,24$  si le lieu d'habitation est perçu comme rural. De même, les facteurs déterminants la distinction urbain/rural pour les participants seront adressés dans la discussion.

Les autres caractères sociodémographiques évalués n'ont pas d'influence perceptible à un niveau  $p=0.05$  (sur la base des données utilisées) sur l'acceptabilité des smart meters.

Plus préoccupant, l'hypothèse selon laquelle le niveau d'information vis-à-vis des smart meters n'aurait pas d'influence sur leur acceptabilité n'est pas rejetée au niveau  $p=0.05$  ; même si elle en a une, elle apparaît comme relativement faible ( $0,11 \pm 0,10$  pour 1). Cette contradiction sera également discutée en partie V.

### Niveau d'information perçu de la population

Comme précédemment, on pose l'équation de régression linéaire suivante :

$$Y_1 = a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + a_4X_4 + a_5X_5 + a_6X_6 + a_7X_7 + a_0$$

Avec

$Y_2$  niveau d'information de la population vis-à-vis des smart meters (question 3a)

$x_1, x_2, \dots, x_6$  les variables explicatives (facilités avec la technologie, urbain/rural, nb d'habitants du ménage, propriétaire/locataire, genre, niveau d'instruction)

$a_1, \dots, a_6$  les coefficients de régression traduisant les influences recherchées.

De la même façon, on obtient les résultats suivants :

		Niveau d'instruction	Genre	Propriétaire/ Locataire	Nombre d'habitants dans le ménage	Urbain/ Rural	Facilités avec la technologie
Coefficients	Coefficient estimé $a_i$	0,14	0,07	0,03	-0,08	<b>0,67</b>	<b>0,47</b>
	Erreur estimée sur $a_i$	0,15	0,23	0,24	0,16	<b>0,24</b>	<b>0,19</b>
Fiabilité des résultats	Valeur p associée au T-test	33,7%	75,3%	88,7%	60,4%	<b>0,6%</b>	<b>1,5%</b>
	Valeur p associée au F- test	0,5%					

Figure 38 - M-ANOVA - Niveau d'information de la population (109 réponses)

Le niveau d'informations perçu par rapport aux smart meters, comme l'intention d'utilisation évaluée précédemment, est lié au caractère urbain/rural perçu et aux facilités avec la technologie, à raison de :

0,47 ± 0,19 pour les facilités avec la technologie : les gens plus familiers avec celle-ci s'estiment mieux informés sur la question des smart meters qu'une population moins technophile.

0,67 ± 0,24 si l'habitation est perçue comme rurale.

Les autres caractères étudiés n'ont pas d'influence perceptible au niveau  $p=0.05$  sur le niveau d'information de la population vis-à-vis des smart meters.

Une segmentation plus poussée de la population (à l'aide de clusters par la méthode des K-moyennes notamment) a été envisagée ; cependant, l'homogénéité de la population selon la plupart des critères sociodémographiques évalués ainsi que le nombre de répondants relativement faible nous pousse à croire que cette démarche n'aboutirait pas à des résultats exploitables.

Les avis de la population quant à l'implantation résidentielle des smart meters sont donc répartis de façon assez homogène parmi la population, à deux exceptions près : les personnes ayant des facilités avec la technologie et les personnes se considérant comme rurales présentent des dispositions plus favorables. Elles s'estiment également mieux informées vis-à-vis des enjeux liés aux smart meters.

#### iv. Mise en situation - Précisions quantitatives des facteurs d'acceptabilité

Cette partie vise à apporter des précisions sur les facteurs d'intrusivité perçue et de comparaison aux pairs, les ateliers participatifs nous ayant convaincus de la nécessité de cette démarche.

##### Partage des données et intrusivité

De la même façon que lors des ateliers participatifs, à l'aide d'une mise en situation (« vous disposez chez vous d'un smart meter, qui vous demande de fournir des informations supplémentaires sur votre habitat » ; cf. annexe 2.1 pour plus de détails) nous avons demandé aux répondants d'évaluer quelles données ceux-ci sont prêts à fournir à leurs smart meters. Les résultats sont présentés dans la Figure 39. Les données sont cette fois-ci classées selon les commentaires initiaux des ateliers en fonction de leur caractère personnel/intrusif perçu.

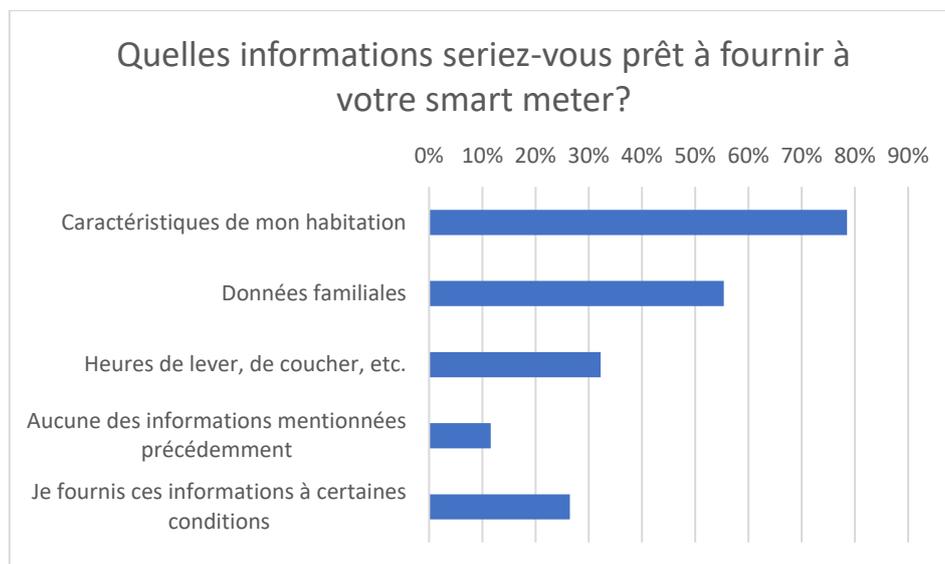


Figure 39 - Données fournies aux smart meters (118 réponses)

Le parallèle avec les résultats obtenus à moindre échelle lors des ateliers qualitatifs est évident : les caractéristiques de l'habitation (superficie des pièces, données techniques... correspondant aux catégories précédentes données de consommation et données d'habitation) seraient partagées sans problème par 79% de la population. Plus de la moitié des participants (55%) envisagent également de partager leurs données familiales (nombre de personnes dans le ménage...). Enfin, les données perçues comme les plus sensibles sont les habitudes de consommation, notamment les heures de lever, de coucher, mais également les informations relatives aux absences de leurs foyers.

Les conditions posées éventuelles sont d'ailleurs univoques : les usagers s'inquiètent de la confidentialité de leurs données, notamment dans le cas d'un cambriolage possible par des individus connaissant leur emploi du temps.

Le graphique suivant (Figure 40) indique les raisons sous-tendant le refus du partage de certaines données, ainsi que leur importance relative aux yeux des participants.

En tête de liste arrive le manque de confiance envers les acteurs qui récupèrent leurs données : 64% de la population y accorde une importance élevée ou cruciale (26% des cas), là où seul 10% déclarent y être complètement indifférents.

L'intrusivité perçue des dispositifs constitue également une préoccupation majeure à cruciale pour 57% de l'échantillon. En revanche, 18% de la population déclare y être complètement insensible.

Enfin, la question de la finalité des données est également évoquée : 52% y accordent une importance élevée ou cruciale, mais 25% y sont totalement indifférents.

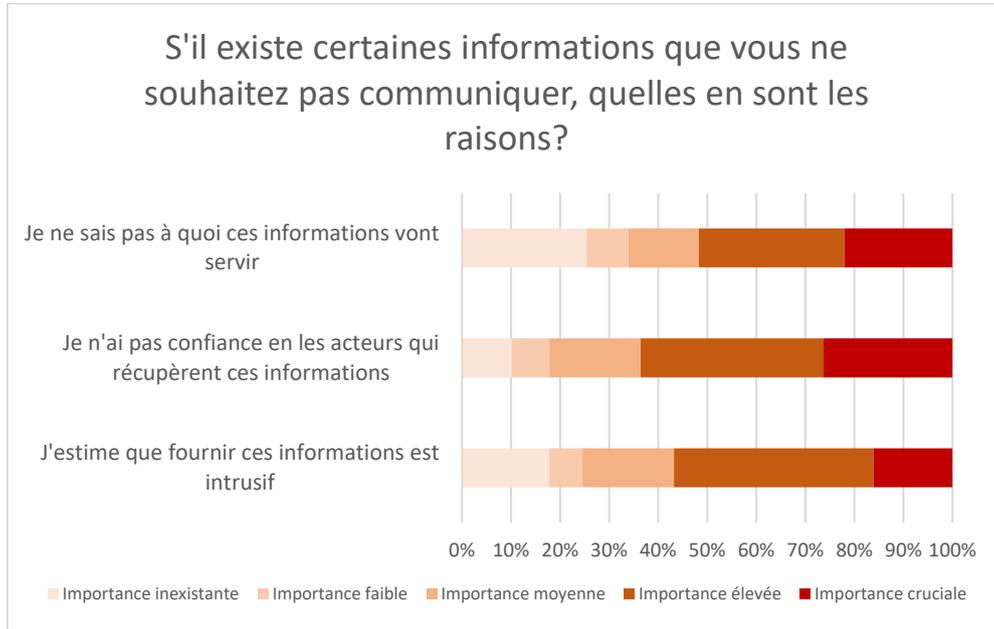


Figure 40 - Raisons du refus et importances perçues relatives (111 réponses)

Si la question de la confiance envers les acteurs impliqués semble influencer la quasi-totalité de la population, les questions de l'intrusivité et de la finalité des données ne font pas le consensus, avec plus de 50% de la population qui y est très sensible, mais une fraction assez élevée (18% et 25% respectivement) qui y reste indifférente.

Par ailleurs, nous réalisons une analyse de variances multifactorielle afin de déterminer l'influence du manque de confiance et de visibilité sur les données sur l'intrusivité perçue des dispositifs ; les résultats sont indiqués dans le tableau 41.

		Manque de confiance envers l'opérateur	Manque de visibilité sur la finalité des données
Coefficients	Coefficient estimé $a_i$	0,49	0,35
	Erreur estimée sur $a_i$	0,08	0,07
Fiabilité des résultats	Valeur $p$ associée au T-test	<0.1%	<0.1%
	Valeur $p$ associée au F-test	<0.1%	

Figure 41 - M-ANOVA - Intrusivité perçue

Le manque de confiance est donc le facteur le plus déterminant vis-à-vis de l'intrusivité perçue des dispositifs.

## Comparaisons sociales

Toujours dans le cadre d'une mise en situation de la vie quotidienne, les répondants sont invités à se prononcer sur leur ressenti à une comparaison énergétique établie par leur smart meter.

Les Figures 42 et 43 répertorient les effets ressentis d'une comparaison de consommation entre deux foyers comparables, respectivement en défaveur et en faveur du ménage répondant.

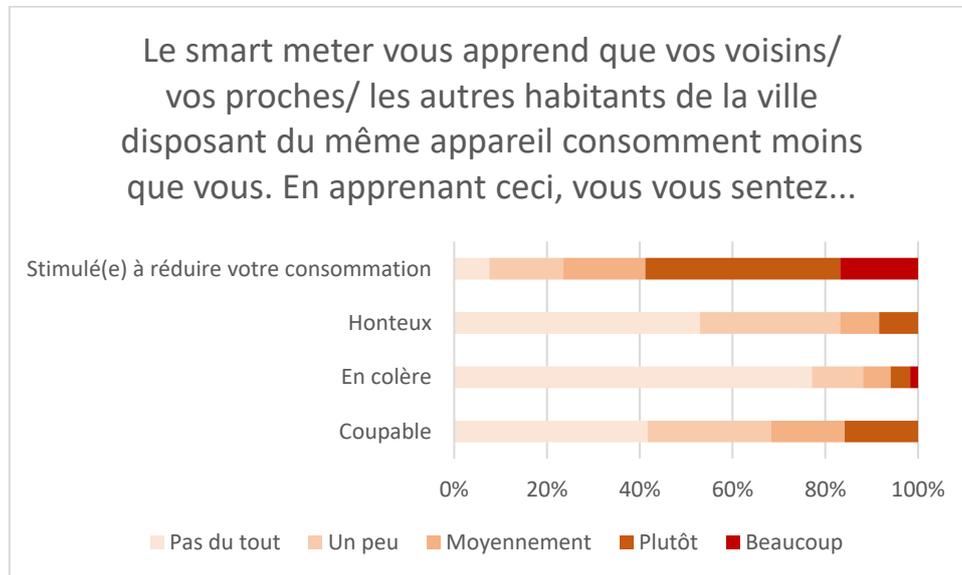


Figure 42 - Effets ressentis d'une comparaison de consommation énergétique défavorable

La population interrogée ne montre que peu de sensibilité aux effets de culpabilité personnelle : 42% d'entre eux ne se sentent pas du tout coupables, et 16% plutôt coupables. La colère et la honte générées par cette comparaison sont encore plus anecdotiques, en tout cas pour cet échantillon et dans le contexte particulier d'administration de ce questionnaire (l'anonymat et la réponse en ligne engageant moins qu'une entrevue en face à face). Néanmoins, 59% se déclarent assez, voire fortement stimulés à réduire leur consommation.

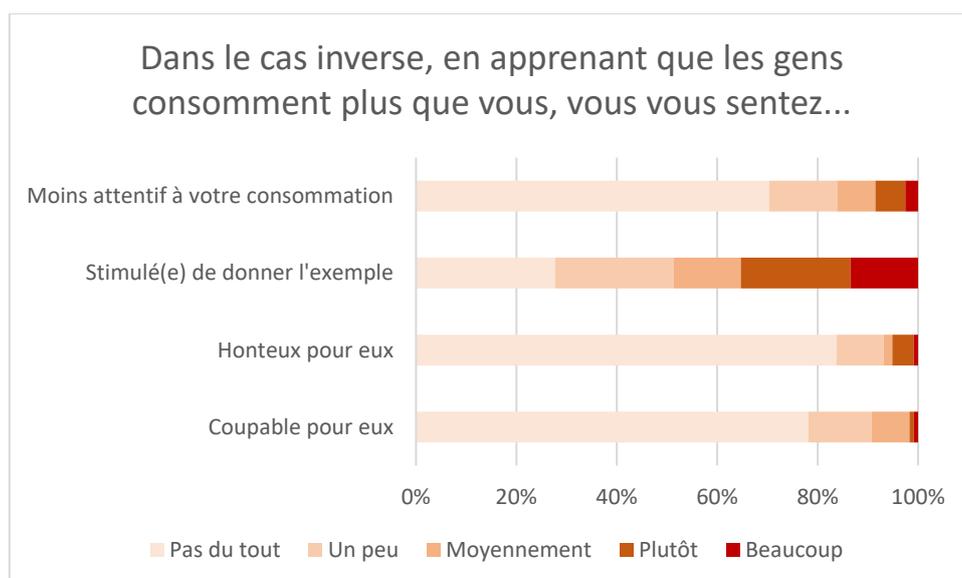


Figure 43 - Effets ressentis d'une comparaison de consommation énergétique favorable

Dans le cas d'une comparaison défavorable, les effets de culpabilité vicariante sont encore plus restreints (78% y sont totalement indifférents), de même que la honte générée (de même, 84% y sont indifférents).

Par ailleurs, la stimulation due à la fierté de donner l'exemple est ressentie de façon contrastée : 35% y sont sensibles à très sensibles (13%), mais 28% déclarent ne pas ressentir de stimulation particulière.

Enfin, les effets boomerang découverts par Cialdini (Schultz et al., 2007, pp432-433), selon lesquels les ménages consommant « peu » verraient leurs chiffres remonter en prenant connaissance de la moyenne de consommation de leur quartier, semblent peu probables dans notre cas : 70% de notre échantillon déclare que leur exigence vis-à-vis de leur comportements énergétiques ne diminuerait pas. Cependant, ces chiffres sont soumis à des biais évidents de désirabilité sociale.

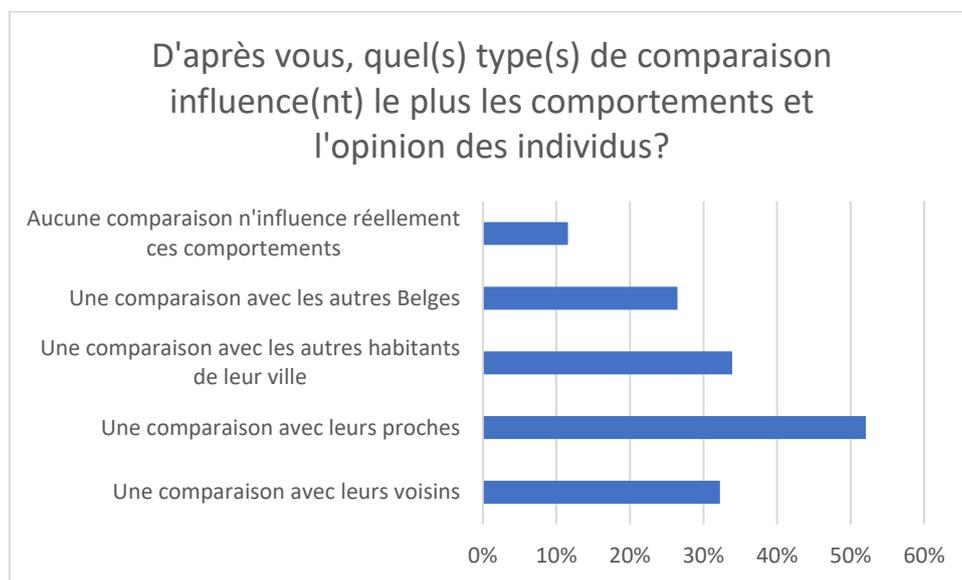


Figure 44 - Groupes de référence pertinents

Par ailleurs, la fig.44 détaille la pertinence perçue par les participants des différentes échelles de comparaison. Ces résultats rentrent en résonance avec ceux détaillés dans l'état de l'art vis-à-vis des influences relatives des sources primaires et secondaires : plus l'individu se compare à des personnes qui lui sont proches, plus ses comportements sont susceptibles de changer.

Il est par ailleurs intéressant de noter qu'une comparaison avec ses voisins ne semble pas plus judicieuse aux répondants qu'une comparaison avec les autres habitants de la ville ; cette spécificité sera discutée en partie V.

v. Mise en situation - Influences relatives des différents facteurs sur les changements de comportement et ambivalences

Dans le cadre de notre troisième question de recherche, nous nous intéressons à la mise en situation suivante : le smart meter conseille un changement de comportement profond au ménage répondant. La Figure 45 répertorie les influences relatives sur l'acceptabilité de ce changement des facteurs préidentifiés dans nos observations qualitatives et dans l'état de l'art : elle répond à la question « quels sont les facteurs les plus influents sur l'acceptabilité ? »

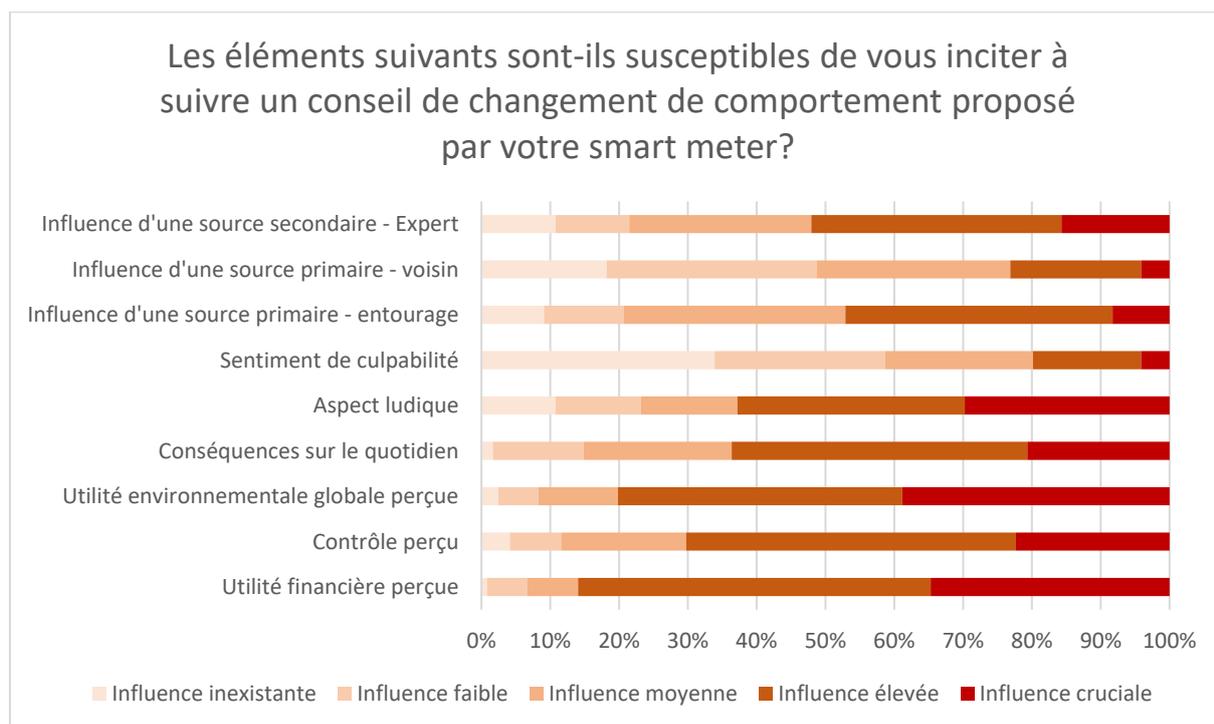


Figure 45 - Influences relatives des différents facteurs sur l'intention de changement de comportement (121 réponses)

En cohérence avec les résultats de notre point précédent, avoir une seconde source d'information qui vient confirmer et appuyer les conseils du smart meter semble avoir un effet assez important sur l'acceptabilité du comportement ; cet effet est d'autant plus important dans le cas d'une source primaire proche du ménage (47% des répondants s'y déclarent très sensibles) ou professionnelle (52% y sont très sensibles, 16% y accordent une importance cruciale).

Le sentiment de culpabilité rencontre ici encore une influence mitigée, avec seulement 20% qui s'y estiment fortement sensibles, là où 34% ne le ressentent pas du tout.

L'aspect ludique a quant à lui des effets importants quoique contrastés : si 30% de la population lui reconnaît un impact crucial et 33% un impact élevé, 23% s'y estime peu, voire pas du tout sensible.

Choisir eux-mêmes de mettre en œuvre le comportement revêt également une importance très forte aux yeux des utilisateurs ; garder un contrôle perçu élevé sur le comportement a une influence élevée pour 48% des répondants, cruciale pour 22% de mieux.

Enfin, les facteurs les plus importants pour les répondants sont liés à l'utilité perçue des comportements : leur utilité financière perçue s'avère cruciale pour 35% d'entre eux, élevée pour 51%

de plus (86% au total) ; l'utilité environnementale globale perçue est cruciale pour 39% de la population, et élevée pour 41% de mieux (80% au total) : les individus se placent de façon plus extrêmes par rapport aux enjeux environnementaux ; encore une fois, les biais de désirabilité sociale sont à prendre en compte.

La figure 46 expose quelques-uns des éléments susceptibles par ailleurs de diminuer l'acceptabilité des comportements envisagés.

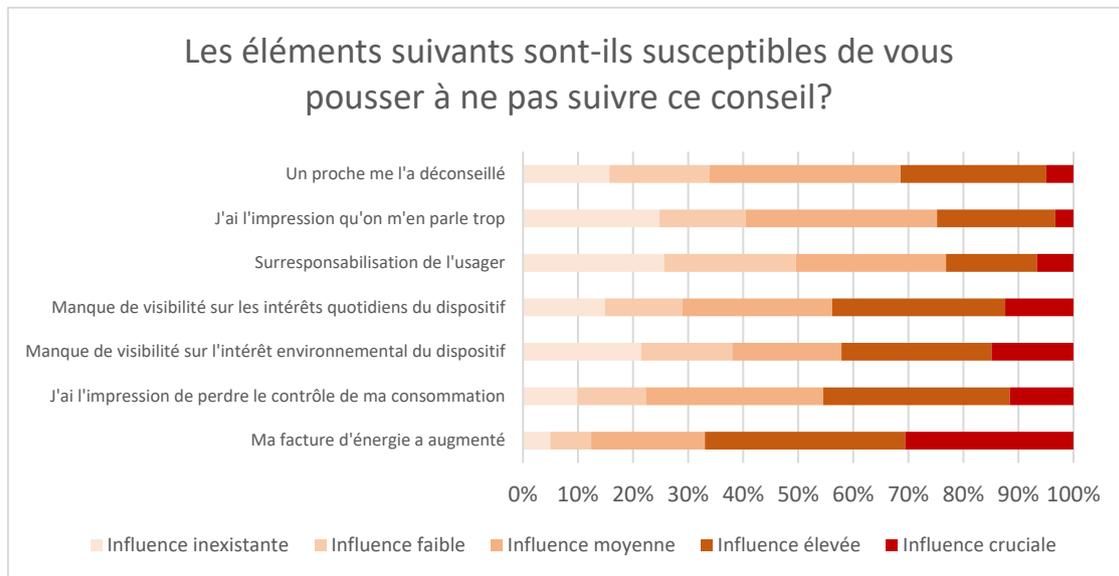


Figure 46 - Influence relative des facteurs susceptibles de diminuer l'acceptabilité du comportement (121 réponses)

Dans un premier temps, les facteurs influençant négativement l'acceptabilité des comportements semblent moins influents que leurs aspects positifs. Nous noterons toutefois les éléments suivants :

- La convergence et la concision des informations vis-à-vis des smart meters joue un rôle important vis-à-vis des normes sociales perçues: plus de 30% de l'échantillon considéré déclare remettre fortement en question le changement de comportement proposé si un proche le déconseille. Ainsi, la forte influence des sources primaires peut se révéler jouer contre les smart meters et les changements de comportements associés, si le soutien social fait défaut.
- Les aspects liés à l'utilité perçue des smart meters et aux comportements associés, ainsi qu'au contrôle perçu sur ces comportements, peuvent être à double tranchant. Afin de détailler ce phénomène, nous réalisons des analyses d'ambivalence, dont les résultats sont visibles dans les figures 47 et 48.

L'utilité perçue financière, développée sur la fig.47, apparaît ambivalente : la sensibilité élevée de la population se décline de la façon suivante : 41% de la population déclare avoir une sensibilité équivalente aux aspects positifs et négatifs perçus, 37% une sensibilité légèrement supérieure aux aspects positifs et 22% une sensibilité légèrement supérieure aux aspects négatifs. L'analyse de Thompson formule un indice d'ambivalence moyen de  $3.14 \pm 2.74$  à l'intervalle de confiance de 95%. On a donc une ambivalence élevée : l'influence d'une utilité perçue financière négative est similaire à celle d'une utilité financière perçue positive. En d'autres termes, les aspects négatifs (i.e perdre de l'argent) de l'utilité financière sont aussi présents à l'esprit des répondants que ses aspects positifs (gagner de l'argent), ce qui ne les encourage pas à choisir d'installer un smart meter à leur domicile.

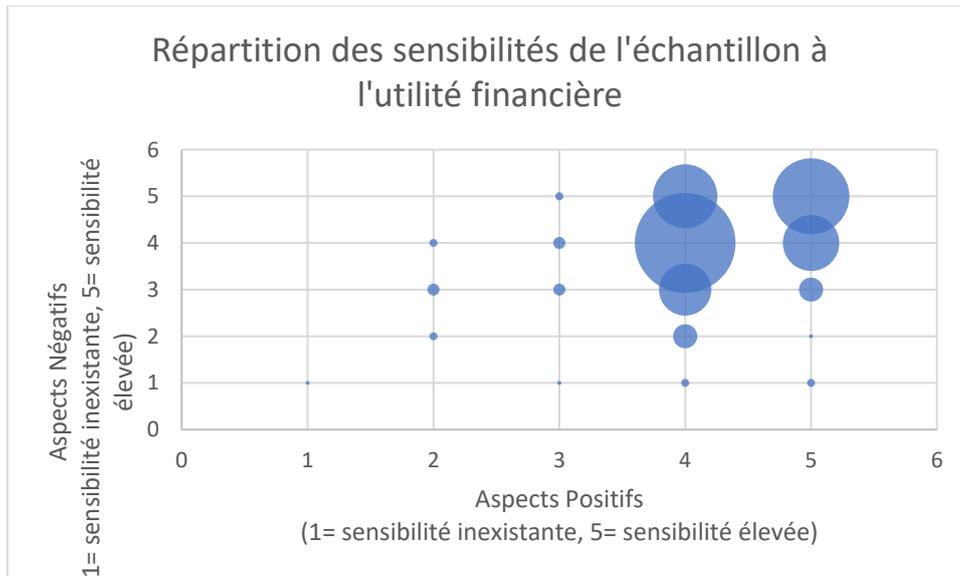


Figure 47- Ambivalence financière (121 réponses)

De la même façon, le sentiment de contrôle perçu présente une ambivalence élevée : 36% de la population se déclare aussi sensibles aux aspects liés à l'« empowerment » qu'aux aspects qui diminuent leur contrôle perçu ; 46% sont légèrement plus sensibles à l'« empowerment », et 18% légèrement plus sensibles à la perte de contrôle. L'« empowerment » semble donc légèrement plus influent sur l'acceptabilité des changements de comportement que son pendant négatif.

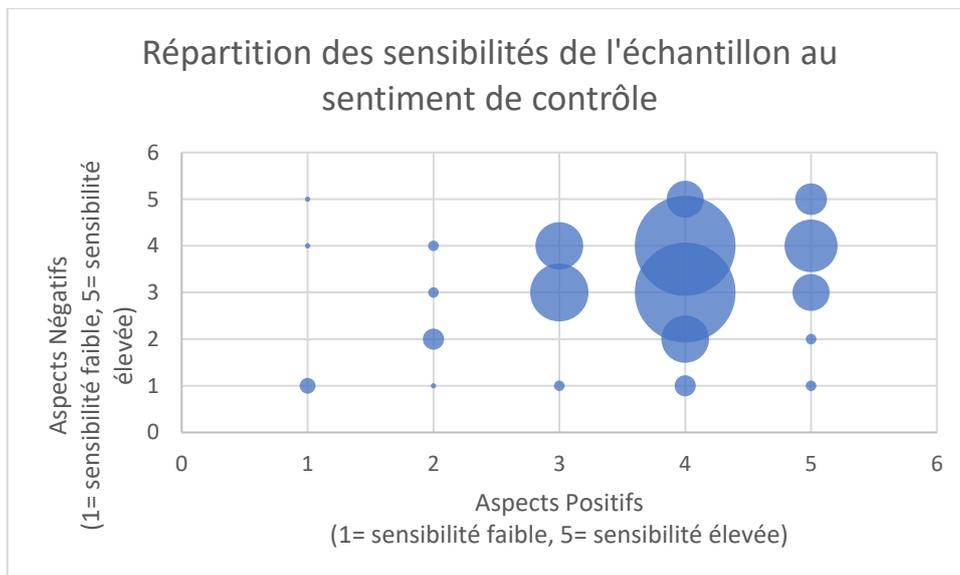


Figure 48 - Ambivalence du sentiment de contrôle (121 réponses)

Le questionnaire en ligne nous a permis de récolter 166 réponses dans la région wallonne ; après tri et analyse des données, nous sommes parvenus aux conclusions suivantes :

Notre échantillon ne constitue pas une portion représentative de la population wallonne, notamment à cause des méthodes de diffusion de l'enquête employées ; nos participants se caractérisent notamment par leur jeunesse, leur niveau d'éducation élevé ainsi qu'une proportion élevée se considérant comme ruraux. La pertinence de notre étude provient donc plutôt des similitudes de notre échantillon avec une population d' « *early adopters* » susceptible d'adopter facilement des nouvelles technologies liées à l'environnement.

L'implantation résidentielle des smart meters est aujourd'hui perçue par notre population de façon plutôt positive, mais elle reste peu informée des enjeux liés à ces dispositifs. Les populations ayant des facilités avec la technologie et celles se percevant comme rurales se disent présenter des dispositions plus favorables ainsi qu'un niveau d'information plus élevé vis-à-vis des smart meters. Par ailleurs, on ne distingue pas de corrélation entre le niveau d'information vis-à-vis des smart meters et l'acceptabilité de ceux-ci. Les autres facteurs sociodémographiques testés (genre, nombre d'habitants dans le ménage, propriétaire/locataire, niveau d'instruction) ne semblent pas avoir d'influence sur l'opinion et le niveau d'information vis-à-vis des smart meters. Nous tenterons d'expliquer ces aspects lors de la discussion (partie V).

La notion d'intrusivité des dispositifs (et du partage de données) est importante aux yeux des utilisateurs et participe à l'acceptabilité des smart meters ; les freins principaux identifiés dans ce domaine proviennent du type de données fournies, jugées parfois trop sensibles, trop personnelles, utilisables à des fins qu'ils ne connaissent pas, et du manque de confiance envers les acteurs qui les récoltent.

Les normes sociales perçues et les comparaisons qu'elles engendrent constituent également un facteur important favorisant des changements comportementaux ; les mécanismes de culpabilité semblent peu efficaces dans le cadre qui nous intéresse, mais les stimuli liés à la désirabilité sociale ainsi qu'à la fierté de « montrer l'exemple » semblent produire un effet conséquent, en tout cas pour l'échantillon étudié.

Toujours dans le cadre des changements comportementaux, les conseils prodigués par les smart meters sont d'autant plus efficaces si les ménages y trouvent, par ordre décroissant d'impact, une utilité (financière et environnementale), un sentiment d'*empowerment*, une dimension ludique, et une validation sociale, notamment de la part de leurs proches et/ou d'une autorité reconnue comme « experte ». Néanmoins, les sentiments d'*empowerment* et d'utilité financière sont à double tranchant : les aspects négatifs possibles de ces facteurs ont une influence comparable aux aspects positifs sur l'acceptabilité des comportements. De même, des informations contradictoires quant à ces comportements, notamment si elles proviennent de l'entourage proche des usagers.

Nous tenons cependant à noter que toutes nos observations sont réalisées sur base d'une enquête en ligne, et sont donc biaisées par les perceptions des usagers ; nos données mériteraient donc d'être rapprochées d'observations pratiques, de suivi de ménages,

d'ateliers supplémentaires... malheureusement, dans le cadre du contexte pandémique actuel, ces propositions restent de l'ordre de l'hypothétique.

## V. Discussion

Rappelons tout d'abord les questions de recherche auxquelles nous apportons des éléments de réponse :

- Quelle est la perception des usagers wallons quant aux pratiques liées aux smart meters aujourd'hui ?

- Quels facteurs déterminent l'acceptabilité de l'implantation résidentielle des smart meters ?

- Les smart meters peuvent-ils être des catalyseurs de changement de comportement chez leurs utilisateurs ?

Le but de ce chapitre est d'entrecroiser les différentes conclusions qualitatives et quantitatives issues de la section précédente, et de les enrichir à la lumière des recherches résumées dans l'état de l'art. Dans un premier temps, nous exposerons quelques hypothèses explicatives quant à nos observations relatives à l'opinion des Belges vis-à-vis des smart meters. A partir du modèle proposé en conclusion de notre état de l'art, nous discuterons également de la pertinence de chacun des facteurs d'acceptabilité des smart meters et des comportements associés proposés, puis de la façon dont ils interagissent les uns avec les autres.

Cette recherche admet par ailleurs des biais et des limites, inhérents à nos choix méthodologiques ainsi qu'aux aléas rencontrés lors de nos démarches sur le terrain. Ceux-ci seront discutés en conséquence.

Enfin, nous nous pencherons sur les opportunités de recherche futures que nos conclusions proposent.

### 1. Interprétation des résultats

A. Quelle est la perception des usagers wallons quant aux pratiques liées aux smart meters aujourd'hui ?

Comme présenté dans l'analyse de l'enquête en ligne, l'échantillon de population considérée présente des similitudes avec celles d'« *early adopters* » : il est caractérisé par une population relativement jeune, avec un niveau d'instruction plutôt élevé (cf. IV.2.B.i). Par ailleurs, la méthode de diffusion employée est susceptible d'attirer des profils plutôt sensibles aux enjeux environnementaux : le message d'introduction du questionnaire en ligne invitait en effet les répondants à commencer à réfléchir à leurs comportements environnementaux à travers notre enquête. Ce fait est corroboré par la sensibilité élevée du public considéré aux conseils liés aux aspects environnementaux, comme dépeint par la Figure 49.

De la même façon, les personnes susceptibles de participer aux ateliers participatifs orientés vers les enjeux énergétiques des smart cities possèdent probablement une fibre sensible aux questions liées au développement durable.

Nos résultats quant à l'intention d'utilisation des smart meters domestiques sont donc probablement biaisés positivement ; ils démontrent toutefois un état d'esprit général assez favorable à cette implantation massive. Cependant, même notre échantillon d'*early adopters* admet un manque de

connaissances flagrant vis-à-vis de ces dispositifs, probablement encore plus marqué parmi la population wallonne.

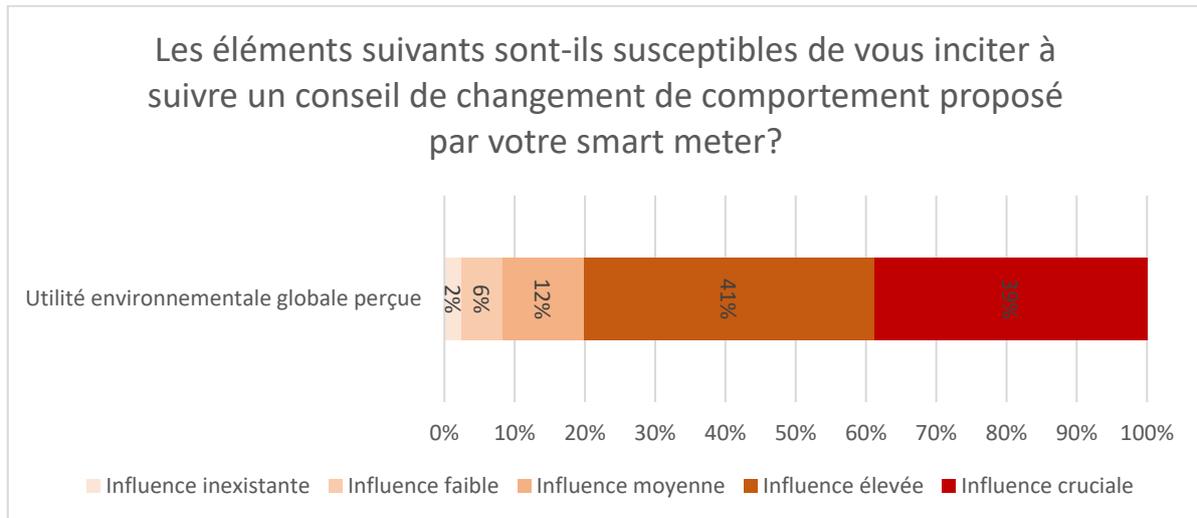


Figure 49 - Sensibilité environnementale de l'échantillon (121 réponses)

D'après la littérature, une connaissance plus élevée des dispositifs et des pratiques écoresponsables ne suffit pas à inciter les ménages à les mettre en œuvre au quotidien (Bartiaux, 2008). Les analyses multifactorielles pratiquées dans notre étude ne détectent en effet pas de corrélation significative entre le niveau d'information et les intentions d'utilisation des smart meters. Pour Bartiaux (2008), des informations fournies aux usagers sur un plan théorique n'auront que rarement (dans 11% des cas) un impact sur des comportements pratiques. Nos conclusions quantitatives confirment bien ce mécanisme.

D'un point de vue qualitatif, les individus interrogés dans l'enquête affirment être sensibles aux arguments utilitaires et environnementaux des smart meters ; ceux-ci ne sont simplement pas envisagés comme des solutions intéressantes de réduction de consommation dans leur vie quotidienne.

Comme révélé par les ateliers, les solutions technologiques ne semblent pas venir spontanément à l'esprit des individus lorsqu'il s'agit de diminuer leur consommation ; lors du premier atelier, seuls 10% des solutions de réduction de consommation proposées incluent un aspect technologique, et ce malgré le questionnaire de sensibilisation réalisé en début de séance. Les questionnaires susmentionnés signalent par ailleurs que les individus enclins à adopter des pratiques de réduction de consommation, mêmes lourdes (rénovation de l'isolation...) n'envisagent pas toujours de faire installer un smart meter chez eux.

On peut donc avancer l'hypothèse que les smart meters ne sont pas considérés comme des mesures énergétiques clés par les participants, et ce même lorsqu'ils sont sensibilisés aux enjeux liés à ceux-ci. La concrétisation des informations liées aux smart meters et la façon de les introduire dans la vie quotidienne des ménages est donc l'un des points d'orgue d'un débat au sein duquel concepteurs et ingénieurs ont un rôle à jouer.

Dans un second temps, l'intention d'utilisation et le niveau d'information perçue de l'échantillon vis-à-vis des smart meters semblent indépendants des différentes caractéristiques (principalement sociodémographiques) testées, à l'exception des suivantes : les facilités avec la technologie du

répondant et le caractère perçu urbain/rural de son habitat. Les opinions de la population semblent réparties de façon assez homogène dans notre échantillon selon les autres critères envisagés.

Nous pouvons rapprocher les facilités avec la technologie en général du répondant avec la facilité d'utilisation perçue a priori du smart meter : comme prédit par le TAM, celle-ci semble avoir une influence positive sur l'acceptabilité du smart meter.

La seconde variable, le type d'habitat urbain/rural perçu, influence également l'acceptabilité des smart meters : les populations rurales y sont plus favorables et mieux renseignées à leur sujet.

Nous avançons l'hypothèse que cela est lié au contrôle supérieur que celles-ci exercent sur leur habitation, et au caractère isolé des constructions : un foyer dit rural, consistant en une maison à quatre façades avec un jardin et/ou des terrains alentour, forme une entité autonome, plus facile à adapter aux désirs et aux besoins de ses occupants en termes énergétiques qu'un appartement d'immeuble au sein d'une copropriété. Forts de cette autonomie, des ménages ruraux seraient donc plus susceptibles d'envisager des mesures exigeantes de réduction de leur consommation énergétique et de se renseigner à ce propos.

Par ailleurs, en tant qu'entités isolées, leurs dépenses énergétiques sont en général plus élevées que des foyers en milieu urbain par ailleurs équivalents en superficie ; il est imaginable les habitants soient dès lors plus sensibles à des mesures de réduction énergétiques.

Enfin, l'échantillon quantitatif que nous avons sollicité fait partie d'une classe aisée et instruite, s'inscrivant dans un processus de gentrification rurale : les petites villes voient ainsi leur solde migratoire remonter sous l'effet de ces néo-ruraux (Grimmeau, Van Crielingen et Røelandts, 1998) à la recherche de conditions de vie plus favorables qu'en centre-ville, sans toutefois perdre en accessibilité. Cette population est donc susceptible de présenter une ouverture et une acceptabilité élevée à des dispositifs écoresponsables

## B. Quels facteurs déterminent l'acceptabilité de l'implantation résidentielle des smart meters ?

La Figure 50 rappelle le modèle que nous avons proposé à l'issue de notre état de l'art, avec un code couleur indiquant l'influence relative des différents paramètres testés.

Chacun des facteurs et la façon dont ils interagissent les uns avec les autres sera discutée dans cette partie. Certains d'entre eux (en pointillés) n'ont pas été mesurés de façon quantitative, notamment en raison des protocoles choisis ; les éléments de réponse que nous apporterons seront issus uniquement des expériences relatées lors des ateliers et ne sont en aucun cas représentatifs d'un échantillon élargi.

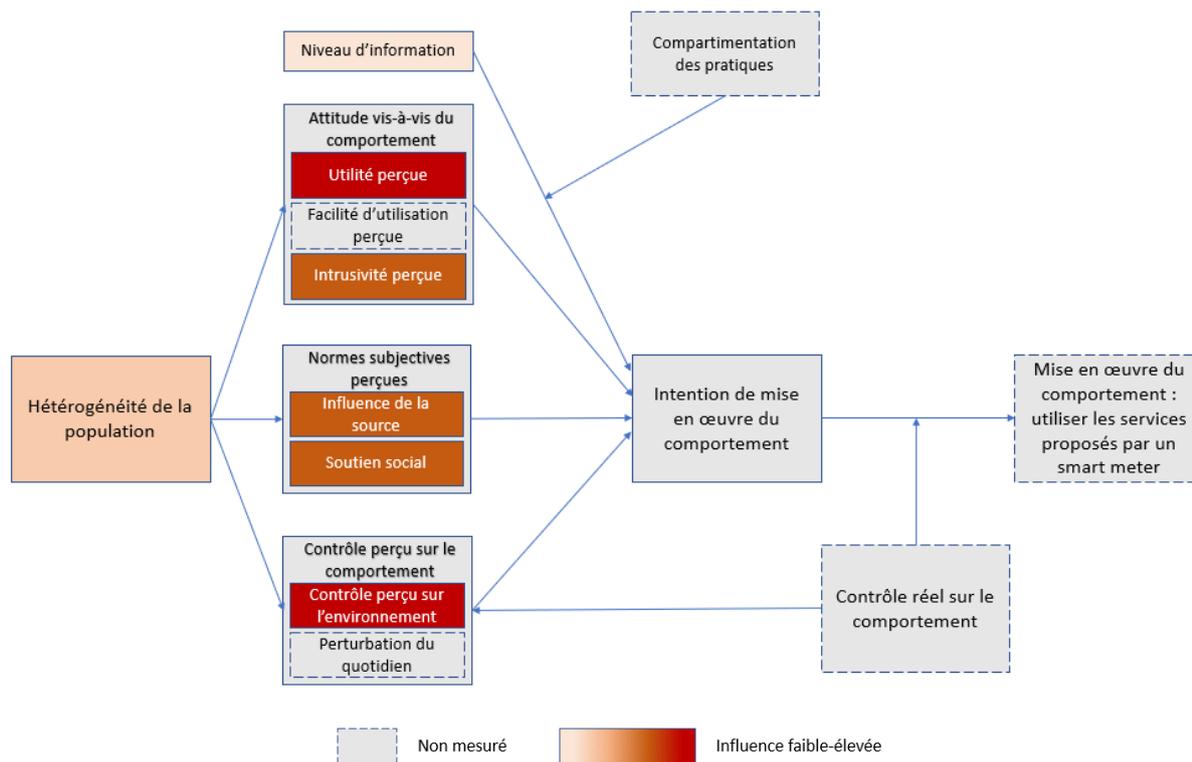


Figure 50 - Influence des divers facteurs envisagés sur l'intention de mise en œuvre du comportement

### Utilité perçue financière et environnementale

Pour une grande partie de notre échantillon, l'utilité perçue des smart meters joue un rôle crucial dans leur acceptabilité. Elle se décline en deux aspects principaux, l'utilité financière et l'utilité environnementale.

Nous entendons par utilité environnementale perçue tous les aspects liés aux enjeux environnementaux directs et indirects auxquels les ménages associent une réduction de leur consommation d'énergie. Ceux-ci ont parfois une influence plus ou moins visible sur leur vie quotidienne, mais elle reste le plus souvent exprimée par une variation de leur empreinte carbone, le nombre de kg de CO<sub>2</sub> rejetés annuels, etc. La visibilité de l'impact environnemental des mesures prises lors de l'installation d'un smart meter reste donc aujourd'hui assez limitée, selon les dires des participants au second atelier.

Notre population d'*early adopters* présente une sensibilité particulière à l'utilité environnementale perçue, y accordant une importance élevée à cruciale pour 80% d'entre eux. La progression des opinions publiques pro-environnementales sur ces vingt dernières années nous pousse à penser que l'importance de ce facteur grandira encore dans les temps à venir.

L'utilité financière perçue est quant à elle liée aux gains économiques que les ménages pensent réaliser par l'acquisition d'un smart meter. D'après les participants aux ateliers, c'est à l'aune de celle-ci qu'ils évaluent si le jeu en vaut la chandelle : selon eux, plus l'utilité financière perçue est élevée, plus ils sont susceptibles d'accepter les désavantages liés à ces dispositifs, notamment fournir des données qu'ils perçoivent comme intrusives. Ainsi, certains participants au second atelier affirment être sensibles à l'utilité primaire du smart meter (améliorer les comportements de consommation) mais défavorables

à son installation chez eux car ils estiment que les dérives publicitaires actuelles prennent le pas sur ces considérations.

86% de l'échantillon considéré lors de notre enquête accorde d'ailleurs à ce critère une importance élevée à cruciale, le plaçant au premier rang de ses préoccupations.

Cependant, cette influence élevée est à double tranchant : l'enquête en ligne révèle une sensibilité élevée presque équivalente aux aspects négatifs de cette utilité. Ainsi, un ménage qui pense perdre de l'argent en installant un smart meter dans son foyer ne sera que très difficilement convaincu de le faire, même si les autres facteurs auxquels les habitants sont soumis peuvent avoir par ailleurs une influence positive sur leur prise de décision.

Le moindre écart entre les attentes du ménage vis-à-vis du dispositif et la réalité pourrait ainsi avoir des conséquences désastreuses sur l'acceptabilité du smart meter et des comportements qu'il pourrait encourager. La convergence et la précision des informations sur ce sujet constitue une piste d'amélioration intéressante de l'acceptabilité.

Par ailleurs, dans les deux cas, le manque de visibilité des conséquences, financières comme environnementales, joue contre l'acceptabilité des dispositifs.

Les participants au second atelier font état de difficultés à comprendre le système de facturation, notamment dans le cas de personnes âgées comme Paulette. Les unités en particulier, telles que le kWh, ne sont pas considérées comme parlantes pour la population, même dans le cas de notre population sensibilisée (atelier 2). Ceci fait écho à la littérature : Kempton & Layne (1994) estimaient que les ménages étaient limités dans l'analyse de leurs factures par une incompréhension des données relevées et une difficulté à traduire celles-ci en termes de consommation des appareils.

Par ailleurs, des interfaces de smart meters affichant un indicateur concret des conséquences des mesures entreprises ont recueilli des avis essentiellement positifs : pour Paulette, les participants ont salué l'intérêt de la prévision du montant des factures énergétiques en fin de mois. Une interface avec une tirelire, affichant les économies réalisées grâce à l'installation du smart meter, a également été envisagée. Ces deux idées visent à améliorer la visibilité des conséquences financières de l'implantation domestique d'un smart meter. Sur un ton plus environnemental, les participants au second atelier ont imaginé un compteur équivalent d'arbres plantés/sauvés par les mesures mises en place.

Le point commun des idées soulevées ici réside dans la concrétisation des conséquences de l'emploi d'un smart meter. Ancrer ces conséquences dans le réel, dans la vie quotidienne des ménages, semble permettre d'éviter la barrière de la compartimentation des comportements, en rapprochant des mesures et des conséquences théoriques, globales, abstraites, du quotidien des foyers belges.

A ce sujet, les résultats de notre enquête apparaissent contradictoires : s'ils présentent effectivement une sensibilité à la concrétisation des conséquences de leurs actions, les répondants déclarent néanmoins être fortement influencés par les conséquences environnementales globales de leurs actions.

Ce fait mériterait d'être développé plus avant, mais nos données nous permettent seulement d'imaginer les explications suivantes : premièrement, les effets de désirabilité sociale amènent sans doute les participants à exagérer leur sensibilité environnementale. Deuxièmement, ceux-ci répondent

à un questionnaire en ligne ; la part décisionnelle dépendante d'un processus mental rationnel est probablement supérieure à celle d'une décision pratique quotidienne, les conduisant ainsi à surestimer l'influence des données théoriques (i.e les conséquences globales) : l'acte de formuler une réponse à la question « êtes-vous sensible aux conséquences globales de vos comportements énergétiques domestiques ? » influence lui-même ladite réponse. Enfin, cette enquête mesure l'intention d'utilisation des smart meters, pas l'utilisation elle-même, compte tenu des expériences réalisées. Il est donc possible que des observations in situ précisent l'influence d'une concrétisation des conséquences sur l'utilité perçue des smart meters.

#### Facilité d'usage perçue : adaptabilité et gamification

Il nous est difficile de déterminer avec précision l'influence de la facilité d'usage perçue sur l'acceptabilité des smart meters ; cela aurait nécessité une mise en situation avec une interface réelle dans le cadre de l'enquête, ainsi que des tests d'utilisation des smart meters. Nos observations sont donc basées sur les commentaires des participants lors des ateliers, en lien avec la littérature. Elles sont à considérer comme des pistes de recherche plus que comme des faits avérés valables pour l'ensemble de la population wallonne.

Comme mentionné par le TAM, la facilité d'usage perçue semble jouer un rôle important dans l'acceptabilité des dispositifs : les questions liées à l'ergonomie des dispositifs représentent environ 20% des débats du second atelier, et plusieurs participants avancent que sans une ergonomie adaptée, une partie substantielle de la population ne se donnera pas la peine d'essayer d'utiliser les smart meters.

Nous pouvons dès lors émettre quelques recommandations relatives à des user-requirements, qui sont susceptibles d'améliorer la facilité d'usage perçue.

D'une part, les interfaces des smart meters doivent mettre en avant les aspects concrets des mesures mises en œuvre : non seulement la visualisation des conséquences de leurs actions a un effet bénéfique sur l'utilité perçue par les usagers, mais ils permettent de synthétiser, de regrouper l'information. A cet égard, plusieurs participants ont mentionné l'intérêt de pouvoir voir leurs actions actuelles, celles qui leur sont proposées, les objectifs correspondants et leur progression en direction desdits objectifs, le tout sur un seul appareil. L'idée d'une interface tout-en-un est donc plus que bienvenue.

Cette idée présente par ailleurs des similitudes avec des interfaces ludiques : pour les participants, celles-ci se basent sur un système de progression, de défis quotidiens et de récompenses, qui peuvent être fictives (amélioration de l'environnement de jeu, par exemple), ou réelles (argent économisé, arbres sauvés...). La littérature est unanime sur le sujet : l'ajout de mécanismes liés au jeu favorise l'apprentissage et améliore la facilité d'usage perçue des dispositifs (Hamari et al., 2014).

Cependant, les participants ne répondent pas tous de la même façon à la gamification des dispositifs. Si certains se montrent enthousiastes à l'idée de réussir des défis quotidiens, d'autres s'opposent fermement à l'idée d'une compétition entre voisins, ou au concept de la gamification de la réduction d'énergie lui-même. Le persona de Thomas, informaticien technophile, ne serait pas sensible à la dimension ludique du smart meter de la même façon que Paulette, d'après les participants.

A une échelle plus globale, la sensibilité du public aux différents aspects des smart meters n'est pas la même, et ses besoins diffèrent également. Selon les participants du premier atelier, Paulette serait

intéressée par une interface simple et rassurante, le persona de Robert, gestionnaire d'une copropriété, trouverait son compte dans un affichage clair et fonctionnel, là où Thomas apprécierait de développer et de personnaliser lui-même son interface. Les participants pensent également aux propriétaires de panneaux solaires, qui voudraient pouvoir visualiser leur production d'électricité également.

De même, certains participants au second atelier (notamment les experts) sont habitués à la façon actuelle de traiter et de présenter les données des factures énergétiques ; ils la trouvent pertinente. Leurs avis s'opposent à ceux de la population naïve, voire à ceux de la population sensibilisée, lorsqu'elle professe préférer des graphiques, des équivalents en euros... à des chiffres de consommation en kWh. L'adaptabilité du dispositif aux besoins de chaque ménage compte donc pour beaucoup dans sa facilité d'usage globale.

#### Contrôle perçu sur le comportement et dérives envisagées

Le contrôle perçu sur le comportement considéré (avoir un smart meter), ou capacité perçue des usagers à le mettre en œuvre, repose selon nous sur deux facteurs principaux : la sensation de contrôle de notre environnement, et la perception des perturbations que ce comportement va occasionner au quotidien.

Ce second élément reste hypothétique : nos protocoles ne permettent pas de mesurer adéquatement l'impact des perturbations envisagées. La littérature lui accorde toutefois un impact négatif élevé sur le contrôle perçu (Hargreaves, 2010).

Le contrôle perçu sur son environnement constitue un des facteurs d'acceptabilité majeurs identifiés par nos résultats : 70% de notre échantillon lui accorde une importance élevée voire cruciale. Les participants aux ateliers voient dans les smart meters une opportunité de rassurer leurs utilisateurs, de les conforter dans une sensation de pouvoir sur leur environnement.

Celle-ci tient selon eux principalement à une responsabilisation progressive des ménages : une fois l'appareil installé, apprendre à l'utiliser dans un premier temps, puis suivre ses conseils par la suite, permettrait de faire prendre conscience aux ménages à leur rythme de ce qu'ils peuvent faire pour diminuer leur consommation énergétique et du pouvoir qu'ils exercent sur celle-ci.

Certains participants au second atelier mentionnent par ailleurs que cette responsabilisation progressive pourrait être favorisée par la gamification. L'aspect ludique de l'apprentissage ainsi que la progression en douceur vers des objectifs prédéfinis constituent des pistes de réflexion intéressantes pour une prise de connaissance et de contrôle progressive quant aux enjeux liés aux smart meters.

Par ailleurs, parmi les « récompenses » proposées par un système ludique, les participants semblent plus sensibles à l'idée d'un « cadeau » qu'ils se font à la fin du mois avec ce qu'ils ont économisé, ou à des mesures écoresponsables concrètes (planter un arbre par exemple), qu'à l'idée d'une récompense fictive dans le jeu. Voir de façon concrète leur progression vers un objectif et choisir leur récompense responsabiliseraient petit à petit les ménages et les conforteraient dans leur sentiment de pouvoir agir sur leur environnement. D'après les participants, les jeunes générations se montreraient particulièrement sensibles à ce phénomène.

Par ailleurs, l'idée de défis, de challenges quotidiens parlent à une grande partie des participants, qui disent éprouver une certaine fierté à les réussir : comme le dit l'une des participantes au second

atelier, « *je plante des arbres, je suis trop fière !* ». On peut rapprocher celle-ci du stimulus perçu par les répondants à l'enquête lorsqu'ils consomment moins que leurs voisins et en sont conscients.

Cependant, cette perception d'*empowerment* est soumise à un sentiment de contrôle élevé sur le smart meter ; dans le cas contraire, les conséquences négatives envisagées sur l'acceptabilité sont tout aussi importantes. Selon certains participants, une interface trop culpabilisante diminue ce contrôle : ils se sentent impuissants face à l'étendue des conséquences de leurs actes, et ne savent pas par où commencer pour diminuer leur impact. De même, les participants du premier atelier considèrent que si Paulette perçoit son smart meter comme une tentative d'ingérence de la part de ses enfants ou d'une autorité quelconque, elle risque de se braquer complètement et de refuser d'utiliser l'appareil : « *mes enfants n'ont pas à me contrôler, je peux m'en sortir toute seule* ».

Certains participants font par ailleurs le lien entre les smart meters et les compteurs à budget, fonctionnant sur une carte prépayée : ces dispositifs, quoiqu'efficaces, sont traditionnellement recommandés aux personnes qui rencontrent des difficultés dans la gestion de leurs factures d'énergie, et sont donc perçus de façon négative. Ils sont vus comme une tentative d'ingérence, et le contrôle perçu sur le dispositif est faible. Paradoxalement, l'idée d'avoir une carte prépayée, de voir l'argent qui y est placé diminuer au fil du mois et de la recharger possède un aspect concret et d'« empowerment » que les participants saluent. Ce parallèle avec les smart meters souligne bien les effets imprévus que la sensation de contrôle peut avoir sur l'attitude.

Les conséquences néfastes envisagées ici ont un poids d'autant plus important qu'elles ne sont pas complètement rationnelles : comme le souligne l'un des professionnels du second atelier, bien des arguments avancés contre les smart meters reposent sur des bases exagérées. Comme le suggèrent Kranz & Picot (2010), le mécanisme d'acceptabilité de ces technologies n'est pas entièrement rationnel et fait intervenir des émotions, dès lors qu'il touche à la vie privée et au partage de données sensibles avec des tiers. Les enjeux liés à l'intrusivité et à l'ingérence, donc à l'attitude vis-à-vis des smart meters, reposent alors en grande partie sur des sentiments découlant de la sensation de contrôle.

Cette notion d'intrusivité, d'invasivité des dispositifs a par ailleurs été détaillée dans notre enquête ; il en ressort que les participants perçoivent comme intrusif un dispositif qui :

- leur demande de fournir des données perçues comme trop personnelles ou utilisables contre eux, notamment leurs habitudes de consommation et leurs heures de présence au domicile ; certains participants redoutent par exemple des effractions lorsqu'ils sont absents, ou d'être empêchés de prendre leur douche à des heures spécifiques ;

- leur demande de fournir des informations à des finalités perçues comme inconnues ou obscures : les participants aux ateliers sont en effet prompts à tracer un lien entre les informations fournies aux gestionnaires d'énergie et des dérives publicitaires toujours plus envahissantes, les possibilités de data mining liées aux smart meters étant nombreuses, voire exagérées par les participants ;

- leur demande de fournir de informations à des tiers envers lesquels ils n'ont pas confiance ; cette idée a trouvé une résonance particulière pour les participants aux ateliers de Charleroi : les autorités ont en effet échoué à entretenir le réseau de chaleur existant de la ville, conduisant ainsi à une baisse de confiance des citoyens vis-à-vis des politiques énergétiques entreprises ;

- ne dispose pas d'un cadre légal sécuritaire pour les usagers : aujourd'hui, les participants aux ateliers comme à l'enquête n'ont pas l'impression que le partage de leurs données soit suffisamment règlementé pour assurer leur sécurité ; des questions liées à l'anonymisation, à la confidentialité et à la durée de vie des données ont été soulevées ; les participants au second atelier sont allés jusqu'à proposer un système d'identification numérique permettant à un foyer de savoir qui a accédé à leurs données et pourquoi.

Il nous paraît intéressant de noter que l'automatisation des dispositifs, des thermostats, etc. n'est pas forcément liée dans l'esprit des participants à une intrusivité ou une perte de contrôle : s'ils estiment que cela reste pratique à utiliser et qu'ils peuvent reprendre le contrôle à tout moment sur les dispositifs automatisés, leur contrôle perçu ne semble pas diminuer.

Encore une fois, le manque d'information cohérentes et de visibilité semble donc jouer un rôle sur l'intrusivité perçue et donc sur l'acceptabilité du dispositif. Cependant, ce manque se fait le plus ressentir dans la dimension sociale de l'acceptabilité des smart meters.

#### Aspects sociaux

D'après le TCP, le dernier aspect influençant l'acceptabilité des smart meters réside dans sa dimension sociale. Les participants aux ateliers admettent en effet que le regard des autres change leurs comportements : lors du premier atelier, certains refusent les smart meters par peur d'être catalogués comme « mauvais » consommateurs ; certains répondants à l'enquête, mis face à leur consommation par rapport à celles de leurs voisins, ressentent une culpabilité (assez faible pour notre échantillon) due à leur surconsommation, et y voient un stimulus pour réduire celle-ci ; d'autres, qui consomment moins que la moyenne, en ressentent une fierté de donner l'exemple qui les pousse à continuer leurs démarches.

Le soutien social perçu constitue donc un élément important de l'acceptabilité des smart meters. Or, si les enjeux d'une réduction de la consommation domestique sont présents à l'esprit des Wallons, le lien avec les smart meters n'est pas évident. L'un des participants aux ateliers y voit même un paradoxe dans le message des politiques publiques : le smart meter, en tant qu'appareil technologique, consommateur d'énergie, connecté, etc. ne lui apparaît pas légitime comme dispositif pro-environnemental de réduction de consommation énergétique. Il nous paraît intéressant de creuser cette piste dans une démarche future.

Toujours selon les ateliers, à ce paradoxe initial s'ajoutent les opinions divergentes sur cette question de l'entourage, des politiques publiques, des experts... Autant d'éléments qui brouillent d'autant plus l'attitude et le contrôle perçu vis-à-vis des smart meters que ces sources ont une influence variable sur la prise de décision finale : l'enquête révèle que les répondants sont plus enclins à écouter l'avis de leurs proches ou des experts. Cependant, selon Bartiaux (2008), les informations théoriques délivrées par les experts seront toujours moins influentes que les anecdotes concrètes et/ou adaptées des personnes qui nous sont proches.

Il paraît donc difficile d'agir à court terme sur le soutien social aux smart meters en tant qu'appareils de réduction de la consommation énergétique.

### C. Les smart meters peuvent-ils être des catalyseurs de changement de comportement chez leurs utilisateurs ?

Si les solutions purement technologiques laissent aujourd'hui la population wallonne sceptique, les résultats des ateliers plaident plutôt en faveur des changements de comportement pour réduire la consommation d'énergie des ménages : plus du tiers des propositions faites pendant l'atelier 1 se rapportent à des changements de comportement (cf IV.2.A.ii), et les répondants à l'enquête en ligne admettent des sensibilités élevées aux conseils de changements de comportement. Les participants interrogés perçoivent lesdits changements (diminuer la température dans les pièces non occupées, utiliser des ampoules basse consommation...) comme plus efficaces que des solutions technologiques de contrôle de l'électricité.

Ce point de vue se rapproche de ceux développés par les technosceptiques (cf. II.4.B), selon lesquels la transition vers une société plus écoresponsable doit s'effectuer à travers un changement de mentalités et non une poursuite du progrès technologique « propre ». Dans ce cadre, les smart meters ont-ils encore une place ? Peuvent-ils aider les ménages dans leurs changements de pratiques ?

Pappas & Pappas (2015, p13) ont obtenu des résultats prometteurs en produisant des dissonances cognitives parmi leurs participants, menant à des changements de comportement rapides ; ce résultat est à mettre en parallèle avec l'une des expériences relatées par nos participants experts, qui suivait l'installation et l'adoption d'un smart meter chez un client : le smart meter a alors permis de détecter des comportements énergétiques anormaux, mais la solution elle-même (un changement de comportement) est venue de l'utilisateur. L'intérêt du smart meter est ici de constituer une source d'informations concrète, synthétique, adaptée au foyer dans lequel il est installé et faisant partie du quotidien des usagers : sa capacité à déclencher ces dissonances s'en trouve grandement améliorée par rapport à un message dans les médias ou une expertise théorique déconnectée de la réalité. Les effets de compartimentation sont alors susceptibles d'être limités.

Cependant, comme souligné par ledit expert, le changement de comportement ne peut être induit par le smart meter seul : un soutien social fort et cohérent envers cette pratique est nécessaire. Le smart meter ne permet que partiellement de traduire ce soutien ; leurs capacités descriptives des problèmes sont intéressantes, mais leurs injonctions ont moins d'impact que celles d'un pair ; d'après Schultz et ses collègues (2007, pp432-433), la dimension injonctive participe en grande partie aux changements de comportement.

Se pose donc la question des influences relatives des injonctions des différentes sources sur nos comportements : à l'image des résultats du quartier Bonnevie, nos ateliers ont souligné l'influence de l'entourage, plus particulièrement des enfants, sur l'acceptabilité des changements. D'après les participants, les enfants eux-mêmes ont des facilités avec les technologies connectées (donc les interfaces des smart meters), et présentent également des prédispositions au jeu et à l'apprentissage : l'effet de responsabilisation progressive par la gamification, voulue ou non, atteint ici son plein potentiel.

Chez leurs parents et/ou leurs grands-parents, plusieurs mécanismes entrent en jeu. Ils essaient tout d'abord de créer du lien avec lesdits enfants à travers un jeu éducatif, et peuvent se prendre au jeu dans le processus, déclenchant ainsi la responsabilisation susmentionnée. Certains parents sont également sensibles à la notion de transmission d'un bien, d'un savoir-faire à la génération suivante ;

d'autres enfin verront un effet stimulant ou culpabilisant à l'idée que leurs enfants s'intéressent à ces dispositifs de réduction de la consommation.

Certains participants mentionnent également les tuteurs énergie comme des sources d'influence dignes d'intérêt dans ce cadre ; cependant, ceux-ci restent peu nombreux et peu visibles, limitant ainsi leur impact à grande échelle. L'impact d'un avis professionnel n'est donc pas à exclure, si celui-ci est concret et adapté au foyer considéré. Les participants au second atelier se sont d'ailleurs montrés extrêmement enthousiastes à l'idée d'une application liée aux smart meters qui faciliterait le travail des tuteurs énergie, en assurant un suivi énergétique de la maison ; le tuteur énergie n'aurait alors qu'à analyser les données et discuter avec le ménage pour leur donner des conseils appropriés de façon suivie. De leur côté, des vidéos explicatives, etc. permettraient aux ménages de se sensibiliser progressivement.

Par ailleurs, si les smart meters ne possèdent en eux-mêmes qu'une capacité injonctive réduite, il s'agit toutefois de dispositifs connectés, permettant éventuellement d'accéder à des consommations moyennes, etc. et donc de se comparer à ses pairs ; les échelles de comparaison les plus appropriées selon les répondants se révèlent être les proches du ménage considéré et les habitants de sa ville. L'intérêt de ces comparaisons dans le cadre des communautés d'énergie est également mentionné pendant les ateliers. D'après les résultats de l'enquête, ces comparaisons stimulent en général les ménages dans leurs pratiques écoresponsables ; les conclusions des ateliers nous mettent cependant en garde contre les effets indésirables d'une trop grande culpabilité induite ou d'un esprit de compétition entre voisins trop présent.

Les aspects de l'acceptabilité liés au sentiment de contrôle perçu sont encore plus présents vis-à-vis des comportements liés aux smart meters que vis-à-vis des smart meters eux-mêmes, car les répondants à l'enquête estiment que les changements de comportement envisagés doivent être issus de leurs choix propres. La sensation d'*empowerment* ou d'impuissance qui y est liée en est d'autant plus forte.

Par ailleurs, la gamification et l'idée de défis du quotidien nous semble ici prendre tout son sens : une action concrète proposée par le smart meter (faire tourner sa machine de linge la nuit par exemple) engendrerait un effet concret (une réduction visible immédiatement de la consommation) vers un objectif concret (pratique, à travers une tirelire d'économies qui se remplit progressivement, ou environnemental, à travers un compteur d'arbres sauvés), le tout affiché sur une seule interface, facilitant ainsi le sentiment « d'avoir fait une différence » du ménage (i.e son contrôle perçu sur le comportement).

Enfin, écouter les conseils donnés par le smart meter nécessite une adoption de celui-ci au préalable, et une acceptabilité élevée : tous les points développés dans les parties précédentes restent valables.

Il nous paraît donc intéressant d'envisager des politiques publiques plaçant le smart meter comme un auxiliaire favorisant les changements de comportement, plutôt que comme un dispositif magique de réduction de consommation : il peut être à l'origine d'un *empowerment* et d'un changement de comportement, s'il est accepté et soutenu par d'autres sources d'informations convergentes.

## 2. Limites, biais et perspectives

Nous nuancions maintenant les résultats de notre étude d'un certain nombre de biais et de limites inhérents à nos protocoles et à notre approche.

### Ateliers participatifs

Premièrement, les méthodes de récoltes de données employées atteignent rapidement leurs limites quant aux populations touchées. Ainsi, les ateliers participatifs ont accueilli un nombre limité de participants (16 en tout), malgré les efforts déployés pour les recruter. Les critères de saturation propres à toute recherche qualitative n'ont pas été systématiquement atteints, et certaines données ont donc pu nous échapper.

Deuxièmement, les protocoles d'animation des ateliers ont été conçus en collaboration avec le LUCID, le WELL et la ville de Charleroi en poursuivant des objectifs différents. Ceux-ci entraînent des compromis quant à l'ordre dans lequel s'enchaînent les différents sujets de discussion, la forme prise par les débats, les outils mis en place, etc ; autant d'éléments susceptibles d'influencer les participants.

Par ailleurs, les participants ont été recrutés sur une base volontaire, après avoir pris connaissance du sujet du débat ; assimiler ceux du premier atelier à une population naïve a ses limites, car ils présentent sans doute une sensibilité supérieure à la moyenne vis-à-vis des questions liées à l'énergie, ayant accepté de participer à nos tables de discussion. Cet aspect est, dans une certaine proportion, tempéré par l'utilisation de personas qui stimulent la démultiplication des points de vue, mais ne saurait être ignoré.

Dans le cas du second atelier, il nous est également difficile d'évaluer la sensibilité réelle des participants aux enjeux liés aux smart meters à l'issue des présentations. L'objectivité de ces présentations est bien sûr sujette à débat, mais encore une fois, les opinions générales d'une population, même sensibilisées, ne sont par définition pas objectives. Cependant, considérant la taille de l'échantillon, les conclusions qualitatives extraites de ces ateliers sont à voir comme des pistes de réflexion plus que comme des faits établis.

Enfin, les artefacts de recueil de données (verbatim et notes) présentent leurs propres limites : certains éléments ont pu être omis ou surinterprétés lors de leur analyse.

### Enquête quantitative

Notre enquête quantitative a été diffusée en ligne à l'aide des réseaux sociaux, de mails, etc. La population y répondant présente non seulement le même biais d'opinion que les participants aux ateliers, mais font sans doute pour une part non négligeable d'entre eux partie de l'entourage des chercheurs.

Par ailleurs, la diffusion d'une enquête par les médias cités renforce tous les biais liés à la population plutôt jeune et technophile qui utilise ces outils ; la répartition démographique de notre échantillon parle d'elle-même. Cependant, ces considérations ne décrédibilisent en rien nos résultats : en effet, les populations susceptibles d'adopter les smart meters en premier (les *early adopters*) sont en général plus jeunes et plus éduqués que la moyenne (Rogers, 1983). Nous remarquons en outre que 37% de notre échantillon n'a aujourd'hui que peu de poids décisionnel dans la gestion énergétique de son habitation (ceux qui habitent en logement étudiant notamment).

En outre, une part conséquente de notre questionnaire s'intéresse aux aspects ressentis de l'acceptabilité des smart meters, aux émotions ressenties, etc ; une enquête en ligne ne permet pas de capturer tout le spectre des émotions et des pensées des répondants. Notre approche nécessitait par ailleurs une mise en situation, donc un ordre rigide dans les réponses ; des effets de contagion sont possibles, notamment lors des questions 9 et 10 (portant sur l'effet perçu des conseils de changement proposé par un smart meter).

Aujourd'hui, les opinions écoresponsables sont généralement bien perçues par la population ; dans le sujet qui nous occupe, certaines questions sont donc sujettes à des biais de désirabilité sociale en faveur de la réduction de la consommation énergétique, perçues comme les « bonnes » réponses : il se pourrait dès lors que les participants n'aient pas été totalement honnêtes quant à leurs opinions.

Un autre biais de l'enquête en ligne porte sur la formulation des questions. Afin de pouvoir tester nos différentes hypothèses à l'aide d'un même questionnaire, tout en le gardant concis, les procédures habituelles de questionnement et d'analyse issues du domaine de la psychologie comportementale ont été adaptées à nos besoins, après consultation auprès d'experts. Nous ne prétendons donc pas à la même rigueur que des recherches effectuées par des chercheurs en psychologie.

En outre, la psychologie comportementale ne constitue pas notre domaine d'étude principal ; les notions manipulées ne nous sont pas toutes familières et certains de leurs aspects les plus complexes ont pu nous échapper lors de nos analyses.

#### Perspectives de recherche futures

D'un point de vue socio-économique, la situation dans laquelle la crise du Covid-19 nous place favorise le travail à domicile ; qu'elle perdure ou non, les entreprises ont maintenant mis en place les structures nécessaires au télétravail plusieurs jours par semaine. Ceci rebattra probablement les cartes dans le domaine de la consommation énergétique, redirigeant une partie de la consommation énergétique depuis les bâtiments consacrés au travail vers les habitations. La question de l'implantation résidentielle des smart meters et des changements de comportement se posera d'autant plus, surtout si l'on considère les changements comportementaux qu'occasionne le télétravail : si les individus travaillent chez eux, lancer une machine de linge à 11h du matin n'en est que plus simple.

Nos recherches laissent apparaître une contradiction de posture entre smart meter connecté et gestes de réduction de consommation écoresponsables ; il y a donc un besoin de repenser l'information vis-à-vis des dispositifs et des pratiques énergétiques des ménages ; la population évolue vers une conception plus pro-active de leur consommation, vers davantage de responsabilisation. Dans une optique de sensibilisation et d'*empowerment* des ménages, les professionnels de la construction semblent tout désignés pour informer les particuliers des avantages que représentent les smart meters dès la conception, et ce d'autant plus qu'ils possèdent l'expertise et le recul nécessaire pour leur fournir des conseils concrets et adaptés à leurs foyers. La pertinence de la sensibilisation par ces professionnels à des comportements énergétiques lors des phases de conception et des premières semaines d'habitation constitue un sujet de recherche à part entière.

Nos conclusions sur l'automatisation se teintent également d'un paradoxe : si les participants aux ateliers proposent plusieurs solutions comportementales liées à l'automatisation des dispositifs pour limiter leur consommation (charges plafonnées, lumières automatisées, etc.), d'autres dispositifs pourtant similaires, tels que les compteurs à carte, sont perçus comme invasifs, et limitent le contrôle perçu des usagers. Buchanan et ses collègues (2016) avancent que les usagers ont besoin de pouvoir

reprendre la main sur le système si besoin est (« *override* »); détailler la perception de l'intrusivité liée à l'automatisation pourrait faire l'objet de recherches futures.

Par ailleurs, certains participants ont souligné l'intérêt de la gamification dans la responsabilisation environnementale des ménages : notre prédisposition à l'apprentissage par le jeu pourrait en effet être utilisée à cette fin et mérite plus ample réflexion.

Enfin, nos réflexions portent sur les intentions d'utilisation des smart meters et de pratique des comportements associés ; ne pas pouvoir évaluer le passage à l'acte des ménages et l'écart entre intention et comportement constitue l'un des aspects les plus limitants de notre étude, mais également l'une des perspectives de recherche les plus intéressantes.

Du point de vue des professionnels du bâtiment, ingénieurs comme architectes, nos résultats semblent leur accorder une place dans la sensibilisation énergétique des ménages ; la question est de savoir si la période à laquelle ils interviennent est propice à ce genre de réflexions. Dans le cadre d'un changement comportemental aussi important que l'adaptation à un nouvel habitat, il serait intéressant de voir si des conseils comportementaux (énergétiques dans le cas qui nous intéresse, mais cela pourrait être étendu au recyclage, etc.) prodigués par des professionnels « proches » des clients seraient suivis d'effet.

## VI. Conclusions

Notre mémoire de master questionne l'acceptabilité de l'implantation résidentielle des smart meters, ou compteurs intelligents, au sein des ménages wallons. Nous englobons également dans notre sujet les changements de comportement de consommation associés aux smart meters.

Nous avons choisi d'expliquer cette acceptabilité au prisme d'un modèle comportemental hybride, à mi-chemin entre le Modèle d'Acceptabilité de la Technologie (TAM) de Davis et la Théorie du Comportement Planifié (TCP) d'Ajzen. Les smart meters possèdent en effet à la fois une dimension utilitaire, technologique, soumise à des critères d'acceptabilité tels que la facilité d'usage perçue et l'utilité perçue, et une dimension comportementale, soumise à des critères d'attitude vis-à-vis du comportement, de normes sociales perçues et de contrôle perçu.

A partir de ce modèle original, nous cherchons à répondre aux questions suivantes :

Quelle est la perception des usagers wallons quant aux pratiques liées aux smart meters aujourd'hui ? Nous déterminons ici à l'aide d'une enquête en ligne quantitative les opinions de notre échantillon vis-à-vis des smart meters ainsi que leur niveau de sensibilisation à la question ; dans un second temps, nous identifions les caractéristiques sociodémographiques susceptibles de scinder la population en segments, compte tenu éléments précédemment cités. L'influence du niveau d'information sur le soutien aux smart meters notamment est évalué. A ces réflexions s'ajoutent quelques nuances qualitatives issues de deux ateliers participatifs, l'un avec une population « naïve », l'autre avec une population sensibilisée, comprenant des professionnels du domaine de l'énergie.

Quels facteurs déterminent l'acceptabilité de l'implantation résidentielle des smart meters ? Le premier volet de nos recherches se caractérise par ses aspects exploratoire et qualitatif : nous cherchons dans un premier temps à identifier tous les facteurs susceptibles d'expliquer l'acceptabilité des smart meters et des comportements associés, à l'aide de la littérature et de deux ateliers participatifs exploratoires. Les tendances identifiées ici de façon qualitative sont alors remises en question lors d'une seconde phase, quantitative, grâce à l'enquête en ligne.

Les smart meters peuvent-ils être des catalyseurs de changements de comportement chez leurs utilisateurs ? Cette dernière question, plus théorique, se base essentiellement sur les expériences relatées par les participants aux ateliers, auxquels s'ajoutent quelques éléments quantitatifs issus de l'enquête en ligne.

En accord avec la littérature, notre échantillon semble dans l'ensemble assez favorable à l'implantation résidentielle d'un smart meter à domicile ; on note cependant que nos 120 répondants font pour la plupart partie d'une tranche de la population qualifiée d'« *early adopters* », susceptibles de présenter une opinion plus favorable que le reste de la population. Les populations qui se considèrent comme rurales ainsi que celles ayant des facilités avec la technologie sont également plus favorables vis-à-vis des smart meters.

Cependant, mêmes celles-ci admettent par ailleurs un manque flagrant de connaissances sur la question des smart meters. Plus important, les individus informés n'en semblent pas plus favorables aux smart meters pour autant ; nous expliquons cela notamment par le manque de convergence et de clarté des politiques d'information mises en place actuellement, et le fait que les smart meters ne sont

pas spontanément envisagés comme des mesures à prendre lorsqu'un ménage essaie de diminuer sa consommation énergétique, malgré une sensibilisation éventuelle. Ce type de comportement est également à rapprocher des problèmes de compartimentation évoqués par Bartiaux (2008, p1172).

Au premier rang des facteurs influençant l'acceptabilité des smart meters et des comportements associés se trouve l'utilité perçue du dispositif. Qu'elle soit économique ou environnementale, plus de 80% de la population sondée se montre extrêmement sensible à ce facteur. Des pistes solides pour améliorer cet aspect résident dans la concrétisation des conséquences des comportements liés aux smart meters et dans l'aspect tout-en-un des interfaces : pouvoir consulter d'un coup d'œil l'objectif fixé, la progression vers celui-ci, et ses conséquences en termes économiques et environnementaux concrets a eu un grand succès parmi les participants aux ateliers.

La facilité d'utilisation perçue des smart meters joue également un rôle important. Elle tient pour beaucoup à l'ergonomie des interfaces. En raison de la diversité des profils auxquels les smart meters seront confrontés, ils se doivent d'être adaptables pour correspondre aussi bien aux besoins de Paulette, persona d'une retraitée peu à l'aise avec la technologie, qu'à ceux de Thomas, persona d'un informaticien technophile. Des interfaces comportant un aspect ludique apportent également beaucoup à la facilité d'utilisation perçue.

Le contrôle perçu sur le comportement a une influence importante sur l'acceptabilité, qui peut être positive, conduisant à une sensation d'« empowerment » chez les usagers, comme négative, perçue comme un sentiment d'impuissance : « je n'ai pas les capacités ou le pouvoir nécessaire pour agir ». Un sentiment de contrôle élevé tient entre autres à la responsabilisation progressive du ménage ; là encore, la gamification, à travers un système de défis quotidiens par exemple, ouvre des perspectives intéressantes. A l'inverse, un contrôle perçu faible (et son impact sur l'attitude vis-à-vis du comportement) peut être lié entre autres à l'intrusivité perçue du dispositif et à l'idée d'ingérence d'une entité extérieure sur leur environnement.

Enfin, les aspects sociaux constituent un dernier facteur interpellant : les répondants apparaissent sensibles au regard de leurs pairs, stimulés par des comparaisons de consommation, qu'elles leur soient favorables ou non. Cependant, le manque de soutien social cohérent et l'efficacité faible des sources secondaires par rapport à l'entourage des ménages considérés reste un frein important.

Si des dispositifs technologiques tels que les smart meters sont rarement perçus comme une solution efficace aux problématiques de réduction de consommation, amener la population à les considérer comme des catalyseurs de changement de comportement est une piste viable.

En effet, les smart meters constituent une source d'information intéressante dans ce sens : assumant qu'ils sont adoptés par les ménages, ils sont capables de donner des informations concrètes et adaptées à chaque foyer, de présenter de façon synthétique et compréhensible les avantages associés à chaque comportement, assurant une utilité perçue élevée. Le contrôle perçu sur le comportement devrait s'en trouver amélioré également ; la gamification des comportements peut y participer.

En tant qu'objets faisant partie du quotidien des ménages, la compartimentation conseils théoriques/comportement pratique sera par ailleurs limitée.

A l'effet « prise de conscience » déclenché par le smart meter devra s'ajouter un soutien social cohérent et multimodal : les conseils sont plus susceptibles d'être mis en œuvre s'ils sont soutenus par des experts, des proches, et particulièrement des enfants.

Les professionnels de la construction, en particulier les concepteurs et les architectes, ont donc un rôle important à jouer dans le cadre de l'implémentation résidentielle des smart meters dans les nouvelles constructions et les rénovations : en tant qu'interlocuteurs techniques privilégiés des clients, ils ont à la fois la légitimité et la proximité nécessaires pour convaincre de la nécessité d'adopter des pratiques écoresponsables, et de l'intérêt des smart meters en ce sens.

## Bibliographie

- Ajzen, I. (1985). From intentions to actions : A theory of planned behavior. *Action control*, 11–39.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179–211.
- Ajzen, I., & Kruglanski, A. W. (2019). Reasoned action in the service of goal pursuit. *Psychological review*, 126(5), 774–786.
- Amiot, C. E., Louis, W. R., Bourdeau, S., & Maalouf, O. (2017). Can harmful intergroup behaviors truly represent the self? : The impact of harmful and prosocial normative behaviors on intra-individual conflict and compartmentalization. *Self and Identity*, 16(6), 703–731.
- Bagozzi, R. (2007). The Legacy of the Technology Acceptance Model and a Proposal for a Paradigm Shift. *Journal of the Association for Information Systems*, 8(4), 244-254.
- Bartiaux, F. (2008). Does environmental information overcome practice compartmentalisation and change consumers' behaviours? *Journal of Cleaner Production*, 16(11), 1170-1180.
- Bertoldo, R., Poumadère, M., & Rodrigues Jr, L. C. (2015). When meters start to talk : The public's encounter with smart meters in France. *Energy Research & Social Science*, 9, 146–156.
- Bigerna, S., Bollino, C. A., & Micheli, S. (2016). Socio-economic acceptability for smart grid development – a comprehensive review. *Journal of Cleaner Production*, 131, 399-409.
- Brand, R., & Fischer, J. (2013). Overcoming the technophilia/technophobia split in environmental discourse. *Environmental Politics*, 22(2), 235–254.
- Buchanan, K., Banks, N., Preston, I., & Russo, R. (2016). The British public's perception of the UK smart metering initiative : Threats and opportunities. *Energy Policy*, 91, 87-97.

- Chen, C., Xu, X., & Arpan, L. (2017). Between the technology acceptance model and sustainable energy technology acceptance model : Investigating smart meter acceptance in the United States. *Energy research & social science*, 25, 93–104.
- Chuttur, M. Y. (2009). Overview of the technology acceptance model : Origins, developments and future directions. *Working Papers on Information Systems*, 9(37), 9–37.
- Costarelli, S., & Colloca, P. (2004). The effects of attitudinal ambivalence on pro-environmental behavioural intentions. *Journal of Environmental Psychology*, 24(3), 279-288.
- Darby, S. (2006). The effectiveness of feedback on energy consumption. *A Review for DEFRA of the Literature on Metering, Billing and direct Displays*, 486,1-26.
- Darby, S. (2010). Smart metering : What potential for householder engagement? *Building Research & Information*, 38(5), 442-457.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Delacolette, N., Claus, B., Verbeek, B., Sohet, X., Warlop, L., & Dardenne, B. (2011). Fostering Sustainable Behaviors : Community-Based Social Marketing. *Belgian Science Policy, Brussels*, 91.
- Epstein, S. (1994). Integration of the cognitive and the psychodynamic unconscious. *American psychologist*, 49(8), 709-724.
- Faruqui, A., Harris, D., & Hledik, R. (2009). *Unlocking the €53 Billion Savings from Smart Meters in the EU*. *Energy Policy*, 38(10), 6222-6231.
- Fell, M. J., Shipworth, D., Huebner, G. M., & Elwell, C. A. (2015). *Knowing me, knowing you : The role of trust, locus of control and privacy concern in acceptance of domestic electricity demand-side response*. *ECEEE SUMMER STUDY PROCEEDINGS*, 9, 2153-2163.

- Fischer, J., & Guy, S. (2009). Re-interpreting regulations : Architects as intermediaries for low-carbon buildings. *Urban Studies*, 46(12), 2577–2594.
- Gibson, J. J. (1977). The theory of affordances. *Hilldale, USA*, 1(2).
- Grimmeau, J.-P., Van Criekingen, M., & Røelandts, M. (1998). Les migrations d'émancipation en Belgique. *Espace Populations Sociétés*, 16(2), 235–247.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work?—a literature review of empirical studies on gamification. *Proceedings of the 47th Hawaii international conference on system sciences*, 3025–3034.
- Hargreaves, T., Nye, M., & Burgess, J. (2010). Making energy visible : A qualitative field study of how householders interact with feedback from smart energy monitors. *Energy Policy*, 38(10), 6111-6119.
- Hoenkamp, R., Huitema, & de Moor-van Vugt. (2011). The Neglected Consumer the Case of the Smart Meter Rollout in The Netherlands. *SSRN Electronic Journal*, 269-282.
- Horlick-Jones, T. (2008). Reasoning about safety management policy in everyday terms : A pilot study in citizen engagement for the UK railway industry. *Journal of Risk Research*, 11(6), 697-718.
- Ito, P. K. (1980). 7 robustness of anova and manova test procedures. *Handbook of statistics*, 1, 199–236.
- Jacques, M., Parotte, C., Rossignol, N., Lentini, L., & Barbier, M. (2011). *Acceptabilité sociale de l'implantation des éoliennes*.
- Kempton, W., & Layne, L. L. (1994). The consumer's energy analysis environment. *Energy Policy*, 22(10), 857–866.
- Kranz, J., & Picot, A. (2012). Is it money or the environment? An empirical analysis of factors influencing consumers' intention to adopt the smart metering technology. *AMCIS 2012 Proceedings*, 3, 1-8.
- Kranz, L. M., Gallenkamp, J., & Picot, A. (2010). Exploring the Role of Control – Smart Meter Acceptance of Residential Consumers. *AMCIS 2010 Proceedings*, 315.

- Lallemand, C., & Gronier, G. (2015). *Méthodes de design UX : 30 méthodes fondamentales pour concevoir et évaluer les systèmes interactifs*. Editions Eyrolles.
- Leiserowitz, A. (2006). Climate change risk perception and policy preferences : The role of affect, imagery, and values. *Climatic change*, 77(1-2), 45–72.
- Macnaghten, P., & Urry, J. (1998). *Contested natures*. Sage Eds.
- Maison de quartier Bonnevie. (s. d.). *Vivre le passif—Projet Espoir*. De Smets Eds.
- Mathieson, K. (1991). Predicting User Intentions : Comparing the Technology Acceptance Model with the Theory of Planned Behavior. *Information Systems Research*, 2(3), 173-191.
- Mequignon, M., Adolphe, L., Thellier, F., & Ait Haddou, H. (2013). Impact of the lifespan of building external walls on greenhouse gas index. *Building and Environment*, 59, 654-661.
- Nielsen, J. (1993). Usability heuristics. In *Usability engineering*, 115–163.
- Onel, N., Mukherjee, A., Kreidler, N. B., Díaz, E. M., Furchheim, P., Gupta, S., Keech, J., Murdock, M. R., & Wang, Q. (2018). Tell me your story and I will tell you who you are : Persona perspective in sustainable consumption. *Psychology & Marketing*, 35(10), 752-765.
- Owen, G., & Ward, J. (2006). Smart meters : Commercial, policy and regulatory drivers. *Sustainability First*, 1-54.
- Pappas, J. B., & Pappas, E. C. (2015). The Sustainable Personality : Values and Behaviors in Individual Sustainability. *International Journal of Higher Education*, 4(1), 12–21.
- Rashid, A. F. A., & Yusoff, S. (2015). A review of life cycle assessment method for building industry. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 45, 244-248.
- Roberts, S., Humphries, H., & Hylton, V. (2004). Consumer preferences for improving energy consumption feedback. *Report to Ofgem, Centre for Sustainable Energy*, 2(3), 19.

Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations*. New York: The Free Press.

Schultz, P. W., Nolan, J. M., Cialdini, R. B., Goldstein, N. J., & Griskevicius, V. (2007). The Constructive, Destructive, and Reconstructive Power of Social Norms. *Psychological Science, 18*(5), 429-434.

Thompson, M. M., Zanna, M. P., & Griffin, D. W. (1995). Let's not be indifferent about (attitudinal) ambivalence. *Attitude strength: Antecedents and consequences, 4*, 361–386.

Tricot, A., Plégat-Soutjis, F., Camps, J.-F., Amiel, A., Lutz, G., & Morcillo, A. (2003). *Utilité, utilisabilité, acceptabilité : Interpréter les relations entre trois dimensions de l'évaluation des EIAH*. 391-402.

Webb, M. (2008). *SMART 2020 : Enabling the low carbon economy in the information age, a report by The Climate Group on behalf of the Global eSustainability Initiative (GeSI)* (p. 87).

Wilhite, H., & Ling, R. (1995). Measured energy savings from a more informative energy bill. *Energy and Buildings, 22*(2), 145-155.

## Webographie

Capgemini Consulting. (2012). *Etude portant sur la mise en œuvre des compteurs intelligents, leurs fonctionnalités ainsi que leurs coûts et bénéfices en Wallonie pour les acteurs du marché de l'énergie et la société*. Retrieved from <https://www.cwape.be/?dir=4.15.01>. Consulté le 15/04/2020.

Institut wallon de l'évaluation, de la prospective et de la statistique. (2020). *Nombre et taille des ménages en Wallonie*. Retrieved from <https://www.iweps.be/indicateur-statistique/nombre-et-taille-des-menages/>. Consulté le 18/05/2020

DIRECTIVE 2006/32/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL relative à l'efficacité énergétique dans les utilisations finales et aux services énergétiques et abrogeant la directive 93/76/CEE du Conseil, (2006). Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32006L0032>. Consulté le 14/02/2020.

Décret modifiant les décrets du 12 avril 2001 relatif à l'organisation du marché régional de l'électricité et du 19 janvier 2017 relatif à la méthodologie tarifaire applicable aux gestionnaires de réseau de distribution de gaz et d'électricité en vue du déploiement des compteurs intelligents et de la flexibilité, (2018). Retrieved from <https://vlex.be/vid/19-juillet-2018-decret-737973881>. Consulté le 19/04/2020.

REPORT FROM THE COMMISSION - Benchmarking smart metering deployment in the EU-27 with a focus on electricity. (2014). Commission Européenne. Retrieved from <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2014/EN/1-2014-356-EN-F1-1.Pdf>. Consulté le 18/01/2020.

Statbel. (2020a). *Niveau d'instruction*. Retrieved from <https://statbel.fgov.be/fr/themes/emploi-formation/formation-et-enseignement/niveau-dinstruction#news>. Consulté le 14/04/2020.

Statbel. (2020b). *Structure de la population*. Retrieved from <https://statbel.fgov.be/fr/themes/population/structure-de-la-population>. Consulté le 30/05/2020.

Valocchi, M., Schurr, A., Juliano, J., & Nelson, E. (09:45:17 UTC). *Plugging in the Consumer : Innovating Utility Business Models for the Future*. Retrieved from <https://www.slideshare.net/lbmindustries/plugging-in-the-consumer-innovating-utility-business-models-for-the-future>. Consulté le 14/01/2020.

# Annexes

## Annexe 1.1 : Ateliers participatifs - Questionnaires à télécommande

(les résultats présentés sur les slides sont aléatoires sont aléatoires)

LIÈGE université

Questionnaire- Acceptabilité des smart meters

12/11/2019

1

Votez !

Q1. Depuis combien de temps habitez-vous à Charleroi ?

1. Moins d'un an	23%
2. 1 à 4 ans	27%
3. 5 à 15 ans	20%
4. Plus de quinze ans	30%

2

Votez !

Q2. Vis-à-vis des objets connectés, vous vous considérez...

1. Parfaitement informé	27%
2. Assez bien informé	10%
3. Je ne sais pas	20%
4. Pas assez informé	13%
5. Pas du tout informé	30%

IoT

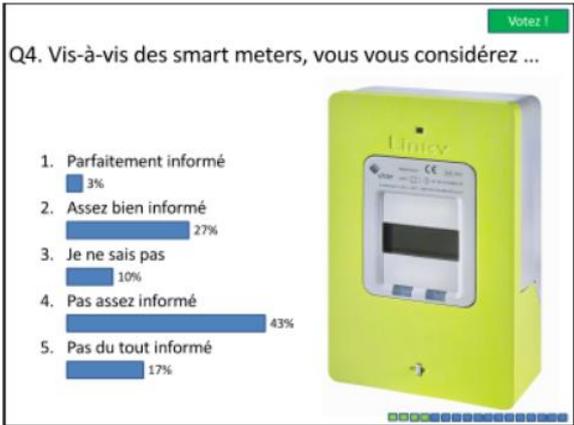
3

Votez !

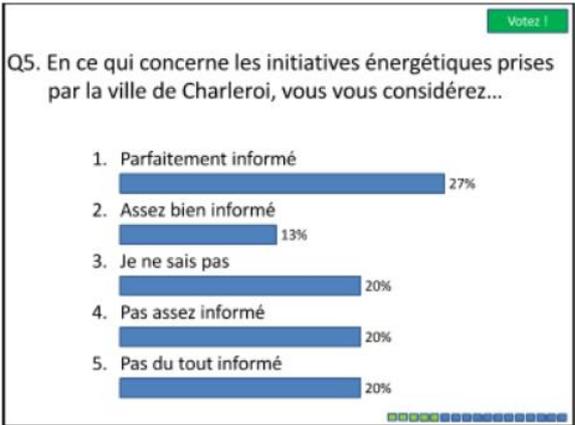
Q3. Lorsque vous êtes confronté à l'utilisation des technologies numériques dans votre vie de tous les jours...

1. Je m'y connais très bien et cela ne me pose jamais de problèmes	20%
2. Je rencontre quelques difficultés sans grandes conséquences pour ma vie quotidienne	33%
3. Je rencontre des difficultés qui peuvent être handicapantes dans ma vie quotidienne	20%
4. J'ai beaucoup de mal à les utiliser et je rencontre des difficultés handicapantes presque systématiquement dans ma vie quotidienne	27%

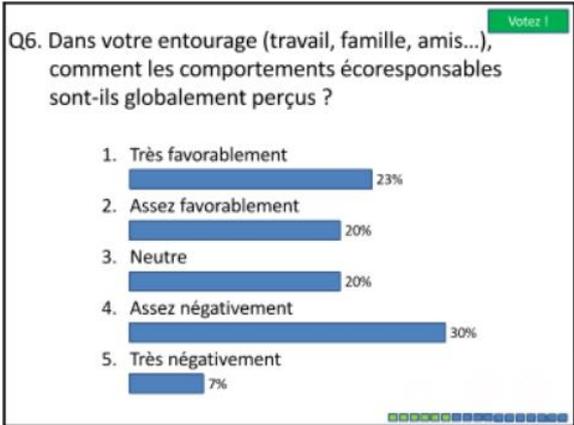
4



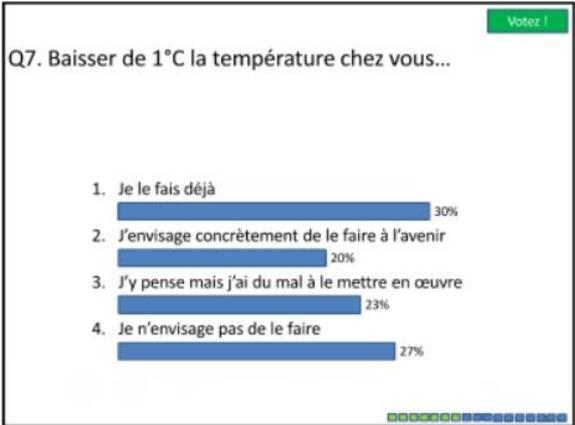
5



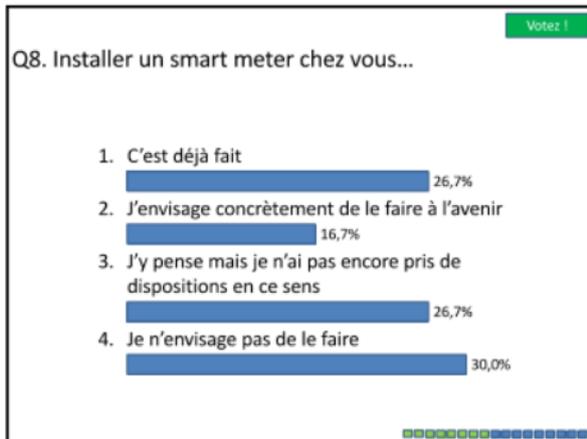
6



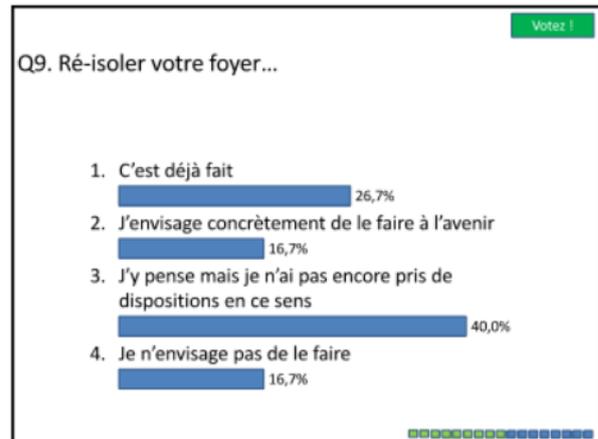
7



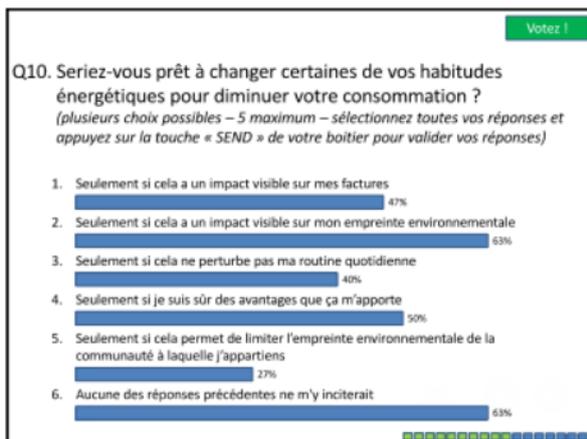
8



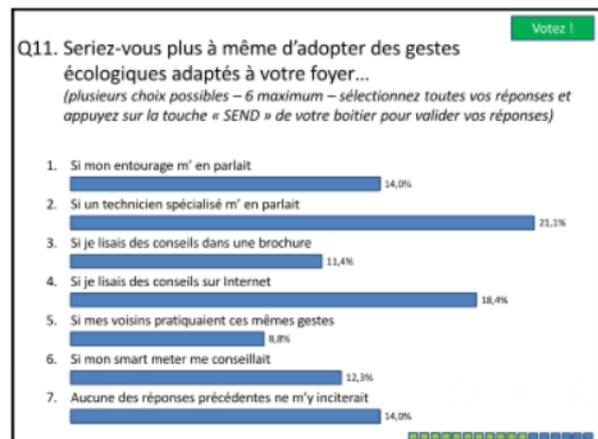
9



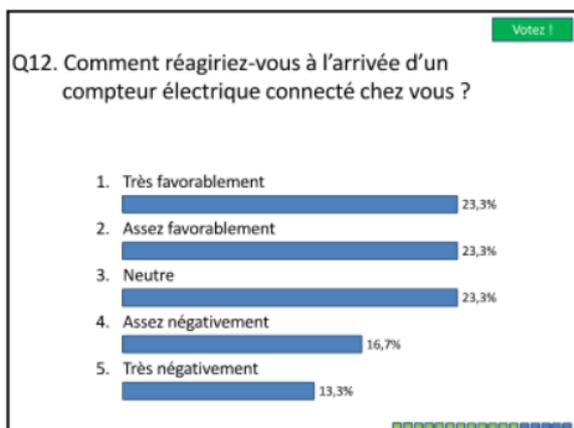
10



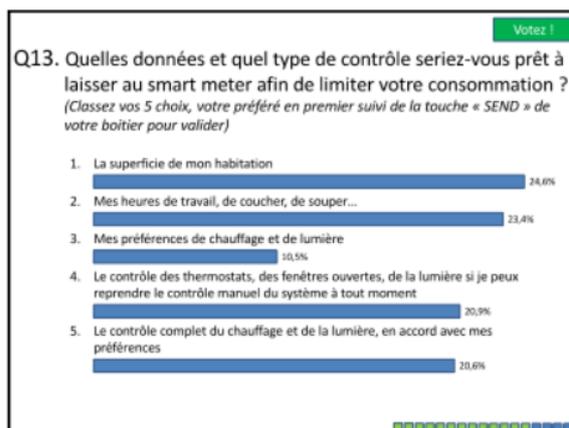
11



12



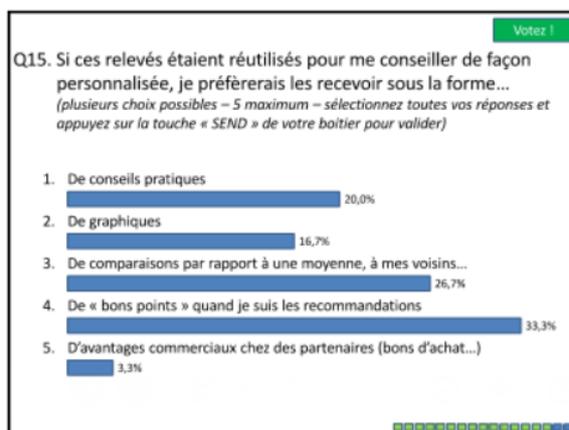
13



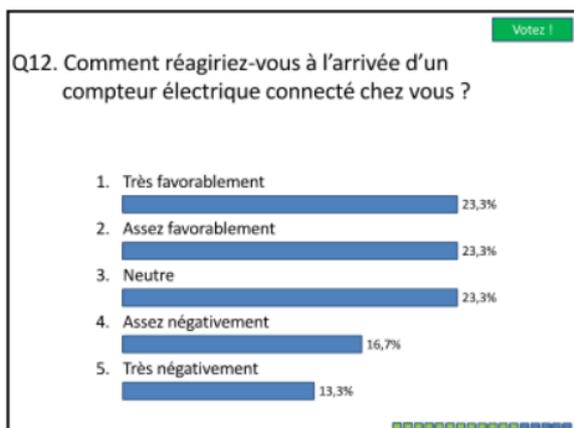
14



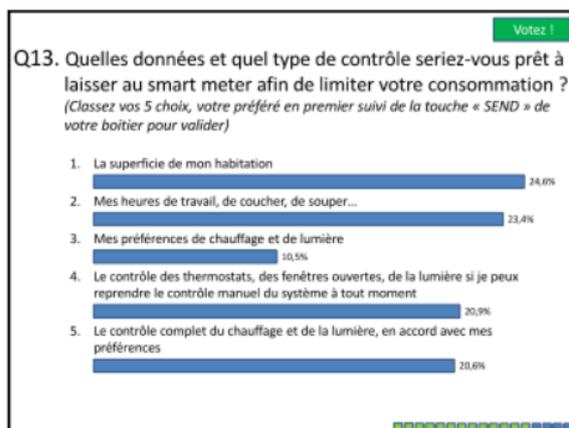
15



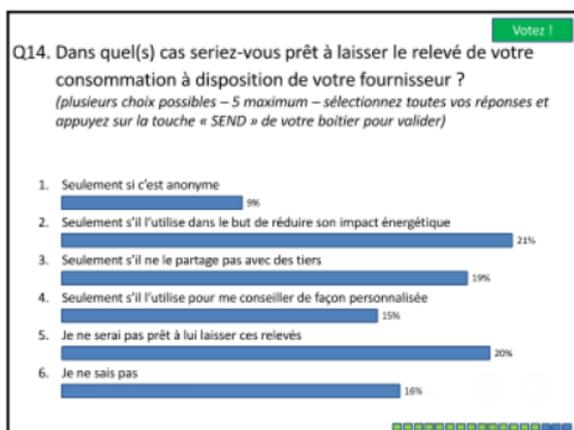
16



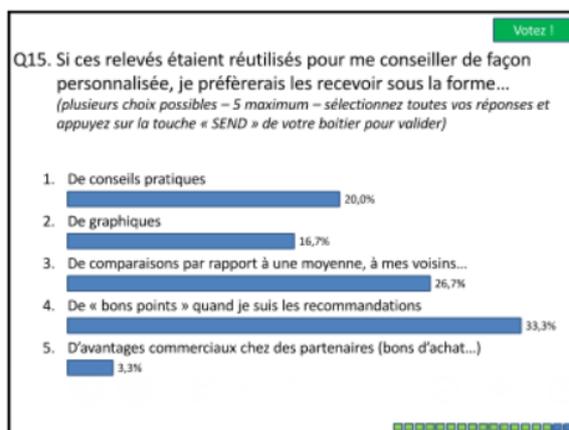
13



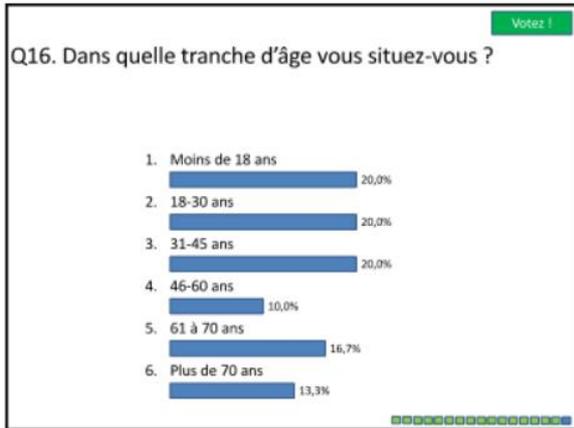
14



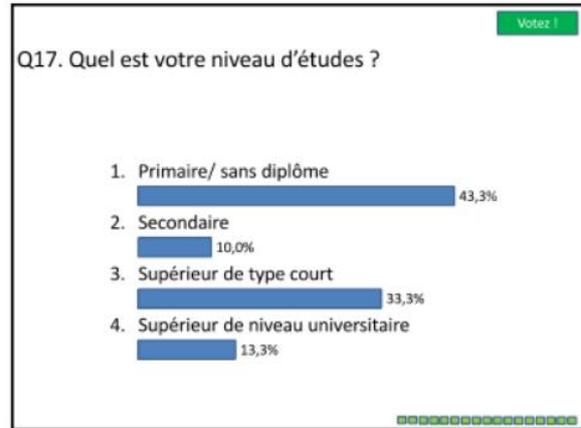
15



16



17



18

Veillez rendre votre boîtier svp.  
Merci de votre participation !

SMART  
Système Méthodologique  
d'Aide à la Réalisation de Tests

+32 4 360 2018
 
 smart@ulg.ac.be

Quartier Citadines 1  
Voies des Archéologues, 54  
S-4000 Liège (Sart Tilman)

19

## Plan d'animation Atelier « Comment améliorer votre consommation énergétique ? » 12.11.2019

### Objectifs généraux :

Initier la dynamique participative citoyenne à Charleroi; engager les participants dans une réflexion quant à leurs comportements énergétiques et (pour le second atelier) quant aux nouvelles technologies susceptibles de les aider à opérer des changements (y compris les smart meters).

Deux questions principales structurent ce premier atelier: Comment les citoyens régulent-ils leur consommation énergétique ? Comment cette gestion pourrait-elle être améliorée ? La question des technologies et des données associées feront l'objet d'un second atelier, planifié le 11.12.2019.

Nombre de participants : 8 personnes inscrites ce 08.11.19.

Horaire	Temps	Contenu	Objectifs	Consignes	Matériel
<b>INTRODUCTION ET ACCUEIL</b>					
<b>19h00-19h15</b>	15 min	Accueil	Inscriptions. Les gens s'installent et boivent un verre.	Lister nom + prénom + adresse email. Distribuer à chacun une télécommande en notant le numéro de série attribué à chaque personne. Faire en sorte que les participants se sentent à l'aise.	Badges (prévoir badges blancs) Listing Flyers Wal-E-Cities Roll-up Wal-E-Cities  <i>Clémence et Clémentine gèrent l'accueil</i>
<b>19h15-19h20</b>	05 min	Présentation de l'initiative par Anne Meessen	Accueillir et remettre dans un contexte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Initiative FEDER Wal-E-Cities</li> <li>Objectifs de la soirée : les comportements en priorité ; les technologies (y inclus les smart meters) feront l'objet d'un second atelier</li> </ul>	

Horaire	Temps	Contenu	Objectifs	Consignes	Matériel
				<ul style="list-style-type: none"> <li>La suite de ces deux ateliers, sur le long terme... (initiatives de la Ville)</li> </ul>	
<b>19h20-19h25</b>	05 min	Présentation par Catherine	Présenter le dispositif général	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rappel du contexte</li> <li>La suite de cet atelier (schéma y compris Hackathon)</li> <li>Prévenir Journal de bord + usage des photos.</li> </ul>	<i>On distribue à chacun une copie A5 du schéma protocole</i>
<b>19h25-19h45</b>	20 min	Incubation	Se positionner par rapport à quelques grandes questions relatives à 1) des comportements énergétiques (utile pour cet atelier) et 2) des technologies connectées, en particulier les smart meters (utiles essentiellement pour le second atelier)	<p>Participants réunis devant l'écran de projection. Chacun dispose de sa télécommande.</p> <p>On répond ensemble à quelques questions ; certains résultats seront exposés ici en temps réel (pour alimenter les réflexions pendant toute la soirée). Les autres résultats seront présentés via la fiche retour (manque de temps).</p> <p>Objectif : réfléchir un instant à des questions qui parfois nous interpellent peu.</p>	<i>Catherine commente les slides. Côme gère la logistique. A la fin du vote : sauver le fichier + récupérer les télécommandes.</i>
<b>19h45-19h55</b>	10 min	Ice-braker	Se répartir en tables équilibrées. Se présenter de manière ludique.	<p>Participants répartis en 2 tables de 4.</p> <p>Chacun choisit une image qui lui parle/lui ressemble, donne son prénom et se décrit à travers elle, explique pourquoi il est là.</p>	<p>Sur chaque table : photolangage ; post-its jaunes ou blancs, marqueurs, bics</p> <p><i>Côme briefe à l'entrée ceux qui arriveraient en retard (+ leur donne post-its et marqueur).</i></p>

Horaire	Temps	Contenu	Objectifs	Consignes	Matériel
19h55-20h25	30 min	Phase 1 : les comportements énergétiques	Dresser pour un persona la liste des comportements qui pourraient potentiellement (i) améliorer une performance énergétique ; (ii) faire diminuer des consommations et (iii) constituer un geste plus éco-responsable.	Participants répartis en 2 tables de 4. Chaque table reçoit un persona (parmi 4 possibilités). Le persona est collé au milieu d'une feuille de flip-chart ; tout autour les participants collent des post-its sur lesquels sont inscrits des comportements (un comportement/post-it, en lettres majuscules).  <i>Relances:</i> faire « circuler » dans toutes les pièces de la maison (sdb, chaufferie, ...) ; utiliser les événements perturbateurs pour susciter des réflexions relatives à l'isolation, l'achat d'équipements de meilleure classe énergétique, les technologies, la domotique ...	Par table : 1 feuille de flip chart ; 1 persona; 1 événement perturbateur ; post-its; marqueurs ; papier collant  <i>Animateurs:</i> - prendre note des commentaires faits à l'oral et qui n'apparaîtraient pas sur la feuille de flip-chart - jouer le rôle de scribe si nécessaire - relances - prendre photo de la feuille de flip-chart en fin de phase
20h25-20h35	10 min	Vote à la gomme	Inviter les participants à se positionner vis-à-vis des comportements.	On distribue des gommettes de trois couleurs (autant de gommettes que souhaité). Gommette bleue : « je le fais déjà et je suis convaincu de l'efficacité de ce comportement » Gommette jaune : « je ne le fais pas encore (pour toute une série de raisons) mais je voudrais pouvoir le faire »	Gommettes de couleurs (beaucoup ! 😊)

Horaire	Temps	Contenu	Objectifs	Consignes	Matériel
				Gommette <b>rouge</b> : « je ne veux pas le faire (pour toute une série de <b>raisons</b> ) »	
<b>20h35</b> <b>20h45</b>	10 min	Pause boissons			<i>Les animateurs sélectionnent/priorisent trois ( ?) posts-its qui ont récolté le plus de gommettes rouge et/ou jaune</i>
<b>20h45</b> – <b>21h00</b>	15 min	Phase 2 : focus groups	Travailler les problématiques sous-jacentes à certains comportements non rencontrés (les « raisons ») ; Identifier les freins, les appréhensions	Les participants retournent à leurs tables.  Pour chaque post-it sélectionné (pendant la pause boissons), on discute en mode focus groups des raisons sous-jacentes qui justifient (i) <b>pourquoi</b> le comportement n'est pas encore rencontré – même si on voudrait pouvoir le faire et (ii) <b>pourquoi</b> le comportement ne fait pas partie des objectifs (« je ne veux pas le faire »).	<i>Animateurs: prise de notes des raisons sur post-its roses + sélection des post-its les plus susceptibles de devenir des « questions motivantes » intéressantes pour le hackathon</i>
<b>21h00–</b> <b>21h20</b>	20 min	Phase 3 : formulation des questions motivantes	Transformer les freins et appréhensions en questions motivantes, qui seront autant de « challenges » intéressants à travailler au prochain atelier (pendant l'idéation)	Chaque table doit formuler min. 2 questions motivantes à partir des quelques post-its roses retenus pendant la phase précédente (post-its peuvent être fusionnés).  Règle de la formulation des questions motivantes :  1) doit être une question 2) doit commencer par « Comment... » ou « Comment faire pour... » 3) doit comporter des verbes d'action à résonance positive	A chaque table : feuilles blanches; marqueurs  <i>Animateurs: scribe + relances + photos en fin de phase.</i>

Horaire	Temps	Contenu	Objectifs	Consignes	Matériel
				<p>4) doit être rédigé à la première personne du pluriel pour traduire un investissement/une motivation du collectif</p> <p><i>Contre exemple : « comment faire pour diminuer les déchets au centre-ville ? »</i></p> <p><i>Devrait plutôt devenir : « comment faire pour que le ramassage et le tri des déchets au centre-ville devienne notre jeu du quotidien ? »</i></p>	
<b>21h20-21h30</b>	10 min	<b>Remerciement + Journal de bord</b>		<p>Les participants sont invités à compléter un journal de bord pour recherche doctorale (+ cadeau).</p> <p>Fiche retour sera transmise ; elle contiendra les résultats complets du vote.</p>	<i>Pour chacun : journaux de bord + bic.</i>

#### LISTE DU MATERIEL ET DES TO-DO'S

TOUS (X5)	CATHERINE / CLEMENTINE	LARA / CLEMENCE
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Appareils photos (chargés)</li> <li>○ Enregistreurs audio (smartphones chargés)</li> <li>○ De quoi écrire + support rigide</li> <li>○ Repas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Badges équipe organisatrice</li> <li>○ 40 Schéma protocole à distribuer aux participants</li> <li>○ 40 Journaux de bord</li> <li>○ 4 personas + événements perturbateurs</li> <li>○ 2X Listing des inscrits</li> <li>○ Flyers + roll-ups Wal-E-Cities</li> <li>○ Rallonges + multi-prises</li> <li>○ 6X Copies du protocole</li> <li>○ Post-its jaunes et blancs et colorés back-up</li> <li>○ Urne + feuille + bac pour journaux de bord</li> <li>○ Matos SMART boîtiers de vote</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 4 photolangage (à découper !)</li> <li>○ Feuilles de flip-chart</li> <li>○ Marqueurs</li> <li>○ Bics</li> <li>○ Feuilles blanches</li> <li>○ Post-its (jaunes, blancs ; roses)</li> <li>○ Gommettes en suffisance (trois couleurs distinctes)</li> <li>○ Papier collant de peintre</li> <li>○ Email de rappel/confirmation : rappel à Anne</li> </ul>

## Plan d'animation Atelier « Comportements énergétiques & acceptabilité smart meters » à Charleroi, 13.02.2020

### Objectifs généraux :

Poursuivre la dynamique participative citoyenne à Charleroi; engager les participants dans l'identification de leurs besoins/freins en matière de technologies au service de leurs consommations énergétiques, en particulier les compteurs intelligents. Un focus particulier sur les « données IN – données OUT » associées à l'usage d'un compteur intelligent est opéré, en conséquence d'un resserrement progressif suite aux résultats du premier atelier participatif.

Délivrables attendus : des fiches projets et des capsules vidéo pour générer les « challenges » du Hackathon Citizens of Wallonia.

Nombre de participants : 10 personnes inscrites ce 12.02.20.

Horaire	Temps	Contenu	Objectifs	Consignes	Matériel
<b>INTRODUCTION ET ACCUEIL</b>					
<b>13h30-13h45</b>	15 min	Accueil	Inscriptions. Les gens s'installent et boivent un verre.	Lister nom + prénom + adresse email.  Faire en sorte que les participants se sentent à l'aise.	Badges pour l'équipe (prévoir badges blancs). Listing Flyers Wal-E-Cities Roll-up Wal-E-Cities  <i>2 personnes gèrent l'accueil</i>
<b>13h45-13h55</b>	10 min	Accueil. Présentation schéma protocole + hackathon par Catherine	Accueillir et remettre dans un contexte.  Présenter le dispositif général.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rappel du contexte ; résumé des résultats précédents</li> <li>La suite de cet atelier (schéma y compris Hackathon)</li> <li>Présenter vidéo hackathon</li> <li>Prévenir capsules vidéo ; Journal de bord</li> </ul> Rappel usage des photos.	Projo Distribution à chacun d'une copie A5 du schéma protocole. <b>Vidéo Cocktail challenge.</b>

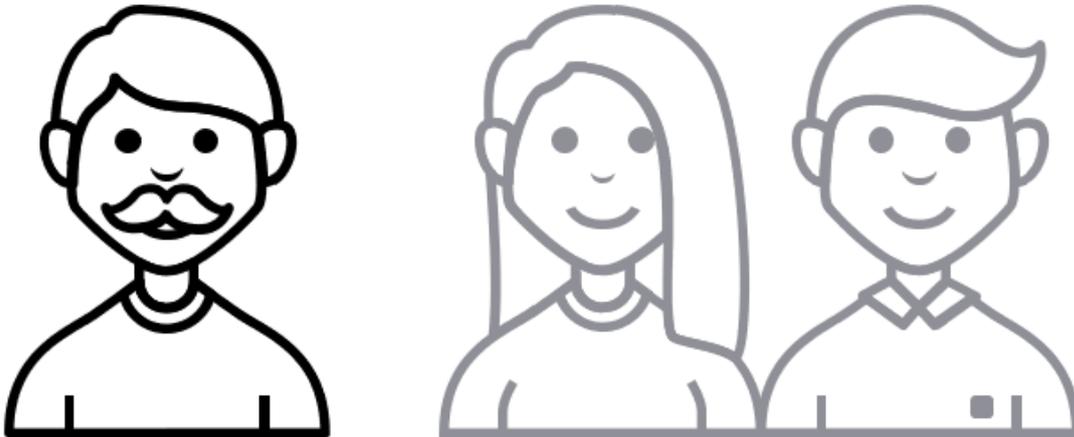
Horaire	Temps	Contenu	Objectifs	Consignes	Matériel
13h55-14h05	10 min	Ice-braker	Se répartir en tables équilibrées (cfr. Cartons de couleur). Se présenter de manière ludique, faire connaissance.	Les participants sont invités à composer des tables équilibrées (X tables de X). Photolangage « portes ». Chacun choisit une image et à travers l'image, explique pourquoi il est là.	<i>Photolangage</i> <i>Clémentine briefe à l'entrée ceux qui arriveraient en retard, les dispatche à leur table.</i>
14h05-14h20	10 min + 5 min	Imprégnation « compteurs intelligents »	Permettre aux participants une mise à niveau rapide : c'est quoi un « compteur intelligent » ?	10 min. présentation expert ORES (qui ?) 5 min. présentation vidéo « Le Monde »  > on soumet les deux points de vue pour ensuite recueillir l'avis des participants	Sur chaque table : post-its, bics.
14h20-14h35	15 min	Acceptabilité « Données IN »	Compte-tenu de ce qu'ils viennent d'entendre... Quelles données les participants accepteraient-ils de partager à leur compteur intelligent/au gestionnaire du réseau ? A quelles conditions, et pourquoi ?	On soumet aux participants une matrice à deux entrées : en abscisse « D'accord de partager – D'accord sous conditions – Absolument pas d'accord », en ordonnée un ensemble de thématiques. On distribue aux participants un marqueur de couleur, ils doivent faire une croix en regard de chaque thématique. Une fois que tout le monde a « voté », on discute en mode focus group les raisons de leurs choix, en faisant un focus sur les cases à grandes concentrations de gommettes.	Marqueurs de couleur (une couleur différente par participant). <b>Matrice.</b> <i>Animateurs se concentrent sur les raisons d'un partage/d'un refus + les conditions.</i> <i>Animateurs prennent note sur post-its.</i>
14h35-15h10	35 min	Acceptabilité « Données OUT » > fiches projet	Quelles sont les attentes des participants par rapport aux données «OUT » (de sortie) ?  Converger vers un challenge (ou deux) cohérent, sur un support commun (feuille flip chart)	On soumet aux participants des personas (un par table). A travers leur propre point de vue, et le point de vue de ce persona, ils doivent évaluer plusieurs propositions d'interfaces qui leur sont proposées (interagissent oralement, l'animateur note sur post-its).  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quels sont leurs avantages/inconvénients ?</li> <li>- Pourquoi plutôt l'une que l'autre ?</li> <li>- Que conserver de l'une, de l'autre ?</li> <li>- Qu'ajouter comme type d'infos ?</li> <li>- Quelles données proposer ? comment bien les interpréter ?</li> <li>- Quid du degré de contrôle ?</li> </ul>	<b>post-its; marqueurs ; papier collant ; ciseaux 2, 3 ? Personas Interfaces Antoine</b>  <i>Animateurs :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prendre note sur post-it des commentaires faits à l'oral</li> <li>- ne pas hésiter à trier les post-its pour les participants</li> <li>- commencer à sélectionner les « points cruciaux » pour séquence vidéo</li> </ul>

Horaire	Temps	Contenu	Objectifs	Consignes	Matériel
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quid de l'aspect ludique/gamification ? de « challenge » vis-à-vis du collectif ?</li> </ul> <p>&gt; but : lister les user-requirements d'une interface</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- orienter un peu vers un sujet « hackathon » si nécessaire</li> </ul>
<b>15h10-15h20</b>	10 min	Pause boissons		<i>Animateurs : structurer contenu pour filmer deux capsules</i>	
<b>15h20-15h25</b>	5 min	Vidéo grand groupe	Faire la vue vidéo « grand groupe ». Indiquer aux participants la marche à suivre pour réaliser les capsules (expliquer que seules deux tables seront concernées)	Les participants, s'ils le souhaitent, « prennent la pose » pour la vue vidéo « grand groupe »	
<b>TABLES « CAPSULES VIDEO »</b>					
<b>15h25-16h05</b>	40 min	Réalisation des capsules	Les deux équipes retenues réalisent leur capsule.	N'apparaissent à l'écran que les participants que cela ne dérange pas (droit à l'image). Lorsqu'ils ont terminé : ils retournent à leurs tables et poursuivent l'animation avec les autres.	<i>Animateurs : accompagnent pas à pas les groupes dans la réalisation de la capsule. Faire faire quelques répétitions avant le « tournage » final.</i> <i>Consignes tournage : voir feuille jointe.</i>  <i>Animateurs : lorsqu'ils ont terminé la capsule, les raccompagner à table et leur donner consignes pour la suite.</i>
<b>TABLES « normales »</b>					
<b>15h25-15h55</b>	20 min + 10 min		Questionnaire boitiers de vote + journal de bord	Alors qu'une équipe réalise sa vidéo, l'autre participe au questionnaire « boitiers de vote ». Expliquer aux participants les modalités.	Ecran de projection Ordi SMART + boitiers de vote

Horaire	Temps	Contenu	Objectifs	Consignes	Matériel
				Les participants sont invités à compléter un journal de bord pour recherche doctorale (+ cadeau).	Pour chacun : journaux de bord + bic.
16h05	05 min	Remerciement		Fiche retour sera transmise.	

## LISTE DU MATERIEL ET DES TO-DO'S

TOUS	CATHERINE & CLEMENTINE	LARA & JULIO
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Appareils photos (chargés)</li> <li>○ Smart Phones chargés + chargeurs</li> <li>○ De quoi écrire + support rigide</li> <li>○ Repas</li> <li>○ Lampes sur pied, spots... pour réalisation capsules ???</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ordi + vidéo « Le Monde » + vidéo Cocktail challenge</li> <li>○ Appareil photo</li> <li>○ Matos pour réaliser capsules (trepieds ; micros ;...)</li> <li>○ Badges équipe organisatrice</li> <li>○ 5X Copies du protocole</li> <li>○ XX personas</li> <li>○ XX copies des interfaces</li> <li>○ Projo</li> <li>○ Marqueurs couleur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ X Schéma protocole à distribuer aux participants (à découper !)</li> <li>○ X Journaux de bord</li> <li>○ 2X Listing des inscrits</li> <li>○ Flyers + roll-ups Wal-E-Cities</li> <li>○ Rallonges + multi-prises</li> <li>○ Post-its de back-up</li> <li>○ bac pour journaux de bord</li> <li>○ Papier collant</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Photo-langage « portes »</li> <li>○ XX matrices</li> <li>○ Appareil photo</li> <li>○ Feuilles de flip-chart</li> <li>○ Marqueurs</li> <li>○ Bics</li> <li>○ Post-its en suffisance</li> <li>○ Papier collant de peintre</li> <li>○ Paires de ciseaux en suffisance</li> </ul>



## Robert et ses locataires

<b>TYPE DE LOGEMENT</b>	Appartement dans une co-propriété
<b>SITUATION</b>	Centre-ville de Charleroi
<b>MENAGE</b>	Robert loue à un jeune couple
<b>TRAVAIL</b>	Le couple travaille à temps plein
<b>STATUT</b>	Robert est propriétaire

Robert possède un bel appartement qu'il a entièrement rénové il y a déjà 10 ans. Il loue actuellement son bien à un jeune couple qui vient de s'installer à Charleroi. Monsieur est restaurateur et travaille donc en horaire décalé puisqu'il doit assurer le service du soir. Robert peut difficilement contrôler leurs habitudes de vie, mais reste seul à prendre certaines décisions relatives au logement qu'il leur loue.

« Quand on est propriétaire, on essaie tout de même de limiter les charges pour les locataires. C'est pour ça que j'avais rénové en 2009, mais les réglementations énergétiques évoluent très vite ! »

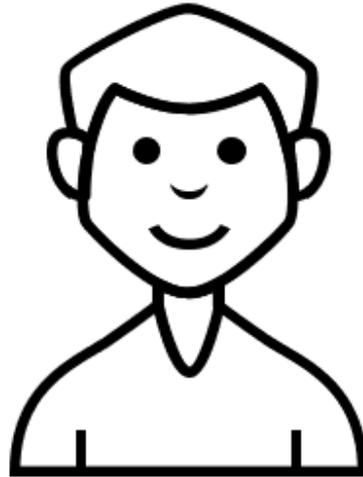


Paulette, 82 ans

<b>TYPE DE LOGEMENT</b>	Maison double mitoyenne
<b>SITUATION</b>	Centre-ville de Charleroi
<b>MENAGE</b>	Veuve, 5 petits enfants
<b>TRAVAIL</b>	Retraitée
<b>STATUT</b>	Propriétaire

Paulette possède une maison de ville mitoyenne des deux côtés. Cette maison lui appartient depuis des années et elle y a élevé ses trois enfants qui ont quitté la demeure familiale et fondé leur propre famille. Paulette passe presque toutes ses journées dans sa maison, mais elle lui semble parfois bien vide. Heureusement qu'elle a souvent de la visite de sa famille ou de sa voisine.

« Ma maison est ancienne, c'est vrai, mais elle me convient très bien. Je pense quand même qu'il faudra un jour songer à la rafraîchir, mais les prochains habitants s'en chargeront. »



Thomas, 23 ans

<b>TYPE DE LOGEMENT</b>	Appartement dans une co-propriété
<b>SITUATION</b>	Centre-ville de Charleroi
<b>MENAGE</b>	Célibataire
<b>TRAVAIL</b>	Jeune travailleur
<b>STATUT</b>	Locataire

Thomas vient d'obtenir son diplôme et travaille depuis peu à Charleroi. Son employeur lui permet de travailler à domicile et il est donc très souvent chez lui, même s'il s'absente souvent le week-end pour rejoindre des amis. Il est domicilié au quatrième étage d'un immeuble construit dans les années 50. Son logement mériterait d'être rénové, mais c'est au propriétaire de l'appartement d'en décider.

« Je voudrais faire des efforts pour la planète, mais surtout réduire mes consommations d'énergie. Les factures font mal au portefeuille lorsqu'on débute son parcours professionnel. »



## Famille Lambert

<b>TYPE DE LOGEMENT</b>	Maison 4 façades
<b>SITUATION</b>	à 5km du centre-ville de Charleroi
<b>MENAGE</b>	2 enfants
<b>TRAVAIL</b>	2 parents à temps plein
<b>STATUT</b>	Propriétaires

La famille Lambert est l'heureuse propriétaire d'une grande maison unifamiliale. Il s'agit d'une construction neuve, située à quelques minutes à peine du centre de Charleroi. En journée, la maison est inoccupée, car Monsieur et Madame Lambert travaillent beaucoup et leurs enfants ont de nombreuses activités extrascolaires. Le week-end, tout le monde se retrouve pour passer des moments en famille.

« Nous aimerions nous comporter de manière plus éco-responsable, mais nous ne savons pas toujours quels gestes adopter au quotidien, en particulier en ce qui concerne notre impact énergétique. »



Thomas

**AGE** 23 ans

**TRAVAIL** Informaticien

**LOGEMENT** Appartement dans le centre-ville carolo

Thomas vient d'obtenir son diplôme et travaille depuis peu à Charleroi comme informaticien. A l'aise avec les nouvelles technologies, Thomas utilise au quotidien de nombreuses applications mobiles et autres interfaces en ligne. Il en a même créé lui-même et consacre un peu de son temps libre à développer une app pour mettre en contact les habitants de son quartier. Il connaît aussi tous les risques liés au partage de ses données privées et prend toutes les précautions nécessaires.

« J'utilise la technologie toute la journée, tant pour mon boulot que dans ma vie quotidienne. Je pense qu'il faut connaître les risques, mais sans pour autant les exagérer. Partager certaines données peut réellement améliorer le fonctionnement d'une ville. »



Paulette

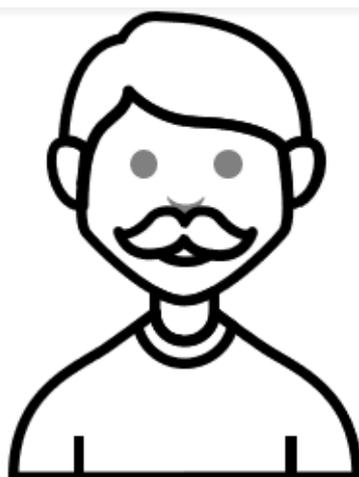
**AGE** 82 ans

**TRAVAIL** Institutrice retraitée

**LOGEMENT** Grande maison unifamiliale à Charleroi

Paulette ne comprend pas bien tout ce que les nouvelles technologies ont à offrir. Elle se rend compte qu'elle n'a pas une idée claire de tout ce qui existe aujourd'hui. Ses enfants et petits-enfants ont bien essayé de lui expliquer le fonctionnement de son nouveau smartphone et de toutes ses fonctionnalités, mais elle ne l'utilise quand même que pour téléphoner. Elle sait tout de même envoyer un e-mail quand c'est nécessaire, mais elle préfère les interactions en face à face. |

« Je suis complètement dépassée par toutes ces 'smart' choses. Je ne vois pas très bien à quoi ça peut me servir et les jeunes y sont un peu trop accros à mon goût. »



Robert

**AGE** 43 ans

**TRAVAIL** Syndic

**LOGEMENT** Immeuble à appartements

Robert est le syndic d'un immeuble d'une petite dizaine d'appartements. Il gère donc le budget de la copropriété, notamment les factures d'énergie. Depuis peu, il s'intéresse aux Smart Meters, car il a appris que ces petites boîtes pourraient améliorer les consommations d'énergie de l'immeuble. Robert n'est pas vraiment à la pointe de la technologie, mais il essaie de se tenir informé sur les nouveautés et de mieux comprendre ce qu'elles peuvent lui apporter.

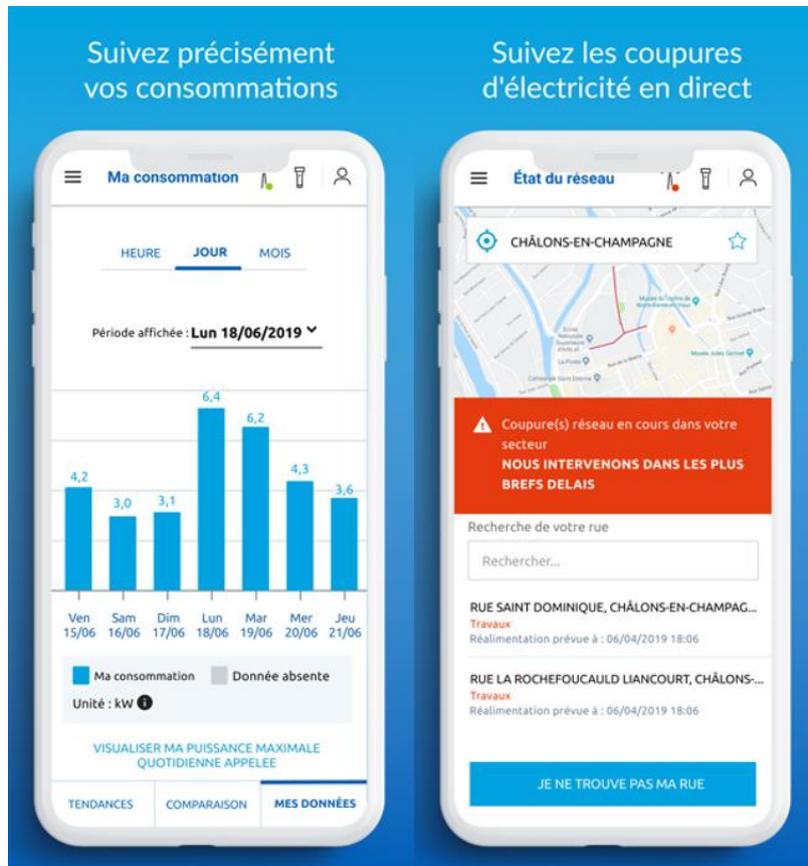
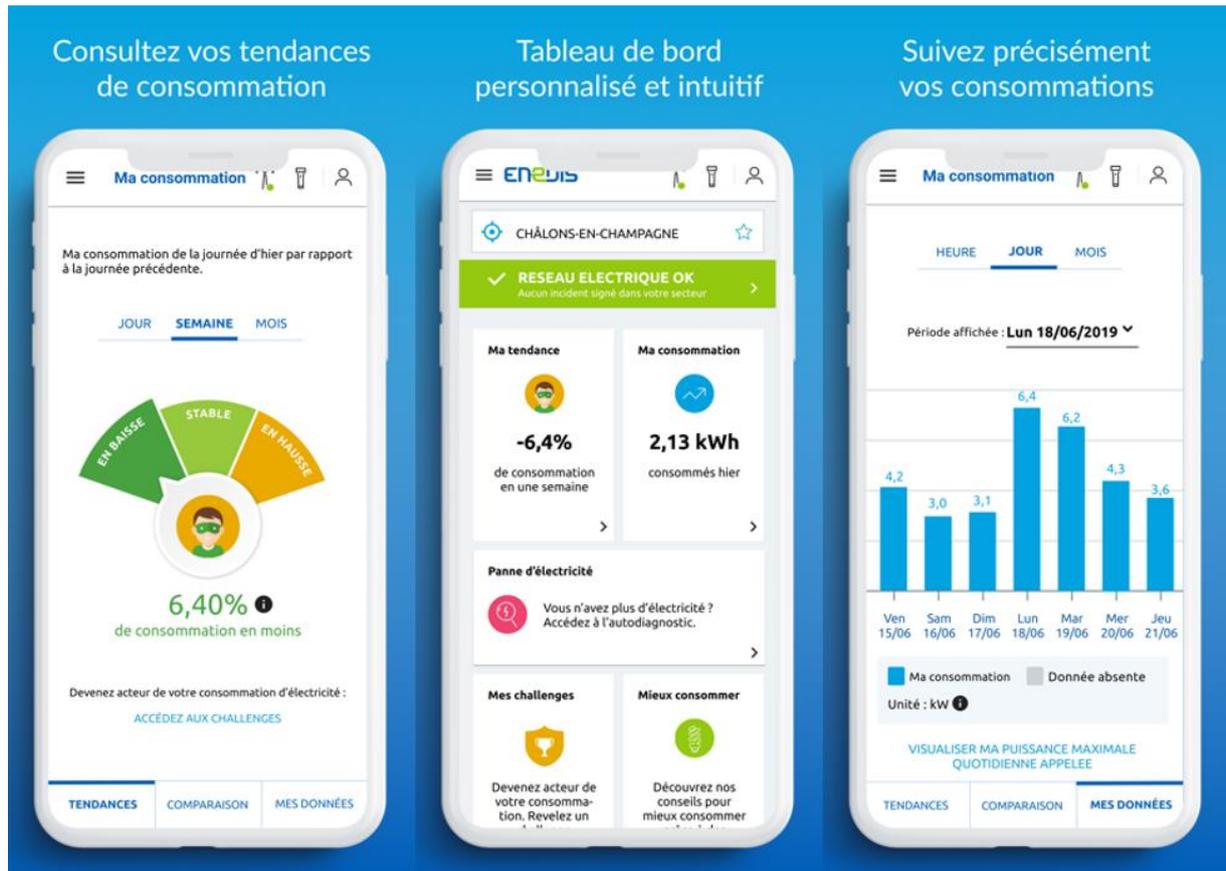
« Si les technologies pouvaient tout résoudre, ça se saurait, mais je crois quand même que beaucoup de solutions actuelles peuvent améliorer notre quotidien. J'aimerais en savoir plus ! »

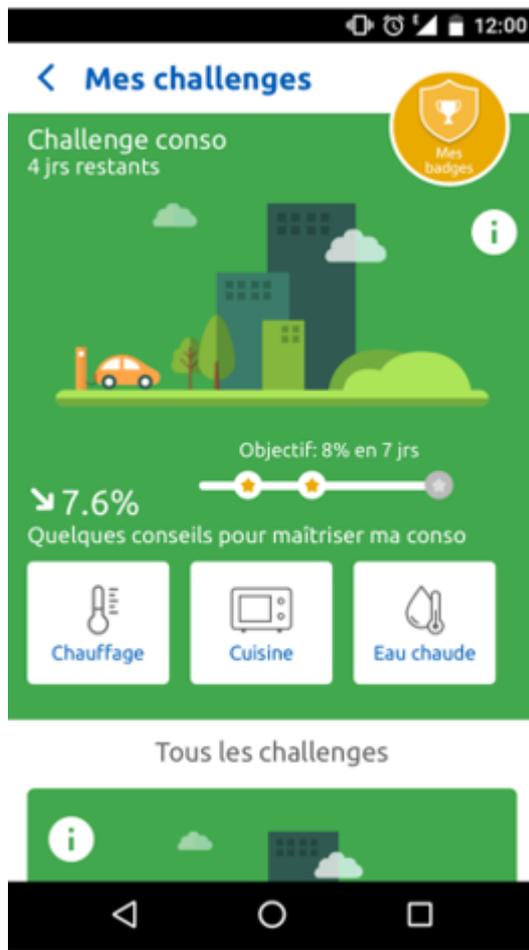
Annexe 1.6 : Ateliers participatifs – Matrice des données IN fournies aux smart meters



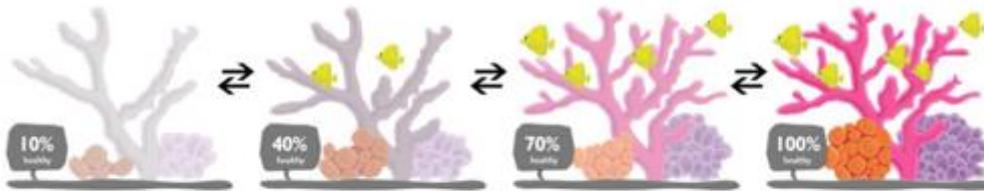
Atelier participatif 13/02/2020 : questionnaire relatif aux données		Tout à fait d'accord	D'accord mais sous certaines conditions	Pas d'accord
Données de consommation	Courbe de charges : consommation en temps réel et identification des fortes périodes de consommation			
	Les Index quotidiens : relevés plusieurs fois par jour			
	La puissance Maximale (permet de savoir si l'on a souscrit l'offre la plus adaptée à la consommation)			
Données d'habitation	Températures de confort été-hiver : la température fixée au thermostat, son évolution au fil de la journée / des saisons			
	Caractéristiques et taille de l'habitation + évolution dans le temps (année de construction, surface habitable, dimensions X-Y-Z des locaux, liste des pièces, y a-t-il déjà eu des rénovations, si oui lesquelles...)			
	Système de chauffage, climatisation, ventilation utilisé			
Données familiales	Le nombre de personne habitant sous le même toit			
	Caractéristiques des occupants (âge...)			
	Comportement au quotidien (douche, lessive, heures devant la télé...)			
Autres	Présence ou non au sein du domicile			
	Equipements de logement (électroménagers, électroniques,)			
	Activités professionnelles exercées au sein du domicile (déclarées ou non)			

Annexe 1.7 : Ateliers participatifs - Interfaces fournies aux participants









### Your Weekly Consumption

**38 kg of CO<sub>2</sub>**  
emitted because of your energy consumption



Over 5 years, your energy consumption will affect the habitat of 2 polar bears.



Every year, 4 trees are necessary to compensate your CO<sub>2</sub> emissions.



If everyone emitted 38 kg of CO<sub>2</sub>, we would need 4 Earths to support humanity.

### Your Weekly Consumption



**65 kWh**  
average of  
efficient  
neighbours



**72 kWh**  
average of  
inefficient  
neighbours

**67 kWh** consumed this week

You are among the efficient neighbours.



**67 kWh**  
You



**59 kWh**  
Buzzy  
(your friend)

Similar Households	kWh
1. James' Household	49
....	...
33. Your Household	67
....	....
50. Jane's Household	82



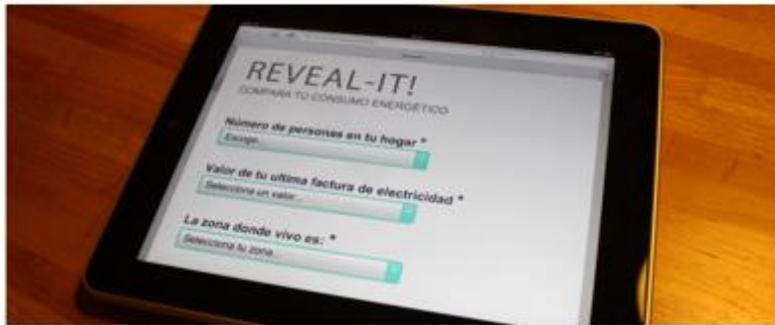


Figure 1. The web-form for private data entry loaded in a table interface.



Figure 3. In-the-wild deployment at location C.



Figure 2. *Reveal-it!*: close-up (left) and two snapshots of the whole visualization interface with 22 (middle) and 56 (right)



**Table 1**

H = Homme

F = Femme

M = Médiateur/Médiatrice

[...] incompréhensible

... paroles coupées ou interrompues

H: Quelqu'un qui va regarder de chez vous et ne va pas se connecter ?

F: Normalement non.

H: Il n'a pas su me répondre, il m'a dit normalement il ne peut pas.

F: Normalement ils ne peuvent pas répondre.

H: Oui mais voilà c'est pas le...c'est ça le problème.

F: J'ai pas vu la vidéo qui a été montré sur le linky mais quand on va sur internet comme ça on peut voir plein de vidéos avec les linky...

H: Disons que...

F: Il y en a qui ont imaginé que c'était une caméra.

F: Oui qu'il y avait une caméra et qu'on les filme.

F: Du coup les gens ont vraiment cru que c'était une caméra.

F: Il y a plein de légendes urbaines qui sortent...

F: C'est incroyable!

F: Il y avait alors des vidéos qui circulaient comme quoi du style c'était des extra terrestres derrière.

H: Oui oui!

F: Alors qu'en France la majorité des compteurs sont à l'extérieur des maisons...

H: Oui.

F: Et donc ça change rien!

H: Tout à fait. Alors un système aussi qui m'a un petit peu rappelé la présence des personnes. Alors y avait quelqu'un... On part du principe que la majorité sont des gens honnêtes mais il suffit d'avoir une

personne malhonnête pour signaler, transmettre l'information à des gens mal intentionnés que l'habitation est...(rires)

F: Oui effectivement

H: On peut recevoir des...

F: Tu peux faire la comparaison avec un système d'alarme, à partir du moment où tu l'actives, c'est que tu es pas chez toi.

F: Oui exactement [...] simplement la fin de l'ouvrage aussi;

F: La société pourrait savoir que tu n'es pas chez toi.

H: Tout à fait donc voilà....

F: Surtout quand on lui donne la clé, c'est la question de l'honnêteté du fournisseur en fait, même de la personne qui va accéder aux données.

[...]

F: D'abord quand on voit toutes les données qui sont connues, partagées par le biais d'autres systèmes, je pense entre autres aux réseaux sociaux, mais pas uniquement, je veux dire vous regardez, enfin tu cherches sur ton pc, un truc sur jsais pas moi sur les nouveaux systèmes de [...] c'est enregistré de toute façon et ça on maîtrise pas. Je veux dire, c'est vrai que quand on aime pas ça...parce que c'est vrai que c'est embêtant qu'on sache combien on consomme.

F: On doit avoir une notice qui dit ce qu'on fait des données.

F: Des données oui.

H: Et surtout le citoyen il a le droit d'accéder à ces données là!

F: Oui oui bien sûr!

H: De les modifier, de les supprimer...

F: Mais je dirais, moi ce qui m'inquiète, pour moi enfin peut être que quand je vieillirais et que je commencerais un p'tit peu à perdre la tête, mais c'est tout tout ces mails je veux dire ces contacts, ces accès à ces plateformes, toutes ces informations qui se fait maintenant par internet interposé. Quand on voit le nombre de mails qu'on reçoit en disant qu'on a pas payé la facture EDF ça me fait toujours rire et donc on réagit parce qu'on sait bien qu'il y a pas EDF en Belgique et donc...Mais tout ces mails je sais pas comment on appelle ça, de fishing ou quoi ils essayent ou non de dire bah voilà vous n'avez pas payé votre facture, votre électricité va être coupée et tout...Et donc je me dis enfin voilà pour des personnes, moi je pense aux grands parents, enfin les personnes âgées, quelle est leur capacité, quand je voyais le compteur [...] c'est toujours des tellement petits écrans avec des petits boutons et je me dis les personnes âgées qui voient moins bah voilà comment...C'est quelque chose qui est... La manipulation, la compréhension du système alors voilà nous on comprend bien que si on reçoit un mail avec une adresse mail complètement ahurissante et EDF alors qu'on est en Belgique, bon bah ça n'a pas de sens mais malgré tout je suppose que s'ils envoient c'est qu'il y en a qui tombent dans le panneau. Et je veux dire voilà ce sont vraiment tous des éléments qui doivent être super sécurisés. Et donc juste pour terminer, toutes ses plateformes comme pour la SWDE, pour ORES, pour régler des

soucis quand on doit aller en ligne, quand on doit avoir soit la carte d'identité, soit le mot de passe, soit les trucs, mais enfin c'est...Finalement j'ai un carnet avec tous les mots de passes tous les trucs, c'est ingérable fin déjà moi ça me pompe (rires) de devoir...Eh bah non c'est pas votre bon mot de passe ! Ah mince zut allez on recommence, on re sollicite... Enfin voilà je trouve que c'est pas...

H: Pour ça y a une plateforme qui se met en place qui euh..

F: It's me ou quoi ?

H: It's me !

F: Oui.

H: Elle euh...elle est déjà bien développée et euh...

F: It's me euh..

H: Bah It's me pour l'utilisateur lambda elle est gratuite

F: Oui mais pour l'entreprise qui veut l'acheter, c'est pas très...

H: Ah oui oui oui, oui c'est vrai!

**M: si je regarde peut être maintenant un peu plus vos croix je vois quand même que les premières lignes en général vous êtes plutôt d'accord mais partagés et par contre là maintenant à partir d'ici on voit que ça devient compliqué.**

F: Oui ! Oui voilà tout ce qui devient personnel devient... mais y a...Oui. C'est toi ça Marianne en bleu ?

F: Oui c'est moi.

F: Système ? Ah oui qu'est ce que j'avais dit voilà moi j'étais d'accord aussi voilà qu'on puisse transmettre des informations. Moi je pense par exemple au bâtiment, on investit dans l'isolation etc, je me dis que ça peut être intéressant d'avoir des données avant des travaux de rénovations, après des travaux de rénovations pour voir un petit peu si l'isolation qu'on a placé est effective etc. Donc ok oui pourquoi pas mais effectivement à certaines conditions et certainement pas tout le temps au jour le jour.

**M: Ici ça vous rassure parce qu'on est sur les compteurs ?**

F: Oui voilà, sur les compteurs c'est plus favorables.

F: Et un autre point qu'on peut regarder ici avec les plateformes, parce qu'on est en plein dans les projets de voir ce qu'on pourrait mettre comme fonctionnalités. On regarde aussi parce que dans l'AG ils prévoient ça pour l'instant et je pense que ça se passera comme ça, c'est la comparaison avec de profils standards de consommation.

Mais là on se dit que pour comparer...il faut connaître...

F: Il faut connaître !

F:... Et que les clients puissent mettre des informations parce que personnellement si on me dit consommation standard c'est 3000 je me dirais mais et je suis en maison. 3000 c'est en maison ou c'est pas en maison ?

F: Oui, en appartement isolé.

F: Voilà, donc ce qu'on avait remarqué auprès de nos études c'est que il fallait quelques données mais le client les met ou les met pas.

F: Oui.

F: Donc c'est laissé le libre choix au client. S'il veut pouvoir comparer...

F: ça me paraît ok parce que ça ne change pas tous les jours entre guillemets mon système de chauffage le jour où je change ma chaudière etc, et donc moi je trouverais ça ok également, parce que je me dis, imaginons que je sois citoyen lambda entre guillemets et que je viens de recevoir ma facture de régularisation, tout ça, et je me dis je vais faire plein d'efforts etc pour améliorer ma consommation mais je me rends pas bien compte que mon chauffage il utilise aussi l'électricité, que la climatisation ça peut jouer, que c'est peut être pas forcément adapté à mes besoin et que donc ça me fait consommer alors que je devrais pas consommer, alors là je me dis c'est l'occasion d'avoir un coup de pouce supplémentaire. Dans ce sens là moi ça me paraît ok. Maintenant j'ai peut être pas toutes les cartes en main mais...

F: Oui c'est pour ça moi je trouve aussi les données d'habitations j'ai dit mon dieu...alors après on pourra dire oui mais si on a fait des grosses rénovations et alors la question se pose et notamment à Charleroi ou un échevin a mis les pieds dans dans, enfin les chevilles, non comment on dit les pieds dans ?

F: Dans le plat ?

F: Dans le plat exactement ! Euh bah c'est par rapport au cadastre, si on...je veux dire voilà, est ce que ça signifie qu'à un moment donné l'administration fiscale pourrait s'emparer des données pour dire bah tiens euh on voit qu'il y a telles et telles et telles données, qu'il y a telles habitations...

F: Pour les travaux de rénovation ?

F: Pour les travaux de rénovation, l'extension, le placement d'une salle de bain en plus, euh d'un d'un voilà ! Extension de chauffage, enfin je veux dire voilà c'est une question liée, on se dit est-ce-qu'à un moment donné l'Etat pourrait dire voilà moi je reprends ces données et je les corrèle pour voir si euh...

H: Bah c'est le même problème que les réseaux sociaux à certains moments bah au début tout le monde ne voyait que le côté positif des réseaux sociaux puis après euh entre nous y a des services secret...ils savent tout sur nous hein c'est...faut pas se percher !

F: Si t'es droit dans tes bottes ça peut aller mais...

F: Oui. Oui !

F: ...Je comprends que pour des gens ça fasse peur entre guillemets.

H: L'État, euh l'Etat a le pouvoir d'aller chercher...

F: Oui est-ce-qu'on l'a fait avec permis ou pas ? (rires)[...]

F: ça c'est surtout s'il y a un contrôle !

F: Quand tu dis l'Etat, c'est si t'as un juge d'instruction qui fait une enquête...dans ce cadre là ?

H: Aux Etats-Unis par exemple je sais pas si...euh j'ai vu un film d'il y a quinze jours ce..., comment il s'appelle encore...

F: Oui mais c'est un film c'est de la fiction !

H: Non mais c'est une réalité...

F: Sur une histoire vraie ?!

H: Sur comment il s'appelle euh le monsieur, l'informaticien qui a...Snowden ! Et donc le film c'était une histoire vraie ! Et donc lui là, il a sorti donc enfin c'était top secret mais lui il a allez on va dire divulguer les secrets des services secrets américains qui allaient prendre, voilà, qui mettaient sous écoute tout le monde justement sans l'autorisation de magistrats, sans...là les Etats aujourd'hui parce qu'il y a des problèmes de sécurité etc, ils ont le pouvoir d'aller regarder...

F: Nous on s'imaginait par exemple dans le [...] parce qu'on se dit tiens parfois la consommation augmente ou diminue parce qu'il fait chaud, il fait froid donc voilà on imagine parfois pouvoir donner ces infos là mais là c'est pas secret c'est juste...

F: Oui. Je trouve qu'on le voit bien ! Le plus difficile c'est les données familiales parce que c'est ce qui touche vraiment le plus euh et et on est...je veux dire, y a déjà des choses qui sont tellement intrusives où finalement comme on dit on a l'impression qu'on sait tout de nous euh...et euh par des traces qu'on laisse, via numérique etc, on se dit voilà les données familiales c'est sans doute..., d'ailleurs oui...

H: Au delà du côté personnel moi j'ai mis non parce que je ne vois pas la plus-value et la pertinence de l'information, de donner une information...Donc manque de visibilité de la plus-value, de la pertinence.

F: Tu ne vois pas trop ce que ça va t'apporter ?

H: C'est ça. Non seulement c'est personnel mais je ne vois pas l'intérêt de donner toutes ces informations là.

F: Pour aller même encore plus loin c'est que tu ne vois pas la plus-value et tu as l'impression qu'on va te limiter. Tu me dis si on sait que je prends ma douche parce que moi je me lève très tôt et que je prends ma douche à quatre heures du matin on va me dire c'est pas le bon moment pour prendre ta douche à quatre heures du matin donc on t'autorise plus ou on fait en sorte qu'il y ait plus d'eau chaude, que sais-je, tu vois ?

F: Mais oui si on voit vraiment, si on va à fond dans Big Brother et effectivement, moi c'est..., Alors le fait, c'est plus le fait d'être accaparée par de la pub, parce que j'ai l'impression que dès qu'on ouvre une brèche y a tout cet aspect purement commercial, enfin voilà. Nous on rentre dedans alors on va dire oui mais non attention 4h du matin alors et puis enfin et effectivement moi je trouve que c'est ça la publicité s'engouffre et arrive tellement proche de nous qu'à un moment donné allé il faut quand même encore une limite.

H: C'est comme la carte de fidélité du magasin !

F: Oui.

H: Un bon pourcentage de la population croit qu'une carte de fidélité c'est pour avoir des points pour avoir des choses gratuites mais c'est pas ça.

F: C'est juste pour avoir des données.

H... C'est pour apprendre, on fait apprendre à la machine le comportement des clients. Et donc euh la machine elle va suivre elle va tracer du moment qu'on a acheté des couches culottes elle sait qu'il y a quelqu'un il y a un bébé...

F: Tu vas recevoir des promos de couches culottes !

H:... et on va l'accompagner dans toute sa vie quoi. Et donc on va recevoir avec maintenant avec le ticket des propositions de saucisses parce qu'on sait que voilà.

F: Tout à fait.

H: Avec les saucisses on achète de la bière (ahah)!

F: Quand on voit avec les pubs Carrefour où on reçoit les pubs...

H: C'est de l'intelligence artificielle !

F: c'est exactement les mêmes margarines, c'est fou.

H: C'est de l'apprentissage, la machine elle apprend avec le comportement.

F: C'est pas ça qu'on appelle du mana...anma...

H: Du data mining, c'est le data mining oui.

F: Et en fonction de ce que tu achètes tu reçois les publicités.

F: Oui tout à fait, c'est flippant je trouve.

F:[...] toutes mes promos c'était du papier toilettes parce qu'ils savaient déjà après, vu que j'avais payé. Je me suis dit mais comment est-ce-qu'ils savent ?

F: Oui c'est ça (rires).

F: Sous certaines conditions.

F: C'est pour ça que je note ce que vous dites.

F: Tu deviens parano, quand tu rentres chez toi, tu caches ton papier toilette.

F: Nous on a aucune idée justement de quelles conditions on va faire que oui ou non on donne ça.

H: En voyant les comportements...

F:...donc là la discussion elle débat sur quels sont les freins...

H: En envoyant les comportements des clients, ça rentre dans la base de données elle va connaître le comportement exact de l'utilisateur et on va lui proposer je sais pas du savon parce que (rires) voilà.

F: je trouve que toutes les données, même si c'est le comportement au quotidien, douches les trucs comme ça si ça peut aider après le consommateur à je veux dire mieux gérer justement sa consommation...

H: Oui ça lui fait une visibilité.

F:...Si c'est pour retransmettre à un moment donné je sais pas qu'il a été à un endroit et que ça lui convienne pour que l'utilisation soit fonctionnelle je trouve que ça ça a un intérêt. Le problème je pense que tout ce qu'on a dit et les croix qu'on a mis là c'est aussi parce qu'on est pollués par l'utilisation aujourd'hui des données qu'on fait de nos actions et donc effectivement comme on disait quand on va sur google chercher un truc après on sait très bien qu'on va recevoir de la pub pour ça et donc quelque part on a un peu peur de se retrouver dans le même genre de schéma.

F: Tout à fait.

F: Alors que si il y a une sécurité derrière ça et que ça ne sert qu'à améliorer nos comportements de consommateurs je trouve qu'il y a un intérêt.

F: On a peur de se retrouver coincé, des dérives.

F: Des dérives c'est tout à fait ça.

H: Voilà, des dérives.

F: Ne pas pouvoir être acteur.

F: Qu'on ne vende pas des données à des entreprises commerciales on va pouvoir le mettre plus avant peut être ? Le fait que...

F: Et de subir.

F: c'est un peu dommage qu'aujourd'hui en fait quelque part.. Enfin moi je vois bien des choses je fais attention à certaines données que je recherche sur internet parce que j'ai un peu l'impression que les dérives sont plus importantes qu'une utilité actuelle et je trouve qu'on va un peu vers ça, or je pense que l'idée de base de pouvoir avoir des schémas de consommation de pouvoir savoir mieux équilibré...

F: Que t'aies la pareille à la limite.

F: Qu'on sache que t'es la pareille sur ces trucs là, que celui là consomme beaucoup par rapport à celui-là. Moi ça m'intéresserait de pouvoir mieux gérer.

F: Mais si on sait que t'as ta machine à café se met en route à 5h30. On va te proposer du [...] (rises)

F: En tout cas par rapport au compteur intelligent on ne saura jamais cette finesse là.

F: Pour le compteur oui. Oui tout à fait !

F: Il existe aujourd'hui des appareils, mais c'est pas les gestionnaires de réseaux, que vous pouvez mettre sur chaque circuits et même pour chaque prise et alors là si vous voulez vous pouvez voir "ah ma femme est en train de cuisiner". J'ai des collègues ils ont ça et ils voient sur une application que la cuisinière fonctionne. Et même que c'est la plaque qui fonctionne.

F: Mais ça c'est payant tous les mois.

M : Je vais tenir mon engagement par rapport à vous d'autant que les débats vont bon train et qu'il y a beaucoup d'échanges depuis le début. C'est peut être pas facile pour vous, on en parlait tout à l'heure avec Justine. Peut être pas facile pour vous de sortir de votre casquette d'expert malgré que vous soyez pétris par les connaissances que vous manipulez au quotidien, c'est peut être pas facile. Donc on va pour aller encore un peu plus loin dans l'empathie, par rapport à d'autres profils que nous sommes pas ou plus. On va vous procurer ce qu'on appelle des personas. J'ai les vôtres, je vais vous les remettre tout de suite.

Trois personas qui sont un peu caricaturaux, naturellement, mais qui figurent quand même trois manières de réagir éventuellement à un certain type de données. Nous avons d'abord Robert ici avec sa belle moustache. Robert, il a quarante-trois ans, il est syndic de copropriété. Lui, son objectif, c'est de faire en sorte que les bâtiments qu'il gère au quotidien, qui sont donc des bâtiments assez importants et qui abritent plusieurs appartements, puissent voir éventuellement leur consommation diminuer. Et il n'est pas un grand fan de technologie mais il se dit : " ma foi, si ces compteurs intelligents pouvaient me donner un petit coup de pouce dans la gestion de mes bâtiments au quotidien ce ne serait pas mal !" Donc ça c'est un premier persona.

Un deuxième c'est Paulette, quatre-vingt-deux ans, pensionnée. Elle c'est pas qu'elle ne comprend pas les technologies, c'est que ça la dépasse, ça ne l'intéresse pas du tout. On a bien essayé de lui expliquer ce que c'était un smartphone mais vraiment, pouh, ça l'a dépassée, et ça lui fait un peu peur en plus tout ça. donc elle ne voit pas d'un très bon oeil l'arrivée de tout ces trucs et ces machins smarté-connectés chez elle, et ma foi, se pose pas mal de questions et ça lui fait un petit peu peur.

Et puis d'un autre côté on a ici, Thomas, vingt-trois ans, qui lui est informaticien donc les données, les apps, les smartphones c'est sa vie. Non seulement au boulot, mais chez lui, il adore ça il développe même des petits trucs pour lui à la maison. Donc lui il est hyper technophile, il adore ça la technologie, ça ne lui fait absolument pas peur pour le coup de partager ses données il est très confiant par rapport à ce que ses données vont devenir. Donc lui aussi est proposé et deviens un profil à part entière de la société.

Donc on va réussir de rentrer dans la question suivante, à travers ces trois personas, pour prendre un petit peu de la distance par rapport à ce qu'on est nous et qui nous colle à la peau. Et qu'est-ce que c'est cette deuxième question, eh bien c'est qu'est-ce-qu'on va faire avec toutes ces données et qu'est ce que ces données qu'on injecte et sur lesquelles vous avez déjà pu commenter vont nous offrir en bout de course. Vous avez les données que vous donnez, vous avez ce que le compteur intelligent en fait et tous les services connectés qui entourent ce compteur intelligent, et puis vous avez des données en sortie. Ca peut être des données sur votre consommation, ça peut être des données qui vont informer sur la manière dont vous pourriez vous comporter différemment. Ces données, on va imaginer qu'elles vous arrivent sur un smartphone, et on va vous demander de juger de la pertinence de différents types d'interfaces. Soit ce sont des interfaces qui existent déjà qui sont déjà développés notamment en France notamment au compteur Linky qu'on vous a présenté tout à l'heure, soit ce sont des interfaces qui sont issues de la recherche qui ne sont pas encore diffusées sur les smartphones de monsieur et madame tout le monde mais qui pourrait un jour l'être. Et donc ce qui nous intéresse c'est de mieux comprendre ce que vous comprenez de ces données, si ces données elles vous semblent correctement présentées, ou si elles sont difficiles à lire, et si ça vous

**semble riche comme manière de manipuler ces données toujours donc en traversant la question à travers ces trois personas, voilà.**

F: Je veux bien prendre le personnage de la dame de quatre-vingt ans.

F: Oui ta maman (rires).

H: Moi je veux bien rajeunir un petit peu (rires).

**M: Mais on peut tous parler pour tout le monde mais s'il y en a qui s'identifient plus à l'un, eh bien y'a pas de soucis, l'idéal c'est que les trois on y réfléchisse.**

H: Moi personnellement y a deux choses si je suis Thomas, y a deux choses qui me feront changer d'avis sur le choix. Si la solution proposée par le registre national belge est adoptée au Parlement ça peut changer la donne. Qu'est-ce-qu'il propose le registre national: tout citoyen peut se connecter à son dossier via son lecteur de carte d'identité.

F: Okay.

H: Il peut savoir à n'importe quel moment qui a accédé à ses données. Par exemple, moi un jour je me suis connecté sur mon dossier et j'ai vu que quelqu'un du service état civil - population, avec son nom, s'est connecté à mon dossier. je n'avais pas le...et donc j'ai téléphoné au service population - état civil et j'ai demandé le motif, donc pourquoi et j'ai eu une réponse écrite. Voilà. C'est parce que on a eu une demande de machin et ça a été vérifié par le chef et ça a été validé. Alors, si par exemple ORES propose, voilà je peux logger l'accès à l'information et chaque fois qu'il y a des consultations on consulte les données elle a une trace pour savoir qui a accédé à ces données là ça peut la rassurer.

F: Imagine que nous soyons Paulette, moi je peux pas savoir...

H: Ah oui moi je suis dans le cadre.

F: Oui mais nous Paulette (rire) on peut pas savoir, on a pas d'ordinateur, on sait pas ce que c'est.

H: Je termine avec mes deux demandes et après on peut passer à votre personnage. La deuxième donnée que je demanderais en tant que jeune informaticien c'est une application c'est on est dans...Je vais pas aller à chaque fois faire le compteur j'aimerais bien avoir les données affichées dans une petite application.

**M: Voilà mais c'est ça on va y arriver. Là on a les exemples.**

H: Voilà, si j'ai deux éléments en tant que Thomas machin, moi je suis content.

**M: Voilà, le premier exemple, donc là ici y a deux pages...**

F: Mais si je peux me permettre le Thomas ici j'en rencontre un petit peu, par rapport au compteur, et eux ce qui me demande c'est d'avoir le code d'accès informatique qu'il y a derrière le compteur pour pouvoir eux mêmes programmer, donc ils veulent pas passer par un fournisseur pour acheter quelque chose de tout fait comme ça, ils veulent le faire eux-mêmes.

F: Eux-mêmes d'accord !

F: On a eu des clients comme ça, donc pour l'instant on est en train de voir si on va donner ce code informatique ou pas.

F: Chez Flixbus ils le donnent...

F: Et donc ceci alors ça c'est des ?

F: Alors ceci c'est ce qu'on regarde, pour l'instant nous on a comme projet de mettre à disposition des clients une plateforme où ils pourraient voir leurs données, mais donc à J+1 parce qu'on les collecte à J+1 et pour les aider pour voir bien de manière journalière ou au quart d'heure et avoir... Nous on veut une plateforme gratuite donc [...]

F: Je vois qu'il y en a plein d'autres donc je vais toutes les étaler.

F: Y en a qui sont payantes ou qui sont plus détaillées.

F: Oui. Et donc ceci par rapport aux trois profils alors on doit voir...

**M: En vrai, en vous mettant dans la peau de vos personnages quelle interface vous correspond le mieux et ça peut être un mix des interfaces.**

F: Quelle interface correspond le mieux ?

**M: Votre interface idéale en fait, sur base de ce qui existe ou peut être d'autres idées que vous avez.**

F: Mais y en a plein hein ? Tiens et ça c'est drôle ça.

**M: Ca mérite parfois quelques explications donc ça c'est en faite quelque chose qu'on met dans le fond de son écran d'ordinateur pour voir si on s'est connecté trop longtemps bah à quel point on fait des dégâts sur la planète.**

F: Donc là c'est les arbres qui tombent c'est ça ?

F: Donc là c'est par rapport à la manière dont on consomme dans son foyer, donc plus on consomme bien plus on va avoir des arbres.

F: Et moins de poubelles. Sinon y a moins d'arbres et plus de poubelles.

**M: Sinon on peut combiner une série de choses. On peut se comparer avec ces voisins. On peut avoir l'image virtuelle de sa maison comparée à l'image des autres maisons de son quartier.**

F: Et donc moi je vais dire que je suis Robert, et si je suis Robert, donc c'est pas moi personnellement c'est moi au travers d'une personne, quelle est l'interface qui me paraîtrait pour moi la plus intéressante ?

F: J'ai juste une question ici quand je vois l'historique des factures aujourd'hui le système de facturation des fournisseurs d'énergie c'est quand même une facture d'acompte et y en a un quasiment tous les mois et puis une régularisation. Or ici c'est un peu comme notre GSM. On a un contrat mais on peut avoir une facture tous les mois...

H: C'est variable !

F: Ca veut dire donc qu'il y a un projet de changement par rapport à la facturation ?

F: Euh c'est pas...En France quand ils sont passés au Linky les clients sont passés directement euh y a plus d'acomptes et on paye la réalité de sa consommation.

H: Ah oui on paye réellement parce qu'on connaît sa consommation.

F:...En Belgique c'est pas la même législation, et donc pour l'instant ça change pas, on fait une facture annuelle sur base d'un index annuel. Mais dans une bonne année et demi, les fournisseurs pourront proposer d'autres systèmes de tarifications s'ils le souhaitent. Donc ils pourront peut être dire aux clients: " Tiens, chers clients, si vous souhaitez un système autre que l'annuel, je vous propose tel tarif." Mais ils n'ont pas encore mis un cadre légal par rapport à ça.

F: Oui c'est ça !

F: Parce que ça, par exemple, si je me remets dans la peau de Paulette vu que je connais bien le profil de Paulette (rires). Moi donc j'ai une maman qui a le même âge et qui donc est à sa maison et en fait pour elle c'est parfois extrêmement compliqué notamment quand elle reçoit les factures de régularisation d'essayer de comprendre ce qui s'est passé pourquoi c'est ajusté autrement m'enfin voilà. C'est pas toujours d'une grande clarté.

H: C'est pas intuitif.

F: Et c'est comme les autres, voilà. Moi je pense pour Robert je choisirais celui-ci qui est plus concret.

F: Pour vous c'est important d'avoir les euros en parallèle de la conso, parce que nous si je prends le cas d'ORES, nous y a pas de fournisseurs. On est moins dans les euros on est plus sur la consommation.

F: Mais oui parce que moi j'ai aucune idée, je suis incapable de faire le lien entre la consommation et ce que ça me coûte, je ne sais pas mon mari paye les factures moi je relève une fois le compteur par an, bah voilà je n'ai aucune idée de ce que ça représente. Si on me laissait le choix la journée ou la nuit, je ne me rends absolument pas compte de ce que ça représente comme différence de coûts en faite. Alors c'est sans doute que je ne suis pas fort attentive, mais c'est vrai que dans les documents dans ce que l'on reçoit y a rien qui nous permet d'avoir cette information-là. Ca c'est plus environnemental, ça à mon avis c'est plus sur les jeunes.

**M: C'est plus une famille, en fonction des comportements de chacun, ils sauvent leur île ou alors elle finit noyée sous l'océan.**

F: (rires) Alors oui alors voilà oui.

F: Et donc on peut acheter des choses pour acheter sur son île, donc là c'est la forme des parasols, mais en fait c'est des comportements qui viennent aider.

F: Oui, donc en fait ce sont des petits systèmes qui permettent de nous faire faire des efforts en fait.

F: Oui un peu, pour Thomas par exemple histoire de...

F: Ca effectivement pour les jeunes à mon avis....

F: Y a des systèmes qui sont proposés qui disent tiens on essaye de tenter si vous économisez x kWh ce mois ci vous pouvez planter un arbre...

F: Mais ça chez les jeunes je vois bien...

F: Une sorte de récompense un peu.

F: Oui et ce système de récompense je vois bien, allez si je prends le profil de Thomas, pour les moteurs de recherches, au lieu d'aller sur google, on va sur Lilo et Lilo promet aussi alors je sais plus si c'est un arbre mais au niveau de l'eau ou...

F: Oui c'est comme Ecosia.

F: Oui voilà c'est ça, et donc est ce qu'ils le font réellement derrière je n'en sais rien, j'ai jamais été vérifié. Mais je vois en tout cas que ça parle à mon fils qui n'a pas 23 mais plutôt 19 et qui dit oui, non, faut aller sur Lilo et pas sur google quoi, donc je me dis qu'effectivement pour les jeunes c'est sans doute...

F: J'en ai 26 et j'ai Ecosia donc voilà...

F:...Et bah voilà ! (rires)

F: Je plante des arbres je suis trop fière !

F: C'est ça (rires).

F: Oui moi je suis plus rationnelle, voir un graphique comme ça, plus voir la consommation essayer de comprendre pourquoi, un petit peu avoir une idée par rapport au coût que ça représente; bah voilà le fait de se rendre compte que d'avoir chauffé en hiver autant, ça représente x kWh donc c'était le coût, ou bien voilà si je ne prends pas nécessairement la peine de faire des lessives la nuit...

**M: Et si on le voit en mode smartphone est ce que c'est important pour vous que ça soit sur smartphone ou sur un écran d'ordinateur ou une tablette ça vous va ?**

F: Bah je sais pas, parce que moi j'ai un téléphone sur lequel on peut pas mettre d'applications.

F: Bah moi j'en ai deux, et j'ai plus de mémoire (rires).

F: De nouveau je pense que si c'est Thomas ça doit être sur smartphone. Pour les jeunes c'est...

**M: Et pour les autres alors ?**

H: Bah c'est soit, il faut...comme y a certains sites maintenant ils mettent smartphone ou bien ils disent: " ah mais vous êtes sur smartphone alors vous pouvez choisir la version..."

F: La version mobile.

F: Voilà c'est ça la version mobile (rires) ! Sinon, mais c'est vrai qu'on est quand même de moins en moins souvent, moi je vois bien le soir au bureau avec notre pc, parce que quand on a encore une tour, bah... Un pc portable ou quoi oui. Mais alors c'est ce que j'ai dit à mon mari, si tout ça se développe je pense qu'on est quasi...obligé... effectivement la tablette s'impose enfin je sais pas...c'est pratique quand même. Puis quand on commence à avoir des problèmes de vues (rires)...

H: Dans l'exemple des applications bancaires, par exemple, depuis que les applications bancaires sont sur smartphones, je n'allume plus mon ordinateur.

F: Non moi non plus.

H: Pour faire un virement je prends mon téléphone.

F: Mais oui mais pourquoi tu dois sortir ta petite calculette, machin, aller sur ton pc.

F: Ca tu vois moi j'ai pas encore fais le pas. Moi je suis encore Paulette là, pour le bancaire en termes de sécurité.

H: C'est très très pratique.

F: Mais moi j'ai limité les bénéficiaires connus, et alors si j'en ai envie faut que je passe par mon pc...

F: Sur le pc pour encoder le nouveau.

F: Le nouveau si jamais on me le vole.

**M: mais donc pour Paulette est-ce-qu'on pourrait dire oui au niveau des interfaces ?**

F: Ici, je sais plus j'ai lu un truc qui me...Oui ici par exemple reseau électrique, ok, je trouve que c'est pas mal non plus de savoir que ton réseau, enfin voilà de savoir qu'il n'y a pas de...

F: Pas de fuites.

F:...Voilà, que t'as pas de pannes.

F: Parce que il peut y avoir une panne ou bien même bon l'électricité, et je sais pas si ça peut arriver, mais il peut arriver qu'il y ait une fuite qu'on ne détecte pas, qu'il y ait quelque chose qui se passe mal et qu'on se rende compte que ça explose au niveau de la consommation électrique, voilà je sais pas si ça peut arriver ça moi qu'il y ait des pertes comme ça.

F: Pour les bâtiments publics, ne serait-ce que pour savoir si ça reste allumé.

F: Oui déjà ça ! Oui tout à fait. Mais parfois à la maison, parce que le compteur est dans le hall d'entrée, j'entends qu'il tourne et je me dis mais qu'est ce qui tourne actuellement, quelle machine dans la maison pour qu'il tourne comme ça quoi. (rires) Et donc c'est ça où je me dis on part un peu à la chasse.

F: Il peut y avoir un problème au compteur ça arrive aussi...

F: Oui ça arrive aussi.

H: Et ça peut aussi, si on surveille le système de Paulette, la personne qui est chargée de surveiller sa santé, elle peut être alertée par un comportement anormal, c'est à dire y a rien qui bouge par rapport à l'électricité par exemple.

F: Ah oui dans l'autre sens !

F: Ah oui la question des mandats c'est important pour les personnes qui ont besoin d'aide, ou du moins d'être encadrées ça peut pas être fait n'importe comment donc ça on le regarde aussi comment on pourrait...

H: Tu vois ce que je veux dire.

F: Oui en termes de sécurité, par exemple le gaz, le soir on voit qu'il y a une consommation de gaz anormale... Ca veut dire que c'est pas uniquement la chaudière, que ça peut être autre chose qui est resté allumé, enfin des choses comme ça. C'est vrai que ça ça pourrait être...oui ?

F: Pour Paulette, moi je pense aussi que j'aimerais avoir des données tangibles, du genre je consomme autant en argent. Je me dis Paulette elle a peut être une petite pension, la seule chose qu'elle peut

maîtriser c'est un petit peu ce qu'elle paye, ses factures, ses petits virements, je sais pas pourquoi ses petites virements..(rires). J'imagine que son virement en papier, c'est la seule chose à laquelle elle peut se raccrocher donc pour moi coupler sa consommation en recueillant des données en euros, ça nous permet d'avoir quelque chose de plus concret.

F: Oui parce qu'ils savent qu'ils ont autant d'argent et ils savent...

F: Donc oui, elle, elle attendra..ce qui se passe aujourd'hui c'est que c'est moi qui vais chercher les données, mais sinon elle effectivement ce qu'elle voudrait elle à la limite c'est qu'on lui envoie une facture, avec un rapport tous les mois qu'elle sache ce qu'elle doit payer...

F: un rapport? Un rapport papier.

[...]

F: On pensait aussi à envoyer, mais par mail, à une fréquence ça on sait pas encore, des rapports de consommation mais plus fréquent justement que annuelle, mensuelle ou trimestrielle...

F: Mais mensuelle moi je trouve que ce serait intéressant ! D'avoir un rapport parce que voilà j'ai pas besoin d'avoir une notification jour après jour sur mon smartphone de ce que je consomme, parce qu'alors là on va mettre ça en indésirable mais...

F: Non ça c'est trop...Ou alors ceux qui le veulent peuvent le faire.

F: Oui, peuvent le faire ! Mais je trouve qu'une fois par mois ça peut être...

F: Oui mais après c'est un accès, t'as un accès à une plateforme...

F: Oui mais par exemple, si vous le configurez pour chez votre maman...

F: Oui ?

F: Et après qu'on vous montre qu'on peut l'imprimer, qu'on peut vraiment avoir quelque chose de tangible pour elle.

F: D'un côté enfin, jsais pas j'ai une grande tante qui a quatre-vingt-quatre ans, elle a pas d'ordinateur, pas de connection internet, juste un téléphone fixe. Le GSM c'est quoi c'te affaire là faut pas lui en parler et donc si je lui dis c'est par mail...

F: C'est Paulette (rires) !

F: ...Elle va m'envoyer euh...

F: Oui ! Et y en a au premier atelier qu'on a fait avec les citoyens, y en a qui effectivement ne sont pas connectés du tout. Et donc effectivement, c'est important de garder des alternatives et c'est souvent peut être ce public là qui n'a...alors quand c'est volontaire, bon, ils ont sans doute voilà les capacités à analyser, à tester mais effectivement le fait de faire le relevé de compteur une fois par an... Moi, ceci dit, vous avez dit tout à l'heure y en a qui relèvent leur compteur plus fréquemment, mais je me dis ils regardent quoi en fait (rires) ? Je ne sais même pas ce qu'on peut comparer !

F: Mais maintenant ils vont reprendre l'index tous les jours...

F: Je ne sais même pas combien de kilowatt j'utilise par semaine ou par mois ! Je ne sais même pas euh....

F: Une fois qu'on commence on voit un peu la différence.

F: Oui mais donc voilà je prends pendant 6 mois et puis je vois grosso modo bah c'était ça et ça doit être la même chose, mon dieu oui...

F: Je pense que ceux qui font ça aujourd'hui c'est parce que ça a une importance vraiment pour eux, très forte et même si on leur propose ça je suis pas sûre qu'ils vont passer à ça.

F: Il faut voir.

F: Un truc tout bête ! Je sais qu'au tout début, quand j'ai emménagé dans mon tout premier appartement, je ne savais pas du tout, donc tous les mois j'allais relever les index pour avoir une idée à la fin de l'année, si je devais adapter mes index, parce que ça me paraissait tellement flou que c'était le seul moyen de savoir ! Alors maintenant je ne fais plus le relevé tous les mois, parce que je sais plus ou moins ce que je consomme.

[...]

### **M: Si je reviens sur Robert.**

F: Robert !

F: Si on me dit que Robert, il a un rôle un peu plus professionnel par rapport à la démarche et je..., enfin voilà, je suis pas une grande spécialiste, je n'habite pas dans un immeuble avec un syndic, mais euh...je me dis que là il y a toute une gestion des provisions de charges et puis des chauffages. Moi j'ai ma cousine qui habite dans un immeuble ici à Charleroi, et c'est encore des systèmes de calorimètres sur les radiateurs...

F: Rooh, oui c'est vrai c'est les calorimètres sur les radiateurs (rires) !

F:...Alors le jour où elle essaye d'avoir la moindre informations sur sa consommation, la seule chose qu'elle a c'est la surprise en fin d'année donc peut être que là, là il peut être y avoir..

F: Si c'est possible d'anticiper un peu, au lieu d'avoir un compteur pour tout l'immeuble et puis après c'est les calorimètres qui répartissent et donc là elle a aucune visibilité sur sa consommation. Et je me dis que voilà pour les syndics ou pour les locataires ça serait un progrès à avoir.

H: Et lui comme il doit remonter l'information à l'assemblée générale et tout ça, il est plus concerné par le reporting, tout ce qui est rapport et tout ça !

F: En fait lui, je le vois un peu dans ce qu'on appelle nous les multi-sites, c'est-à-dire quelqu'un qui a plusieurs compteurs à gérer, mais à comparer c'est qu'on va avoir un accès pour voir tous les compteurs en un coup.

F: Lui il doit avoir une vision globale.

F: Et ça indique aussi parfois le compteur pour les commandes, et pour après chacun à son compteur.

F: Alors oui après pour avoir habiter dans deux immeubles différent à Charleroi, à chaque fois c'était les calorimètres sur les radiateurs.

F: Oui l'électricité généralement c'est des compteurs séparés.

F: Mais le chauffage c'est un chauffage commun.

H: Et lui (*montre le profil de Thomas*) s'il habite chez lui ils peuvent collaborer pour créer une plateforme...

F: Pour développer quelque chose pour aider Robert (rires)...

H : Voilà (rires)!

F...A se moderniser et à avoir quelque chose...

H: Du reporting beaucoup plus développé

F: C'est la collaboration de tous les profils !

**M: Donc si on réfléchit à votre projet global hein ! Ce que vous allez mettre dans votre petite vidéo. Finalement c'est quoi votre interface idéale ? Donc moi j'ai retenu: choisir la fréquence des rapports, comprendre à quoi correspondent les chiffres...**

F: Oui !

**M:...Que ça soit un affichage en euros pas seulement en kilowatt-heure....**

F: Oui, oui !

**F:...Alors, s'il y a des post-it qui vous parlent encore plus, on reverra ça**

F: Mais l'idéal ce serait d'avoir un mix ! Alors c'est pas parce qu'on est...Ce n'est pas que les jeunes qui peuvent avoir un système de gaming, ou bien de quelque chose d'un peu plus fun ! Moi ça ne me dérangerait pas d'avoir...

F: Ca c'est pour tout le monde.

F: De planter des arbres ?

F...Oui, de planter des arbres, ou bien de dire bah voilà on peut me titiller en me disant allez essaye de faire un geste, essaye de faire plus de machine la nuit, ou bien essaye de lancer plus de tes programmes la nuit au lieu de faire en journée. Allez ce sont des p'tits challenges qu'il ne me dérangerait pas de voilà...On peut tester ! Donc ce serait en tout cas avoir quelque chose qui soit clair, lisible..

F: Il y a un truc dont on a parlé, dont je ne me sens pas concernée, mais qui doit concerner une partie de la population, c'est tout à l'heure vous expliquiez que sur les compteurs intelligents tout le monde peut voir ce que l'on produit comme consommations aussi, ce serait bien aussi pour les gens qui ont des panneaux photovoltaïques de pouvoir voir aussi, visualiser ces données là.

F: Alors dans ce que nous on prend ce qui est par rapport au compteur, donc souvent les gens qui produisent ils ont aussi un autre aspect où ils ont leur produits [...]

Nous, ce qu'on va voir, c'est est-ce-qu'ils ont du prendre du réseau, est-ce-qu'ils ont injectés, mais pas leur production via compteur.

F: Oui c'est ça parce qu'ils prennent via...

F: Parce que quand ils produisent en fait, à un moment donné ils vont consommer.

F: Déjà...Oui et donc vous ne voyez que ce qu'ils rejettent sur les réseaux.

F:...Ou à un moment ils vont consommer mais ils ne produisent pas ou ne produisent pas assez et là ils vont prendre sur le réseau. Nous on voit vraiment tout ce qui est centralisé sur le compteur.

F: Je rebondis, je me permets juste par rapport à ce que tu disais avant, tu vois le fait d'avoir à donner ton [...] par rapport en euros, mais avoir un côté jeu, et de se dire "voilà ce mois-ci vous avez économisé cinq euros, le mois précédent etc.."Bah à la fin de l'année vous avez économisé autant d'euros et vous achetez ce que vous voulez. Et te dire, économie ça va avec électricité, pour pouvoir t'acheter le truc des tes rêves!

F: Oui c'est ça (rires) ! Partir en vacances, se faire un p'tit weekend quelque part !

F: La Riviera n'est plus loin...

F: La Riviera n'est plus loin ! (rires) On se rapproche de la Riviera !

F: Ca a un côté hyper concret et en même temps ça fait un challenge !

F: Oui moi je trouve que ça peut encore être...C'est vrai que par rapport à la facture qu'on reçoit, c'est vrai que là, okay, voilà mon relevé, avoir un truc voilà il n'y a pas que les jeunes qui peuvent rentrer dans cet esprit un petit peu, un peu plus gaming sans que ça ne devienne trop gadget aussi, il faut vraiment que ça apporte quelque chose. La base, l'important c'est d'avoir l'idée des données...

F: Mais l'exemple est-ce-que c'est par exemple que notre réseau soit en contact avec une agence de voyage, ou est-ce-que c'est plus une façon de...

F: Une tirelire à la limite.

F: Oui c'est ça mais à la limite ça peut être un dessin comme on voit...On aurait ici....

F: Ca peut être une jauge que tu remplis !

F: Oui une tirelire, un cochon qu'on remplit.

F: Après c'est toi qui décide ce que t'en fais, mais au moins tu vois de manière concrète.

F: Oui ! Je ne parle pas de partenariat, parce que sinon alors après on risque de repasser dans les travers, qu'on va recevoir des pubs de cette même agence qui va nous dire...

F: Le côté consumériste !

F: ...Oui voilà, le côté consumériste de l'effort !

**M: J'ai un peu tendu l'oreille en vous écoutant donc j'entends qu'il y a deux grandes tendances ! Il y a la gestion en bon père de famille ou en bonne mère de famille de ses consommations et ça c'est l'intérêt d'interfaces c'est le cas de celles qui existent déjà avec des graphismes lisibles etc...et puis y a le côté un peu ludique qui ne serait pas nécessairement réservé qu'aux jeunes mais qui pourrait venir en plus de ces interfaces.**

F: De voir un peu ton épargne ! De dire "tiens, je pourrais faire ça".

F: Encourager aussi les économies personnelles mais qui ont aussi..

F: Qui ont un impact collectif, écologique !

F: Tout à fait !

**F: Moi je vous propose de partir sur cette base là pour aller faire notre petite video challenge pour le Hackathon. Donc je vais vous emmener vous d'abord dans une pièce un peu à part où on sera un petit peu moins pollués par le bruit pour faire ça. Et parce que je trouve que votre proposition est intéressante, ça a finalement fusionné les deux grandes tendances que l'on voit maintenant entre l'interface hyper standard et l'interface un peu plus ludique, un peu plus gamification et de voir comment les deux pourraient s'associer, ça semble être une piste très intéressante.**

## Table 2

**M : Alors ce que j'aimerais bien qu'on puisse faire c'est un peu analyser cette première colonne ici, qu'elles sont les conditions pour lesquelles vous accepteriez de donner ces données spécifiques, tout à l'heure on passera à celle ou vous voulez pas du tout et pourquoi vous voulez pas. Alors évidemment je suis dans le mauvais sens, pas très pratique... donc comme ça vous voyez, donc, au niveau "consommation en temps réel", quelles sont les raisons pour lesquelles vous acceptez et pour lesquelles vous n'acceptez pas...**

F : Moi ce serait acceptable de partager mais sous contrat, avec des conditions où on sait exactement qu'est-ce qui sera fait avec ces données et à qui elles sont partagées...

**M : D'accord!**

F : ...Combien de temps elles sont gardées. C'est vraiment si un contrat est clairement définis et que tout est clair, il n'y a pas de soucis à priori de partager.

**M : D'accord. Et pour vous?**

F : Bah moi, uniquement s'il y a une obligation légale, qui pourrait être accordé au gestionnaire de distribution...obligation légale ou réglementaire par exemple pour utiliser...

**M : D'accord.**

F : Et aussi si je vois qu'il y a un bénéfice pour moi, effectivement, s'il n'y a pas d'obligation légale et qu'il n'y a aucun intérêt, en tout cas pour moi, je vois pas pourquoi je partagerais.

**M : D'accord.**

H : Tant que ça reste au niveau du GRD ou à fin de recherche... HDVD?

**M: GRD c'est...GDPR ?**

H : Gestionnaire de réseaux de distributions, c'est ORES.

**M : D'accord.**

H : Il faut savoir que ORES est venu avec le FGPD donc vous avez dit..GDPR ?

F : Oui c'est parce que c'est plus ou moins les mêmes lettres donc...c'était...

H : Oui...et euh...On transmet pas les données des clients...Rien du tout d'ailleurs, même pas les données agglomérées annuelles... Sans l'autorisation des fournisseurs, même un autre fournisseur.

F : Je pense que ça peut aider à gérer mieux les réseaux, enfin j'imagine, niveau électricité et tout ça et que techniquement on peut en tirer quelque chose mais après...J'ai pas envie que des commerciaux en profite, c'est vraiment ça...

**M : Du coup ce serait ok mais au niveau anonyme...ou pas spécialement?**

F : Non honnêtement, si c'est pas... bon après ils auront juste mon nom ça va pas leur servir à grand chose...

**M : D'accord.**

F : non parce que tout le reste moi j'ai dis non donc de toute façon...

**M : Quelque chose à ajouter par rapport à ça? Vous?**

H : J'ai pas de conditions, donc...

**M : Pas de conditions, tout est bon. Ceci étant, est ce que vous avez quelque chose à ajouter ? C'est finalement que deux fois par jour, par rapport...**

H : c'est finalement la même chose. vous mettez plus de fois par jour, vous mettez nonante-six fois par jour là...

**M : Alors si on prend celle-ci maintenant, "puissance maximale"...**

H : Je trouve que cette question là est orientée, parce que la puissance maximale et vous me dites que c'est à des finalité d'analyse énergétique et machin du quartier, permet de savoir si on a souscrit l'offre la plus adaptée à la consommation...C'est pas la même chose, je lis ça comme une offre commerciale, et la puissance maximale peut avoir un autre intérêt technique je veux dire si c'est technique...je pense que la croix peut varier en fonction de si c'est technique ou commercial...

**M : En fait personne n'aime les commerciaux (rires)**

F : Oui bah s'ils étaient honnêtes ça se saurait, il y en a certains mais c'est pas la majorité...

**M : Ok si on passe à celle d'après, "température confort été/hiver"...**

F : Oui c'est la température du ...

**M : Du thermostat**

H: Du thermostat oui.

**M: et donc là, tac tac tac, une personne non et une personne sous condition... sous condition?**

H : Oui c'est que les... Moi, si j'ai pas d'intérêt et pas d'obligation, je veux dire si c'est pas une obligation et que je ne le demande pas moi-même, ce qui implique un intérêt sous-jacent, je ne donne rien du tout, mais c'est valable pour toute la colonne en fait, c'est parce que j'ai mis des croix là au lieu de là ... En fait je ne suis pas d'accord pour tout, mais la je sais que c'est pertinent pour la gestion du réseau, qu'il peut y avoir une obligation, un intérêt technique de la fournir, là aussi probablement , mais je trouve qu'il y a une frontière ici, là c'est plutôt des données qui ont un caractère moins personnel, qui peuvent être liés à la gestion des réseaux, là plus du tout, parce que l'âge de l'occupant... Nous, ORES ne dispose même pas de tout ça, de l'indice de chauffage, sauf si c'est une pompe à chaleur ou un chauffage électrique direct.

**M : Ok...Ca c'est vous qui avez mis la croix bleue.**

F : Pour moi c'est complètement irréaliste déjà, je vois pas comment on pourrait avoir cette information...

**M : L'information du thermostat?**

F : Oui.

H : En fait on pourrait imaginer, comme ca je vous explique, les gens qui mettent un thermostat intelligent, ultra connecté...

F : Donc personne.

H : Il y a des gens qui en mettent!

F : Oui bah... (rires)

H : Les gens qui ont un thermostat connecté, à mon avis de toute façon, sont plutôt là, ces gens-là c'est possible de connaître leur température de confort.

F : C'est comme les montres connectées qu'on a, avec la fréquence cardiaque, reliée à des applications, je veux dire ça ce sont des données qui sont après sur un compte google, et donc si à partir du moment où ils sont d'accord pour partager leur données de santé comme ca...

F : Mais je ne dis pas , je dis que globalement, très peu de gens font ça.

H : Ce que je peux vous dire c'est que les compteurs intelligents ne relève pas ça.

**M : Non non non.**

H : On pourrait imaginer qu'une box que quelqu'un met, ou un thermostat intelligent que quelqu'un met dans l'habitation le fasse, mais le compteur ne le fait pas.

F : Le compteur ce n'est que des consommations.

H : Que la consommation, ca c'est dit, on pourrait imaginer un acteur, que ce soit ORES ou un autre pose la question "tiens vous avez un thermostat, quelles sont vos consignes" par exemple

F : Oui mais ORES ne le ferait pas...

**M : Non non mais imaginons que quelqu'un le fasse, seriez vous prêt a dire "moi quand je suis chez moi je met tel..."**

F : Moi j'aimerais bien le savoir pour moi, mais pas forcément..enfin savoir pour moi comment je gère ça, et pas forcément le partager si c'est pas nécessaire, ou s'il y a pas d'intérêt pour moi, mais personnellement ca m'intéresserait de savoir, quelle est la température chez moi, ou quelle est la température que...je désire fixer, que je ressens, si mon système de chauffage fonctionne correctement...

F : Dans la Guerre des étoiles on pourrait imaginer qu'en connaissant la température que vous souhaitez dans votre habitation et avec des... En ayant bien modélisé votre habitation d'un point de vue des déperditions énergétiques, c'est à dire en connaissant la puissance qu'elle perd, on pourrait savoir que si vous voulez 21 degrés quand vous rentrez à 18 h et faire en sorte que vous les ayez à 18H, mais la ou ça a un lien avec l'énergie, c'est que s'il y a du vent ou du soleil l'après-midi et qu'il y en a pas a 18H ,on pourrait imaginer qu'on chauffe votre maison a 22 degrés à 15H pour qu'elle ai 21 à 18H, voilà, ça c'est... avec une facture énergétique la moindre possible.

F : Donc avec des bénéfices pour les résidents, des économies...

F : Ca je ne sais pas , j'ai commencé en disant "dans la guerre des étoiles" mais ca c'est théoriquement possible de faire ca, c'est recherché, les acteurs du secteur de l'énergie essayent de faire ca, et donc le compteur intelligent à un intérêt là-dedans , ils vont chercher des données de consommation sur le petit port dont on a parlé, pour ceux qui ont le chauffage électrique évidemment, comme ça ils peuvent modéliser la maison puis essayer d'anticiper ca.

F: Les gestionnaires des réseaux de chaleurs, ils peuvent faire ca aussi.

**M : D'accord.**

F : Donc c'est pour profiter du vent ou du soleil par exemple quand il est excédentaire , l'excès de vent est aussi un problème pour les réseaux électrique, quand il y a trop de vent dans un endroit, eh bien s'il n'est pas consommé imaginons qu'il n'y ait pas besoin de consommer, qu'il y ait beaucoup d'éoliennes qui produisent, eh bien ca peut poser problème , on peut demander, être amené à demander au producteur éolien de limiter sa production pour pas que les transformateurs du réseau fondent, parce que s'il y a trop d'électricité bah c'est ...Donc là cet élément peut avoir...

**M : D'accord. On passe à la suivante tout ce qui est "taille de l'habitation" je pense.**

F : Caractéristique de l'habitation, avec tout ce qui est "dimension des pièces", s'il y a eu des rénovations... Moi pareil, je vois pas ce que je pourrais...ce qui pourrait poser problème

**M : Et pour ces deux croix-là? Toujours s'il y a un bénéfice...**

F : Oui

**M : Et vous?**

H : Je vois pas l'interet de connaître ca, ca bouge tellement dans le temps, les gens font tellement de chose chez eux, suivre tout ça c'est idéaliste.

**M : Et imaginons que vous puissiez donner ces données et que ca vous rapporte un bénéfice par rapport à votre consommation d'énergie, est ce que ces données seraient un problème?**

H : Je vois pas ce que ca m'apporterai comme bénéfice.

F : Ca peut être la même chose que ce que j'ai expliqué avant, je remets les mêmes réserves mais modéliser la maison va avec ça, sans ça ça va pas.

H : Bah je veux bien d'abord modéliser chaque maison ça... Ahaha Dans la guerre des etoiles hein?

**M : Imaginons qu'on aie une baguette magique et que ce soit faisable, vous acceptez...**

H : Oui mais Ca ne l'est pas. On peut pas faire des plans sur la comète sur des trucs qui sont... Modéliser un bâtiment ca prend du temps.

**M : Oui ca prends du temps, ce qui nous intéresse c'est de savoir si c'était faisable, est ce que finalement c'est quelque chose que vous accepteriez de donner ou pas.**

H : Non.

F : En fait les thermostats intelligents évitent de devoir modéliser la maison parce qu'en fait ils voient la demande de température des gens, comment elle fonctionne, comment elle évolue, comment fonctionne la chaudière en fonction également de la météo extérieure, et finalement ça modélise pas...

H : l'architecture...

F : ... Les paramètres qui conduisent à avoir une telle consommation mais ça modélise directement le résultat et donc ils peuvent amener ... Le comment, le thermostat, je sais plus comment...Google ou quoi...les trucs qui sont...voilà ces trucs là ils peuvent déduire comment la maison réagit à la météo. NES, un des thermostat intelligent s'appelle Nest, l'un des plus connus, si vous avez envie...ou pas.

**M : Ou pas ahah. Par rapport au système de chauffage, de climatisation, ces données, pareils? Alors là je suis à "données familiales", nombres de personnes habitant sous le même toit... Donc la on est plutôt dans du "non"?**

F : de toute façon moi je pense qu'avec les impôts, tout le monde sait déjà combien de personnes habite ensemble.

F : Je ne le pense pas moi...

H : Entre ce qui est dit officiellement et la vérité, il y a un monde de différence, ah bah oui.

F: Oui.

H : Donc ça n'a aucun intérêt.

F : En fait il est clair que si imaginons qu'on pilote le boiler, qu'on mesure par exemple la consommation d'eau, si on mesurait de la même façon la consommation d'eau on pourrait déduire combien de personnes prennent une douche par exemple. Et donc effectivement je pense que...

F : S'il y a des informations qu'on peut estimer...

F : Ouais mais justement je suis pas de votre avis qu'on a ... J'ai pas envie que la [SEDE] sache combien de personnes prennent une douche chez moi...

**M : Et pour vous? Tout ça vous l'avez mis en...**

H : Oui enfin... L'inconvénient par rapport au avantages...

F : Ca ne vous semble pas suffisamment...pour pouvoir donner ce type de données...

H : Tout ça c'est des données quelque part extraites de la consommation, c'est du déclaratif forcé, je vois pas l'intérêt de faire l'effort de dire sous quelles conditions on pourrait l'accepter...

**M : D'accord.**

F : Après voilà ça reste, à certaines conditions, à des fins de recherche, si je vois que ça peut apporter quelque chose, que ça peut m'apporter un bénéfice ça...

**M : Donc fin de recherche ou bénéfice personnel quoi.**

F : Enfin c'est que en général je pense que déjà à l'heure actuelle il y a tellement de données sur tout le monde qui sont partagées, même qu'on le sache ou qu'on le sache pas enfin qu'on sache ou

pas...quelles rénovations sont faites ou quels équipements , tout le monde se doute bien que j'ai un frigo et un four!

H : Pourquoi ? J'ai combien de fours et combien de frigos chez moi?

F : Ah bah combien je sais pas

H : Bah qu'est ce que vous dites tout le monde...

**M : C'est pas mon domaine à la base mais imaginons que vous puissiez, par exemple, que vous donniez ce type de données et qu'on puisse vous conseiller sur votre consommation énergétique, adopter certains comportements, justement diminuer la consommation, même ça ce ne serait pas suffisant pour que vous donniez ce type de donnée.**

H : Le seul qui serait capable financièrement de le faire ce sont les commerciaux, sauf si on engage du personnel, voilà, niveau public, vraiment en suffisance pour conseiller les gens, combien les Guichets d'Énergie, mais là, à Charleroi il y a 1 personne pour 2000 habitants, on fait quoi avec ça, rien. Donc non.

**M : Donc le fait que ce soit commercial est rédhibitoire par rapport...**

H : Ah bah complètement complètement...

**M : Très bien, je n'ai pas de ...je n'ai pas de part dans cette histoire... c'est une question ouverte.**

F : Si j'essaie de résumer ce qui se dit ici, est ce qu'on pourrait dire qu'on est plutôt pour rien donner du tout, sauf s'il y a un bénéfice économique qui peut être financier pour l'utilisateur ou sociétale dans la recherche par exemple... Jje sais pas moi...

H : Pour la première partie du tableau oui, en tout cas moi tout ce qui est deuxième partie déclaratif moi je suis... Niveau global et de principe même s'il y avait un avantage économique je ne le fournirai pas et ... Mais ca pour que ce soit exploitable ca veut dire que chaque fois, enfin chaque fois, tous les jours tous les mois, qu'il y a quelqu'un en plus qui vient appuyer sur un bouton pour dire...Rien que de penser qu'il puisse y avoir de manière systématique...Sinon ca sert a rien...

F : Ce n'est qu'une fois...

H : Alors ce n'est d'aucune utilité pour personne...

F : Le libellé des questions, je pense qu'on mélange des données qui peuvent être prises tous les jours et des photos prises à un moment donné et qui peuvent servir pour 10 ans, et ces données là pour moi bah c'est un peu le commercial qui vient faire le devis pour remplacer votre chaudière ou quoi... moi c'est clair que les données familiales, c'est encore autre chose, il y a différents types de données qui sont pas les mêmes qui...

**M2 : J'avais dit que je vous libérerai à 16H Je vais tenir mon engagement par rapport à vous , j'entends que les débats vont bon train et qu'il y a beaucoup d'échanges, c'est peut être pas facile pour vous de sortir de casquette d'expert, parce que vous êtes pénétrés par les connaissances que vous manipulez au quotidien, c'est peut être pas facile, donc on va pour aller un peu plus loin dans l'empathie par rapport au personne que nous ne sommes pas ou plus, on va proposer des personnages, 3 personnages, qui sont un peu caricaturaux naturellement mais qui figurent quand même trois manières de réagir éventuellement à un thermostat connecté . Nous avons d'abord**

Robert ici, avec sa belle moustache, Robert il a 43 ans il est syndic de copropriété, donc lui son but c'est de faire que les bâtiment qu'il gère au quotidien, un bâtiment assez important et qui gère plusieurs appartement, puisse voir éventuellement leurs consommations diminués et il n'est pas un grand fan des technologies mais il se dit "ma foi si c'est compteurs intelligents peuvent nous donner un coup de pouce dans la gestions de ces bâtiments au quotidien ce serait pas mal" donc voila un premier, un premier personnage. La deuxième c'est Paulette, 82 ans, pensionnée, elle c'est pas qu'elle ne comprends pas la technologie, c'est qu'en plus ça la dépasse, ça l'intéresse pas du tout, on a essayé de lui expliquer ce qu'était un smartphone, vraiment ça la dépasse, et en plus ça lui fait un peu peur, donc elle ne voit pas d'un très bon oeil l'arrivée d'un machin smart et connecté chez elle et ma foi elle se pose pas mal de question. Et puis à côté on a Thomas, 23 ans, qui lui est informaticien, donc la données, les apps les smartphones, non seulement au boulot mais chez lui, il adore ça, il développe même des petits trucs pour lui à la maison donc lui il est hyper technophile, il adore ça la technologie, ça lui fait absolument pas peur pour le coup de partager ses données, il est très très confiant par rapport à ce que ses données vont devenir et donc lui aussi il propose, devient un personnage, un conflit à part entière de la société. donc on va essayer de rentrer dans la question suivante au travers de ces trois personnages pour qu'on prenne de la distance par rapport à ce qu'on est nous et qui nous colle à la peau, et qu'est ce que c'est cette deuxième question, et bien c'est "Qu'est ce qu'on va faire avec les données, qu'est ce que ces données qu'on injecte, que vous avez déjà pu commenter vont nous offrir en réponse. vous avez ce que vous donnés, ce que le compteur intelligent en fait et tout les services connectés qui entourent ce compteur intelligent et vous avez les données en sortie, ça peut être des données sur la consommation, des données qui vont informer la manière dont vous pourriez vous comporter différemment, ces données on peut imaginer qu'elles vous arrivent sur un smartphone et on va vous demander de juger de la pertinence de plusieurs types d'interfaces. Alors ce sont des interfaces qui existent déjà, qui ont déjà été développés notamment en France, pour le compteur Linky qu'on vous a déjà présenté tout à l'heure soit ce sont des interfaces qui ne sont pas encore diffusés sur les smartphones mais qui pourrait un jour l'être, et ce qui nous intéresse c'est de mieux comprendre ce que vous comprenez de ces données, si ces données vous semblent correctement présentés ou difficile à lire, si ça vous semble riche comme manière de manipuler ces données...

M : Donc comme Olivier a expliqué, ce sont les données que vous accepteriez de donner, donc imaginons que vous ayez un compteur intelligent, donc capable de monitorer votre consommation d'énergie, et il y a plein de moyens de recevoir finalement ces informations et de pouvoir agir sur cette consommation. Et donc l'idée ici c'est aussi au travers des trois personnages de réfléchir, comment ils pourraient réagir par rapport à ce type d'interface. La première chose que je vais vous demander, on va d'abord passer par les interfaces assez classiques finalement, c'est d'avoir un peu votre avis, ok vous auriez ce type d'interface, est-ce-que ça vous parle, ou pas, et est ce que va vous permettre finalement, est ce que vous allez l'utiliser, pour peut être adapter vos comportements énergétiques.

F : En tant que nous ou en tant qu'eux?

M : D'abord en tant que vous, puis après on peut passer au travers des personnages. Donc si c'est des interfaces classiques, individuelles, avec différentes manières de voir vos consommations d'énergie. Est ce qu'il y en a une qui vous parle plus que d'autres? Typiquement ici vous allez avoir des consommations en termes de jour/semaine/mois avec des dégradés en couleurs qui vous

**donnent si, c'est plutôt la consommation en hausse, stable ou en baisse, ici vous allez l'avoir plutôt en terme d'euros alors que dans certains cas c'est plutôt en terme de consommation kilowatt. est ce que ce type d'interface peut vous parler ou... pas spécialement?**

H : Si c'est précis comme ça ouais, des trucs pareils ça sert à rien... Mais c'est parce que nous on sait lire un graphique, la plupart des gens ne savent pas lire un graphique.

**M : Donc du coup si vous vous mettez par rapport aux personnages ici, donc qui sont plus ou moins à l'aise avec ce type d'interface, est ce qu'il y en a une ou vous vous dites "oh bah celle là elle pourrait convenir à pas mal de monde"?**

F : Il n'y a aucune qui conviendra pour Paulette.

F : Oui parce qu'elle aura pas de smartphone donc...

H : Oui puis même si elle a un smartphone, elle voit ça, qu'est ce qu'elle va en faire?

**M : Donc vous vous iriez plus vers quelque chose de graphique, plus c'est précis plus c'est mieux?**

H : Après pour être assez précis sur smartphone c'est...

F : Ouais peut être que ça c'est un peu trop...je sais pas ce qu'ils affichent là... Météo... Bon si pour la météo ça va mais pour la consommation je préférerais un histogramme comme ça ou... Plus que... Ouais ça je trouve ça moins intéressant.

**M : Ok , et pourquoi ca c'est moins intéressant?**

F : Je sais pas ce qu'il y a mais ça à l'air trop général.

H : Ouais on sait pas ce qu'il y a derrière

**M : La consommation Jour/semaine/mois, trop générale ? Ca peut être par jour.**

F : Moi je préfère avoir un chiffre, 3-4-5 avec la consommation plus comme ça que...

F : Regarder sa consommation d'une journée, ça n'a pas beaucoup de sens. Je pense que regarder la consommation du mois ça en a plus...

H : Bah ici on peut changer, c'est pour ça qu'ils disent heure/jour/mois bon...

F : Une journée, si vous avez plus cuisiné ...

H : Ouais c'est ça!

**M : Et ici justement vous avez ce graphique qui indique ce que vous êtes censé payer, en prévisions et ou vous en êtes par rapport au mois.**

H : Prévision de quoi comment?

F : Moi personnellement je trouve ça bien, en fait une prévision budgétaire, si ton forfait c'est 100€ par mois, bah là ils vont te dire "on est le 15 et t'es déjà à 60% de ton..."

F : Ca par contre j'aime bien, quand ils disent qu'est-ce qui a consommé, la place du logement, appareil électrique... Enfin, c'est ptet pas la meilleure répartition mais... Par exemple si je vois que c'est ma machine à laver qui consomme trop, au lieu d'en faire 5 je vais en faire 3, enfin j'en fais pas 5 mais..

F : Mais ca le compteur intelligent pourra dire ça ? il faudra des équipements complémentaires... Le compteur il compte juste l'énergie consommée.

**M : OK. Alors je vais vous donner des exemples un peu plus, on va dire "décalés". Ici c'est une sorte de jeu, où, alors ça a été réalisé par exemple pour un quartier, et donc chaque famille a en fait un compteur intelligent et chaque famille est représentée par une maison ici, et en fonction de la consommation énergétique de la maison, plus ils consomment moins ils ont d'arbres par exemple, et donc ca explique la différence de paysage entre les maisons, le but étant de pouvoir comparer sa consommation avec d'autres foyers et de le voir de manière un peu plus représentative, un peu plus ludique. donc peut être la question ici la première c'est "est ce que de pouvoir se comparer à d'autres foyer c'est quelque chose de motivant et est ce que ce type de représentation ca vous parle ou pas?"**

H : Faut que ce soit plus clair le dessin, il y a trop d'information sur le dessin, il y a des poubelles qui changent, il y a des arbres qui changent, il y a des couleurs qui changent, au niveau des fenêtres, il y a trois informations qui changent et on sait pas pourquoi en fait...

**M : Ca pourrait s'expliquer aussi.**

H : En fait faut qu'il y ait une seule information qui change, pas plus

F : Après je sais pas si c'est intéressant de se comparer aux autres...

F: ça peut être par rapport à la consommation moyenne.

F: par ménage ou quelque chose comme ça. Juste parce que je crois que les gens ne se rendent pas compte en faite...qu'est-ce-qu'une consommation normale d'une maison en faite ? Je crois que personne ne sait ça, globalement...

F: Après ça dépend fort d'une maison à l'autre.

F: Oui !

F: Y a peut être un ménage type ?

F: Oui, mais en vrai ça permet de voir quels sont les gros consommateurs, quels sont ceux qui sont tout tout petit, voilà...

H: Moi ce qui me paraît...je vois pas trop, ce qui me parat compliqué c'est de poser des questions si tu veux ! Parce que ça intéresse ou pas, sans voir sans aucun lien avec ce qu'on ait pré-organé comme informations. Et dire ah ouais ça m'intéresse de savoir si je pollue beaucoup ou pas. Alors ça, ça veut

dire qu'on est obligé de remplir tout le reste. Quel sens ça a de dire ça, ça m'intéresse mais je veux pas dire combien je suis dans la maison et ce qu'il y a comme appareils.

**M: Et imaginons que la partie données personnelles, je ne connais pas la réponse à votre question...mais imaginons que la partie de ce tableau là on doit pas donner ces données là. On a quand même la consommation globale, ça on l'a.**

H: J'imagine que ça c'est pour caractériser les habitudes de consommation d'une maisonnée. Si quelqu'un est tout seul dans une maison, ça a pas vraiment de sens quoi. Une maison où y a quinze personnes, ça n'a pas de sens de les mettre ici alors, comparé à une maison où y a deux personnes.

H: je pense qu'on parle là plutôt de sites...allez vous autoriseriez quelqu'un à avoir vos données et vous complétez comme madame voulez le faire, des données pour votre ménage, votre maison si vous avez envie et ceux qui veulent jouer à ça bah faut qu'on voit pour tous les ménages qui ont une maison de tant de mètres carrés, et quel type de chauffage et autant d'habitants, bah vous êtes dans les bons ou mauvais élèves.

F: Avec les mêmes caractéristiques de logement...

H: C'est la même chose que pour les trucs...par exemple c'est okay parce que moi je trouve ça intéressant et de toute façon c'est des données déjà connues. Pour avoir ça on est obligé de donner ça.

H: Vous avez raison. C'est parce que y a des gens qui pensent qu'ils vont vendre leurs outils en le mettant. Tous les gens qui parlent de digitalisation etc et tous les outils liés au [...], parfois y a l'aspect ludique et c'est ça qui rend ludique le compteur intelligent faut quand même le vouloir...Comme on a dit tout à l'heure, fin voilà ! Faut avoir envie, et donc...ici l'idée, c'est de voir comment on peut rendre ludique la consommation. C'est un petit peu si vous connaissez Strava ? Les gens qui font du vélo ils peuvent avoir une application qui retrace leurs parcours, et alors ils voient le parcours qu'ils ont fait en quel temps, ils peuvent comparer avec leurs copains, la dernière fois qu'ils l'avaient fait...

F: Y a des gens ils font ça ?

H... Ca c'est un petit peu, voilà. Ou ceux qui font du vélo dans l'esprit de compétition...

F: Oui mais je fais pas de vélo donc ça exclut l'esprit de compétition (rires).

F:.. Pour remplir des données personnelles aussi.

H: Ah oui ça oui il faut savoir...

F: les gens devraient s'interroger aussi. S'ils sont capables de donner leurs informations sur une application de vélo, pourquoi pas pour des applications qui permettent de réduire leurs factures, et ainsi de suite.

H: Mais je sais pas moi, mon avis personnel c'est que si je veux..., je vais souvent courir et je ne... J'aime pas trop les ondes inutiles, et donc je ne prends pas mon smartphone avec moi pour tracer, mais si je voulais progresser en faisant du vélo je ferais peut être ça, mais c'est pas pour autant que je donnerais mes infos sur ma vie privée. Mon activité sportive, moi je pourrais imaginer que je la mets dans un coin. Ca dépend toujours de la finalité et je trouve qu'il y a une dimension qui manque vraiment dans la discussion qu'on a. J'ai dit tout à l'heure qu'on disait un amalgame en disant compteur intelligent mais je dirais plutôt qu'on ne veut pas parler de compteur intelligent, mais de la gestion énergétique intelligente de la maison. Comme ça...Y a aujourd'hui une évolution légale qui permet des communautés d'énergie semblables, et ça au niveau d'un quartier on pourrait imaginer que nous mettrions en commun les moyens de productions renouvelables en commun et le partage.

[...]

H: Dans ce cas là moi je pense, dans le cas d'une action collective où on essaye d'atteindre un objectif collectif je pense qu'on pourrait être amené à être plus cool avec toutes ces questions...Bah moi mon voisin j'ai pas de problèmes à ce qu'il sache que je sois chez moi tout le temps parce qu'il le voit quoi.

F: oui que ça soit bien encadré...

H: Ca dépend de la finalité aussi ! Tout à l'heure je disais qu'il y avait une finalité financière, économique ou environnementale bah c'est ça c'est toujours la même question. Et aussi s'il y a un intérêt collectif qu'y est quand même...

**M : D'accord.**

H... Et cette question des... Pour moi cette question des communautés d'énergies nouvelles, je parle en tant que citoyen là, je parle pas en tant que représentant d'ORES. Jusqu'à ce qu'il y ait ces questions de communautés d'énergies renouvelables, il n'y avait aucun intérêt pour le client d'avoir un compteur

intelligent. Puisque les intérêts qu'on montre, qu'on met en avant, ils sont minimes. Mais ici pour pouvoir, je dis ils sont minimes parce que ma collègue est là et m'entend et je peux pas dire...

F: Ouais d'accord ok (rires) !

H:.. Mais par contre le fait que l'on puisse faire des communautés d'énergies et ça, ça nécessite un compteur pour savoir ce qu'on partage avec qui, quand, parce que ça a une valeur, bah là je trouve que c'est le premier point qui pour moi donne vraiment intérêt au compteur intelligent. Et donc, je trouve qu'on aurait dû...le débat doit être retourné finalement, puisqu'on veut l'énergie de demain, et finalement comment on y arrive. Ici j'ai plutôt l'impression qu'on essaye de nous vendre la camelote technologique. Alors que c'est plutôt quel est l'objectif économique et sociale.

F: D'accord.

H: Je vous vois sourire c'est peut être un peu..

**M: Non, non c'est intéressant ! Mais du coup par rapport à ces communautés, est ce qu'il y a un intérêt pour les faire fonctionner au mieux à partager autant de données ou pas ? Ou en faite la question n'est pas pertinente par rapport à ça ?**

F:En faite ce qui est pertinent c'est de savoir qui consomme quoi.

H: L'idée en fait c'est que...

**M : Oui mais là c'est la donnée de la consommation mais toutes les données personnelles est ce que pour une meilleure gestion de cette communauté énergétique on va dire, est ce que ces données là sont intéressantes ?**

H: Bah disons, si, allez je crois que l'objectif de ces communautés c'est d'essayer d'être relativement autonome face au reste du monde. Et donc si avec du renouvelable ils veulent aller dans cette voie là bah oui, mais maintenant les données combien de personnes y a dans ma famille, et est-ce-que je vais changer mon slip ce matin je crois pas que c'est quelque chose qui est important.

F: Bah en même temps on pourrait se dire si c'est une communauté c'est intéressant d'avoir le nombre de personnes, puisque c'est intéressant de savoir quel est...ce qui doit être générer finalement !

H: Non parce que si c'est la consommation à la maison, enfin je veux dire...

F: C'est ça !

H: c'est ça que je disais finalement avec le thermos...le thermostat le fameux thermostat NES il permet de connaître la maison il permet de connaître les habitudes de consommation de la maison sans connaître toute la modélisation, tous les détails de la maison. Et bien on pourrait imaginer que les autres besoins, par exemple l'eau chaude, finalement si on sait que le volume d'eau chaude dont on a besoin pour tel jour, on sait en déduire combien d'habitants il y a dans la maison. Donc peut être qu'au niveau du quartier on sait que sur l'ensemble du quartier le lundi matin il y a vingt trois personnes qui se douchent. Et donc il faut une quantité d'eau chaude... Et le fait que l'on soit peut être au niveau du quartier permet de repousser certains problèmes que vous pouvez...

**M : Okay on va regarder un petit peu et continuer, mais je...**

H: je vous en prie.

**M : Alors ça c'est un exemple très très individuel, une interface qui a été réalisé pour un ordinateur, ordinateur de veille, là c'est pour montrer tout le temps que l'ordinateur est allumé sans aucunes raisons quoi. et donc plus il a été allumé sans raisons plus il y a...plus le corail est en moins bonne santé. Bon c'est un peu un incitant finalement à changer de comportement. Ici c'est avec l'exemple de l'ordinateur. Est-ce-que c'est quelque chose qui pourrait avoir une influence sur vous ou pas spécialement ?**

F: Je pense que...par exemple je me vois très bien le dimanche à laisser l'ordi allumer toute la journée et je l'utilise peut être trois minutes, peut être que si je voyais un truc comme ça, je sais pas, peut être que voilà c'est le moment de l'éteindre...

F: Quand tu rallumes l'ordinateur et que tu le vois quasiment mort...

F: Bah en fait peut être que je l'ai pas utilisé que la semaine prochaine je l'utiliserais plus et que je l'éteindra.

**M: Pour vous ?**

H: Faudrait qu'il soit plus joli !

F: D'accord (rires) !

F: Après ça va pas faire diminuer énormément la consommation mais au moins ça change les gestes.

F: J'aurais aimé avoir avoir des données chiffrées plus précises en fait.

F: D'accord.

F: Parce que bêtement moi j'ai installé sur mon truc ici le temps d'utilisation, et ça me permet vraiment de voir "ah merde j'ai passé autant de temps sur ce truc" en fait... C'est con mais par contre ils avaient juste mis avec des pourcentages ou je sais pas trop quoi, on ne sait pas ce qui y a derrière et ça veut rien dire quoi au final en fait.

H: Mais ça c'est le temps où il est allumé ?

F: Oui après voilà c'est l'exemple précis mais bon...

F: Alors que là c'est vraiment des heures passées donc là "ah merde" (rires).

F: je crois que c'est par défaut maintenant sur les Ipad.

F: je sais pas j'ai pas la réponse mais à mon avis c'est effectivement...là c'est peut être quarante euh...quarante pourcent du temps...

F: Du temps ?

F:...si, si c'est ça ! Quarante pourcent efficace, quand il est allumé vous l'utilisez, et là c'est vous ne l'utilisez que dix pourcent du temps où il est allumé. C'est embêtant.

**M : Alors un autre exemple ici ! Donc ça représente différentes manières de comprendre votre consommation sur la semaine. et donc là à nouveau vous avez une image qui représente l'équivalent en kilos de CO2 et donc j'imagine qu'il y aura de plus en plus ou de moins en moins d'ours sur l'image et après vous l'avez en version arbres, puis en nombre de terres équivalente à ce qui est émis en trente huit kilos de co2 puis là c'est une description plus classique.**

H: Eh eh c'est cool ça !

F: Toi ça serait plutôt ça ?

H: Ah non non pas du tout !

F: d'accord ! (rires)

F: En fait c'est en points de comparaison, parce que les gens ils comprennent pas les kilowaters et tout ça, les kilos de CO2 qu'est ce que ça représente un kilo de CO2 est-ce-que c'est bon, est ce que c'est mauvais on n'en sait rien en fait.

H: Oui et puis...

F: Les terres c'est bien parce que finalement on sait qu'on doit arriver à une terre !

H:...J'ai failli dire oui ça je trouve ça bien mais c'est une façon de faire culpabiliser les gens aussi.

F: Et aussi oui !

H: Parce que finalement si on leur donne pas les moyens et qu'on ne leur explique pas ils ont à quatre terres et demain ils seront encore à quatre terres.

F: Bah voilà, exactement !

H: Et si toute la journée ils coupent la télé pour avoir un peu plus d'équipements chez eux qui leur sert à rien ils seront à huit heures et pas une. Tous ces graphismes pour moi ils font culpabiliser.

F: Ça donne pas d'outils aux personnes, effectivement, ou voilà !

F: Donner un objectif sous formes de graphismes...

F: Parce que je crois que les personnes, généralement, elles se rendent bien compte que oui y a des choses à faire, mais par où on commence ? qu'est ce qu'on fait ? C'est une éducation à faire, une éducation énergie et ça c'est pas des outils comme ça qui vont le faire.

F: Mais ça c'est pas juste une interface qui donne la consommation d'une manière ou d'une autre...

F: Il faut un humain derrière sinon...C'est comme les cours en ligne c'est pareil on se dit que ça va être un peu la révolution mais y a rien à faire. Quand on a un prof devant soi, ça n'a rien à voir par rapport à avoir une vidéo qu'on regarde. C'est tout à fait différent ! La direction n'est pas du tout la même. La façon dont on retient les choses ne sera pas du tout la même chose !

F: Il y a pas d'interactions !

F: On est des humains donc on est obligés de...

F: d'avoir un contact social...

F: On est obligés d'avoir ce contact social pour retenir des choses et pour en faire quelque chose. Y a rien à faire, et dans tous ces outils, oui, okay, mais si on veut que finalement ça puisse arriver comme résultat à une diminution de la consommation globale de l'énergie, il faut des humains pour aider les autres humains à traverser cette épreuve en fait.

F: C'est ça !

F: Et est-ce-que au niveau d'ORES c'est prévu justement en plus du compteur intelligent d'avoir une batterie d'outils de recommandations finalement sur les changements comportements énergétiques ?

H: Euh non ! En fait, je dis non parce que aujourd'hui en Wallonie, il ne rentre pas dans les missions des gestionnaires de réseaux de distributions de faire... Ca existe en Flandre et à Bruxelles. Aujourd'hui on a pas à le faire alors on ne le fait pas.

F: D'accord.

H: Et donc on pourrait imaginer effectivement que ça soit l'occasion d'avoir même un accompagnement on a..., allez ! Moi j'ai poussé à ce qu'on fasse un projet qui a commencé en 2017... On a installé dans des cités sociales à saint-Ghislain des compteurs intelligents et moi je voulais qu'on accompagne, pour voir est-ce-que finalement c'est bien, ça les emmerde.... Et en fait dans les résultats qu'on a eu, finalement ça ne les embêtait pas trop, il y avait une ou deux personnes qui étaient réticentes, pas pour des questions de vies privées mais plutôt pour des questions de nuisances électromagnétiques, fondées ou pas, mais par contre on a remarqué que y avait quelques personnes qui consommaient énormément...même des personnes qui étaient en précarité. Le sentiment c'est plutôt que l'ensemble des personnes en précarité sont plutôt en privation mais on a constaté que c'était pas le cas ! Alors sur les trois cent clients y en avait peut être deux pour cent, c'était une minorité vraiment très minime mais ces gens là on leur a expliqué...ils comprenaient pas nécessairement ce qui conduisait à une consommation d'électricité et en leur expliquant bah ils ont pu certains d'entre eux, réduire fortement leurs consommation. Par exemple les quelques plus gros clients des trois cent c'était des clients qui étaient des familles monoparentales et en précarité.

F: Mais du coup vous étiez donc au courant que c'était des familles monoparentales.

H: Oui enfin mais là on a fait un accompagnement, il y a eu un service de sociologie qui a accompagné. Oui, on voulait voir s'il y avait un intérêt ! dans ce cas, là on le sait parce qu'on les a accompagnés, on a essayé de comprendre. ce que je veux dire par là c'est que un accompagnement peut être utile ou une information pertinente le problème c'est que donner l'information dans le cas qu'on a... Je pense qu'il faut accompagner les clients pendant une période presque en leur tenant la main, parce que s'ils comprennent pas nécessairement... Et le compteur intelligent ne résout rien je peux vous dire...Il y avait un des ménages qui posait problème, moi j'ai moi-même été chercher des petits compteurs qu'on met dans les prises pour aller le donner à la dame, et qu'elle regarde ce qui consommait chez elle et qu'elle comprenne ce qui posait problème. Le compteur intelligent n'a rien réglé, ça a été réglé parce que le compteur intelligent a permis de détecter qu'il y avait une consommation importante qu'on aurait pu détecter d'ailleurs autrement.

H: Dans ce cas l'information pertinente c'était l'appareil ? Et y a pas besoin du compteur pour ce genre de choses?

H: Ce que je voulais dire c'est que l'info est super importante, mais c'est l'accompagnement qui est important. C'est pas quelque chose qui est technologique...

F: C'est sociétal !

H: Brancher son chargeur pour brancher une batterie j'ai aucune idée de ce que ça représente comme kilowatts...

H: Et là en faite la dame elle faisait deux lessives et deux sèche-linge tous les jours et ça c'était un gros morceau ! Elle consommait 9000 kilowatt-heure par an et ça sans chauffage électrique et elle est redescendu à 6000. L'eau chaude elle se rendait pas compte.

**M: Et est-ce-qu'on pourrait imaginer par exemple là je pense...je vais un peu plus loin dans les projets qui pourraient...**

H: Et, juste si je vais jusqu'au bout, en fait, aujourd'hui y a quarante tuteurs énergies pour 262 communes.

F: Les tuteurs énergies étant par exemple la Maison de l'Energie à Charleroi ?

H: Non, non c'est encore autre chose. C'est au niveau des CPAS. En fait, ces quarante-là souvent, ils sont dans des endroits stables et se limitent à contrôler les factures et les conso. ça c'est un truc qui peut être automatisé par le compteur intelligent . Et que ces quarante-là fassent l'accompagnement dont je parlais, ça c'est vraiment du concret. Parce que le compteur... Autant je dis y a pas de nombreux intérêts du compteur mais là ça en est un. On peut détecter les problèmes... Maintenant, on pourrait les détecter sans compteur intelligent.

F: C'est peut être plus intrusif chez les gens.

F: Non...

H: Vous êtes de la ville en faite ?

[...]

F: C'est vrai que les compteurs au niveau des CPAS ils sont juste là quoi voilà...

F: Les tuteurs ?

F: Les tuteurs énergies oui, et puis même quand je disais la Maison de l'Énergie, enfin pas la Maison de l'Énergie, le Guichet de l'Énergie, c'est toutes des personnes qui peuvent accompagner. Au niveau de la Maison de l'Énergie, ils vont plus accompagner des personnes précarisées alors que le Guichet de l'énergie est plus destiné à tout le monde, on va dire ça comme ça mais en temps T, il n'y a juste pas assez de gens pour former d'autres gens à savoir qu'est ce qu'on fait chez soi concrètement en faite. Cette formation, enfin je veux dire...et ça y a une personne pour accompagner ces gens là. A l'heure actuelle sur Charleroi y a très peu de gens.

**M : D'accord, et est-ce-qu'on pourrait imaginer un projet finalement, on revient vers une dimension techno par exemple une application mobile qui permettrait finalement d'une certaine manière de donner une partie de l'information via une application ?**

F: Je n'y crois pas. Pour moi il faut une personne physique parce que nous sommes des humains.

F: En même temps s'il n'y a pas assez de personnes physiques...

F: ou alors des petites vidéos très courtes ?

F: Plutôt des vidéos !

F: Et avec quelqu'un, un humain qui parle pas des animations, enfin quelques animations mais surtout quelqu'un... Parce que je prends l'exemple, sur facebook y a des petites vidéos qui expliquent des thématiques, c'est très court une minute ou deux minutes et c'est vraiment bien fait. Et moi je les regarde, parce que c'est sur des sujets que je ne connais pas et c'est bien d'expliquer par quelqu'un avec des chiffres, des faits concrets...

**M : D'accord.**

F: Oui mais après quand on veut vraiment aller dans le concret dans sa maison, sans accompagnement moi je trouve que c'est compliqué ! A ce moment-là on est obligé de faire confiance à l'entrepreneur qui va faire les travaux, qui ne connaît pas forcément non plus la thématique de l'énergie, parce que lui il va juste faire des travaux... Enfin il est peut-être pas forcément non plus fourni en conséquence.

Et donc c'est pour ça que j'aime bien le boulot des tuteurs énergies et le boulot des conseillers énergies qui travaillent dans les Guichets de l'Energie, parce que c'est vraiment des personnes formées pour ça quoi.

F: D'accord ! et est-ce-qu'on pourrait imaginer, enfin voilà une solution de type appli ou autres peut importe qui faciliterait le job de ces tuteurs énergies ? En sachant qu'il y a peu de chances pour que leur nombre soit drastiquement augmenté, or il y a vraiment un besoin de formation manifestement. Quel type de solution pourrait être mise en place pour les aider dans leur job ? Donc j'entends que faire le lien entre le compteur et finalement cibler et dire là je pense que telle ou telle personne sont prioritaires pour cette formation. Ce serait déjà une chose que pourrait permettre plus facilement les compteurs intelligent. Mais est-ce-qu'il y aurait moyen voilà, de faire autre chose pour ces personnes, ces tuteurs ?

F: Faut réussir à toucher les gens, à sensibiliser un maximum, mais moi je pense peut-être avec les enfants justement. Parce qu'un enfant va avoir peut être de l'influence sur ses parents surtout s'il est intéressé...pas des gamins de trois ans hein !

F: Oui bien sûr !

F: ... Parce que si on commence à les éduquer eux vont peut être mieux comprendre et c'est la génération qui arrive, et moi jsais pas une petite formation à l'école je sais pas... Quelque chose de bien fait, facile à comprendre, qu'ils peuvent ensuite expliquer peut-être eux-mêmes à leurs parents. J'avais vu, ça avait bien marché je sais plus sur quel sujet...

F: Ok. D'autres idées ? Non ?

F: je reste sur mon humain y a rien à faire (rires) mais ça peut aussi être des cours qui soient donnés à plusieurs personnes en même temps c'est pas forcément de l'accompagnement particulier. Il n'y a rien à faire il faut qu'il y ait un humain qui parle à un autre humain.

F: Peut-être commencer par un contact humain, un cours ou quelque chose puis continuer après avec une application qui permet de suivre...

F: Ouais peut-être après...

F:... Qui refait le lien avec la personne qui a formée, au bout de six mois elle peut regarder les consommations, qu'est ce qui s'est passé, et puis on reprend rendez-vous parce que manifestement y a quelque chose qui va pas ou bien au contraire ça a bien marché donc on peut aller un peu plus loin... Oui effectivement un contact humain c'est important! Mais c'est difficile de suivre ça parce qu'il y a beaucoup de personnes et beaucoup de consommations...

F: Et du coup comment ça se passe ? Ces personnes tuteurs c'est le consommateur qui va trouver cette personne parce qu'elle se rend compte qu'elle consomme de trop ou c'est dans le sens inverse ?

F: En général c'est des personnes qui se retrouvent en état de plus savoir payer leurs factures d'énergies et qui donc vont s'adresser au CPAS pour avoir une aide et donc à ce moment là les tuteurs voient un petit peu les contacts et analysent un petit peu leurs factures, et voient ce qui pourrait être la source de..ils analysent la situation. En général c'est dans ce sens là.

F: Mais du coup c'est que les personnes qui ont un problème de précarité. Toutes les autres personnes qui pourraient être formées d'une manière ou d'une autre à leurs consommations d'énergie elles sont hors....

F: Bah le problème c'est que c'est ça le truc qu'il n'y a pas assez de tuteurs par rapport à la population. en théorie tout le monde peut s'adresser aux tuteurs...

H: Mais y a quarante tuteurs pour deux cent soixante deux communes...

F: En plus ils font partie des CPAS !

H: Par contre ce qui pourrait être envisagé, là je parle un peu dans le vide. S'il y a une application avec les... Mais vraiment le... Les consommations qu'on dirait. Avec une application pour faire un diagnostic avec la personne qui dirait bah voilà maintenant j'allume ça. J'éteins ça. Sur une période test. Là on peut voir exactement ce qui cause les pics de consommations. Là, c'est vraiment des données entrées sur vingt quatre heures. Chaque fois que vous allumez un appareil vous dites voilà je l'allume ou je l'éteins...

H : Il y a des applications qui existent, c'est pas le compteur intelligent mais qui mesurent la courbe électrique, quel est le signal électrique, donc l'onde qui sort chez vous et en fonction de ça, il sait définir quel type d'appareil fonctionne. Mais ça c'est pas le compteur intelligent ! Souvent les gens fantasment qu'il peut tout faire, quand je vois tous les trucs qu'il y avait là, mais ça ça pourrait exister, y a pas besoin d'avoir un compteur intelligent pour faire ça.

F: Pour avoir la consommation ?

H: Bah il faudrait installer ce genre d'équipement au niveau de l'entrée d'une boîte électrique dans la maison.

F: Mais pourquoi ça ça pourrait pas se faire au niveau du compteur intelligent ? Justement d'avoir une possibilité de faire un diagnostic !

H: Ah ! parce que ce sont des équipements supplémentaires qui mesurent autre chose et que le compteur est fait uniquement pour compter l'énergie sinon il va coûter encore plus cher.

H: Ah oui non, mais moi c'était juste rien qu'avec les données de consommation en y ajoutant des données intégrées par l'habitant de...j'allume, j'éteins etc..

F: Et donc ça on pourrait imaginer ça d'avoir ce type de..?

H: Oui mais ça ne fonctionnerait pas.

F: Oui c'est ce que je pense aussi.

F: Pourquoi ça ne fonctionnerait pas ?

H: Bah c'est peut-être lourd ?

H: Moi j'ai déjà essayé chez moi en faite de voir comment ça marche, j'ai déjà essayé chez moi de mettre des trucs qui mesureraient, qui regardaient comment...c'est pas possible parce que d'abord y a une consommation de fond, y a des choses qui varient. Cette consommation de fond c'est pas toujours les mêmes choses...

**M : D'accord.**

H: Bien sûr il y a les trucs qui sont en veille, qui sont tout le temps en veille, mais y a aussi des trucs qui s'activent et vous ne savez pas à certains moments. Alors c'est facile à faire par exemple pour le frigo la cuisinière, vous allez le voir. Vous allez par exemple voir que la cuisinière c'est deux milles watts parfois, si vous avez une cuisinière électrique c'est deux milles watts tout le reste on ne le voit plus, et donc c'est pas évident de faire ça.

F: Tout se chevauche l'un à l'autre en fait...

H: Et alors ce que je voulais dire...

H: Moi j'étais pas prêt à déposer un brevet (rires).

F: mais on peut ! (rires)

H: si je peux encore dire un truc si vous voulez là dedans, en fait si vous voulez demain consommer mieux qu'est ce que vous allez faire ? Il y en a qui disent avec un compteur intelligent vous allez consommer moins. Mais vous allez pas consommer moins et vous pouvez avoir cent mille applications comme ça... Vous allez peut-être parfois oublier une lampe et ça on va vous le dire peut-être de temps en temps... Mais la seule façon, si vous faites déjà attention à la façon dont vous appuyez sur les interrupteurs et tout ça, ne pas laisser votre ordinateur en veille et tout ça... Mais si vous faites ça, le compteur intelligent, les applications elles ne vont rien vous apporter. Ou sauf si vous, par exemple, si vous passez vos soirées dans le noir, ou si vous cuisinez plus vous allez consommer moins ça c'est sûr ! Si vous avez plus de frigo vous allez consommer moins (rires). Ce qui va faire que vous allez consommer moins, ça passe par un investissement vous devez par exemple remplacer votre éclairage pour avoir par exemple un éclairage plus économe. Vous devez changer d'équipements ou vous devez réduire votre confort ! mais voilà, les gens souvent, si les gens peuvent réduire leurs consommation et que c'est rentable de le faire ils le feront s'ils ont les moyens. Et donc on peut mettre autant de technologies. Ce que je disais vingt-quatre pourcent des Wallons sont en précarité énergétique. Il y en a six pourcent qui sont au compteur à budget. Et là dedans y en a parfois qui [...] et y a dix-huit autres pourcent et ceux là y en a beaucoup qui sont en privation. Ces gens-là ils sont déjà en privation, ils vont pas en plus réduire leur conso parce qu'on leur tape un compteur intelligent. Enfin... Je suis un peu cru et direct vous me dites si ça vous dérange.

F: Non mais c'est la réalité !

H: ces vingt-quatre pourcent de Wallons... Alors c'est clair que celui qui aura peut-être demain une voiture électrique et plein de trucs, une batterie s'il a envie et qu'il y croit, lui il aura peut-être un intérêt et lui peut être qu'il a une maison bien isolée et il va peut être la faire monter à vingt deux

degrés à quatorze heures pour avoir vingt et un à dix huit heures. Lui il pourra le faire il aura toute la technologie chez lui. Mais est-ce-que ça va être tous les Wallons demain ? Nous, ORES, ce qu'on voit aujourd'hui, c'est que le plus grand nombre de nos clients ce qu'ils veulent c'est appuyer sur leurs cafetières le matin puis avoir du café quinze minutes ou cinq minutes plus tard. Ils en ont rien à foutre de tout ça ! Et on va d'ailleurs pour la prochaine qui commencera en 2024, essayer d'avoir différentes rives avec ceux qui veulent avoir un truc simple et ceux qui veulent la guerre des étoiles comme j'appelle ça. Bah ça va un peu à contre courant des Smart City ce que je dis. Il faut pas croire que ORES rétrograde ou ne veut pas avancer là dedans mais il faut avancer raisonnablement. Nos moyens c'est quand même des moyens que les consommateurs wallons payent et donc voilà on avance dans les compteurs intelligents parce qu'on a plus vraiment le choix mais...

**M : D'accord.**

F: Je voulais juste dire, j'ai l'impression qu'on envoie des messages qui sont complètement contradictoires. Il y a le message où on dit qu'on doit réduire notre consommation et d'un autre côté qu'est ce qu'on nous offre comme outil ? Un truc technologique et pour moi c'est en contradiction avec le fait d'être plus...

F: Eco-responsable ?

F: Non, pas éco-responsable, c'est pas une question de responsabilité c'est de... Réduire son empreinte, de vivre de manière plus frugale que ce qu'on fait actuellement. Jamais personne ne nous envoie ce message que on va devoir vivre de manière plus frugale.

H: A titre personnel, je suis assez d'accord avec vous mais je trouve que les termes utilisés est ce que ça fait peur aux gens... En fait la question c'est peut-être une question d'une certaine forme de décroissance et mais ça effectivement personne n'en parle nul part mais c'est clair que si on veut réduire nos quatre planètes pour en avoir une, c'est pas avec l'électricité qu'on va y arriver.

F: Et c'est pas avec ça qu'on va y arriver non plus. Pour moi c'est le message contraire qu'on envoie "ah tout va bien regardez votre petit graphique là le monde continue à tourner", mais non ! (rires)

F: Mais pas forcément c'est peut être pour prendre conscience que justement changer les gestes aux quotidiens...

F: mais pour vous c'est pas ça qui va faire prendre conscience aux gens.

F: C'est des humains qui vont faire prendre conscience à d'autres humains, c'est comme ça que ça fonctionne partout ! Moi je vois bien ça fait dix ans que je roule en vélo électrique. Le nombre de personnes que j'ai convaincu, non pas parce qu'ils ont vu à la télé un vélo électrique. Non c'est parce qu'ils m'ont vu moi, bête personne que je suis faire ça tous les jours et j'y arrive. Et c'est comme ça que je convaincs les gens c'est pas avec des trucs, des technologies comme ça...

H: On perd sur la question qu'elle est la finalité finalement. Ici, en fait on vient avec un outil que peut être que, la question qu'il faut se poser c'est qu'elle est la finalité ? Parce que la finalité c'est peut être pas de lutter contre les changements climatiques c'est peut être de mieux maîtriser sa facture ! Et voilà comme ça je vous rejoins un peu, et là peut être qu'il y a des outils qui peuvent le rencontrer. Et je vous bouscule exprès en vous disant ça mais, mais ça vaut la peine de se poser cette question là et c'est quoi finalement la finalité ? Si la finalité c'est que le marché de l'énergie fonctionne mieux bah les compteurs intelligents c'est bien. Voilà c'est...voilà !

F: Après dans l'énergie il n'y a pas que l'électricité. Y a tout ce qui est gaz, etc...

F: En plus ! Alors là c'est encore autre chose, ça c'est encore des investissements qui sont d'un autre ordre si on regarde au niveau de la maison, parce qu'au niveau électrique c'est des petits investissements, ça va encore limite (rires).

F: Fin, ça a beaucoup plus d'impact finalement...

H: L'intérêt principal pour moi il est budgétaire, même pas forcément de réduction. si on parle des outils tels qu'ils sont là de toute façon on est pas là pour en inventer d'autres, sachant ça de pas devoir attendre la facture, si je sais pas réduire ma consommation mais je sais au moins que je dois réduire mes autres dépenses. Je parle même pas seulement pour moi, même pour la ville.

F: Bien sûr !

H: Dans l'optique, ce que je disais avant c'est que le compteur intelligent permet d'avoir la fonction budget du compteur objet sans la fonction coupure, c'est-à-dire qu'on peut le savoir avant. Et donc c'est très bien pour l'administration communale pour ce cas particulier. A nouveau, ceux qui sont en compteur à budget s'ils ont pas assez d'argent ils ont beau le savoir le quinze, le trente ils ont toujours pas assez (rires) ! Voilà, mais effectivement pour d'autres...allez je connais des exemples aussi ! Moi avant d'être chez ORES, j'ai fait d'autres choses et y a des gens pour qui c'est rentable d'avoir ce genre de compteur. Exemple, vous avez un club de tennis et les gens dans votre club ils éclairent les terrains. Mais si vous avez ça et que vous mettez des pénalités pour ceux qui éclairent quand ils jouent pas, vous allez maîtriser votre consommation, et là ça peut être très vite rentable de faire ce genre... Si on garde sur cette optique là y'a vraiment des cas où ça peut... Alors c'est pas tout le monde mais donc la

finalité, je trouve que ici, on règle le compteur machin, on voit une vidéo du monde et je trouve qu'elle était pas mal adaptée d'une situation française qui n'est pas une situation belge.... Voilà y a pas vraiment de finalité. Mais c'est quoi réellement la finalité ? C'est le marché de l'énergie, c'est de faire plaisir aux clients, c'est de maîtriser sa facture ou c'est de réduire son empreinte ? Voilà j'ai plein d'idées, plein d'avis là dessus ! Je peux vous parler pendant deux jours (rires) et il est déjà quinze heures quarante quatre, donc je vais peut être laisser la parole aux autres personnes qui sont autour de la table.

### L'utilisation des smart meters chez vous

**Cette étude a pour but d'évaluer votre perception des compteurs électriques connectés, ou smart meters.**

**Il s'agit d'un boîtier installé chez un particulier à la place de son compteur électrique, qui lui permet de contrôler au jour le jour la consommation électrique de son habitat. Il pourrait également l'aider à la réduire s'il le désire.**

**Ce questionnaire est réalisé dans le cadre d'un mémoire à l'université de Liège, donc les données récoltées ici seront anonymisées, utilisées seulement à but scientifique, et ne seront en aucun cas diffusées à des tiers.**

**Merci pour votre participation!**

\* 1. Lorsque vous êtes confronté(e) à l'utilisation des technologies numériques dans votre vie de tous les jours...

- Je m'y connais très bien et cela ne me pose jamais de problèmes
- Je rencontre quelques difficultés sans grandes conséquences pour ma vie quotidienne
- Je rencontre des difficultés qui peuvent être handicapantes dans ma vie quotidienne
- J'ai beaucoup de mal à les utiliser et je rencontre des difficultés handicapantes presque systématiquement dans ma vie quotidienne

2. Sur une échelle de 1 à 5, vis-à-vis des objets connectés, vous vous considérez...

Pas du tout informé(e)      Je ne sais pas      Parfaitement informé(e)

3. Vis-à-vis des smart meters, vous vous considérez...

	Pas du tout	Un peu	Je ne sais pas	Assez	Tout à fait
Informé	<input type="radio"/>				
Favorable à leur installation chez moi	<input type="radio"/>				



## L'utilisation des smart meters chez vous

### Mise en situation

Pour cet exercice, nous vous demandons d'imaginer quelques minutes que vous possédez un smart meter, installé récemment chez vous par un technicien spécialisé.

Un jour, l'appareil vous demande alors si vous êtes disposé(e) à fournir des informations supplémentaires, afin de vous donner des informations et des conseils plus précis sur votre consommation énergétique.

\* 4. Cochez les informations que vous seriez prêt(e) à fournir au dispositif (plusieurs réponses possibles)

- Caractéristiques de mon habitation (superficie des pièces, température voulue...)
- Données familiales (Nombre de personnes vivant chez vous...)
- Mes heures de lever, de coucher, à quels moments de la journée je suis chez moi, le temps que je passe devant la télé...
- Je ne suis prêt(e) à fournir aucune de ces informations
- Je suis prêt(e) à fournir ces informations à certaines conditions (précisez celles-ci)

5. Si il existe certaines informations que vous ne désirez pas communiquer, quelle(s) en sont les raisons potentielles ? Notez leur importance sur une échelle de 1 à 5.

	1 - Cela ne fait pas partie de mes raisons	2 - C'est une raison qui compte peu pour moi	3 - C'est une raison qui compte moyennement pour moi	4 - C'est une raison d'importance élevée pour moi	5 - Cette raison est cruciale pour moi
J'estime que fournir ces informations est intrusif	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je n'ai pas confiance en les acteurs qui récupèrent ces informations.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je ne sais pas à quoi ces informations vont servir	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Autre raison qui vous importe (précisez)

## L'utilisation des smart meters chez vous

Suite à vos réponses, votre smart meter vous propose une comparaison de votre consommation énergétique avec celle de vos voisins.

6. Le smart meter vous apprend que vos voisins/ vos proches/ les autres habitants de la ville disposant du même appareil consomment moins que vous. En apprenant ceci, vous vous sentez...

	Pas du tout	Un peu	Moyennement	Plutôt	Beaucoup
Coupable	<input type="radio"/>				
En colère	<input type="radio"/>				
Honteux(se)	<input type="radio"/>				
Stimulé(e) à réduire votre consommation	<input type="radio"/>				

7. Dans le cas inverse, en apprenant que les gens consomment plus que vous, vous vous sentez...

	Pas du tout	Un peu	Moyennement	Plutôt	Beaucoup
Coupable pour eux	<input type="radio"/>				
Honteux(se) pour eux	<input type="radio"/>				
Stimulé(e) de donner l'exemple	<input type="radio"/>				
Vous auriez tendance à faire moins attention à votre consommation énergétique	<input type="radio"/>				

\* 8. D'après vous, quel(s) type(s) de comparaison influence(nt) le plus les comportements et l'opinion des individus (plusieurs réponses possibles) ?

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Une comparaison avec leurs voisins                      | <input type="checkbox"/> Une comparaison avec les autres belges                      |
| <input type="checkbox"/> Une comparaison avec leurs proches                      | <input type="checkbox"/> Je ne sais pas  |
| <input type="checkbox"/> Une comparaison avec les autres habitants de leur ville | <input type="checkbox"/> Aucune comparaison n'influence réellement ces comportements |
| <input type="checkbox"/> Autre (veuillez préciser)                               |  |

---

---

## L'utilisation des smart meters chez vous

**Le smart meter vous propose alors de changer l'une de vos habitudes de vie pour améliorer votre consommation énergétique, de façon adaptée à votre foyer. Par exemple, il vous conseille de commencer à chauffer les salles de bain seulement 1h avant l'heure à laquelle vous prenez habituellement votre douche.**

\* 9. Les éléments suivants sont-ils susceptibles de vous inciter à suivre ce conseil ?

	Cela ne m'incite pas du tout à suivre ce conseil	Cela m'incite un peu à suivre ce conseil	Cela m'incite moyennement à suivre ce conseil	Cela m'incite assez à suivre ce conseil	Cela m'incite très fortement à suivre ce conseil
En fin de mois je verrai une réduction notable de ma facture énergétique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je décide par moi-même d'effectuer ce changement, il ne m'est pas imposé	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je comprends les conséquences environnementales globales de cette action	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je comprends les conséquences à court terme, sur mon quotidien, de cette action	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le conseil inclut un aspect ludique : « en suivant ce conseil, vous sauveriez l'équivalent de 3 arbres par mois »	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je me sens coupable par rapport aux autres de ne pas effectuer ce changement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Une personne de mon entourage proche m'avait aussi proposé ce changement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Un voisin m'avait aussi proposé ce changement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Un expert m'avait aussi proposé ce changement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Autre raison (à préciser)

10. Les éléments suivants sont-ils susceptibles de vous pousser à ne pas suivre ce conseil?

	Cela n'aura pas d'influence sur ma décision	Cela aura peu d'influence sur ma décision	Cela influencera moyennement ma décision	Cela aura une certaine influence sur ma décision	Cela influencera très fortement ma décision
Ma facture d'énergie a augmenté	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
J'ai l'impression de perdre le contrôle de ma consommation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je ne vois pas l'intérêt environnemental du dispositif	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je ne vois pas l'intérêt dans ma vie quotidienne du dispositif	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je me sens sur-responsabilisé	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
J'ai l'impression qu'on m'en parle trop	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Un proche me l'a déconseillé	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. Quel âge avez-vous?

12. Selon vous, vous habitez...

- En ville
- A la campagne

13. Dans votre foyer...

- J'habite seul la majorité du temps
- Je vis avec une autre personne la majorité du temps
- Je vis avec deux personnes ou plus la majorité du temps

14. Dans votre foyer, prenez-vous les décisions liées aux dépenses énergétiques (par exemple, ré-isoler toiture, changer les radiateurs...)?

- Oui
- Oui, mais pas seul
- Non
- Je ne sais pas
- Autre (veuillez préciser)

15. Vous êtes...

- Propriétaire de votre foyer
- Locataire de votre foyer
- Autre (veuillez préciser)

16. Vous êtes...

- Un homme
- Une femme
- Autre