



**UNIVERSITÉ  
DE GENÈVE**

**Archive ouverte UNIGE**

<https://archive-ouverte.unige.ch>

Master

2014

Open Access

This version of the publication is provided by the author(s) and made available in accordance with the copyright holder(s).

---

LE « SMART-METERING » EN SUISSE ROMANDE : conditions sociales  
d'acceptation et d'appropriation

---

Rego Teixeira, Amanda

**How to cite**

REGO TEIXEIRA, Amanda. LE « SMART-METERING » EN SUISSE ROMANDE : conditions sociales d'acceptation et d'appropriation. Master, 2014.

This publication URL: <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:46607>

© This document is protected by copyright. Please refer to copyright holder(s) for terms of use.



**UNIVERSITÉ  
DE GENÈVE**

INSTITUT DES SCIENCES  
DE L'ENVIRONNEMENT

MAITRISE UNIVERSITAIRE EN SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

---

**LE « SMART-METERING » EN SUISSE ROMANDE :  
conditions sociales d'acceptation et d'appropriation**

Mémoire présenté par

**Amanda Rêgo Teixeira**

Bachelière universitaire en Droit

Spécialisation postgraduate en Expertise et Gestion de l'environnement

Sous la direction du Professeur Dr. Franco Romerio-Giudici  
et Eric Plan (Maître de stage)

Affiliation Energie  
Mémoire n°169

2014

### **DROITS D'AUTEUR**

Les citations tirées du présent mémoire ne sont permises que dans la mesure où elles servent de commentaire, référence ou démonstration à son utilisateur. La citation doit impérativement indiquer la source et le nom de l'auteur. La loi fédérale sur le droit d'auteur est applicable.

A Mãe et Cla

## REMERCIEMENTS

Je souhaiterais adresser mes remerciements les plus sincères aux personnes qui m'ont apporté leur concours et qui ont contribué à l'élaboration de ce mémoire.

Je souhaite témoigner ici d'un très sincère sentiment de sympathie envers Eric Plan, mon directeur de stage, qui avec une oreille toujours attentive, un esprit vif et une grande subtilité de propos a su toujours m'orienter et me stimuler à faire le meilleur travail possible. Merci aussi de m'avoir « ouvert les portes » du monde du travail en Suisse. Ce passage à CimArk restera pour moi une très belle expérience humaine et professionnelle.

*Grazie mille* à mon directeur de Master Dr. Franco Romerio-Giudici pour m'avoir accordé sa confiance tout au long du travail. Je tiens à le remercier de m'avoir aidé à progresser dans mes réflexions à travers ses remarques, ses critiques avisées et ses encouragements. Je lui suis très reconnaissante de son soutien et de ses enseignements.

J'exprime ma gratitude à toutes les personnes rencontrées lors de la réalisation de cette recherche et qui ont accepté de répondre aux questions patiemment.

A tous mes collègues de CimArk pour l'accueil et pour me proposer une ambiance de travail décontractée et pleine d'apprentissage.

À Tristan, pour le compagnon qu'il est, à qui je réserve mes plus affectueux remerciements pour m'avoir soutenu tout au long de cette trajectoire, pour son enthousiasme contagieux à l'égard de mon travail, pour les discussions insufflées et ses relectures attentives.

Merci à tous !

## TABLE DES MATIERES

Remerciements -----	4
Liste des figures -----	8
Liste des tableaux -----	9
Résumé -----	10
Abstract-----	11
INTRODUCTION -----	12
L'augmentation de la consommation électrique en Suisse-----	12
Terminologie-----	15
Définitions préalables -----	16
Panorama des projets « smart metering » : technologies employées en Europe et aux Etats- Unis -----	17
Objectif de la recherche et questions de départ. -----	19
Trajectoire de recherche et choix méthodologiques -----	19
Cadre théorique : questions de recherche et hypothèses -----	20
<b>PARTIE I : ENJEUX ET CONTROVERSE DE L'INSTALLATION DES COMPTEURS COMMUNICANTS EN SUISSE-----</b>	<b>24</b>
1. CONTEXTE -----	25
2. LA LIBERALISATION DU SECTEUR ELECTRIQUE SUISSE-----	26
2.1. Une ouverture à la concurrence en deux étapes -----	26
2.2. L'organisation du marché électrique en Suisse-----	27
2.3. Les recompositions du secteur avec l'intégration des TICs -----	29
3. LE RÔLE DES NOUVEAUX COMPTEURS FACE A LA LIBERALISATION -----	31
3.1. L'information, nouvel enjeu de concurrence économique-----	31
3.2. Qui doit payer les coûts d'installation ? -----	33
3.3. La protection des données -----	34
4. INTERETS ET CONTRAINTES DES ACTEURS DE L'ENERGIE DANS LA MISE EN PLACE DES COMPTEURS COMMUNICANTS -----	36
CONCLUSION -----	39

## **PARTIE II : ENJEUX PSYCHOSOCIOLOGIQUES DES ECONOMIES D'ENERGIE DANS LES MENAGES ----- 41**

1. ASPECTS PSYCHOSOCIOLOGIQUES DE LA CONSOMMATION ET DE L'INNOVATION ENERGETIQUE : REVUE THEORIQUE-----	43
1.1. Perceptions de la consommation énergétique par les ménages -----	43
1.2. La théorie de la « réflexivité énergétique » -----	44
1.3. Le feedback énergétique comme incitation à l'économie d'énergie -----	44
1.4. L'efficacité du feedback énergétique pour stimuler les consommateurs à réduire leur consommation électrique -----	47
1.5. Les conditions sociales de l'innovation -----	48
2. PANORAMA DES PROJETS PILOTES DE SMART-METERING EN SUISSE ROMANDE-----	50

## **PARTIE III : ETUDE DE CAS « Green E-Value » (Gland, VD)----- 53**

1. Présentation du projet -----	54
2. Arguments mobilisés par la SEIC pour justifier la mise en place de la solution Green E- Value-----	55
3. Caractéristiques du système mis en place à « En Brex »-----	55
4. Description de la solution Green E-Value-----	56
5. Enquête auprès des habitants des immeubles équipés du système Green E-Value-----	58
6. Prosopographie des participants de l'enquête-----	60
7. Vérification des hypothèses -----	62
Hypothèse A : Le prix de l'électricité n'est pas cher, ceci n'encourage pas les consommateurs à s'impliquer dans des démarches d'économie d'énergie. -----	62
Hypothèse B : Il existe un mécontentement des consommateurs vis-à-vis du fournisseur antérieur à l'installation des CC, ce qui explique leur faible réceptivité au projet.-----	66
Hypothèse C. Les problèmes techniques rencontrés ont découragé les locataires de l'immeuble à y participer.-----	69
Hypothèse D. Les aspects culturels et linguistiques des locataires sont déterminants pour la compréhension du système. -----	71
8. Conclusions de l'enquête sur le projet Green E-Value dans le quartier d'En-Brex -----	72

<b>PARTIE IV : CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS</b> .....	<b>76</b>
SYNTHESE DES PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS DU MEMOIRE .....	77
PISTES D’ACTIONS POUR LE DEPLOIEMENT DES COMPTEURS COMMUNICANTS .....	80
Pistes d’action pour l’OFEN et Administrations publiques.....	81
Pistes d’action pour l’OFEN et Administrations publiques (suite) .....	82
Pistes d’action pour les Sociétés électriques .....	83
Pistes d’action pour les Sociétés électriques (suite).....	84
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	85
ANNEXES .....	93
Annexe 1a : « Green E-Value », 2011 (Lausanne, VD) .....	93
Annexe 1b : Projet Pilote de la Société électrique du Val-de-Travers (Canton de Neuchâtel) .....	94
Annexe 1c : « Smart Metering pour Eco-Cites », 2012 (Martigny, VS) .....	95
Annexe 1d :« APEAS » 2012/2013 (Sion, Canton du Valais) .....	97
Annexe 1e :« Green E – Value » 2012 (Gland, Canton de Vaud) .....	99
Annexe 1f : « iSMART » 2012 (Ittigen, Canton de Berne).....	100
Annexe 1g : « Projet Pilote Smart - Metering » 2010 (Eschenbach et Römerswil, Canton de Lucerne) .....	101
Annexe 2 : Questionnaire .....	102
Annexe 3a : « Lettre SEIC envoyée aux locataires » .....	112
Annexe 3b : « Lettre SEIC invitation à la démonstration du fonctionnement du système Green E- Value » .....	113
Annexe 4 : Défi « familles à énergie positive » .....	114

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Consommation d'énergie en suisse -----	13
Figure 2 : Consommation finale d'électricité selon les consommateurs depuis 1986 en GWh -----	13
Figure 3 : Consommation finale d'électricité de la Suisse en 2013 selon les clients, en % -----	14
Figure 4 : Représentation des nouveaux services contenus dans l'installation des compteurs communicants au sein des réseaux. -----	17
Figure 5 : Représentation des initiatives de « comptage intelligent » en Europe -----	18
Figure 6 : Représentation des initiatives de « comptage intelligent » en Amérique du nord -----	18
Figure 7 : Typologie des acteurs du marché <i>smart grid</i> représentée par l'alliance des acteurs historiques du marché électrique et les nouveaux entrants de l'informatique et de la télécommunication ----	30
Figure 8 : Les immeubles d'en Brex où le système Green E-Value a été implanté -----	54
Figure 9 : Compteur communicant Kamstrup et local technique d'en Brex -----	56
Figure 10 : Hall d'entrée des bâtiments d'en Brex équipés d'écrans de suivi -----	57
Figure 11 : Portails permettant aux différents acteurs de visualiser en temps réel la consommation des immeubles -----	57
Figure 12 : Répartition par sexe, nationalité, niveau de formation et catégorie socioprofessionnelle*.	60
Figure 13 : Revenu mensuel brut du foyer -----	61
Figure 14 : Montant estimé de la dépense annuelle en électricité du ménage. -----	61
Figure 15 : Quelles actions réalisez-vous pour économiser de l'énergie ? -----	63
Figure 16 : Parmi les affirmations suivantes, quelles sont celles qui correspondent le plus à vos motivations pour économiser de l'énergie ? J'économise de l'énergie... -----	64
Figure 17: Seriez-vous d'accord à ce que les tarifs augmentent pour inciter les consommateurs à faire des économies d'énergie ? -----	65
Figure 18 : Seriez-vous favorables à recevoir des conseils personnalisés pour vous aider à faire des économies d'énergie ? -----	67
Figure 19 : Message d'erreur présente sur les écrans d'en Brex -----	69
Figure 20 : Selon vous, quels sont les inconvénients du système de suivi énergétique "Green E-Value" mis en place dans votre immeuble? -----	70

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1: Présentation des recommandations du Prépose fédéral a la protection des données et a la transparence -----	35
Tableau 2: Fonctions du smart-metering attendues par les acteurs-----	36
Tableau 3: Projets « smart metering » en suisse -----	52
Tableau 4: Quel est votre degré de satisfaction par rapport aux prestations de votre fournisseur? -----	66

## RESUME

La nouvelle stratégie énergétique de la Confédération Suisse pose la question de l'efficacité énergétique comme un défi majeur pour les années à venir. L'installation de « compteurs communicants » (CC) permettant de mesurer la consommation en temps réel et à distance est régulièrement présentée comme une solution pour réduire la consommation énergétique. Cependant, cette nouvelle technologie pose également des questions quant à la libéralisation du marché de l'énergie, à la répartition des coûts de mise en œuvre et la protection des données individuelles. L'objectif de cette recherche est d'accompagner les étapes de développement de ces nouvelles technologies dites « intelligentes » en insistant sur les conditions sociales de l'implantation des premiers compteurs numériques en Suisse Romande. L'approche sociologique nous invite à considérer cette innovation comme un *réseau sociotechnique* en formation, impliquant des producteurs, des institutions, des usagers et des objets techniques (Latour, 1992 ; Gaglio, 2010). Dans cette étude, on s'intéresse en particulier à la réception des CC par les consommateurs. *Quels sont les facteurs sociaux qui conditionnent le succès d'une innovation technologique ? Quels sont les moteurs de l'innovation pour les compteurs communicants en Suisse ? Quelles sont les motivations pour leur déploiement ? Comment les premiers compteurs communicants ont-ils été reçus par les premiers usagers ?*

Dans la première partie de ce travail, on montrera que le processus de « traduction » entre les différents acteurs aux intérêts et aux modes de communication hétérogènes est émaillé de nombreuses controverses. Dans la deuxième partie, on passera à l'étude des aspects sociaux et comportementaux de la consommation énergétique. La troisième partie, dédiée à l'étude de cas « Green E-Value » à Gland (Vaud), invitera le lecteur à découvrir les profils des usagers et à saisir leurs perceptions et réactions face à l'installation des CC dans leurs immeubles.

Les principales conclusions de ce travail sont que, si effectivement les CC sont une *innovation technique*, ils ne sont pas encore une *innovation sociale* à proprement parler. La « clef du succès » des CC n'est pas contenue dans la technologie elle-même mais dans l'environnement d'implantation. Ce sont finalement les conditions d'appropriation par les usagers qui détermineront leur utilité sociale. Aussi reste-t-il à créer des conditions cadres au déploiement des CC et mettre en place des mesures accompagnatrices – tant de la part des pouvoirs publics que des fournisseurs – pour que les CC puissent réellement tenir leurs promesses d'efficacité énergétique. En guise de conclusion on proposera des pistes d'action aux fournisseurs ainsi qu'à l'attention de l'administration publique.

## ABSTRACT

The new energy strategy of the Swiss Confederation puts energy efficiency as a major challenge for the coming years. The implementation of "smart meters" (SM) as remote and real-time energy measurement tools is regularly presented as a condition for lowering energy demand. However, this new technology also raises questions about the liberalization of the energy market, the distribution of implementation costs and the protection of personal data. The objective of this research is to study the early phases of these new "smart" technologies in French-speaking Switzerland, with emphasis on the social conditions of the implementation process.

Our sociological approach invites to consider this innovation as a *socio-technical network*, involving producers, institutions, users and technical objects (Latour, 1992; Gaglio, 2010). In this study, we are particularly interested in how consumers will use, perceive and react to SM technology in their environment. *What are the social factors that influence the success of a technological innovation? What are the innovation drivers for smart meters in Switzerland? What are the motivations for its deployment? What did the first smart meters users think about them?*

In the first part of this work, we show that the "translation" process between different actors who have different ways to communicate, is strongly controversial. In the second part, we analyze the social and behavioral aspects of energy consumption. The third part - dedicated to a case study of the "Green E Value" project in Gland - invites the reader to discover the users profiles and capture their perceptions and reactions to the SM installations in their buildings.

The main conclusions of this work are that although the SM is actually a *technical innovation*, they are not yet a *social innovation* itself. The "key to success" of smart metering is not contained in the technology itself but in the implementation environment. The social behavior of smart meters' end users seems to be a more determinant factor than the technology itself. The framework conditions and supporting measures - both from government and suppliers - remain to be created. Without them, the SM technology will hardly be able to keep its promises towards energy efficiency. In conclusion, we suggest some possible avenues of action to both private suppliers and the public administration.

## INTRODUCTION

La nouvelle stratégie énergétique de la Confédération Suisse (Stratégie 2050) vise à une sortie progressive du nucléaire. Pour ce faire, la Confédération doit restructurer son approvisionnement énergétique en augmentant la part des énergies renouvelables dans l'approvisionnement et en optimisant les réseaux électriques et le stockage. L'amélioration de l'efficacité énergétique apparaît dès lors comme un défi consubstantiel pour réduire la consommation d'énergie et, en particulier, la consommation d'électricité.

Afin d'apporter notre concours à cet objectif, on s'est intéressé dans ce mémoire à la consommation de ménages suisses dans la perspective de l'installation de nouveaux compteurs électriques dits « compteurs communicants » (CC). **L'approche centrée sur les consommateurs se justifie par la nécessité de compléter l'éventail des analyses technico-économiques sur la question par une analyse plus poussée des conditions sociologiques de la consommation électrique.** Analyser les comportements des consommateurs est non seulement important pour déployer de nouvelles technologies plus efficaces énergétiquement mais aussi pour maintenir l'intérêt social au centre de ce déploiement. Le succès de la mise en place des CC dépendra en effet de la réaction des usagers vis-à-vis de cette technologie, de leur capacité à la comprendre et à l'utiliser. *In fine*, ce seront les conditions d'appropriation des compteurs par les usagers qui détermineront leur utilité sociale et leur contribution à l'efficacité énergétique.

### **L'augmentation de la consommation électrique en Suisse**

Cette attention portée sur la consommation énergétique est d'autant plus urgente que la consommation totale de la Suisse ne cesse de s'accroître. A titre d'exemple, depuis l'année 2013, la consommation d'énergie en Suisse a augmenté de 2,5%, comme le résume le tableau ci-après (Figure 1).

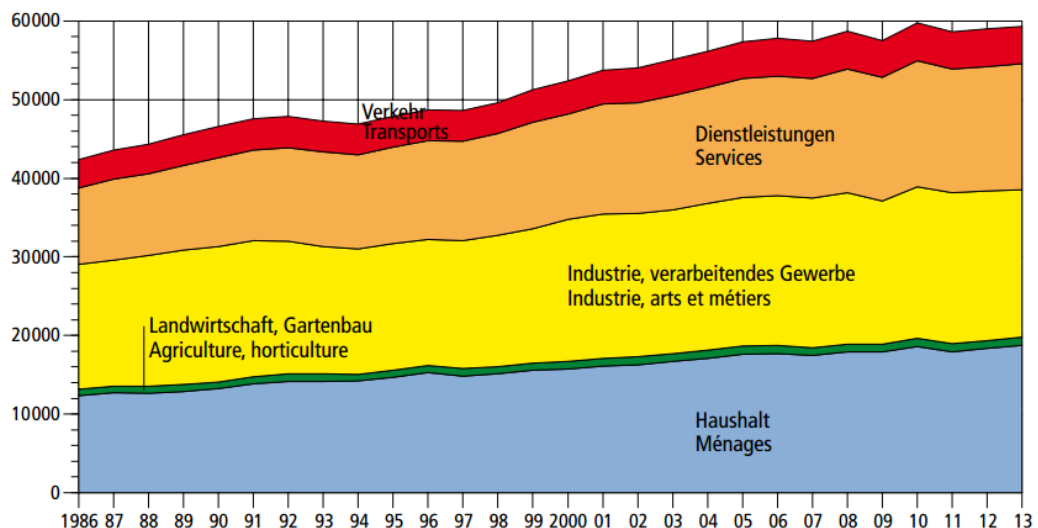
**Figure 1 : Consommation d'énergie en Suisse**

Consommation d'énergie 2013	Variation année précédente	Production GWh	Part
Produits pétroliers	+1.6%	130'230	52.3%
<b>Electricité</b>	<b>+0.6%</b>	<b>59'327</b>	<b>23.8%</b>
Gaz	+5.9%	33'661	13.5%
Bois	+9.4%	11'240	4.5%
Chaleur à distance	+6.0%	4'970	2.0%
Autres (soleil, biogaz, etc.)	+9.8%	4'989	2.0%
Déchets industriels	+2.3%	2'917	1.2%
Charbon	+7.6%	1'575	0.6%
<b>Total</b>	<b>(+2.5%)</b>	<b>248'909</b>	<b>100%</b>

Source : Statistique globale de l'énergie OFEN, août 2014.

Même si la variation de la consommation d'électricité n'est pas excessive par rapport aux autres ressources, on constate néanmoins que l'électricité représente près d'un quart (23,8%) de l'approvisionnement énergétique total. Si l'on regarde à plus long terme, on vérifie une augmentation constante de la consommation électrique depuis les années 1980, et ce dans tous les secteurs économiques (Figure 2).

**Figure 2 : Consommation finale d'électricité selon les consommateurs depuis 1986 en GWh**

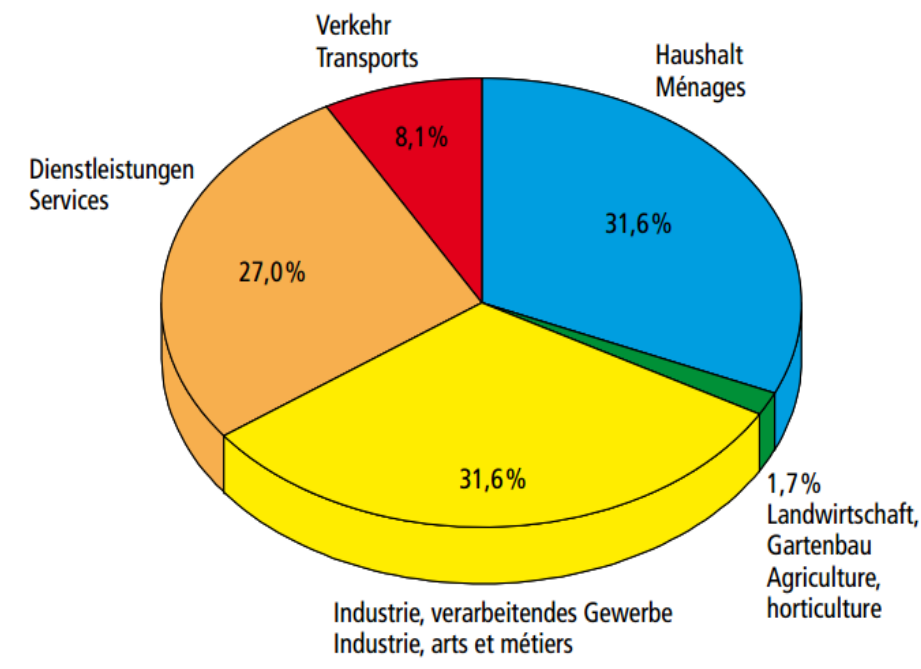


Source : OFEN, Statistique suisse de l'électricité 2013

Plusieurs hypothèses peuvent être invoquées pour expliquer cette augmentation continue malgré les efforts effectués par l'OFEN en faveur de l'efficacité électrique (Conseil

fédéral, 2013) : la croissance démographique, le développement du transport électrique, la redondance des équipements dans les ménages et la banalisation du numérique, etc. Avec 31,6 % de la consommation totale, les ménages représentent la plus grande part de la consommation électrique du pays (Figure 3).

**Figure 3 : Consommation finale d'électricité de la Suisse en 2013 selon les clients, en %**



Source : OFEN, Statistique suisse de l'électricité 2013

On peut donc déduire que ce groupe de consommateur présente un fort potentiel d'économie d'électricité et de ce fait une cible privilégiée pour les politiques publiques. Plusieurs mesures ont été développées pour améliorer « *l'efficacité énergétique des bâtiments et des appareils* » (CREDOC, 2013). Mais ceci ne suffit pas pour atteindre les objectifs de réduction de la consommation d'électricité visés par la Confédération Suisse. Le besoin de travailler auprès des ménages et les inciter à changer leur comportement et ainsi réaliser des économies d'énergie est actuellement une préoccupation croissante dans le secteur de l'énergie. Dans ce contexte, l'installation de compteurs communicants - aussi qualifiés d'« intelligents » (*smart meters*) - est présentée comme un des éléments essentiels de la tant annoncée « transition énergétique ». Les CC sont censés optimiser l'utilisation des ressources énergétiques, permettre une meilleure maîtrise de la demande électrique et renforcer le contrôle des usagers sur leur consommation. Mais qu'entend-on au juste par « compteurs communicants » ?

## Terminologie

Il est à noter tout d'abord que l'utilisation des CC n'est pas exclusive au secteur électrique. Potentiellement, elle concerne aussi les secteurs de l'eau et du gaz. De manière générale, leur installation est un élément central de la constitution de « réseaux intelligents » (*smart grids*), c'est-à-dire d'infrastructures pilotées à distance au moyen d'appareils numériques disposés tout au long du réseau.

Pour ce mémoire, on a retenu le terme de « compteur communicant » (CC) plutôt que « compteur intelligent » pour éviter les biais d'une rhétorique normative particulièrement prégnante dans les débats actuels. En effet, le qualificatif « intelligent », tout comme les équivalents anglo-saxons qui ponctuent le discours accompagnant l'installation de ces compteurs (*smart meters, smart grid...*), semble emblématique d'une certaine idéologie modernisatrice et techniciste selon laquelle tout ce qui est technologiquement nouveau serait forcément mieux, plus efficace, plus « durable », sans que soit véritablement démontrés les effets réels de ces nouveautés.

La littérature classe deux niveaux de « smart metering » : l'Automated Meter Reading et l'Automated Meter Management (Klopfert, 2007 ; Capgemini, 2007). Selon Capgemini Consulting (2007, p.3) :

- ***l'Automated Meter Reading (AMR)*** est « un télé-relevé automatisé. C'est un dispositif qui permet une remontée d'information du compteur vers l'opérateur du comptage ».
  
- ***l'Automated Meter Management (AMM)*** « correspond à un AMR complété de prestations complémentaires. Il consiste en l'automatisation des prestations techniques manuelles liées au comptage (mise en service, changement de puissance, etc.). C'est un dispositif qui permet une communication bidirectionnelle entre le compteur et l'opérateur de la solution de comptage ».

Le même auteur observe que **l'Advanced Metering infrastructure (AMI)** « n'est pas à mettre sur le même plan que l'AMR ou l'AMM. Elle désigne l'ensemble des composants et architecture technique du comptage évolué pour permettre le fonctionnement d'AMM ».

## Définitions préalables

Placés à l'interface entre le réseau de distribution et le réseau électrique du consommateur final, les CC sont donc des composants électroniques dont la fonction principale est de mesurer l'énergie électrique livrée. Leur plus-value par rapport aux compteurs classiques est de mesurer de manière plus précise et tous les quarts d'heure la consommation énergétique ; de réaliser le relevé automatiquement ; d'être pilotables à distance ; de permettre *de contrôler et de piloter des flux bidirectionnels de courant et d'information, à tous les niveaux du réseau.* » (Gimelec, 2011, p.20). Ces compteurs peuvent ainsi fournir aux consommateurs des informations sur l'évolution de leur propre consommation d'énergie (VSGS, 2013 ; Gimelec, 2011).

Selon SMB Smart Grid Strategic Group (2010, p.77), pour être qualifiés de compteurs communicants, les nouveaux appareils doivent proposer les applications suivantes :

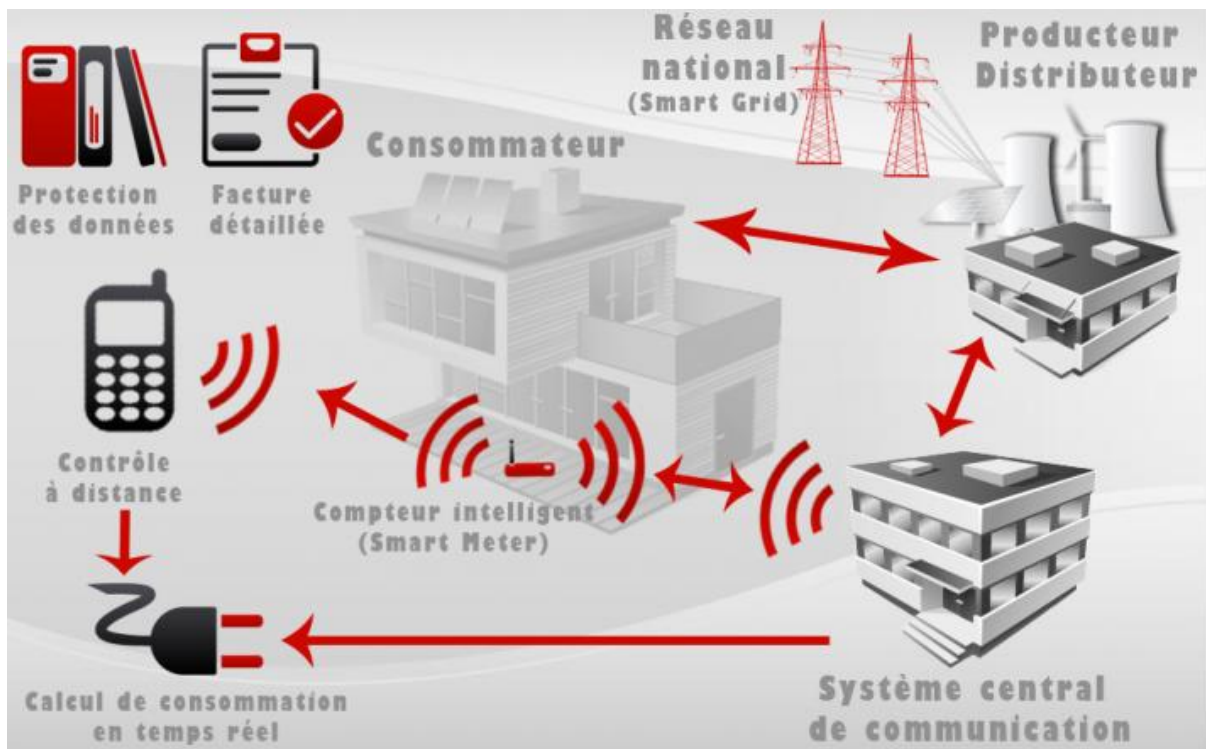
- ***Remote data retrieval for billing and other metrological or fiscally relevant purposes concerning energy usage and, where available, energy generation;***
- ***Collection of additional data regarding the operation of the meter and the network, including power quality, outage information, technical and non-technical losses;***
- ***Sending configuration data to energy end-users, including contractual parameters, tariff schedules, pricing and operational information, time synchronization, firmware updating etc.; supporting advanced tariff and payment options;***
- ***Remote enabling / disabling of supply, including flexible load limitation where and when system conditions require;***
- ***Communication towards in-home systems, including appliances and local generation units, for the purposes of load management, cost control etc.***

En Suisse, l'Association des Entreprises électriques Suisses (AES, 2010, p.15) affirme que les compteurs communicants doivent présenter les caractéristiques minimales suivantes:

- *Enregistrement d'index (données de registre)*
- *Enregistrement de séries chronologiques de 1/4-h (kW ou kWh)*
- *Communication bidirectionnelle pour le relevé à distance des données de mesure (Automated Meter Reading- AMR) et possibilité de transmission d'informations (feedback) au consommateur final ou à des systèmes techniques similaires.*

Le schéma ci-dessous (Figure 4) illustre certains des nouveaux services contenus dans l'installation de compteurs communicants au sein des réseaux :

**Figure 4 : Représentation des nouveaux services contenus dans l'installation des compteurs communicants au sein des réseaux<sup>1</sup>.**



Source : [declics.romande-energie.ch](http://declics.romande-energie.ch)

## Panorama des projets « smart metering » : technologies employées en Europe et aux Etats-Unis

La mise en place des compteurs communicants est une réalité dans plusieurs pays. Si le déploiement des compteurs intelligents est encore timide en Suisse, certaines régions comme la Scandinavie et le nord-est des Etats-Unis se montrent particulièrement actifs dans ce domaine, comme le révèle le Smart Metering Projects Maps<sup>2</sup> (figures 5 et 6):

<sup>1</sup> Consulté le 19 août du site Déclics : <http://declics.romande-energie.ch/articles/%C2%AB-comptez-smart-%C2%BB-les-r%C3%A9seaux-intelligents>

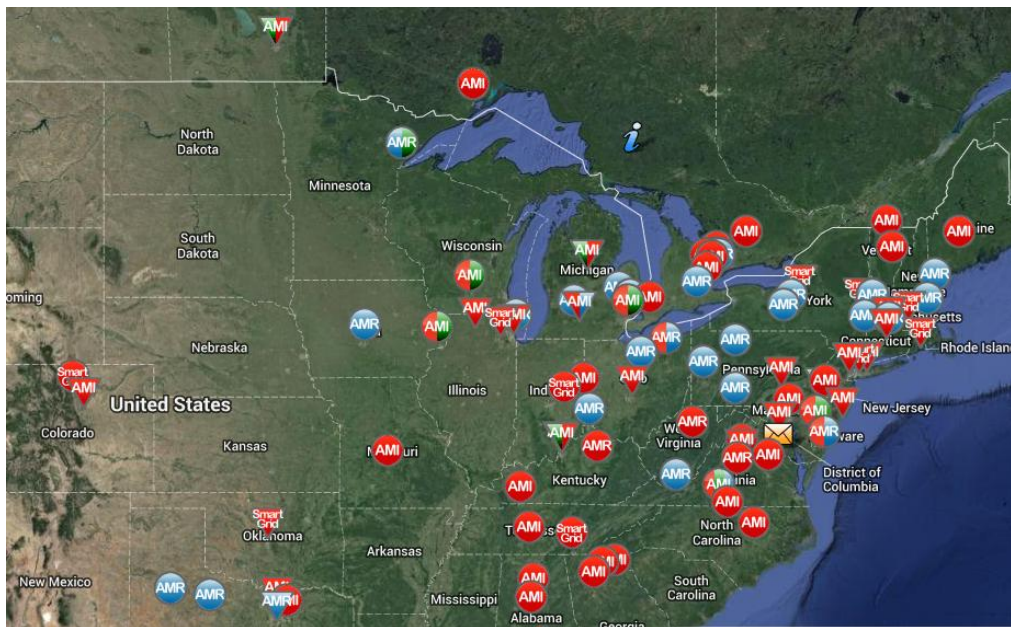
<sup>2</sup> Pour accéder aux détails concernant la technologie utilisée, les données des projets, investissement, consulter le site du *Smart Metering Projects Map*, disponible en ligne sur: <https://maps.google.com/maps/ms?msa=0&msid=115519311058367534348.0000011362ac6d7d21187&dg=feature>.

Figure 5 : Représentation des initiatives de « comptage intelligent » en Europe



Source: maps.google.com

Figure 6 : Représentation des initiatives de « comptage intelligent » en Amérique du Nord



Source: maps.google.com

\* Dans les cartes, les symboles en rouge représentent les compteurs d'électricité, en vert les compteurs de gaz, en bleu les compteurs d'eau. Les triangles indiquent les projets pilotes et les cercles les projets. Les abréviations AMR et AMI correspondent aux technologies adoptées.

## **Objectif de la recherche et questions de départ.**

L'objectif de cette recherche est d'accompagner le déploiement des premiers compteurs communicants en insistant sur les conditions sociales de leur implantation en Suisse Romande. Des pistes d'action seront formulées dans la conclusion finale à l'attention des fournisseurs et de l'administration publique afin de les aider à dialoguer avec les usagers et à « traduire » la nouvelle technologie de manière efficace.

Dans ce travail je me propose de répondre aux questions suivantes :

- 1- *Quels sont les moteurs de l'innovation pour les compteurs communicants en Suisse Romande ?*
- 2- *Quelles sont les motivations pour leur déploiement ?*
- 3- *Quels sont les facteurs sociaux qui conditionnent le succès d'une innovation technologique telle que les CC ?*
- 4- *Comment les premiers compteurs communicants ont-ils été reçus par les premiers usagers ?*

## **Trajectoire de recherche et choix méthodologiques**

L'objectivation des conditions de l'enquête est un préalable nécessaire à toute recherche de sciences sociales. Elle permet de saisir certains des choix méthodologiques effectués, qui ne dépendent pas toujours de considérations scientifiques mais bien de limitations matérielles.

Initialement, l'idée de ce mémoire était de réaliser une étude statistique à l'échelle nationale auprès d'un échantillon de consommateurs suisses pour comprendre les conditions sociales de réception et d'appropriation des compteurs communicants et d'identifier les facteurs pouvant influencer les consommateurs à soutenir ou refuser la mise en œuvre des compteurs numériques. Nous voulions interviewer deux groupes de personnes : des consommateurs n'ayant participé à aucun projet pilote « smart metering » et des consommateurs ayant participé à des projets pilotes. L'objectif était de comprendre l'écart de perception de la nouvelle technologie (CC) entre ces deux groupes de personnes et d'identifier les avantages et inconvénients des CC pour ces consommateurs. Après avoir effectué les premiers contacts avec les acteurs du domaine de l'énergie et après discussion avec mes directeurs de master (Franco Romerio-Giudici) et de stage (Eric Plan), cette approche s'est avérée inappropriée, en particulier en raison des moyens à disposition et des délais limités pour réaliser l'étude. De plus, la diversité de langue du pays demandait de un long travail de traduction et des dépenses élevées (avec la traduction, les déplacements, l'achat d'adresses, etc.) à être supportées dans le cadre du Master. Enfin, une telle étude semblait prématurée au regard de la méconnaissance de la majorité des usagers sur l'existence de ces compteurs.

Considérant les difficultés rencontrées, nous avons donc décidé de recentrer le travail sur des consommateurs ayant déjà participé à des projets pilotes en Suisse. L'idée était de comprendre à travers une étude comparative entre différents projets comment ces consommateurs s'étaient appropriés la nouvelle technologie et comment ils vivaient concrètement cette expérience. Nous avons donc identifié les différents projets existants en Suisse et contacté les directeurs et partenaires concernés. Malheureusement, nous nous sommes vite heurtés au problème de l'accès aux données : très peu de responsables de projet ont accepté de fournir des informations précises à propos des projets.

Vu l'impossibilité de réaliser l'enquête auprès d'un large échantillon, nous avons donc recentré notre étude sur trois projets pilotes parmi les six dont nous avons connaissance à ce jour en Suisse Romande. Nous aurions voulu réaliser une étude comparative permettant de mettre en évidence des ressemblances et dissemblances entre tous ces projets. Mais encore une fois, notre prise de contact avec les responsables des projets à Gland (VD), Vals-de-Travers (NE), Sion (VS), Martigny (VS) et Lausanne (VD) a essuyé plusieurs refus. Les raisons invoquées touchaient à la confidentialité et au souci de ne pas « surexploiter » ni « déranger » les premiers participants par trop de sollicitations d'enquête. D'autres porteurs de projets ont eu la gentillesse de mettre à disposition les rapports et études réalisés sur les projets, mais s'agissant d'informations déjà traitées et synthétisés (et non de données brutes), il était difficile de les exploiter dans une optique comparative. La Société Electrique de la Côte (SEIC) s'est finalement montrée entièrement disponible pour me permettre d'accéder à leur documentation et de rencontrer les participants.

Finalement, la validité empirique du cas ne s'exprime pas ici en termes quantitatifs mais qualitatifs. Plutôt que d'opter pour une étude statistique extensive portant sur un large échantillon de ménages - qui n'était de toute façon pas possible au vu du caractère embryonnaire des projets pilotes et des enjeux de secret commerciaux inhérents à une telle « course à la compétitivité » - nous avons choisi d'étudier intensivement un seul cas d'étude, tout en proposant une synthèse des bilans d'autres projets menés en Suisse. **La singularité du cas pose évidemment des limites à sa généralisation théorique.** En revanche, la connaissance fine que nous avons acquise par l'observation et le contact avec les enquêtés a le mérite d'offrir une compréhension « ancrée » sur les pratiques et les préoccupations réelles des habitants.

### **Cadre théorique : questions de recherche et hypothèses**

Pour étudier la logique du déploiement des compteurs communicants, on mobilisera certains concepts de la sociologie de l'innovation (Gaglio, 2010). Ce domaine d'étude s'inspire en particulier de la théorie de l'acteur-réseau (Latour, 1992) qui propose d'analyser les innovations sociotechniques à l'aune: a) des **réseaux** d'innovation (sociaux, économiques, institutionnels) ; b) des acteurs **porteurs** d'innovations (« traducteurs », intermédiaires) ; c)

des énoncés de **justification** et « investissements de formes »; d) des conflits et **controvertes** ;e) de **l'appropriation** par les usagers (interactions humains/non-humains).

Pour Latour et Callon (2006) l'innovation est appréhendée comme un processus de « traduction ». La traduction consiste à convertir une invention complexe en un produit utilisable, consommable et intelligible (pensable). Cela implique un travail sur le produit en lui-même, sa « mise en forme », sa praticité, son ergonomie, mais aussi sur sa justification sociale et sa signification aux yeux des différents utilisateurs.

Un « traducteur » est donc un médiateur, une personne ou une organisation capable de transposer des problèmes techniques en solutions du quotidien. Son rôle consiste à faire la « traduction » entre des mondes très différents, entre par exemple des ingénieurs mus par une rationalité technique et des usagers préoccupés par les coûts, la facilité d'utilisation ou encore le « look » des appareils. Outre les justifications auprès des utilisateurs cibles, il doit aussi trouver à son produit des justifications d'ordre financier et politique pour convaincre les acteurs économiques (banques, investisseurs, fournisseurs) impliqués dans la diffusion/commercialisation du produit et, les acteurs publics (élus politiques, organismes publics) chargés de mettre en place un cadre législatif et institutionnel autour du nouveau produit. L'exercice de traduction suppose donc la maîtrise de répertoires discursifs variés pour mettre en accord ces univers sociaux très divers.

Ce détour théorique par la sociologie de l'innovation nous amène à poser les questions de recherche suivantes :

- 1- *Comment « traduire » l'intérêt des compteurs communicants en des termes compatibles aux différents acteurs du domaine énergétique ?*
- 2- *Comment concilier à travers cette nouvelle technologie l'intérêt social des usagers, l'intérêt économique des acteurs privés et les enjeux d'efficacité énergétique posés par la Stratégie 2050 ?*

Dans la première partie de ce travail, on montrera que le processus de traduction est nécessairement émaillé de « controverses », qui sont le résultat de la mise en commun conflictuelle d'intérêts et de modes de communication hétérogènes. Dans cette partie on proposera la première hypothèse de travail :

---

**Hypothèse 1 : La protection de la sphère privée, l'imputation des coûts d'installation et le manque d'information sont des obstacles à la mise en place des compteurs numériques.**

---

En partant de cette hypothèse on explorera les questions relatives à la libéralisation du marché de l'électricité, à la répartition des coûts de mise en œuvre et à la protection des données individuelles. *Existe-t-il effectivement des controverses, et si oui, autour de quels enjeux ? Comment l'argument de « l'économie d'énergie » et de « l'efficacité énergétique » est-il mobilisé dans les discours des différents acteurs du secteur énergétique ?*

Dans la deuxième partie de ce travail, on passera à l'étude des aspects sociaux et comportementaux de la consommation énergétique. Pour ce faire on travaillera sur la deuxième hypothèse :

---

**Hypothèse 2 : Les consommateurs ont une connaissance limitée de leur consommation d'énergie électrique. Une amélioration des interfaces entre le fournisseur, la technologie et les consommateurs s'avère nécessaire pour inciter le consommateur à baisser sa consommation.**

---

En empruntant au domaine de la sociologie de l'énergie, on envisagera l'usage quotidien de l'énergie et la capacité des usagers à développer leur « réflexivité énergétique » (Brisepierre, 2013) à partir des retours de l'information (*feedback*) sur la consommation. L'analyse sociale sera complétée par des références à la psychologie sociale qui soulignent la complexité des aspects comportementaux des ménages face à la consommation énergétique. On essayera de répondre aux questions suivantes : *Quelles sont les « incitations » les plus efficaces pour encourager des comportements moins gourmands en énergie ? Les retours d'information sur la consommation sont-ils vraiment efficaces ? Quelles informations devraient être transmises aux consommateurs pour augmenter leur réflexivité énergétique ?*

Une troisième partie – plus pratique – sera dédiée à l'étude de cas « Green E-Value » à Gland (Vaud). On invitera le lecteur à découvrir les profils des usagers et à saisir par des extraits d'entretiens leurs perceptions et réactions face à l'installation des CC dans leurs immeubles. Les usagers sont-ils disposés à modifier leurs habitudes de consommation électrique (ou du moins de la suivre) ? Quel est le rôle de l'information et de la communication pour encourager les ménages à utiliser de nouvelles technologies énergétiques ?

L'analyse de ce projet pilote témoigne des difficultés d'appropriation de cette nouvelle technologie par les usagers. **Quatre hypothèses de travail** ont été formulées pour expliquer cette tendance au rejet :

---

**Hypothèse A: le prix de l'électricité n'est pas cher, ceci n'encourage pas les personnes à s'impliquer dans les démarches d'économie d'énergie.**

**Hypothèse B: il existe un mécontentement des consommateurs vis-à-vis du fournisseur antérieur à l'installation des CC, ce qui explique leur faible réceptivité au projet.**

**Hypothèse C: les problèmes techniques rencontrés ont découragé les locataires de l'immeuble à y participer.**

**Hypothèse D: les aspects culturels et la diversité des langues existantes parmi des locataires sont un frein à la compréhension du système.**

---

---

Enfin, dans la dernière partie de ce travail, on propose une synthèse des conclusions aussi bien un certain nombre de pistes d'action possibles à l'attention des principaux acteurs impliqués dans le déploiement du « smart metering » en Suisse.

# PARTIE I

## ENJEUX ET CONTROVERSES DE L'INSTALLATION DES COMPTEURS COMMUNICANTS EN SUISSE

« Policy makers, like most people, normally feel that they already know all the psychology and all the sociology they are likely to need for their decisions. I don't think they are right, but that's the way it is ». Daniel Kahneman (in *The Daily Beast*, 26.04.2013).

## 1. CONTEXTE

La consommation mondiale de l'énergie suit une progression exponentielle. La croissance démographique, le développement du transport électrique, l'industrialisation des pays émergents, la redondance des équipements dans les ménages et la banalisation du numérique sont quelques-unes des raisons de cette situation. En outre, la raréfaction des ressources fossiles, l'accident nucléaire de Fukushima et les contraintes inhérentes à la production d'énergies renouvelables ont fortement remis en cause la sécurité de l'approvisionnement en énergie.

Dans ce contexte, le Conseil fédéral suisse a décidé de réviser sa politique énergétique afin de transformer l'ensemble du système énergétique national. Plusieurs mesures compilées dans la « Stratégie 2050 » - qui pose le cadre politique de la transition énergétique du pays - ont été envisagées pour atteindre le grand objectif: s'affranchir de la dépendance de l'énergie nucléaire tout en garantissant la fiabilité de l'approvisionnement énergétique de la Suisse. Cette stratégie énergétique a été mise en consultation le 28 septembre 2012 par le Conseil fédéral. Les acteurs concernés et les publics ont eu l'occasion d'analyser les propositions faites par l'administration fédérale et ses partenaires. Le 4 septembre 2013 le Conseil fédéral a adopté le message du premier paquet de mesures de la Stratégie ayant pour objectif la restructuration à terme de l'approvisionnement énergétique jusqu'à 2050<sup>3</sup>. Parmi les mesures proposées, le Conseil fédéral a mis l'accent sur la réduction de la consommation finale d'énergie et l'augmentation de l'efficacité énergétique (dans le domaine du bâtiment, de l'industrie et service, des appareils électriques et des entreprises d'approvisionnement), la croissance de la part d'énergie renouvelable dans l'approvisionnement et la transformation et développement des réseaux électriques et du stockage ainsi que sur la diminution de l'empreinte écologique ou *footprint* (Confédération Suisse, 2013). La gestion économe de l'énergie - et en particulier de l'électricité - est au cœur de cette transition énergétique. L'idée de mesurer de façon détaillée la consommation électrique grâce à de nouveaux modèles de compteurs commence à se répandre parmi tous les acteurs du secteur.

Finalement, la seconde phase de la libéralisation du marché de l'électricité induit également des bouleversements sur le long terme. Elle s'accompagne de nouvelles exigences, comme par exemple l'intégration d'installations décentralisées requérant plus d'automatisation et de flexibilité dans la gestion de la charge du réseau et l'utilisation de technologies de l'information et de la communication pour connaître de façon plus précise l'état du réseau,

---

<sup>3</sup> En contact avec un représentant des Commissions de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'énergie du Conseil National et du Conseil des Etats (CEATE), il m'a précisé qu'à l'heure actuelle (automne 2014) « la Commission du premier Conseil est en train de terminer ses travaux sur le message du Conseil fédéral. Le projet sera traité en décembre au Conseil National. Ensuite le projet passera à la commission du second Conseil. Le projet sera au plus tôt prêt pour la session d'été 2015 au Conseil des Etats. Il est envisageable que les divergences entre les Conseils soient éliminées jusqu'en décembre 2015. Une fois que le travail parlementaire sera achevé, le délai référendaire de 100 jours commence à courir. Si le référendum est demandé, une votation populaire a lieu. Une entrée en vigueur avant mi 2016 voire 2017 n'est pas réaliste ».

maîtriser la production/consommation et équilibrer l'offre et la demande énergétiques. Cette ouverture du marché exige ainsi une plus grande efficacité des processus administratifs (relevé, facturation, etc.), un domaine dans lequel les compteurs communicants devraient occuper un rôle majeur (AES, 2010).

## **2. LA LIBERALISATION DU SECTEUR ELECTRIQUE SUISSE**

La libéralisation du marché de l'électricité en Suisse s'inscrit dans la continuité de la libéralisation des marchés européens. L'interconnectivité des systèmes nationaux est en effet un enjeu central pour la libre concurrence. En Europe, l'ouverture des marchés de l'électricité commence dès les années 1990, dans le cadre de la construction du marché unique. Cependant, l'intégration économique à l'échelle continentale se fait difficilement et l'ouverture à la concurrence parvient difficilement à supprimer les spécificités nationales des marchés. Dans le secteur de l'électricité, les agences de régulation sont censées garantir les conditions de libre concurrence, mais les spécificités des gestionnaires d'infrastructure font varier les conditions de libéralisation (Pflieger et Csikos, 2012). En Suisse, la libéralisation commence de facto en 2003, alors que l'Union Européenne entame déjà son deuxième « paquet électrique », à savoir la libéralisation du marché électrique pour le secteur non résidentiel. La libéralisation du marché Suisse est une façon de s'adapter aux règles de l'Union Européenne et éviter l'isolement économique et énergétique.

### **2.1. Une ouverture à la concurrence en deux étapes**

Le démantèlement du monopole du marché électrique suisse se fait en deux étapes. La première consiste en une ouverture partielle et concerne les grands consommateurs industriels (ayant une consommation annuelle de plus de 100 MWh) ainsi que les entreprises d'approvisionnement en électricité. Dans un second temps, le marché devrait s'ouvrir aux petits clients et aux ménages privés (consommation annuelle inférieure à 100 MWh) qui pourront profiter du libre choix de leur fournisseur et de ses produits (AES, 2012).

Cette deuxième étape de l'ouverture de la marche suisse de l'électricité dépend d'importantes décisions en matière de politique énergétique qui portent sur la conclusion de l'accord sur l'énergie avec l'Union Européenne, ainsi que sur les mesures visant la promotion et le développement des énergies renouvelables (Conseil fédéral suisse, 2013). Les négociations avec l'Union Européenne étaient estompées suite à la votation du 9 février 2014<sup>4</sup> et pour cela cette étape avait peu avancée. Les discussions ont été reprises et le Conseil fédéral a lancé le 08 octobre 2014 la procédure de consultation relative à l'ouverture complète du marché de

---

<sup>4</sup> Acceptation de l'initiative contre l'immigration de masse et la mise en place des quotas pour les permis de séjour en Suisse.

l'électricité qui va jusqu'au 22 janvier 2015. Selon la Confédération suisse : « *si le referendum n'est pas demandé, les nouvelles dispositions pourront entrer en vigueur début 2017 et à partir du 1er janvier 2018, les petits consommateurs finaux pourront, pour la première fois, choisir librement leur fournisseur d'électricité* <sup>5</sup> ».

## **2.2. L'organisation du marché électrique en Suisse**

La première Loi sur le Marché de l'Electricité (LME) devait créer les conditions d'un marché axé sur la concurrence, tant pour la production que la consommation. Elle est soumise à référendum en 2002 mais est refusée par le peuple à 52,5% en raison de lacunes légales, en particulier en ce qui concerne la question de la régulation du marché : la loi envisageait en effet une ouverture complète du marché, avec une très faible régulation, peu de contrôle à l'entrée sur le marché, pas d'instances d'arbitrage des conflits, peu de garanties de contrôle des prix et des craintes pour la sécurité d'approvisionnement (OFEN, 2010). La votation a également été influencée par l'actualité : à l'époque du référendum de la LME, le monde assiste à l'effondrement du système électrique en Californie, qui traverse alors une crise énergétique avec des blackouts réguliers et de graves défaillances dans la gestion du système. Les opposants à la dérégulation mettent en évidence cet échec pour souligner les effets négatifs d'une ouverture de marché à faible régulation (Stasiakowska, 2008). En réponse au rejet populaire, le Conseil fédéral charge l'Administration de préparer un nouveau projet de loi d'ouverture du marché suisse de l'électricité, qui donne lieu à la Loi sur l'approvisionnement électrique (LapEl), adoptée par le Parlement au printemps 2007, suivie de l'Ordonnance sur l'approvisionnement en électricité (OApEl). L'objectif de la LapEl est « *de créer les conditions propres à assurer un approvisionnement en électricité sûr ainsi qu'un marché de l'électricité axé sur la concurrence* » (art 1, alinéa 1 LapEl). Cette loi fixe les conditions générales pour garantir un approvisionnement en électricité fiable et conforme aux principes du développement durable (art 1, alinéa 2, a, LapEl). Elle vise également à garantir l'accès au marché européen de l'électricité, encourager la coopération internationale en matière de sécurité de l'approvisionnement<sup>6</sup> et renforcer la compétitivité du secteur suisse de l'électricité sur le plan international (art. 1, alinéa 2, b, LapEl).

Le marché électrique suisse est marqué par une organisation particulière. En ce qui concerne la **distribution**, il s'agit d'un secteur très fragmenté, puisqu'il existe 668<sup>7</sup> sociétés de distribution publiques disposant de monopoles locaux. Vis-à-vis de la **production**, les

---

<sup>5</sup> Information Consulté le 13/10/2014 depuis le site de la Confédération Suisse : <https://www.news.admin.ch/message/index.html?lang=fr&msg-id=54746>

<sup>6</sup> La *sécurité de l'approvisionnement* est garantie si la quantité d'énergie demandée est disponible en tout temps dans l'ensemble du réseau électrique au niveau de qualité requis et à des prix équitables (Conseil Fédéral Suisse, 2004, p.9).

<sup>7</sup> Ce chiffre correspond au nombre de GRD au 01.12.2013, selon le site de Swissgrid : <http://www.swissgrid.ch/swissgrid/fr/home/reliability/griddata/distribution.html>

*Überlandwerke*<sup>8</sup> sont chargés de la majorité de la production et du transport. L'*ElCom* est l'autorité fédérale indépendante de **régulation** de l'électricité qui veille au respect des dispositions comprises dans la loi<sup>9</sup>. S'agissant de l'accès des tiers au réseau, la LApEl a créé les conditions-cadres nécessaires pour permettre un accès non discriminatoire axé sur la concurrence.

Le **gestionnaire de réseau d'interconnexion**, Swissgrid, constitué en 2005, est né de la fusion des plus grands distributeurs suisses d'électricité. La LapEl n'a pas créé un gestionnaire public de réseau mais entendait renforcer le contrôle sur la société nationale d'exploitation du réseau (Swissgrid). L'indépendance du Conseil d'Administration de Swissgrid vis-à-vis des entreprises productrices est l'objet de multiples controverses politiques et judiciaires avec le régulateur ElCom depuis sa création. Pflieger et Csikos (2012) rajoutent qu'« *En 2010, six des treize membres du Conseil d'Administration étaient toujours des représentants des différents producteurs d'électricité*<sup>10</sup> » (p.444). Ces conflits soulignent les limites du principe d'*unbundling*, qui prévoit une dissociation comptable des activités de production, de distribution et de commercialisation afin de garantir une concurrence juste sur le marché<sup>11</sup>. Le marché électrique suisse est donc un marché sujet à d'importants bouleversements. Il s'agit d'un marché très dynamique marqué aussi par son instabilité. Les changements par lesquels passe Swissgrid sont une bonne illustration des tractations financières à l'œuvre actuellement : ALPIQ a mis en vente sa participation dans la société nationale et BKW a négocié avec Crédit Suisse Fondation de placement (CSF) une prise de participation de CSF dans une filiale de BKW qui aura une partie des actions de Swissgrid SA.

La libéralisation se heurte également à des difficultés pour réguler les acteurs contrôlant « *l'infrastructure* », définie par Pflieger et Csikos (2012) comme :

« *the control and command services necessary for monitoring access to and optimising the uses of the infrastructure. It includes key and strategic services such as dispatching for the electricity sector, paths allocation and timetabling for railways and slots allocation for the aviation sector* » (p.429).

Pour le secteur électrique, l'*infrastructure*, est composée des systèmes de transmission, des activités de distribution et d'interconnexion avec d'autres réseaux de transmission. C'est une fonction vitale pour les réseaux car elle assure l'équilibre entre l'offre et la demande au niveau européen et permet d'éviter les coupures (Pflieger et Csikos, 2012). Dans ce sens, les CC devraient accroître encore davantage le pouvoir d'influence des détenteurs de l'*infrastructure* et complexifier l'action des agences de régulation.

---

<sup>8</sup> D'après le contact direct avec AES, les principaux producteurs actuellement sont AXPO, ALPIQ, BKW, EWZ, IWB, SIG, EWB, Energiedienste and Repower.

<sup>9</sup> Art. 22, alinea 3, LapEl : « L'ElCom observe et surveille l'évolution des marchés de l'électricité en vue d'assurer un approvisionnement sûr et abordable dans toutes les régions du pays. A cet effet, elle vérifie notamment l'état et l'entretien du réseau de transport ainsi que l'adéquation régionale des investissements de la société nationale du réseau de transport. »

<sup>10</sup> Traduction libre de l'auteur.

<sup>11</sup> Voir le chapitre 3, section 1 de la LapEl.

En mettant en concurrence l'opérateur historique avec de nouveaux entrants, la libéralisation des marchés est censée transformer les « **usagers** » en « **clients** » susceptibles d'exercer leur liberté de choix. Varone et Genoud (2001) identifient trois types d'acteurs clefs de l'ouverture du marché : les « **usagers** », les « **citoyens** » et les « **consommateurs** ». Pour ces auteurs :

*« les usagers constituent le cercle des bénéficiaires directs du service universel. Ces derniers le financent parfois indirectement, à titre de contribuables ou sous la forme d'émoluments. De même ils s'avèrent, à titre de citoyens, les véritables propriétaires des entreprises publiques, bien que cette relation soit rarement perçue comme telle par le public et, surtout, peu activable en ce qui concerne le contrôle des gestionnaires publics. Ceci explique vraisemblablement pourquoi les usagers sont plus intéressés par un service universel de qualité à bas prix que par les questions de propriété des entreprises publiques. Les consommateurs représentent quant à eux l'ensemble des individus, entreprises et organisations qui acquièrent les biens et services marchands produits par les opérateurs, tant publics que privés, et ne faisant pas partie intégrante du service universel » (p.194).*

### **2.3. Les recompositions du secteur avec l'intégration des TICs**

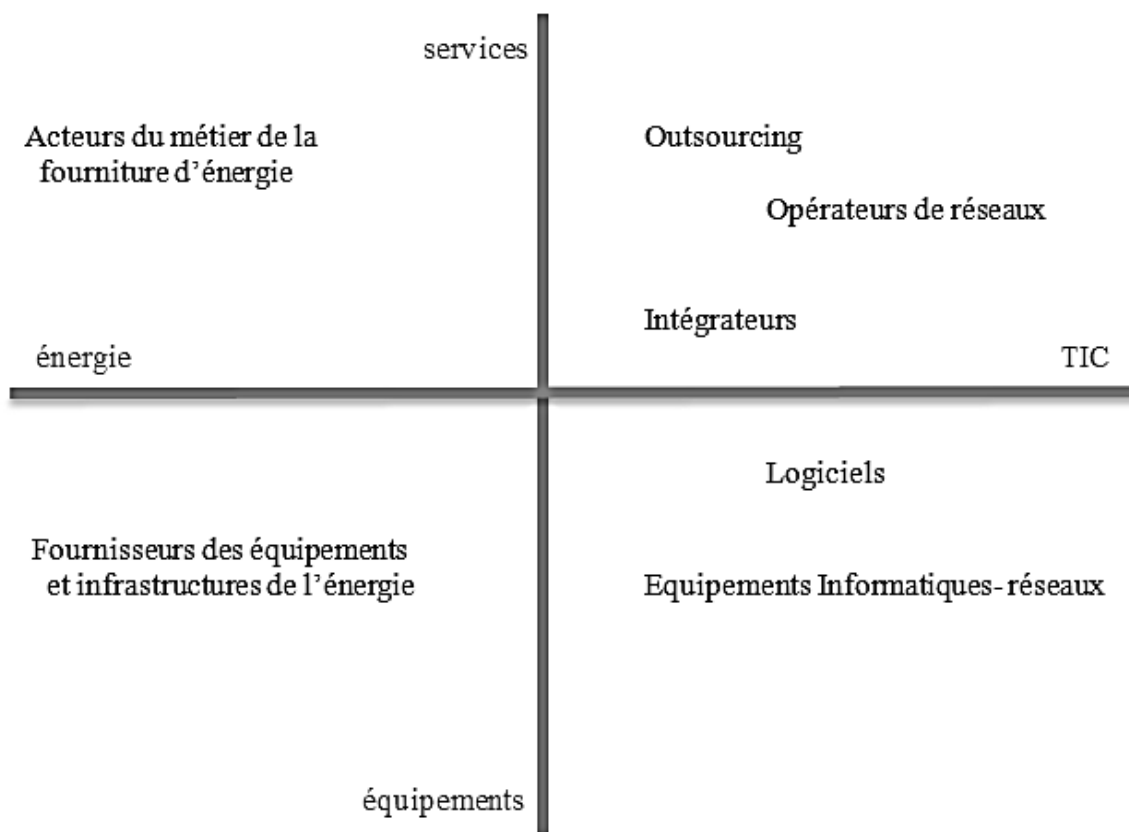
L'introduction de nouveaux acteurs dans la gestion des infrastructures électriques est un des faits majeurs de la réforme en cours. Actuellement, dans le réseau à très haute tension et haute tension, le système d'approvisionnement utilise les technologies de l'information et de la communication (TIC) dans les connexions de lignes ou de transformateurs télécommandés. Ces technologies se répandent de plus en plus à tous les niveaux de tension. Quand il existe un déséquilibre entre la demande et l'offre, les centrales peuvent être activées et désactivées à distance (Galus, 2013). Galus explique que :

*« ce degré d'interdépendance va s'intensifier fortement dans le réseau de transport et en particulier dans les réseaux de distribution, ainsi que dans les ménages et chez les consommateurs sur place. La technologie de l'information et de la communication et l'approvisionnement en énergie entreront ainsi dans une forme de symbiose renforcée, car si la première ne peut fonctionner sans le second, les systèmes d'approvisionnement resteront eux aussi inefficaces sans l'intervention des TIC » (Galus, 2013, p.12).*

L'industrie de TIC est un secteur dynamique et innovant qui fournit des produits et des services pour le traitement des informations électroniques et la communication (OCDE, 2002). Il englobe différents types de technologies, d'organisations (pourvoyeurs de services, fabricants, agences de régulations, etc.) et d'institutions (normes techniques, standards de compatibilité, protocoles). Les acteurs de ce secteur sont particulièrement attentifs aux nouvelles opportunités d'affaires présentes dans d'autres secteurs (Nicholls-Nixon et Jasinski, 1995). Les investissements dans le déploiement des solutions de réseaux intelligents sont perçus comme une opportunité « *d'utiliser tout le potentiel des technologies numériques pour répondre aux nombreux défis posés au système électrique : assurer la sécurité et la qualité de l'approvisionnement en électricité, permettre la maîtrise de la demande et des pointes, ou encore faciliter l'insertion des énergies de source renouvelable.* » (Keller, 2012, p. 10).

Le déploiement des CC conduit donc à l'émergence d'un nouveau marché reposant sur une alliance entre acteurs de l'énergie, fournisseurs de compteurs, opérateurs télécoms, développeurs de logiciels ainsi que les intégrateurs de l'ensemble du système (Figure 7). Chacun cherche donc à définir le *business model* adéquat dans ce marché très concurrentiel.

**Figure 7 : Typologie des acteurs du marché *smart grid* représenté par l'alliance des acteurs historiques du marché électrique et les nouveaux entrants de l'informatique et de la télécommunication**



Source: adapté d'ITEMS International, 2012.

Ce repositionnement du marché se fait lentement en Suisse. Comme l'affirment Erlinghagen et Markard (2012), l'inertie des systèmes électriques s'explique par des relations étroites et stables entre fournisseurs et consommateurs : «*businesses related to the grid infrastructure tend to be highly consolidated with very tight relations between equipment suppliers and customers (electric utility companies)* » (p.898).

Enfin, l'intégration de nouvelles technologies de l'information et de la communication aux réseaux électriques devrait également intensifier la mutation du statut et du comportement des utilisateurs finaux. A travers ces innovations, les usagers sont appelés à être plus actifs dans la gestion de la consommation d'électricité. Tout ceci ne dépend pas uniquement de la pertinence technico-économique de la mise en place des compteurs mais aussi de l'usage que les clients feront de ce système.

### **3. LE RÔLE DES NOUVEAUX COMPTEURS FACE A LA LIBERALISATION**

L'installation des CC cache d'importants enjeux pour l'ensemble du secteur électrique. Outre l'introduction de nouveaux acteurs liés à la prestation des services numériques et l'intérêt des acteurs à la mise en place des nouveaux compteurs, l'arrivée de cette technologie pose les questions du statut des informations récoltées et de la distribution des coûts et bénéfices résultant des nouvelles installations. La protection des données est en effet un enjeu central de ce changement technique.

De même, l'optique d'une telle réforme des infrastructures et des systèmes domestiques suppose de substantielles dépenses d'installation. Enfin, cette réforme suppose d'importants avantages concurrentiels pour qui maîtrisera l'« *infostructure* » du réseau (Pflieger et Csikos, 2012).

Même s'il est encore trop tôt – à la fois dans notre enquête et dans l'avancement de la question en Suisse<sup>12</sup> – pour développer une analyse tranchée, on peut s'inspirer des expériences préalables réalisées à l'étranger pour interroger de manière critique les propositions de mise en œuvre des CC.

#### **3.1. L'information, nouvel enjeu de concurrence économique**

L'information est une condition de l'ouverture à la concurrence : sans accès à l'information, les chances de succès des nouveaux entrants au sein du marché sont limitées. Si l'on considère que l'entrée dans un marché libéralisé tenu par l'opérateur historique a un coût d'entrée considérable, on comprend que les nouveaux entrants souhaitent avoir un rapide retour sur investissements en choisissant d'emblée les clients les plus rentables. On peut ainsi attendre des nouveaux entrants qu'ils utilisent les informations générées par les compteurs numériques pour amortir leur entrée sur le marché. Ces nouveaux acteurs pourraient négocier l'accès aux données pour cibler plus précisément leur clientèle dans les campagnes publicitaires ou pour proposer des contrats sur-mesure.

La question qui se pose par ailleurs est de savoir si - comme le prédisent les économistes - les consommateurs seront positivement impactés par le droit à changer de fournisseur. Il n'est pas évident en effet qu'ils aient effectivement conscience de leurs droits à en changer.

---

<sup>12</sup> La mise en place des nouveaux systèmes de comptage est encore au stade de la discussion et de l'expérimentation. Plusieurs projets pilotes existent, pour essayer de comprendre les questions de coût, les gains possibles, le pourcentage d'économie d'énergie, le comportement et attentes des consommateurs vis-à-vis de l'implantation de ces compteurs. (Voir Tableau 2 « Principales caractéristiques des projets 'smart metering' mis en place en Suisse »).

L'expérience française montre que même six ans après l'ouverture à la concurrence, le changement de fournisseur demeure une décision relativement rare dans les foyers. Le dernier baromètre annuel d'Energie-Info (CREM, 2013) révèle que :

*« seulement 9% des foyers interrogés ont déjà changé de fournisseur d'électricité ou de gaz naturel, dont significativement plus parmi les consommateurs des deux énergies (15%) que parmi les consommateurs exclusifs d'électricité (5%) » (p.3).*

Cette inertie peut s'expliquer par le manque d'information des consommateurs quant à la possibilité de changer d'opérateur. La même étude montre qu'à peine *« un peu plus de la moitié (53%) des personnes interrogées sait ainsi qu'il est possible de changer de fournisseur d'électricité » (p.2).*

De plus, le faible montant d'économies réalisables par un changement de fournisseur n'incite pas les consommateurs à la réalisation des démarches pour en changer. Démarches qui peuvent s'avérer très bureaucratiques voire même onéreuses.

Même si ce débat est encore prématuré dans la situation actuelle du marché électrique suisse, il attire déjà l'attention de l'OFEN. Dans un entretien réalisé avec un représentant de l'Office fédéral sur le rôle des compteurs communicants dans la libéralisation du marché, celui-ci a évoqué l'enjeu des CC sur le contrôle et l'accès aux données de consommation électrique. Selon lui, les CC pourraient jouer en faveur de la concurrence puisque les consommateurs pourront plus facilement changer de fournisseur, ce qui peut amener à terme à des tarifs différenciés. Il a continué en précisant que « l'inertie » du consommateur (sa disposition à changer ou non de fournisseur) dépendrait de son rapport à l'information et de ses dépenses absolues. Il faut en effet prendre en compte le « coût d'opportunité », selon son expression, à s'investir dans de tels changements (de contrat ou de fournisseur), aussi ordinaires soient-ils.

Tout cet argumentaire pose plus généralement la question de l'appropriation domestique mais aussi citoyenne des nouvelles technologies. Les exemples ne manquent pas pour démontrer que le surplus d'information n'induit pas nécessairement un choix rationnel. L'abondance d'information disponible n'est pas automatiquement synonyme de « citoyen informé ». La surinformation a même parfois un effet inverse : la multiplicité et la quantité de données profitent avant tout à ceux qui ont les moyens de les comprendre. Pour les autres, cela rime plutôt avec davantage de confusion. Autrement dit, la pénétration des TIC dans le pilotage des systèmes électriques n'enlève pas la possibilité de choix erronés, les difficultés à faire de comparaison et les biais de décisions (Defeuilley, 2011).

On comprend dès lors que les CC peuvent être une technologie à double tranchant. Tout en stimulant la concurrence entre fournisseurs historiques et nouveaux entrants sur le marché, ils représentent aussi un nouveau « capital informationnel » susceptible d'être capturé par les opérateurs historiques. En outre, leur utilité pour les destinataires finaux ne peut être déduite *a priori* par le seul fait de leur « nouveauté ». Encore faut-il que les consommateurs soient eux aussi sensibilisés à la maîtrise de ce nouveau « capital informationnel ».

La libéralisation pose d'autres questions qui sont actuellement au cœur des préoccupations actuelles des associations de consommateurs et des sociologues de l'énergie. Ces questions concernent :

- 1) **les coûts d'installation** - qui assumera la charge d'installation des nouveaux compteurs?
- 2) **la protection de la vie privée** - quelle utilisation des données détaillées de la consommation des ménages ?
- 3) **les conditions sociologiques d'appropriation** d'une telle technologie - les consommateurs sont-ils réceptifs et informés au sujet des CC ? Sont-ils disposés à modifier leurs habitudes de consommation électrique, ou du moins le suivi de cette consommation ?

### **3.2. Qui doit payer les coûts d'installation ?**

La question du coût d'installation des CC n'est pas encore tranchée en Suisse. Si les études montrent que les CC profitent aux utilisateurs finaux, on pourrait envisager de répercuter les coûts sur eux. En revanche, s'il s'avère qu'ils profitent aux fournisseurs, qui pourront effectuer des économies pour la relève périodique et la segmentation du marché, alors il conviendrait de leur faire assumer la charge financière. Cela pose par ailleurs le rôle de l'Etat, qui peut aussi intervenir financièrement (par des encouragements fiscaux, par exemple) si la technologie est reconnue d'intérêt public. Le Conseil fédéral devra alors fixer des règles sur le financement des installations. Le message de la Confédération Suisse (2013) sur la stratégie 2050 affirme que:

*« Les coûts de transformation et d'extension des réseaux, y compris de l'éventuelle introduction de compteurs intelligents, seront supportés par les gestionnaires de réseau. Ceux-ci pourront répercuter les coûts sur les consommateurs finaux, pour autant que ces coûts soient réputés imputables, au moyen de la rémunération de l'utilisation du réseau. Les bases servant à définir l'imputabilité sont actuellement en cours d'élaboration et seront disponibles d'ici à 2014 dans la feuille de route pour les réseaux intelligents («smart grid roadmap») » (p.47).*

Pour Galus (2013) : *« Un Smart Grid est, à l'image du système d'approvisionnement en énergie, un bien d'intérêt public. Il permet de réaliser des économies à long terme qui seraient impossibles sans lui. La mise sur pied de ce réseau sert donc les intérêts de la collectivité, qui doit dès lors prendre une partie des coûts à sa charge » (p.13).*

### **3.3. La protection des données**

Les CC collectent avec rapidité et précision de nombreuses données sur la consommation électrique. Ces données peuvent révéler des informations détaillées sur la vie privée des utilisateurs comme par exemple leurs habitudes de consommation, leur niveau de vie, leurs activités professionnelles, etc. Cette observation s'applique également aux entreprises, qui peuvent faire l'objet d'une surveillance à travers leur consommation électrique. C'est pour protéger la personnalité et les droits fondamentaux des personnes qui font l'objet d'un traitement de données que la loi fédérale du 19 juin 1992 sur la protection des données (LPD) a été mise en place, puis complétée par la LApEl (quand il s'agit des questions énergétiques) et divers lois cantonales sur la protection de données.

En règle générale, la loi prévoit que les données de consommation relevées par le compteur communicant (y compris les données transmises par des écrans d'affichage) appartiennent **au** client final, qui doit manifester son accord pour la récolte et la transmission des données. Toute utilisation des données doit être faite de manière confidentielle, en observation du principe de la proportionnalité<sup>13</sup>. La sécurité des données devra être assurée durant toute la durée de vie des données, comme on peut le lire dans le Préposé fédéral à la protection des données et à la transparence (Confédération Suisse, 2011) :

*« Lors de la collecte de données non indispensables à la facturation, soit lors de l'établissement du profil de charge détaillé d'un ménage, les principes de la protection des données doivent être respectés. En d'autres termes, tant pour ce qui est de l'information des personnes concernées que s'agissant de la conception du système, les données doivent être traitées conformément au principe de la proportionnalité et dans le but indiqué lors de leur collecte, le traitement et sa finalité doivent être reconnaissables, et la sécurité des données doit être assurée. » (p.145-146).*

Le Préposé présente plusieurs recommandations concernant la question du traitement, de l'utilisation et de la transmission des données. Les recommandations sont faites de manière à respecter lesdits principes de proportionnalité et de transparence et à garantir la protection et l'accès aux données, ceux-ci sont résumés dans le tableau ci-dessous :

---

<sup>13</sup> Le Préposé fédéral à la protection des données et à la transparence (Confédération Suisse, 2011) prévoit que « Le principe de la proportionnalité exige qu'on ne récolte pas plus de données personnelles que ne l'exige le but du traitement. Le but du traitement doit être indiqué lors de la récolte des données, p. ex. dans les conditions générales de vente, et il ne doit pas être formulé de façon si générale qu'il puisse s'appliquer à tous les types de traitement. Il convient de fixer d'entrée de jeu dans quel but les données seront utilisées et de sélectionner les données indispensables à cet effet. » (p.145)

**Tableau 1: Présentation des Recommandations<sup>14</sup> du Préposé fédéral à la Protection des données et à la transparence**

<b>PROPORTIONNALITE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pour établir des pronostics concernant les besoins, prélever des données rendues anonymes et regroupées à partir de plusieurs ménages au lieu d'établir des profils de charge détaillés pouvant être attribués à un ménage particulier.</li> <li>▪ Les exploitants de réseau et les fournisseurs d'énergie ne doivent pas avoir accès aux données en temps réel.</li> </ul>
<b>CONTROLE D'ACCES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contrôle d'accès et journalisation des relevés des compteurs mesurant la consommation d'énergie/le profil de charge.</li> <li>▪ Contrôle d'accès et journalisation en cas de mémorisation des profils de charge auprès des fournisseurs d'énergie et des exploitants de réseau.</li> </ul>
<b>SECURITE DES DONNEES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Crypter les données transmises à l'intérieur du bâtiment ou aux fournisseurs d'énergie et aux exploitants de réseau.</li> </ul>
<b>PROTECTION DES DONNEES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Protéger les données contre la perte, le vol, l'accès non autorisé, la communication, l'utilisation ou la modification.</li> </ul>
<b>TRANSPARENCE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Demander le consentement des personnes concernées avant de transmettre et de l'exploiter des profils de charge se rapportant à des ménages.</li> </ul>

Source : tableau réalisé par l'auteur

Concernant les données qui pourront être récoltées par les CC, la Confédération suisse (2011) suggère qu'il n'est pas essentiel que les informations détaillées concernant la consommation électrique des clients soit transmise de manière automatique aux fournisseurs et exploitant de réseau. Pour réaliser un « *pronostics concernant les besoins en énergie* » les informations peuvent être anonymisés par regroupement de ménages, par exemple.

L'OFEN est encore en phase de négociation avec les parties prenantes des différents cantons pour décider si les CC seront mis en place par la Confédération ou par les Cantons. Les règles d'applications ne sont pas encore établies. Une feuille de route appelée « *Smart grid roadmap* » est en train d'être élaborée. Le Préposé fédéral a aussi participé au groupe de travail de l'OFEN pour l'élaboration de ce document. Sorte de compilation de consensus, cette feuille de route doit servir de cadre institutionnel à l'instauration de « réseaux intelligents » et par conséquent de CC. La feuille de route, qui n'est pas accessible à l'heure de la rédaction de ces lignes, devrait être publiée à la fin de l'année 2014.

<sup>14</sup> Recommandations présentées dans le 18ème Rapport d'activités 2010/2011 du Préposé fédéral à la protection des données et à la transparence.

#### 4. INTERETS ET CONTRAINTES DES ACTEURS DE L'ENERGIE DANS LA MISE EN PLACE DES COMPTEURS COMMUNICANTS

Comme on l'a vu plus haut, la réduction de la consommation énergétique est l'un des objectifs de la nouvelle stratégie énergétique de la Suisse. La mise en place des CC serait ainsi un instrument facilitant la gestion de l'énergie.

L'étude de la logique du déploiement des CC requiert l'analyse des discours des différents acteurs pour comprendre comment ces objets se construisent au travers d'un carrefour d'intérêts (Klopfert, 2011) qu'on peut résumer dans le schéma ci-dessous (Tableau 2).

**Tableau 2: Fonctions du smart-metering attendues par les acteurs**

<b>COMPTEURS COMMUNICANTS</b>		
<b>Fournisseurs</b>	<b>GRD</b>	<b>Consommateurs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fournir des services à valeur ajoutée pour le client.</li> <li>▪ Feedback énergétique aux consommateurs.</li> <li>▪ Nouveaux modèles tarifaires.</li> <li>▪ Optimiser les relevés des compteurs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Améliorer la qualité du réseau de distribution.</li> <li>▪ Détecter de façon plus optimale les pannes du système.</li> <li>▪ Gestion de la courbe de charge.</li> <li>▪ Monitoring de paramètres physiques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Améliorer la gestion de l'énergie et de la consommation.</li> <li>▪ Gain d'information.</li> </ul>

Source : adapté de HES-SO 2010, p.39 et AES, 2010, p.16

Quelles sont les rationalités en jeu derrière le positionnement de ces acteurs sur le nouveau secteur d'activité des CC ? « L'économie d'énergie » est-elle la seule raison d'être des CC ? Chaque acteur va donc présenter cette innovation de manière à inciter les destinataires finaux à les adopter. Pour Zélem (2010, p.27) la diffusion sociale d'un projet innovant peut être analysée en termes de « traduction ». Pour l'auteure, les acteurs interprètent le projet selon leurs propres « *logiques, propriétés et dispositions sociales* » et chaque acteur joue le jeu selon des règles différentes de façon à influencer les personnes (les destinataires finaux) à adopter ou à refuser un projet nouveau. Il est nécessaire donc de « repérer des alliés » et construire un réseau d'acteur intéressé par son développement.

Dans ce point, on va essayer de montrer comment l'argument de « l'économie d'énergie » et de « l'efficacité énergétique » s'intègre dans les discours des divers acteurs, privés et publics. On peut tout d'abord remarquer qu'il existe un certain paradoxe entre l'adhésion quasi-unanime des fournisseurs au discours des économies d'énergie - via les technologies

« intelligentes » notamment – et leur intérêt économique, en tant que prestataires, à vendre de l'énergie. En ce qui concerne la diminution de la consommation pour les gestionnaires de réseau, la même question se pose : quels intérêts ont-ils à encourager l'économie d'énergie alors que leur rémunération se fait par rapport à la quantité d'énergie livrée (Andrey et al., 2013)?

Les *fournisseurs et producteurs* sont en première ligne de la mise en service des compteurs numériques, qui constitueront, comme on l'a vu, un avantage concurrentiel déterminant sur le marché libéralisé. Ils pourront attirer de nouveaux clients tout en **réduisant les charges de maintenance du réseau** (les relevés seront faits à distance, il n'y aura donc plus besoin de techniciens). De leur point de vue, l'enjeu des CC est de se positionner à la pointe technologique pour offrir de nouvelles prestations à leurs clients. Les CC leur permettront également de connaître en détail leur courbe de charge et ainsi **mieux calibrer leur offre tarifaire** (tarification dynamique<sup>15</sup>). Ils pourront ainsi facturer davantage les périodes de forte consommation. La mise en place des CC signifie aussi un plus grand **contrôle du réseau**. En connaissant les courbes de charge des ménages, on pourra prévoir plus facilement les déséquilibres du réseau et ainsi éviter des pertes financières concernant la vente et l'achat d'énergie (Klopfert et Wallenborn, 2011). On voit donc qu'il existe un **intérêt commercial** de taille dans l'installation des CC.

Faut-il pour autant en déduire que les acteurs privés n'ont qu'un intérêt commercial dans la chose ? Le discours sur « l'économie d'énergie », « l'efficacité énergétique », la « préservation des ressources » ne serait-il qu'un alibi commercial ? Ce serait sans compter sans les contraintes légales et les initiatives populaires<sup>16</sup> qui émergent sur la question. Outre le fait que ces entreprises puissent avoir une mission de service public, c'est à l'Etat de s'assurer - par des lois, des contraintes institutionnelles ou des encouragements fiscaux - que les objectifs de la Stratégie 2050 deviendront autre chose que des déclarations d'intentions. Réduire la consommation énergétique (et aider les clients à le faire) devient petit-à-petit une exigence légale et politique qui oblige les fournisseurs à adopter des nouvelles stratégies pour une utilisation plus rationnelle de l'énergie.

Selon l'entretien réalisé avec l'OFEN, plusieurs instruments sont actuellement à l'étude (cf. ECOFYS, 2012) pour contraindre les fournisseurs à l'efficacité énergétique. L'enjeu des réflexions autour de ces mesures porte sur les modalités d'application de cette contrainte. Certains sont partisans de mesures réglementaires visant directement les fournisseurs (« certificats blanc<sup>17</sup>»), d'autres sont plutôt favorables à des mesures incitatives fondées sur le principe de pollueur-payeur:

---

<sup>15</sup> La tarification dynamique correspond aux prix payés par les consommateurs en fonction des plages horaires de consommation d'électricité : plus cher aux heures de forte demande et moins cher dans les heures creuses.

<sup>16</sup> <http://initiative-efficacite-electrique.ch>

<sup>17</sup> « Les fournisseurs d'électricité qui écoulent plus de 30 GWh doivent, sous peine d'amendes et de rattrapage ultérieurs, obtenir de leurs clients des économies d'électricité. Les entreprises concernées devraient, par conséquent, réaliser chaque année, auprès de leurs clients suisses, des économies d'électricité équivalentes à un pourcentage fixé par le Conseil fédéral, 1% selon le message. Les gains d'efficacité sont confirmés et prouvés

*« les certificats blancs ne feraient qu'alourdir inutilement la bureaucratie et mettraient du même coup fin à la concurrence des idées puisque l'on arriverait ainsi à une standardisation des mesures d'économie d'électricité de la Confédération. S'agissant du modèle du bonus d'économie, ce sont en revanche les entrepreneurs qui déterminent comment ils comptent atteindre l'objectif de consommation électrique de consigne. Ce modèle ne fixe que les conditions-cadres pour l'établissement de nouveaux champs d'activités lucratifs en matière d'efficacité électrique. Même si l'on vend une quantité moindre d'électricité, on obtient davantage de bénéfice grâce aux mesures incitatives. Cela ne profite pas seulement à l'économie en la matière mais également aux consommateurs moyens d'électricité<sup>18</sup> ».*

Mis à part les certificats blancs, on peut aussi imaginer que les gestionnaires de réseaux de distribution peuvent s'engager pour des mesures d'efficience dès qu'ils soient responsables de les réaliser. Il faudrait alors considérer, que les coûts de telles mesures soient facturables dans les coûts du réseau. Les compteurs communicants pourraient ici aussi aider à la mise en œuvre de ces mesures.

Les nouveaux compteurs devraient permettre d'apporter une **meilleure maîtrise de la production et une meilleure adéquation à la demande**, surtout pendant les « heures de pointe ». Les CC peuvent aussi faciliter la gestion des sources d'énergie provenant des producteurs institutionnels et des producteurs décentralisés (Déclics, 2013).

Pour les *gestionnaires des réseaux de distribution* (qui ont pour tâche de garantir une exploitation sûre et fiable du réseau de distribution sans blackouts, sans variations de fréquence et de tension, etc.), le CC représente une possibilité de **traiter et chiffrer** de manière plus détaillée **les besoins des clients**. En connaissant ces besoins, ils peuvent améliorer l'équilibre du réseau (Gimélec, 2011). L'échange d'informations en temps réel devrait aussi *faciliter la gestion des fluctuations de la production de manière automatique*, faciliter la détection des pertes non techniques<sup>19</sup> (Klopfert, 2011), le pilotage à distance du réseau et l'optimisation de son fonctionnement.

On voit donc que la mise en place de cette nouvelle technologie est complexe et touche l'intérêt économique, politique et social de tous les acteurs du secteur. Pour Altmann et al. (2012)

*« de potentiels conflits d'intérêts entre les responsables politiques et les fournisseurs d'énergie peuvent voir le jour étant donné que les premiers tentent de promouvoir l'efficacité énergétique tandis que les seconds comptent sur une augmentation de leur fourniture pour accroître leurs revenus ».* (p.8).

Pour le *consommateur final*, l'impact le plus évident de la deuxième étape de libéralisation du marché est de pouvoir **choisir librement son fournisseur** en faisant jouer la concurrence entre l'opérateur historique et les nouveaux entrants. L'argument des compteurs

---

par l'octroi d'un «certificat blanc» pour chaque MWh économisé. Le certificat blanc représente un papier-valeur qui peut ensuite être vendu ou reporté dans la période d'obligation suivante. » (FRE, 2013)

<sup>18</sup> Dernière consultation le 05/09/2014 sur : <http://www.knx.ch/knx-chfr/aktuell/index.php?news=960>

<sup>19</sup> Energie consommée qui n'a pas été enregistrée par les compteurs d'électricité.

communicants participe à cet objectif à travers un gain d'information pour le client qui pourra décider de quand acheter de l'électricité et à quel prix (en fonction du marché).

Cependant, la grande majorité des porteurs des projets justifient la mise en place des CC par le fait qu'ils permettront de réaliser des économies d'énergie pour le consommateur final. Encore une fois la question est de savoir si le cadre législatif est adapté à cette fin.

Actuellement, la mise en place des actions pour l'efficacité énergétique (compteurs communicants, écrans de suivi de la consommation) n'a pas de valeur contraignante (AES, 2010). Il n'existe pas de loi qui oblige les fournisseurs/gestionnaires de réseau à installer les compteurs communicants dans un endroit facilement accessible aux consommateurs pour les inciter à suivre jour-après-jour leur consommation. De même, l'obligation d'installer un système de retour d'information n'est pas encore précisée dans la législation. Il serait important d'explicitier si la mise en place de ces systèmes sera obligatoire ou de libre choix des fournisseurs. Ceci devrait notamment influencer la décision sur le partage des coûts, comme le souligne AES (2010) :

*« Les coûts pour un système de feedback (informations aux consommateurs) devraient être imputés en fonction de l'obligation (légale) lorsqu'elle existe, aux fournisseurs d'énergie et aux clients (si volontaires) ou à l'utilisation du réseau (si obligation légale). Cette interprétation de la situation juridique actuelle doit impérativement être confirmée par le régulateur dans les meilleurs délais. »<sup>20</sup>. (p.12).*

Pour agir sur le comportement des consommateurs vers une utilisation plus économe de l'énergie, il apparaît dès lors important de déterminer aussi une configuration technique minimale des compteurs, déterminer la fréquence de mesure et proposer des informations compréhensibles pour tout le public.

## CONCLUSION

Contre l'image consensuelle que laisse paraître le discours des fournisseurs autour des « économies d'énergies », on constate qu'il existe de multiples enjeux économiques autour de la mise en place des CC et qu'il demeure encore d'importantes questions légales à résoudre avant leur mise en place.

On a vu que l'information est au cœur des mécanismes de libre concurrence. Condition du libre choix des consommateurs, l'information présente aussi le risque d'accroître les inégalités

---

<sup>20</sup> Un contact avec l'AES m'a permis de préciser que cet avis est toujours d'actualité mais que l'OFEN a commencé à définir les exigences minimales pour les compteurs communicants. Cette étude n'a pas encore été publiée. Ils ont encore précisé que les décisions concernant la mise en place et le financement des CC n'ont pas été prises par cette étude. Ceci a été étudié dans « l'Impact Assessment Smart Metering ».

entre usagers et fournisseurs, et entre consommateurs eux-mêmes en fonction de leur capacité à interpréter et utiliser ces informations.

Les législateurs et régulateurs auront ici un rôle important à jouer, pour à la fois assurer un libre accès à l'information pour des questions de libre concurrence tout en protégeant la vie privée des usagers et veiller à ce que chaque citoyen dispose des mêmes chances face à la nouvelle offre. Les bénéfices concrets apportés aux consommateurs sur les économies réalisables avec ces compteurs restent encore à prouver. Il est important que l'OFEN, en tant qu'organe responsable de faire dialoguer les différents acteurs et créer les conditions nécessaires à la mise en place des CC, parvienne à traduire ces problèmes techniques, économiques et politiques en un cadre politico-législatif fiable pour que les CC puissent réellement œuvrer à l'efficacité énergétique et profiter aux utilisateurs finaux. L'exercice de « traduction » suppose ici la maîtrise de répertoires discursifs variés pour accorder ces univers sociaux très diverses. L'innovation se stabilisera dès lors qu'un consensus aura émergé au sein de ces diverses controverses.

Finalement, on a vu qu'il existe plusieurs intérêts en jeu autour de la mise en place des CC: économiques, politiques et sociaux. Nombre de ces enjeux dépendront de la réaction des usagers vis-à-vis de ces technologies, leur capacité à les comprendre et leurs motivations à les utiliser. Toutes les suppositions et démonstrations qui justifient l'intérêt de chaque acteur à la réalisation des économies d'énergie à l'aide des CC supposent que les CC seront effectivement utilisés au maximum de leur potentialité. Mais en fin compte, ce seront les conditions d'appropriation des compteurs par les usagers qui détermineront leur utilité sociale. La question de l'acceptabilité est donc primordiale, aussi bien pour les entreprises, dont la compétitive dépendra de leur capacité à convaincre les consommateurs de la valeur du nouveau produit (et des prestations associées), que pour les acteurs publics espérant remplir les objectifs d'efficacité énergétiques fixés dans la Stratégie 2050. D'où l'intérêt de prêter attention aux premiers essais d'installation, pour évaluer les « réponses » des usagers et des fournisseurs face à cette technologie nouvelle. C'est l'objectif des chapitres suivants.

## PARTIE II

# ENJEUX PSYCHOSOCIOLOGIQUES DES ECONOMIES D'ENERGIE DANS LES MENAGES

*« Nul n'a jamais vu de techniques et personne n'a jamais vu d'humains. Nous ne voyons que des assemblages, des crises, des disputes, des inventions, des compromis, des substitutions, des traductions, des agencements toujours plus compliqués qui engagent toujours plus d'éléments »*  
(Bruno Latour, *Petites leçons de sociologie des sciences*, 1993).

Dans un contexte de développement des politiques d'efficacité énergétique et de maîtrise de la demande, l'identification des enjeux techniques et économiques de la consommation d'énergie n'est plus suffisante. Il faut aussi en comprendre plus finement les enjeux sociaux et psychologiques. La mise en place des CC exige un accompagnement des usagers dans l'apprentissage et la compréhension de leur utilisation.

Dans cette deuxième partie, on proposera une révision des principales théories émises par ces deux disciplines (sociologie et psychologie sociale) pour comprendre les perceptions et comportements des consommateurs par rapport à la consommation énergétique. La sociologie de l'énergie considère les habitudes énergétiques comme une construction sociale qui met en relation les outils technologiques et la manière dont les individus s'approprient de ces outils au fil du temps (Zélem, 2010). L'usage quotidien de l'énergie a aussi été étudiée par des sociologues qui considèrent la « réflexivité énergétique » comme un facteur déterminant pour le changement des habitudes de consommation (Brisepierre, 2013).

On empruntera par ailleurs à deux approches de psychologie sociale pour étudier les aspects comportementaux des ménages face à la consommation énergétique et aux nouvelles technologies de type « smart meters »:

- les *behavioral sciences*<sup>21</sup> qui prennent en compte les « biais de la rationalité » pour interpréter les comportements énergétiques des personnes ;
- l'étude des *incitations comportementales* (« nudges » ou « coups de pouce » en français) qui analysent les choix des individus face à des incitations non coercitives, sans culpabilisation et sans contrainte (CREDOC, 2013).

On abordera encore la question des *feedbacks énergétiques* en tant que moyens d'inciter les consommateurs à adopter un comportement plus économe en énergie. En quoi consistent les feedbacks ? Sont-ils vraiment efficaces ? Quelles informations devraient être transmises aux consommateurs pour augmenter leur efficacité ?

Pour conclure cette partie, on présentera un bref panorama (non-exhaustif) des projets pilotes « smart meters » développées en Suisse Romande depuis 2011.

---

<sup>21</sup> L'approche des « behavioral science » est née dans la décennie 1970, à l'intersection entre économie et psychologie. Cette approche s'inspire de l'économie comportementale fondée par Amos Tversky et Daniel Kahneman.

# 1. ASPECTS PSYCHOSOCIOLOGIQUES DE LA CONSOMMATION ET DE L'INNOVATION ENERGETIQUE : REVUE THEORIQUE

## 1.1. Perceptions de la consommation énergétique par les ménages

L'électricité étant un *bien abstrait, invisible et intouchable*, sa consommation est difficilement perçue comme un champ d'action cohérent (Fischer, 2008, p.80). De surcroît, comme les coûts ne pèsent pas lourd dans le budget mensuel d'un ménage, ils passent souvent « inaperçus ».

La demande d'électricité est aussi souvent qualifiée de « demande dérivée » (OECD, 2008), c'est-à-dire qu'elle n'est pas consommée directement mais indirectement, par l'intermédiaire de divers services énergétiques comme allumer l'ordinateur, regarder la télévision ou faire la lessive. Fischer (2008), explique que:

*« Moreover, electricity conservation is not limited to the act of using electricity but starts with choosing and purchasing energy-using appliances like a TV set, washing machine, computer equipment, or electric heater. In each of these activities, conservation means a different set of behavioral modifications. It is difficult for the consumer to link all these various activities and develop a coherent, comprehensible, and concise cognitive frame of what "electricity conservation" could mean in everyday life.»* (p.80).

Le caractère intangible de l'électricité se manifeste aussi dans le fait que les consommateurs reçoivent habituellement peu de retour sur leur consommation. La majorité des consommateurs n'ont pas de connaissance suffisante pour comprendre quels sont les appareils électriques qui consomment plus d'énergie et quel est leur potentiel d'économie d'énergie à travers l'adoption de petits gestes quotidiens (Darby, 2006, p.3). Souvent, les consommateurs ne comprennent pas leur facture et n'arrivent pas à s'apercevoir s'ils ont consommé plus au moins d'une année à l'autre. A ce sujet, une étude menée par IBM (2011) révèle qu'un grand nombre de consommateurs ne connaissent pas l'unité de base de tarification électrique, le kWh, et qu'il existe un grand écart entre ce que les consommateurs savent et ce qu'ils devraient savoir pour réduire leur consommation d'énergie.

Le manque d'information ou de connaissance sur la consommation énergétique fait que la réalisation d'économies d'énergie est vécue pour une majorité des consommateurs comme une contrainte. L'utilisation rationnelle de l'énergie, la réduction de la consommation ou la mise en place de mesures pour promouvoir l'efficacité énergétique sont souvent associés à une *perte du confort* (Zélem, 2010) et à un grand investissement financier. Ainsi, les consommateurs consentent généralement à réaliser des économies d'énergie à la condition que leur confort ne soit pas affecté et que le coût d'investissement ne soit pas trop élevé.

## **1.2. La théorie de la « réflexivité énergétique »**

Actuellement, les informations sur les enjeux et les solutions pour économiser de l'énergie fournies aux consommateurs ne sont pas suffisantes. Ces informations demeurent très peu objectives, très techniques et dirigées à un public « générique ». Le manque d'informations personnalisées et ciblées n'amène pas les ménages à donner une signification énergétique à leurs pratiques domestiques. Ainsi, les consommateurs restent dans leur usage quotidien de l'énergie sans développer leur « réflexivité énergétique<sup>22</sup> ». Cette réflexivité - conjointement à l'amélioration des conditions d'information sur la consommation d'énergie par les objets et par les comportements - est essentielle à l'attribution d'une « *signification énergétique* » à la « *pratique domestique* » (Brisepierre, 2011).

Brisepierre (2013) définit la « réflexivité énergétique » comme « *la capacité d'un groupe ou d'un individu à s'interroger sur ses propres pratiques et à les faire évoluer en fonction de nouvelles informations qu'il obtient sur ses pratiques.* » (p.2). Cette connaissance des usagers par rapport à leur consommation d'énergie est, pour Brisepierre (2013), « *un facteur de changement des pratiques sociales* » allant à l'encontre d'une routinisation des comportements domestiques. En améliorant l'information, la communication, et les interfaces entre le fournisseur, la technologie et les consommateurs, le CC participerait à la réflexivité énergétique et à la diffusion d'une nouvelle culture énergétique chez les consommateurs (Brisepierre, 2013). A condition d'être employés à bon escient, ces dispositifs pourraient contribuer à « *réconcilier l'intention avec l'action* » (l'HES-SO, 2010, p.41) tout en offrant aux consommateurs un retour d'information sur leur consommation en temps réel. Pour le même auteur, « *L'idée générale est de considérer le feedback comme participant à la construction d'un savoir-faire à propos de la fourniture et de l'utilisation de l'énergie* » (p.41). Dans ce contexte, Darby (2006) explique que le feedback aux consommateurs est un facteur crucial pour rendre l'énergie plus visible et contrôlable pour les clients.

## **1.3. Le feedback énergétique comme incitation à l'économie d'énergie**

Il a été constaté dans la littérature que l'existence des systèmes techniques ne suffit pas à inciter les consommateurs à économiser de l'énergie. Il est nécessaire de travailler spécifiquement sur les comportements des usagers face à ces techniques. La théorie du *nudge* s'inscrit justement dans ce contexte d'études du changement comportemental. A la lumière de la psychologie cognitive, la théorie du *nudge* développée par R. Thaler et C. Sunstein (*Nudge: la méthode douce pour faire prendre les meilleures décisions*, 2010) propose d'analyser les

---

<sup>22</sup> La réflexivité énergétique est un concept de Gaetan Brisepierre qui s'appuie sur la sociologie de la réflexivité d'Anthony Giddens. Pour Giddens (1994) « *La réflexivité de la vie sociale moderne, c'est l'examen et la révision constante des pratiques sociales, à la lumière des informations nouvelles concernant ces pratiques mêmes, ce qui altère ainsi constitutivement leur caractère* » (p.45).

choix des individus pour les amener à une évolution des habitudes d'une manière non-coercitive. Dans cette perspective, de nouveaux outils ont été développés pour inciter les consommateurs à adopter un comportement plus économe en énergie. Comme l'expliquent Dujin et Maresca (2012)

*« l'idée d'un « coup de pouce » qui guiderait les choix d'une personne vers des décisions favorables à la collectivité : interrupteurs éteignant automatiquement la lumière lorsque l'on sort d'une pièce palliant l'inertie des comportements quotidiens, factures évaluant la consommation d'un ménage par rapport à celle de foyers voisins<sup>23</sup> de profils identiques jouant sur l'inclination de l'individu à se comparer à ses pairs. A travers ces incitations réputées « indolores », l'enjeu est de faire de l'économie d'énergie une norme sociale. » (p.10)*

Le feedback énergétique peut être un moyen d'inciter les consommateurs à adopter un comportement plus économe. Plusieurs études ont été menées pour comprendre comment le retour d'information en combinaison avec un système de « comptage intelligent » pourrait induire positivement les comportements des usagers (Darby, 2006 ; Van Elburg, 2008 ; ESMA, 2010). D'autres études montrent que le feedback rend la consommation énergétique plus transparente et constitue un outil important de sensibilisation des consommateurs (HES-SO, 2010 ; Klopfert, 2011, p.33).

La littérature met en avant deux types de feedback : **indirects et directs**. Le **feedback indirect** permet aux usagers de suivre leur consommation d'énergie par le biais de factures imprimées ou mises à disposition en ligne, de bilans détaillés envoyés aux clients par courrier ou par des interfaces virtuelles (TV, Internet). Les informations du feedback peuvent concerner la puissance, l'énergie consommée et sa source, les montants consommés en chiffres, l'historique et les graphiques de consommation, des comparaisons avec un consommateur moyen et des conseils vers une utilisation plus rationnelle de l'énergie. Le feedback indirect permet donc au consommateur d'avoir un aperçu à *posteriori* et contextuel de sa consommation. (HES-SO, 2010 ; Frachet, 2013 ; Vitry, 2013). Comme il existe un laps de temps entre le moment de la consommation et le retour de l'information ce type de feedback peut produire un effet moins important sur la « réflexivité énergétique » que le feedback direct, puisque, au fil du temps, il est difficile pour les utilisateurs de comprendre le rapport entre une action réalisée et l'énergie consommée. Concernant les factures papier ou électroniques en tant que moyen pour inciter les usagers à utiliser l'énergie de façon plus rationnelle, on peut vérifier que, d'une manière générale, les factures manquent d'interactivité et de portée pédagogique. Souvent, les factures mettent l'accent sur les valeurs de la facture et relèguent au second plan les informations sur la consommation en soi (Brisepierre, 2013). S'ajoute à cela le fait qu'en règle générale les consommateurs règlent leurs factures de façon automatique et s'en débarrasse sans prendre le temps de les analyser.

---

<sup>23</sup> Plutôt que la préoccupation environnementale ou le désir d'économiser d'argent, la concurrence entre les voisins a été l'argument de l'entreprise américaine Opower pour inciter les consommateurs à une démarche d'économie d'énergie. Par le moyen d'une application téléchargeable depuis un réseau social, les consommateurs peuvent comparer leur consommation énergétique avec celle de leurs voisins et d'autres usagers.

Dans ce sens, Frachet (2013) présente l'expérimentation réalisée dans le cadre du projet « Energy Demand Research Project (ERDP) » en 2008. Cette expérimentation a testé plusieurs manières de faire parvenir l'information sur la consommation énergétique aux clients. L'un de ces outils était la mise en place d'une facture plus détaillée et plus fréquente (mensuelle). Les porteurs du projet ont pu constater que les factures détaillées étaient bien acceptées par les usagers dans le premier mois et qu'après quelques mois les informations sur la consommation étaient largement ignorées par les consommateurs, indiquant ainsi les effets de la routinisation sur le feedback. Plusieurs décennies avant le projet ERDP, Hayes et Cone (1977) avaient déjà constaté qu'une économie en électricité de 30% pouvait être atteinte par un feedback plus régulier mais que celle-là ne perdurait pas dans le temps, retombant à 9% après quelques semaines.

Le deuxième type de retour de l'information, **le feedback direct**, fournit une communication continue et en temps réel de la consommation. Les données de consommation peuvent être issues d'une information à l'aval du compteur électrique ou estimée par une mesure physique faite sur les câbles électriques à l'entrée du domicile (Frachet, 2013). Klopfert (2007) parle de rétroaction avec ou sans affichage « intelligent ». Pour l'auteur, les compteurs analogiques ou numériques fournissent directement l'information de la consommation par la simple lecture de l'index<sup>24</sup>. L'affichage « intelligent » permet d'afficher ces informations de façon plus complète et sous plusieurs formes. Avec le retour direct de l'information (y compris l'affichage « intelligent ») l'utilisateur a la possibilité d'accompagner par exemple l'état du réseau électrique et les prix instantanés du kWh sur un écran, à travers une application *Smartphone* ou sur son ordinateur (Frachet, 2013; Vitry, 2013). Dans l'expérience ERDP présentée pour Frachet (2013), la mise en place des *smart meters* peut produire des impacts sur la consommation mais les résultats obtenus sont bien variables, pouvant présenter un écart d'économie entre 0 et 5,8%.

On voit que les deux types de feedbacks présentent des avantages et désavantages. Gerwen et al. (2010) a conclut que:

*« Energy savings is one of the main benefit items. Direct feedback will result in more energy savings than indirect feedback, but direct feedback requires an investment in an in-home display. In order not to exceed the savings resulting from direct feedback (from a societal point of view) the display can cost no more than 140 euro » (Gerwaen et al., 2010, p.52).*

La mise en place de « compteurs communicants » avec affichage en temps réel ne suffit pas pour engager les usagers à une démarche d'économie d'énergie. Pour Briseperrière (2013), « *il serait illusoire de penser que le fait de disposer d'une information pertinente sur ses consommations d'énergie suffise à engager des actions d'économie d'énergie. C'est une condition nécessaire mais non suffisante* » (p.111).

Ce sera finalement l'incitation continue des consommateurs qui va déterminer le changement

---

<sup>24</sup> L'index correspond à la consommation d'énergie électrique normalement exprimée en kilowattheure (kWh).

de comportement et encore faut-il que les informations transmises soient comprises et aient un sens pour les usagers.

#### **1.4. L'efficacité du feedback énergétique pour stimuler les consommateurs à réduire leur consommation électrique**

De manière globale, les « feedbacks » de la consommation énergétique produisent plus d'effet chez les personnes sensibles aux questions énergétiques et/ou environnementales, qui se montrent plus motivées à comprendre leur consommation et à changer leurs habitudes. Une étude de l'ADEME<sup>25</sup> (2011) a conclu que les personnes qui consomment de l'énergie de façon plus rationnelle sont justement les plus sensibilisées et actives en matière d'économies d'énergie. Klopfert (2008) se rejoint à cette conclusion, en affirmant que :

*« l'information de la consommation seule n'est pas suffisante, en dehors de quelques groupes de personnes à haute motivation écologique. Elle doit être accompagnée d'explications suffisantes pour améliorer la compréhension des moyens d'action des utilisateurs. » (p.38).*

Dans la littérature étudiée, il n'existe pas pour l'instant de consensus quant au potentiel d'économie d'énergie des compteurs communicants accompagnés d'un retour de l'information (CDC Climat, 2013). Pour Darby (2006) dans sa revue de la littérature sur « *Metering, billing and direct displays* » au Royaume-Uni, un affichage des informations de consommation d'énergie permettrait un gain d'économie d'énergie pour les ménages de l'ordre de 5 à 15 %. D'autres études réalisées par Walleborn et Klopfert (2011) au Royaume-Uni, Irlande et Allemagne nuancent quelque peu cette estimation en avançant une variation de 2 à 4 % (CDC Climat, 2013). Fischer (2008) suggère quant à lui que le feedback est plus efficace quand il est donné fréquemment et sur une longue période. Pour cet auteur, le feedback doit fournir aux ménages des données de consommation individuelles - par appareil - et être présenté de manière claire et attrayante en utilisant des outils informatiques interactifs.

Les informations disposées de façon claire, objective et interactive ne suffisent pas pour changer le comportement des consommateurs. Il faut aussi étudier leurs conditions de réception. On constate que les changements de comportement sont plus pérennes lorsque les feedbacks visent à « réguler » les comportements ou lorsqu'ils soutiennent un investissement dans des mesures d'efficacité. Quand le feedback vise un changement de comportements par le biais d'incitations économiques, on vérifie que les nouvelles habitudes tendent à s'estomper au moment où les incitations cessent (Darby, 2006). Dans cette même ligne, l'ESMA (2009, p.41-42) et Darby (2006, p. 14) montrent que les informations incitant les économies d'énergie doivent être actualisées en continue pour éviter que leur effet se réduise avec le temps. Foster et Mazur-Stommen (2012), ont aussi observé une baisse des effets d'un

---

<sup>25</sup> Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie.

affichage en temps réel après quelques mois d'utilisation.

Pour Foster et Mazur-Stommen (2012), la pérennisation des changements de comportement peut être facilité par la réalisation d'entretiens ethnographiques (en complément aux enquêtes par questionnaire) visant à comprendre les habitudes de consommation des ménages et leur rapport aux technologie de mesure. Il s'agirait ensuite de développer un système de rétroaction adapté à ces usages. Darby affirme que travailler sur la base des consommations réelles d'un ménage peut permettre d'atteindre une réduction de la consommation de 4% à 6% (Darby, 2006 ; Wood et Newborough, 2003).

Frachet (2013) questionne la baisse des effets produits par les « displays » quand l'effet de nouveauté est passé. Selon l'auteur, quand cet effet est passé, deux situations sont imaginables : soit les personnes oublient les objets de suivi de la consommation, soit elles les adoptent dans leurs usages quotidiens. Pour cet auteur, la pérennité du changement va donc dépendre de la qualité de l'information diffusée à travers ces écrans. Cette qualité dépendra par exemple de la forme sous laquelle sera délivrée l'information, de la périodicité des mesures et de la capacité informative de l'affichage.

## **1.5. Les conditions sociales de l'innovation**

Le domaine énergétique est un domaine incertain du fait de sa complexité. Les innovations dans ce domaine engagent un grand nombre de facteurs dont il est difficile de prévoir l'évolution à l'avance. Pour Zélem (2014)

*«les comportements énergétiques sont multiples. Ce sont des systèmes sociotechniques complexes qui combinent des acteurs humain (tout à la fois citoyens, clients, usagers et consommateurs), en interaction avec d'autres acteurs humains (gestionnaires, entreprises de transport, fournisseurs d'énergie, services sociaux), mais aussi des acteurs non humains (le logement, l'offre de transports, les équipements, les appareils, la température), auxquels s'ajoutent des étiquettes, des réglementations, des horaires, des contraintes d'urbanisme, des informations, des consignes, des modes d'emploi, mais aussi des dynamiques sociales (des flux d'information, de véhicules ou de marchandises, des jeux de réseaux, des processus d'apprentissage, des effets d'influence, des dispositions sociales, des logiques, des cycles de vie), des contextes ou des environnements (structure des revenus, état du bâti, climat, marché, politiques) et enfin, des configurations (familiales, organisationnelles, institutionnelles) » (p.13-14).*

En sociologie, on considère qu'une innovation est une « invention socialisée » (Gaglio, 2010), une nouveauté qui s'est diffusée. Pour qu'une invention devienne une « innovation », il faut qu'elle se fasse connaître, qu'elle soit acceptée et appropriée par les usagers, que son usage se généralise à l'ensemble de la société. L'innovation n'est donc pas un « mécanisme » selon

lequel il suffirait d'inventer un nouvel outil – aussi génial soit-il- pour qu'il soit effectivement utilisé. L'innovation est un processus collectif, une rencontre entre une offre technologique et un public se déroulant dans un environnement sociotechnique particulier. Elle suppose un apprentissage et l'émergence de nouvelles pratiques sociales dans le sillage de la nouveauté technologique (Alter, 2000). On ne peut pas toujours prévoir la réaction des utilisateurs, les usages de la technologie ne vont pas toujours dans le sens attendu par les acteurs de l'offre : les utilisateurs adaptent, déplacent, étendent voire même détournent les fonctions initiales du produit. C'est donc à l'agent innovateur de contrôler, et dans la mesure du possible, de contrôler le destin de l'innovation : s'assurer par exemple que les CC accompagnés de *displays* en temps réel sont effectivement utilisés comme ils le devraient, qu'ils ne servent pas uniquement - par exemple - à se donner « bonne conscience » ou à faire décoration dans le salon.

L'utilisation d'une nouvelle technique engage également des croyances et des représentations, des enjeux symboliques, un imaginaire. Ces croyances ne sont pas toujours favorables à l'innovation. C'est là une constante du genre humain : se méfier de l'inconnu, craindre ce que l'on maîtrise mal. De même, dans le domaine énergétique (complexe et incertain), il existe toujours un écart entre les préceptes des politiques publiques et les croyances partagées par les individus. Il faut un certain temps pour faire accepter un nouveau produit, des nouveaux usages, les rendre évidents et naturels. Par exemple, il nous semble « naturel » aujourd'hui d'allumer la lumière en appuyant sur un interrupteur. Mais imaginons seulement l'appréhension des premiers ménages équipés en électricité face à un système aussi difficilement contrôlable : un câblage complexe, parfois dissimulé dans les murs, un matériel nouveau, sans doute cher, la dépendance vis-à-vis des électriciens, des fournisseurs, etc. La lampe à pétrole au moins ne laissait aucun doute sur l'origine de sa flamme ! L'évidence se construit avec l'usage, le temps, la pédagogie et la persuasion. Les CC ne sont pas encore des évidences et leur succès est loin d'être assuré. Mais c'est par des projets pilotes – véritables expérimentations grandeur nature – que les évidences se construisent, que l'on identifie les croyances adverses et les résistances, que l'on « naturalise » les usages.

La sociologie nous invite par ailleurs à considérer l'influence des différences sociales sur l'appropriation des compteurs communicants. Tous les individus ne sont pas égaux face aux innovations et l'on peut s'interroger sur l'influence de certaines variables socioéconomiques sur la réception d'une nouvelle technologie : l'âge, le niveau de formation, la catégorie socioprofessionnelle et niveau de revenu. L'âge peut jouer une grande influence dans le sens où l'on est généralement moins apte à changer de comportement à mesure que l'on avance dans l'âge, d'autant que l'adoption de « smart meters » repose sur l'acquisition préalable d'autres modes de communication (Internet, écrans tactiles ou smartphones). Le niveau de formation peut également jouer sur la capacité à comprendre la documentation fournie par le prestataire. On sait par ailleurs que la « sensibilité environnementale » est souvent corrélée à un haut niveau de diplôme ou à certaines catégories socio-professionnelles. De même, on peut attendre d'un ingénieur qu'il soit plus à l'aise, ou plus spontanément intéressé par une telle technologie, qu'un employé de commerce par exemple. Enfin, le niveau de revenu peut également conditionner notre rapport à la consommation énergétique. On peut en effet

imaginer que les personnes à bas revenu, celles parmi lesquelles la dépense énergétique représente une part non négligeable du budget domestique, seront plus facilement sensibles à des outils leur permettant d'économiser de l'électricité. Dans le même temps, l'inverse peut être vrai si l'installation de ces outils se fait à leur charge.

On peut également s'interroger sur le rôle des variables culturelles sur le rapport des individus aux dispositifs électriques. La maîtrise de la langue peut notamment être un facteur important pour les ménages immigrés. Il est difficile de mesurer précisément l'influence de ces variables à moins de faire une étude de corrélation statistique. On ne peut pas non plus prendre en compte toutes les différences sociales, qui sont potentiellement très nombreuses. A la limite, chaque ménage est singulier. Mais est-il réaliste d'attendre d'un fournisseur qu'il prenne en compte les singularités de chaque foyer ? Sans aller jusqu'à une offre individualisée, on peut néanmoins garder ces hypothèses en tête pour étudier l'implémentation des CC dans des quartiers socialement marqués – quartiers à logement sociaux, cités étudiantes, quartiers ouvriers, quartiers d'immigrations, quartiers résidentiels, huppés, etc. – et adapter le contenu de l'offre et les stratégies de communication en conséquence.

La construction sociale existante autour de la mise en place de ces nouvelles technologies dites « communicantes » en Suisse Romande est étudiée dans ce mémoire à partir de l'analyse approfondie d'un projet pilote mené dans la ville de Gland. Cette analyse aura pour objectif d'identifier la manière dont les ménages s'approprient (ou non) des « smart meters », comment les premiers usagers ont vécu cette expérience, les motivations ou les barrières rencontrées par les ménages lors de l'utilisation d'un tel système, ainsi que d'identifier les perceptions et les retours des expériences des usagers.

## **2. PANORAMA DES PROJETS PILOTES DE SMART-METERING EN SUISSE ROMANDE**

Quoique l'avenir des « compteurs communicants » chez les ménages suisses soit encore incertain, force est de constater que la branche énergétique s'intéresse de près à la question. Plusieurs projets pilotes concernant le feedback énergétique et la mise en place des CC ont été menés en Suisse depuis 2011. On a identifié six projets en Suisse Romande (dans le Canton de Vaud, de Neuchâtel et du Valais) illustrant les enjeux sociotechniques qui accompagnent l'installation de ces « compteurs communicants ». Les projets pilotes de Martigny (VS), Sion (VS) et Gland (VD) ont présenté des failles techniques dans leur mise en œuvre (fréquence de la transmission des données, résolution, problème lors de la récolte et ou traitement des données, etc.), ce qui révèle que ces technologies ne sont pas encore bien maîtrisées. En Suisse Alémanique, on a identifié deux projets plutôt centrés sur le consommateur. Le premier à Ittigen (BE) axé sur l'analyse du comportement des consommateurs finaux dans l'utilisation d'un système de « feedback » énergétique et un autre à Eschenbach et Römerswil (LU) qui misait sur l'affichage de la consommation d'énergie à domicile (en temps réel et sur plateforme Internet). L'objectif de ce dernier était de comprendre si l'utilisation des compteurs

communicants influençait le comportement des consommateurs et si ces CC présentaient un potentiel d'économie d'énergie. Les résultats de ces projets ne sont pas tout à fait concluants et se différencient par les conditions de mise en place, les caractéristiques de l'échantillon (nombre de foyers équipés), leurs aspects sociotechniques ainsi que le contexte de l'installation. Tous ces projets sont résumés dans le tableau 3 plus-bas. Par ailleurs, chaque projet est individuellement résumé sous forme de fiche en annexe.

Comme je l'ai explicité dans la partie « méthodologie » de ce mémoire, plusieurs partenaires et porteurs de ces projets n'ont pas souhaité transmettre des informations détaillées sur leurs projets pilotes pour des raisons de confidentialité, de concurrence économique (course à l'innovation), ou pour ne pas « surexploiter » ni « déranger » l'échantillon déjà très sollicité pour des enquêtes. Pour certains projets, les informations contenues dans les fiches ont été extraites des sites Internet et de publications scientifiques. Pour d'autres, elles ont été recueillies lors de contacts téléphoniques, d'échanges de mails ou d'entretiens personnels. La plupart des responsables de projets disposés à participer à ce mémoire m'ont transmis leurs rapports et études contenant des informations déjà traités et synthétisés, et non des données brutes. Ainsi, pour tous ces cas (à l'exception de celui à Gland) mon accès aux données reste limité pour livrer une analyse exhaustive du sujet. De même, il existe de grands écarts dans l'accès aux données des différents projets contenus dans les fiches. Cela explique que certains projets soient plus renseignés que d'autres. Quoiqu'il en soit, j'ai essayé de valoriser au maximum les informations obtenues pour caractériser de la manière la plus objective possible chaque projet pilote.

**Tableau 3: Projets « smart metering » en Suisse<sup>26</sup>**

PROJET	CANTON	VILLE	QUARTIERS	ANNEE	PARTENAIRE	ECHANTILLON	CARACTERISTIQUES DES COMPTEURS
Green E-Value	Vaud	Lausanne	Bugnion et Rosiers	2011	Service Industriel de Lausanne (SIL), Realstone S.A et Signa-Terre	185 logements et 22 commerces	Compteurs Itron (ACE4000 - IDIS) et Landis & Gyr (E450 - IDIS ; ZMF120).
Projet Pilote	Neuchâtel	Val-de-Travers	Commune de Brot-Dessous Val-de-Travers (une partie de la commune)	2012	Société Electrique de Vals-de-Travers ; Groupe E ; Siemens	Pas d'information	Compteur AMIS (Automated Metering and Information System) de Siemens.
Smart Metering pour Eco-Cités	Valais	Martigny	Rue de Morasses, 16. Chemin du milieu, 33. Chemin de Glariers 6, 7, 8, 9.	2012	CREM HES-SO, IKAÖ et Sinergy.	9 ménages	Kamstrup, type 684-38A-J1-33-065 et Landis & Gyr, type ZMD310.
APEAS	Valais	Sion	Echantillonnage aléatoire de la population de Sion et région	2012/2013	HES-SO et ECOWIZZ	50 ménages	« Meter Readers ». Bloc de mesure d'énergie PowerLogic Series 800 PM810 monté sur rail DIN de Schneider Electric.
Green E-Value	Vaud	Gland	Quartiers en Brex	2012	SEIC Gland, S.A, Signa-Terre et Neo technologie S.A	45 ménages	Compteur communicant Kamstrup 382Jx3, 50/60HZ.
iSMART	Berne	Ittigen	Oberfeld	2010/2012	BKW	200 ménages	L+G, ZMF120 avec le module CS. Pour la transmission des données d'un ou plusieurs compteurs un Gateway utilise le réseau mobile de Swisscom (GPRS/EDGE).
Projet Pilote « Smart Metering »	Lucerne	Eschenbach et Römerswil	Pas d'information	2011	CKW	1000 ménages	<i>Eschenbach</i> : Landis+Gyr E350 ZMF/ZFF/ZCF100 Serie 2. <i>Römerswil</i> : Kamstrup 382.

<sup>26</sup> En 2012 à Saint-Gall un projet pilote « smart metering » a été mis en place. Par souci de temps on n'a pas pu aller chercher les données sur place et on n'a pas trouvé d'information concernant ce projet sur Internet. A Genève on n'a pas d'information sur l'existence de projet pilote « compteur communicant » malgré quelques tentatives de contact avec le SIG.

## PARTIE III

### **ETUDE DE CAS « GREEN E-VALUE » (GLAND, VD)**

*« L'énergie la moins chère est celle que l'on ne consomme pas! »  
(Slogan employé dans le projet de la SEIC)*

## 1. PRESENTATION DU PROJET

Ce projet a été mis en place en 2012 par la *Société Electrique Intercommunale de la Côte SA* (SEIC) en partenariat avec *Neo Technologie SA* (société de services informatiques et de consulting) et *Signa Terre* (bureau d'ingénieurs spécialisés dans le conseil en rénovation de bâtiment). Il consiste en l'installation de compteurs communicants ainsi que d'écrans de suivi de consommation énergétique (incluant électricité, chauffage et eau chaude sanitaire) placés dans les halls des cinq immeubles (45 appartements) du quartier « En Brex », près de la gare de Gland.

Les immeubles choisis pour l'implantation du système sont des logements subventionnés, propriété de la société électrique (SEIC) et labélisés « Minergie<sup>27</sup> ».

**Figure 8 : Les immeubles d'En Brex où le système Green E-Value a été implanté**



Source : photos de l'auteur

<sup>27</sup> Le standard MINERGIE® est un standard de construction facultatif qui promeut une utilisation rationnelle de l'énergie et une mise en valeur des énergies renouvelables. Les bâtiments MINERGIE doivent respecter les exigences concernant la circulation d'air, le confort thermique, l'enveloppe, les conditions d'éclairage et un indice énergétique pondéré (Valeur Minergie). Information disponible sur le site MINERGIE [http://www.minergie.ch/minergie\\_fr.html](http://www.minergie.ch/minergie_fr.html).

## 2. ARGUMENTS MOBILISES PAR LA SEIC POUR JUSTIFIER LA MISE EN PLACE DE LA SOLUTION GREEN E-VALUE

La SEIC mobilise différents registres de discours pour justifier son action : distribution équitable de l'énergie, efficacité énergétique, rôle actif des usagers, réduction des coûts. La mise en place du système Green E-Value fait partie de la mission de la Société électrique qui souhaite innover dans la maîtrise de la consommation énergétique et encourager ses clients à un comportement responsable. Cette société a pour mission de « *distribuer à prix équitable de l'énergie ainsi que des signaux numériques aux habitants et entreprises de la région et contribuer à améliorer les habitudes de consommation d'énergies dans le cadre du développement durable* » (extrait du document « mission de la SEIC » fourni par la société).

Le système Green E-Value permet également faciliter la surveillance technique du réseau et mieux informer les propriétaires, les régies et les locataires de la consommation des immeubles. L'argument du « *consomm'acteur* » est également mis en avant : son rôle dans l'amélioration de l'efficacité énergétique, l'importance de devenir acteur de ses propres économies d'énergie. Les arguments économiques sont aussi mis en évidence. Le directeur de la SEIC, Dieter Gisiger, explique que

*« par le biais de cette initiative, nous souhaitons sensibiliser les résidents à la gestion de l'énergie et leur démontrer qu'en changeant d'habitudes, ils peuvent avoir une réelle influence sur leur facture énergétique et celle de leur immeuble. En améliorant la maîtrise de leur consommation, ils améliorent inévitablement celle de leurs coûts »* (SEIC, 2012).

## 3. CARACTERISTIQUES DU SYSTEME MIS EN PLACE A « EN BREX »

- **Solution compteur communicant** : Kamstrup 382Jx3, 50/60HZ.
- **Solution écrans collectifs** : écrans 19 pouces ; Thin Client Devon-IT TC2B, PC low consommation, préconfigurés et protégés, avec support mural.
- **Données relevées en temps réel** toutes les 15 min. Mise à jour (réactualisation) toutes les heures ; données transférées et hébergées sur les serveurs Green E-Value.

**Figure 9 : Compteur communicant Kamstrup et local technique d'en Brex**



Source : photos de l'auteur

#### **4. DESCRIPTION DE LA SOLUTION GREEN E-VALUE**

Le système permet aux différents acteurs de l'immobilier (Propriétaires, régies, mandataires, locataires) de visualiser la consommation des immeubles. Pour accéder aux données des immeubles, chaque bâtiment a été équipé d'un écran de contrôle placé dans le hall d'entrée (juste à côté de l'ascenseur). Les données agrégées de tous les ménages (l'utilisation de l'électricité, du système de chauffage et de l'eau chaude sanitaire) estiment la consommation du bâtiment, y compris les communs de l'immeuble (SEIC, 2012).

La SEIC a accès aux informations globales de la consommation du bâtiment et le système lui permet d'avoir des informations et alertes concernant la surconsommation des immeubles.











**Figure 10 : Hall d'entrée des bâtiments d'En Brex équipés d'écrans de suivi**



Source : photos de l'auteur

Les locataires peuvent consulter leurs données personnelles de consommation à travers une plateforme web leur donnant des informations sur leurs moyennes de consommation (quotidiennes, mensuelles et annuelles), une estimation des coûts ainsi que des conseils automatisés pour une utilisation plus optimale de l'énergie et de l'eau chaude sanitaire (consommation de l'immeuble). Concernant les données individuelles, celles-ci restent strictement confidentielles et à usage exclusif des locataires.

**Figure 11 : Portails permettant aux différents acteurs de visualiser en temps réel la consommation des immeubles**

		
Locataires, résidents, propriétaires privés	Hall d'entrée immeuble (locataires, résidents)	Propriétaires, régies, PPE, mandataires
		
 		

Source : signa-terre.ch

## **5. ENQUETE AUPRES DES HABITANTS DES IMMEUBLES EQUIPES DU SYSTEME GREEN E-VALUE**

L'analyse qualitative de ce projet a été faite à partir d'entretiens semi-directifs avec un représentant de la SEIC et un représentant de Neo technologies ainsi que des entretiens avec des locataires d'En Brex. Ces entretiens ont permis un recensement et une caractérisation des intérêts exprimés par les acteurs de terrain et donc d'appréhender des points de vue multiples sur la thématique. Ces entretiens ont été complétés par des enquêtes par questionnaire auprès des locataires des 5 immeubles.

Plusieurs visites de terrain ont été réalisées dans le courant du mois de juin 2014 pour appliquer le questionnaire, rencontrer les locataires et mener des observations *in situ*. Une lettre avait été envoyée au préalable à tous les locataires pour expliquer les objectifs du travail de Master et prévenir de mon passage dans les bâtiments. La plupart des informations ont été recueillies à travers un questionnaire (cf. questionnaire en annexe) de vingt-deux questions divisées en quatre sections : habitudes en matière de consommation électrique, fourniture, projet Green E-Value et aspects sociodémographiques. Les informations obtenues ont été complétées par des entretiens approfondis avec trois locataires et par des observations *in situ* pour comprendre comment le dispositif était accueilli. Au total, seize locataires ont répondu sur un total de quarante-cinq, soit un taux de réponse de 35,5%. Parmi les seize questionnaires répondus, neuf ont été remplis en vis-à-vis avec les locataires. Les autres sept questionnaires ont été auto-administrés, c'est-à-dire remplis directement par les locataires qui me les ont ensuite renvoyés par courrier. Le résultat du questionnaire a été traité à l'aide du logiciel *limesurvey*.

On a aussi mené un entretien avec l'un des employés de la conciergerie. L'objectif était d'avoir le point de vue d'une personne responsable de la gestion des équipements du bâtiment. Je me suis rapidement rendu compte que l'interviewé n'était pas en mesure de donner des informations précises concernant les CC ou le système Green E-Value. N'habitant pas lui-même dans ces bâtiments (le service de conciergerie est sous-traité à une entreprise extérieure), il a révélé avoir très peu de contact avec les locataires et la réalité vécue dans ces immeubles. Son activité se limitait à l'entretien des parties communes des immeubles environ quatre fois par mois. Le contact direct avec ce monsieur m'a permis de visiter les locaux techniques du bâtiment et, par là, de confirmer quelques informations fournies par les locataires lors de mes visites chez eux, comme par exemple, la difficulté d'accès à ces compteurs qui sont situés dans un local technique fermé à clé, la gestion distante de la conciergerie, etc.

Malgré les investissements et la mise en place gratuite – pour le locataire – de ce système, le projet Green E-Value à En Brex présente des résultats mitigés quant à son impact sur les économies d'énergie et l'intérêt des usagers. L'étude révèle en effet une faible adhésion des locataires à ce projet.

Premièrement, parmi les seize personnes ayant répondu au questionnaire, seules deux avaient conscience de la possibilité de suivre leur consommation électrique sur Internet. Ces deux personnes

ont révélé avoir visité le site Internet, mais pas plus de deux ou trois fois depuis le début du projet en 2012. Deuxièmement, tous les seize participants de cette étude ont affirmé ne plus faire attention aux informations contenues dans les écrans de suivi de la consommation placés à l'entrée de l'immeuble. Des affirmations telles que « *nous avons l'impression que cet écran affiche les mêmes informations tous les jours, donc nous ne le regardons pas* » révèlent le manque de dynamisme et d'interactivité du dispositif.

D'autres personnes n'ayant pas voulu participer à l'enquête, mais qui ont quand même accepté de discuter avec moi de façon informelle dans les couloirs de l'immeuble, ont indiqué ne pas utiliser le système car elles ne comprenaient pas leur fonctionnement (trois personnes) ou bien ne se sentait pas concernées par les questions d'économie d'énergie (deux personnes).

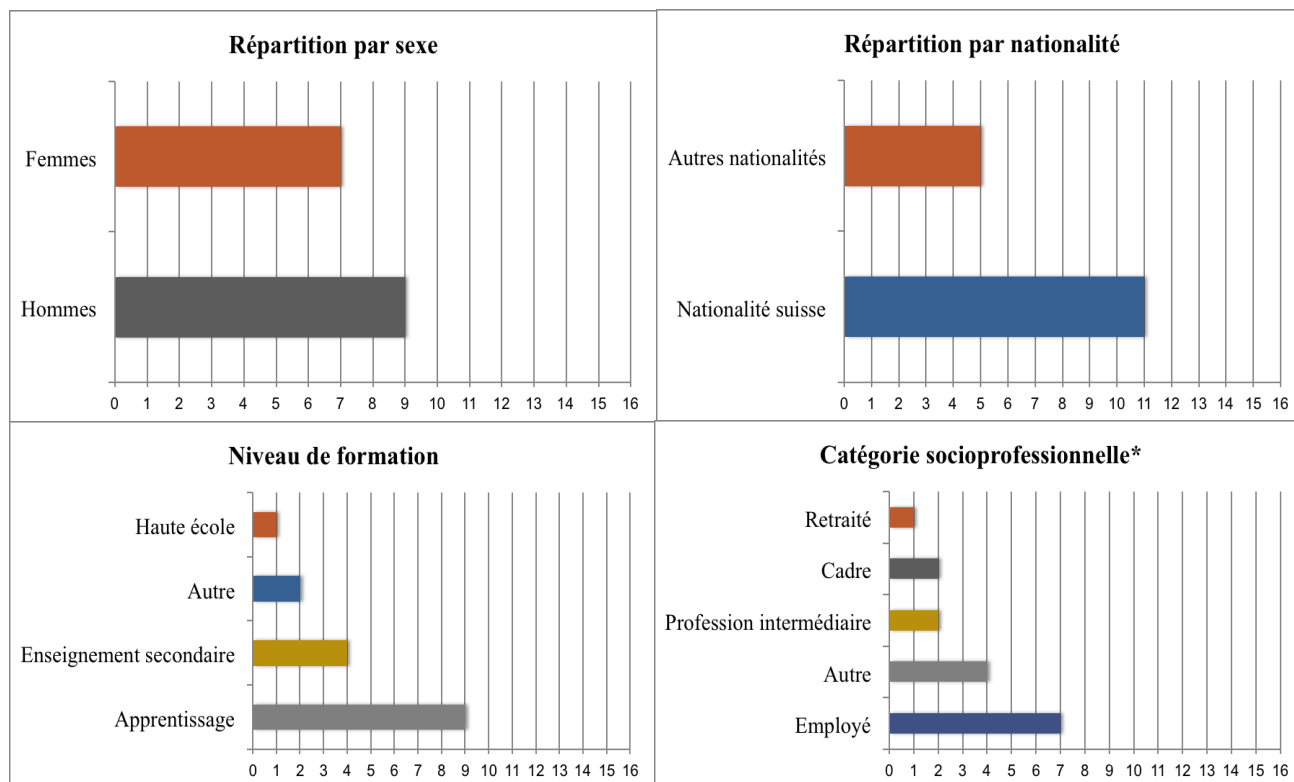
Quatre hypothèses peuvent expliquer ce manque d'appropriation sociale des « compteurs communicants » à Gland :

- A. *Le prix de l'électricité n'est pas cher, ceci n'encourage pas les personnes à s'impliquer aux démarches d'économie d'énergie.*
- B. *Il existe un mécontentement des consommateurs vis-à-vis du fournisseur antérieur à l'installation des CC, ce qui explique leur faible réceptivité au projet.*
- C. *Les problèmes techniques rencontrés ont découragé les locataires de l'immeuble à y participer.*
- D. *Les aspects culturels et la diversité des langues existantes parmi des locataires sont un frein à la compréhension du système.*

## 6. PROSOPOGRAPHIE<sup>28</sup> DES PARTICIPANTS DE L'ENQUETE

L'enquête a porté sur seize personnes sur quarante-cinq sollicitées. La moyenne d'âge est de 45 ans et la taille des logements va de 80m<sup>2</sup> à 110 m<sup>2</sup>.

Figure 12 : Répartition par sexe, nationalité, niveau de formation et catégorie socioprofessionnelle\*.

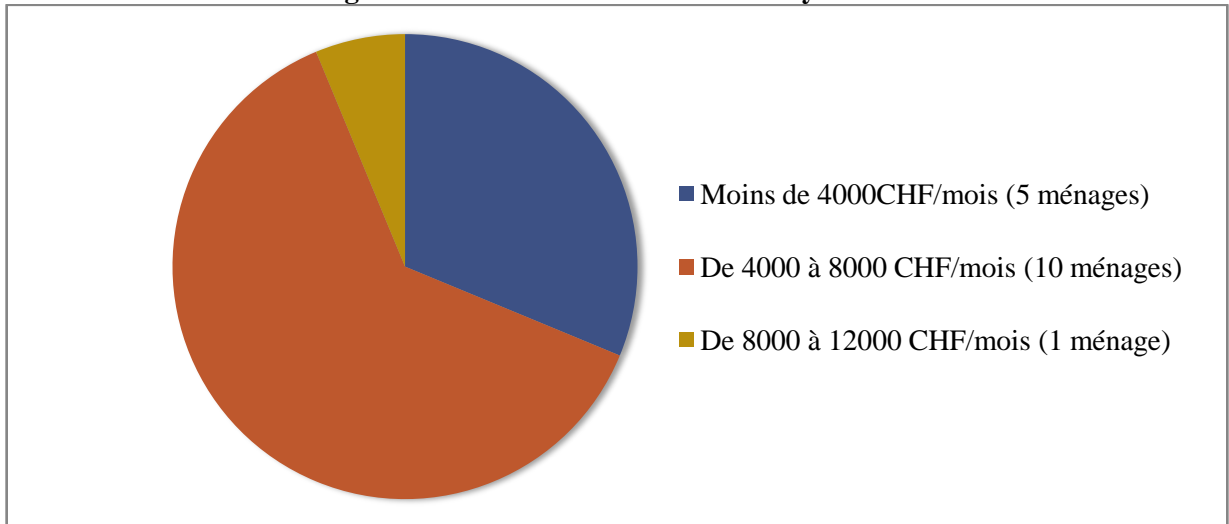


Source : réalisé par l'auteur

\* *Détail des Catégories Socioprofessionnelles : Employé (de commerce ou de services, agents de service fonction publique, policiers et militaires) ; Profession intermédiaire (professeur des écoles, santé, social, profession intermédiaire fonction publique ou commerciale, technicien, contremaître) ; Cadre, chef d'entreprise ou autre profession supérieure (profession libérale, cadre fonction publique, enseignant-chercheur, ingénieur, profession de l'information-arts-spectacles, cadre administratif ou commercial) ; Autre (maman de jour, paysagiste, esthéticienne).*

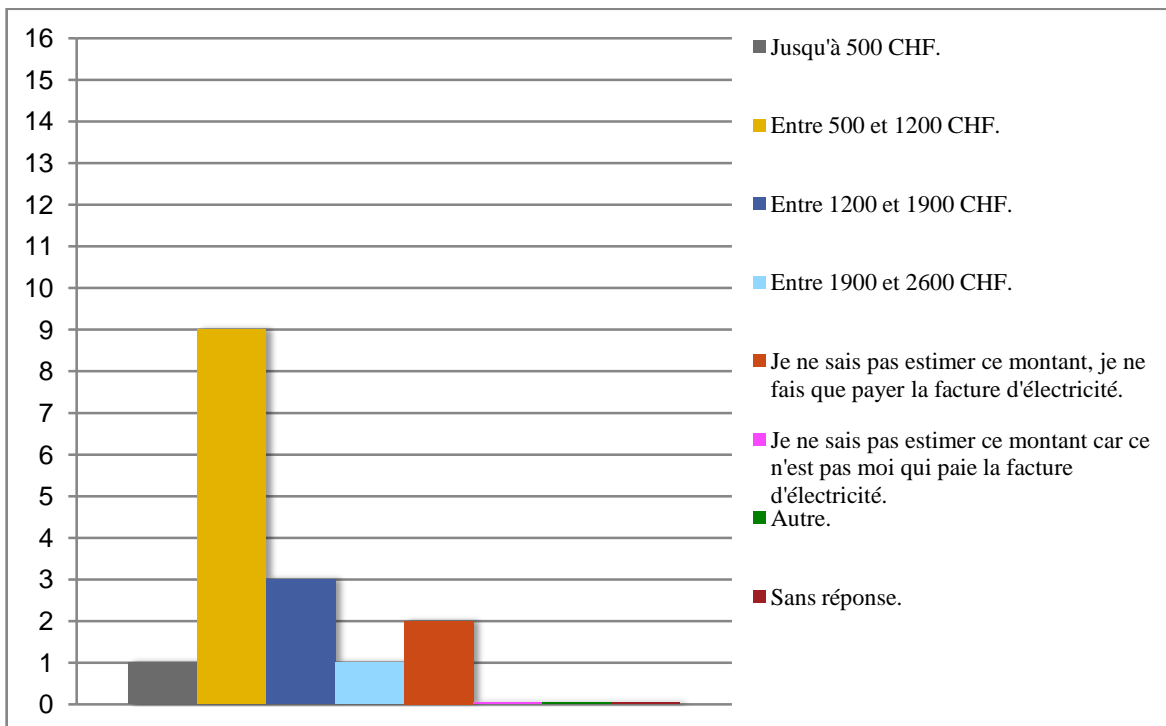
<sup>28</sup> Il ne s'agit pas d'un « échantillon » au sens strict, qui prétend être représentatif d'une population donnée. Ici, on ne recherche pas la représentativité statistique mais l'exemplarité du cas.

**Figure 13 : Revenu mensuel brut du foyer**



Source : réalisé par l'auteur

**Figure 14 : Montant estimé de la dépense annuelle en électricité du ménage<sup>29</sup>.**



Source : réalisé par l'auteur

On est donc face à une population avec un faible niveau de revenu et de formation, composée au tiers d'immigrés et vivant dans des logements urbains de taille modérée. Les caractéristiques sociodémographiques de la population et physiques des bâtiments (Label Minergie reçu le 12.12.2006) expliquent qu'on ne soit pas face à des foyers excessivement « gourmands » en énergie.

<sup>29</sup> La globalité de ces résultats a été vérifiée auprès de la SEIC. Le montant estimé correspond donc à la réalité des ménages.

Reste à savoir si ces caractéristiques sociales peuvent conditionner la capacité à comprendre le dispositif et se montrer sensible au projet.

## **7. VERIFICATION DES HYPOTHESES**

Afin de vérifier si ces caractéristiques sociales ont une influence sur la capacité des locataires à comprendre le système et à se l'approprier, on va donc passer dans cette section à l'analyse des hypothèses :

---

---

**Hypothèse A : Le prix de l'électricité n'est pas cher, ceci n'encourage pas les consommateurs à s'impliquer dans des démarches d'économie d'énergie.**

---

---

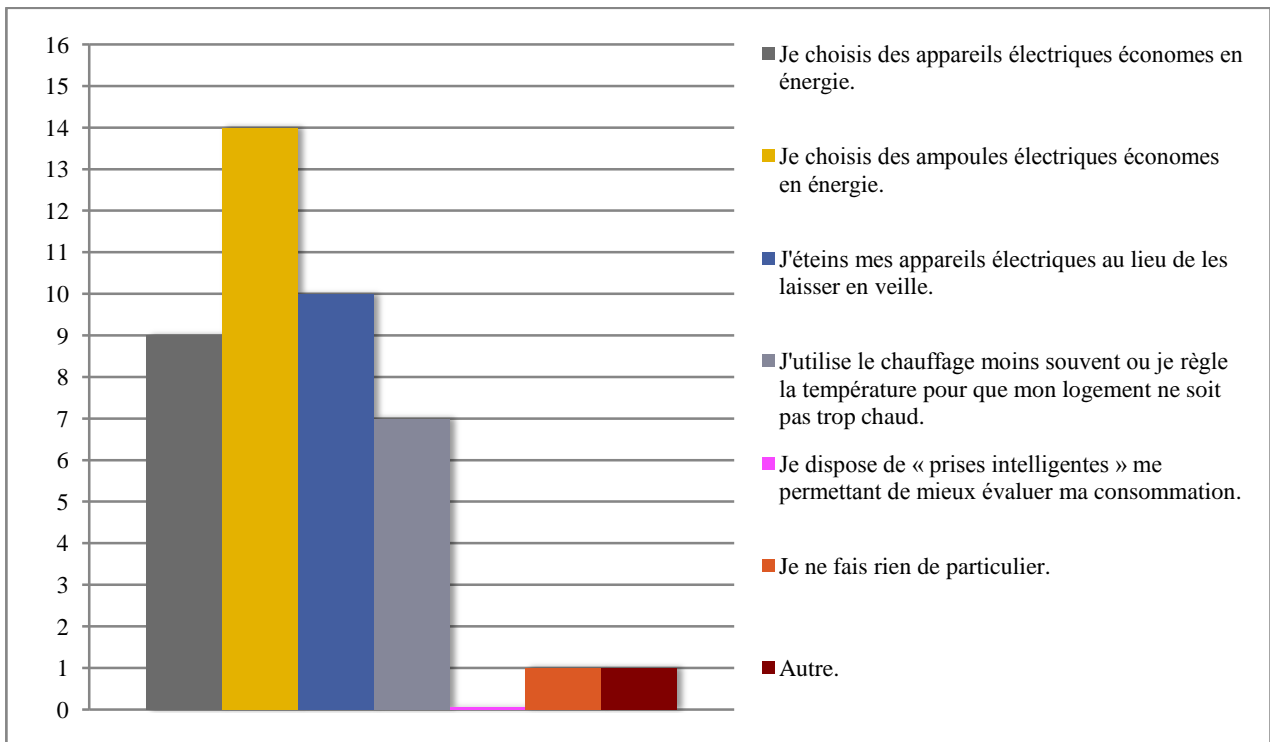
On a recueilli des informations concernant les habitudes de consommation des locataires afin de prendre connaissance de leur sensibilité à l'utilisation rationnelle de l'énergie. Comprendre la façon dont les ménages économisent l'énergie peut amener à une meilleure interprétation de leur capacité à réagir aux incitations, à s'approprier de nouvelles technologies et à identifier les possibles freins à la réalisation de ces économies d'énergie.

D'après les réponses au questionnaire, acheter des ampoules économes en énergie est le geste le plus courant, suivi par l'extinction des veilles des appareils non utilisés et l'achat d'appareils économes en énergie<sup>30</sup>, comme le montre la Figure 15, ci-dessous :

---

<sup>30</sup> On peut tracer un parallèle entre la mise en place de ces actions par les consommateurs et un possible résultat positif des campagnes de sensibilisation et information menées par la plateforme SuisseEnergie (<http://www.suisseenergie.ch>) lancée par l'OFEN.

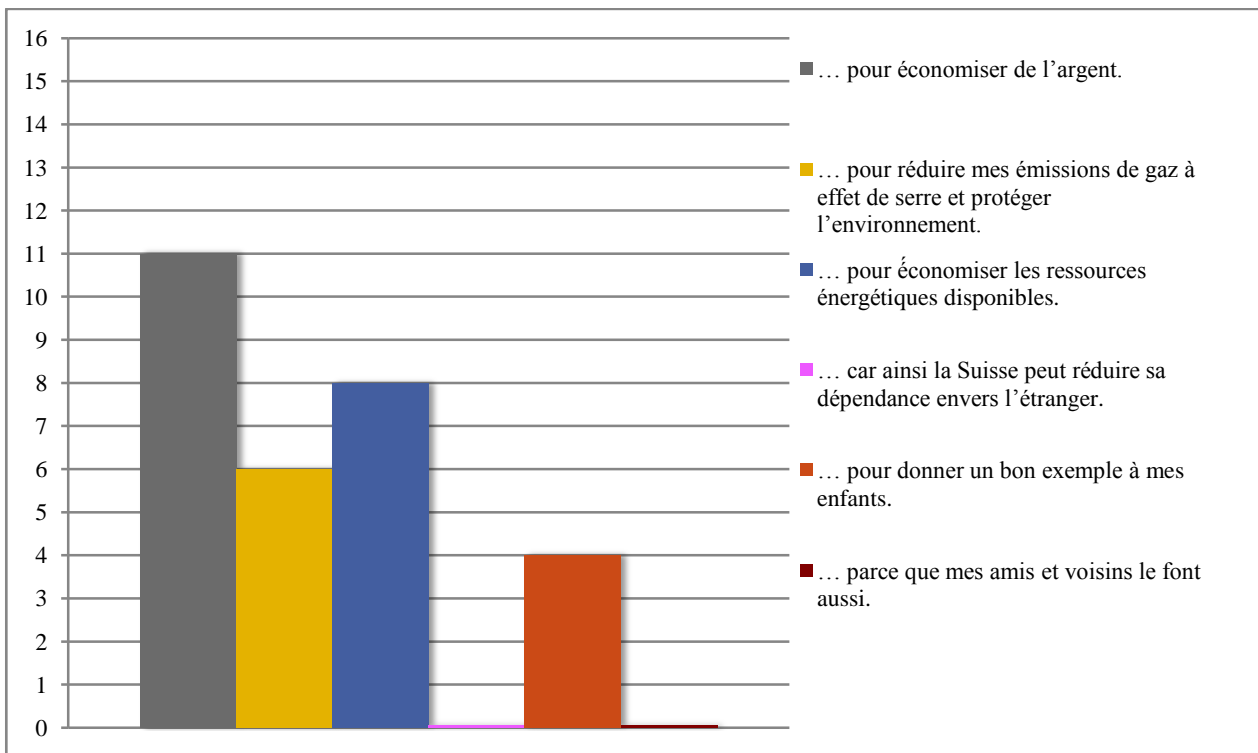
**Figure 15 : Quelles actions réalisez-vous pour économiser de l'énergie ?**



Source : réalisé par l'auteure

On a demandé aux participants de l'enquête « *Parmi les affirmations suivantes, quelles sont celles qui correspondent le plus à vos motivations pour économiser de l'énergie ?* » (Figure 16) afin de constater si les locataires étaient sensibles à la question financière dans le contexte de l'économie de l'énergie. En outre, on avait pour objectif de comprendre si le prix de l'électricité pouvait influencer le comportement des habitants des immeubles vers une utilisation plus économe de l'énergie. On voulait ainsi constater si l'argument « économie d'argent » utilisé par la SEIC pour convaincre les locataires à utiliser le système était adéquat.

**Figure 16 : Parmi les affirmations suivantes, quelles sont celles qui correspondent le plus à vos motivations pour économiser de l'énergie ? J'économise de l'énergie...**

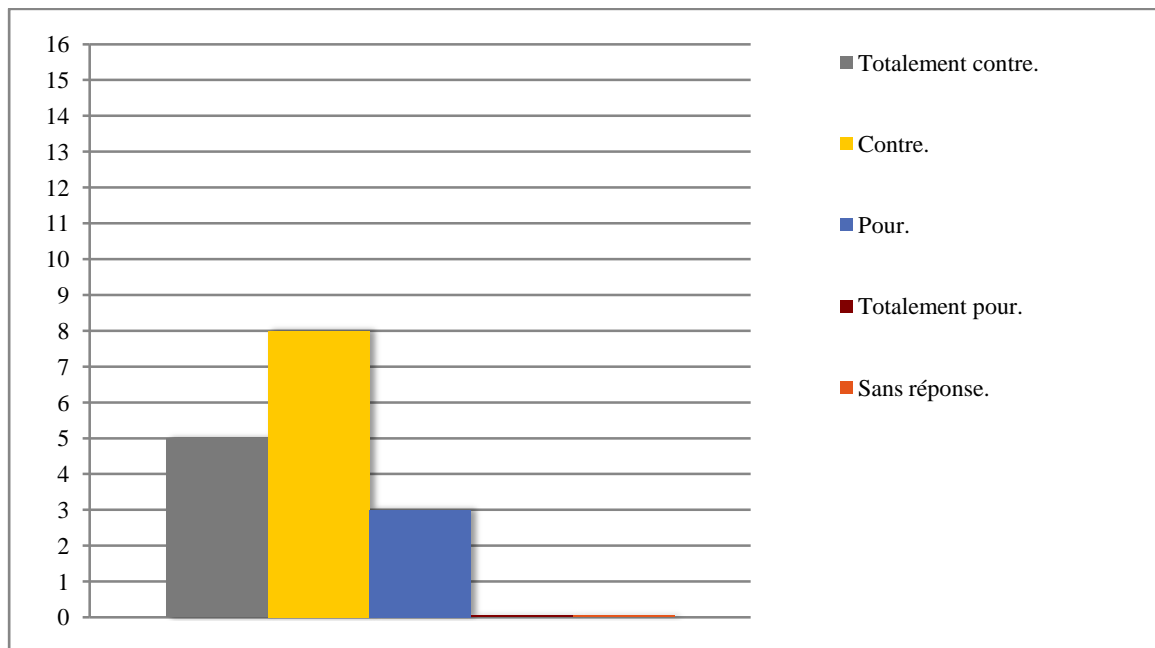


Source : réalisé par l'auteure

Il ressort des réponses que les économies dans le budget (11 réponses) et les questions de protection des ressources énergétiques disponibles (8 réponses) sont les principales motivations des consommateurs à réduire leur consommation énergétique. Réduire les émissions de gaz à effet de serre et donner un bon exemple à leurs enfants sont aussi des facteurs soulevés dans les réponses (Figure 16).

Il est important d'ajouter que les ménages ne sont pas favorables à une possible augmentation de prix de l'électricité comme manière de les inciter à faire des économies d'électricité. Parmi les personnes qui ont répondu au questionnaire, 5 se disent « totalement contre » une hausse du prix de l'électricité, 8 sont « contre » et 3 se disent « pour » (figure 17). Cela pourrait confirmer que l'argument économique est central. Cependant il faut considérer ce résultat avec prudence. En effet, on peut comprendre les augmentations de prix et taxes comme des « biais de rationalité » ne prenant pas en compte les véritables objectifs et les effets de l'augmentation visée, en l'occurrence ici des économies d'énergie.

**Figure 17: Seriez-vous d'accord à ce que les tarifs augmentent pour inciter les consommateurs à faire des économies d'énergie ?**



Source : réalisé par l'auteure

En termes généraux, le postulat « *Le prix de l'électricité n'est pas cher, ceci n'encourage pas les personnes à s'impliquer aux démarches d'économie d'énergie* » ne se confirme pas. Les locataires ont une certaine sensibilité à la question du prix. Cela les incite à réaliser de petits gestes au quotidien qui témoignent d'une bonne volonté pour économiser de l'énergie et par conséquent, de l'argent.

Néanmoins, ces gestes demeurent très basiques. Quand les interviewés sont confrontés aux nouvelles technologies mises en place, la rationalité économique n'est pas suffisante pour enrôler ces individus à adopter une telle innovation, de même que la rationalité environnementale (protéger les ressources).

Il ressort des entretiens que le système Green E-Value n'est pas considéré par les utilisateurs comme efficace pour faire économiser de l'énergie, ce qui contribue à décourager les participants à s'engager. Un interviewé regrette que sa facture n'ait pas changé depuis 3 ans, même après la mise en place du système de suivi de la consommation dans son immeuble y compris l'accès à la plateforme Internet. Il précise par ailleurs que « *si on économise de l'énergie, la diminution de kWh est compensée par de nouvelles taxes, donc en moyenne cela ne change pas le montant de mes factures...* ».

Une autre personne ajoute :

*« je trouve qu'économiser de l'énergie avec ce système n'a pas d'effet visible pour moi parce qu'en tant que locataire, je paie tous ces frais dans les charges du loyer et au bout du compte, ça ne se voit pas beaucoup sur mon budget ... ».*

La non-utilisation du système est justifiée par certains locataires par une mauvaise administration de l'immeuble. En dépit du label 'Minergie', beaucoup de locataires doutent de l'adéquation physique des bâtiments pour économiser de l'énergie. Ils affirment aussi que le fait d'économiser de l'énergie dans leur maison ne se justifie pas quand ils habitent dans un immeuble qui n'est pas entretenu avec cette finalité. Un interviewé explique que :

*« quand on voit des "bofios" qui allument les couloirs en plein jour, on est encore loin de voir le bout du tunnel au niveau de la consommation électrique d'un immeuble. A l'entrée de la cave, il y a une lumière sur minuterie, et bien elle reste tout le temps allumée ! Il m'arrive de la dévisser ou même de l'enlever. ».*

On constate ainsi que l'incitation énergétique fait système avec un tas d'autres considérations liées à la gestion générale de l'immeuble.

---

**Hypothèse B : Il existe un mécontentement des consommateurs vis-à-vis du fournisseur antérieur à l'installation des CC, ce qui explique leur faible réceptivité au projet.**

---

Pour vérifier s'il y avait un mécontentement des consommateurs par rapport à la SEIC qui justifiait le manque de participation des consommateurs au projet pilote, on a cherché à savoir si les interviewés étaient satisfaits avec les prestations proposées par la société électrique. Le tableau ci-dessous résume les réponses obtenues :

**Tableau 4: Quel est votre degré de satisfaction par rapport aux prestations de votre fournisseur?**

<b>Prestations</b>	<b>Très satisfait et/ou Satisfait</b>	<b>Insatisfait</b>	<b>Autres</b>
Engagements du prestataire en faveur de l'environnement.	13 personnes	1 personne	2 personnes
Lisibilité de vos factures.	11 personnes	4 personnes	1 personne
Conseils offerts par vos prestataires sur votre consommation.	11 personnes	4 personnes	1 personne
Fréquence des relevés de votre compteur électrique.	11 personnes	3 personnes	2 personnes

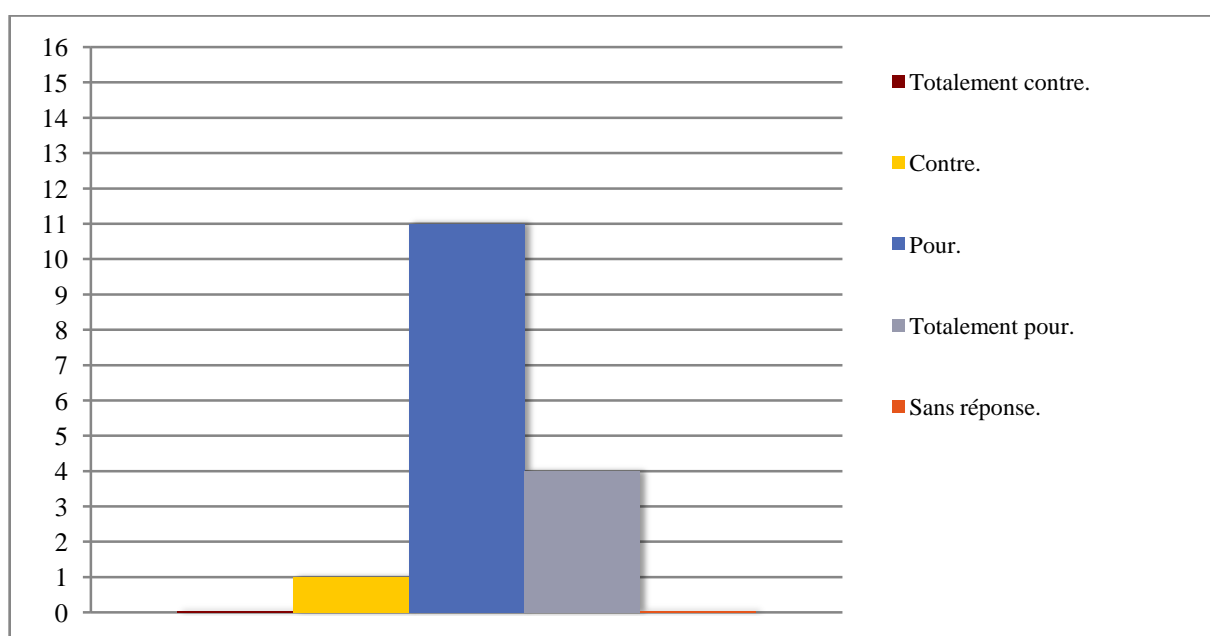
Source : réalisé par l'auteur

Nous avons aussi demandé quels services la SEIC pourrait mettre en place pour inciter les consommateurs à économiser de l'énergie. L'objectif de cette question étant de vérifier si les locataires avaient une certaine ouverture pour recevoir de nouveaux services énergétiques chez eux. Nous avons proposé plusieurs services comme par exemple une facture plus détaillée indiquant la provenance géographique de l'énergie consommée, des informations sur l'empreinte écologique de

la consommation énergétique du ménage, de l'information sur la part d'énergie renouvelable contenue dans la consommation des ménages, des campagnes informatives sur les économies d'énergie, de l'information sur l'évolution de la consommation au cours des derniers mois/années, des informations comparant la consommation du ménage avec l'utilisation d'un consommateur moyen et des conseils personnalisés. Les résultats sont plutôt positifs dans le sens où les personnes ont montré un certain intérêt vis-à-vis de ces nouveaux services (cf. questionnaire, annexe 2).

On prendra à titre d'exemple l'option « *conseils personnalisés avec des propositions d'actions concrètes personnalisées* » puisque j'ai pu remarquer une plus grande réaction des gens en faveur de cette mesure. Des ménages interviewés, 11 des répondants sont favorables à recevoir des conseils personnalisés, ainsi que 4 sont totalement pour et, dans une moindre mesure, 1 personne est contre les conseils personnalisés, comme le montre la figure 18, ci-dessous :

**Figure 18 : Seriez-vous favorables à recevoir des conseils personnalisés pour vous aider à faire des économies d'énergie ?**



Source : réalisé par l'auteure

Une personne qui s'est montrée intéressée à recevoir des conseils personnalisés affirmait :

*« Ce serait intéressant d'avoir des conseils sur notre consommation individuelle. On pourrait mieux comprendre quels sont les appareils qui consomment plus d'énergie, quelles sont les habitudes du quotidien à éviter. Ces informations on ne connaît pas ». Ou encore « Il serait génial d'avoir un conseiller pour nous aider à économiser de l'énergie. Il ne faut pas qu'ils nous dérangent avec plein d'informations. Mais quand même, recevoir quelqu'un une fois au cours de l'année pour nous montrer comment dépenser moins d'énergie et nous expliquer ces histoires d'acomptes et de décomptes, ça me semblerait utile ».*

Pour une autre personne :

*« Les services que vous proposez dans votre questionnaire sont intéressants, j'aimerais avoir les conseils personnalisés concernant la consommation de ma famille. Si on peut aussi*

*comparer notre consommation avec un consommateur moyen, encore mieux. Il faut juste savoir si on va devoir payer pour ces services. Si tout cela va me coûter trop cher, je serais plutôt contre. Mais si c'est gratuit, j'accepte très volontiers.»*

On peut constater qu'un pourcentage important d'interviewés se montre sensible aux questions d'économie d'énergie. Ils adoptent des « éco gestes » et se disent intéressés à avoir plus d'information pour comprendre comment réduire les dépenses énergétiques. Cependant, si ceci implique un investissement financier, cet intérêt aux « économies d'énergie » est susceptible de changer rapidement.

Concernant le mécontentement des locataires vis-à-vis de la SEIC, on a constaté sur place que cela se tient à un ensemble de problèmes ressortant plutôt de la relation propriétaire-locataire que fournisseur-client. La distance de la régie vis-à-vis des locataires, la difficulté d'accéder aux compteurs et l'utilisation des communs de l'immeuble sont des éléments plusieurs fois avancés.

En ce qui concerne la gestion du bâtiment, la conciergerie étant sous-traitée et le concierge habitant dans une autre ville, les locataires se plaignent de ne pas avoir une personne de référence vers qui se diriger en cas de souci (d'où l'importance de la proximité). Le point d'insatisfaction majeur, même s'il ne concerne pas tous les locataires, porte sur la question thermique de leur logement. L'inconfort thermique est ressenti en été et en hiver et les locataires l'attribuent à un défaut d'isolation et une difficulté à gérer le chauffage chez eux. Cela montre que l'environnement peut biaiser la perception des utilisateurs.

L'autre question concerne l'accès au compteur électrique. Ces compteurs se trouvent en effet dans des locaux techniques fermés à clé. Comme les locataires n'ont pas la clé de ces locaux, ils ne peuvent pas consulter leurs compteurs quand ils le souhaitent. *« Selon la loi, chaque locataire doit avoir l'accès à son compteur. Ici on n'a pas, je pense que c'est la régie qui fait ce choix. Nous n'avons pas la liberté d'interroger nos compteurs. »*

Un autre locataire précise :

*« Je ne comprends pas comment les propriétaires et la régie de ces immeubles veulent qu'on économise de l'énergie si on ne peut même pas voir nos compteurs. On n'a pas d'accès à notre compteur électrique. Pourtant la loi nous donne le droit d'y avoir accès, mais il est placé dans une salle fermée à clé. Je ne sais pas pourquoi, j'imagine que c'est la régie qui a pris la décision de faire ça. »*

Si donc le manque d'information et de communication entre la SEIC et les utilisateurs peut expliquer l'adhésion limitée au nouveau système de comptage, on ne peut ignorer la complexité du rapport entre la SEIC et les locataires spécifique au quartier d'En Brex. Le mécontentement des utilisateurs vis-à-vis de la SEIC, qui est aussi leur propriétaire, peut ainsi expliquer le relatif « rejet » du dispositif.

---

## **Hypothèse C. Les problèmes techniques rencontrés ont découragé les locataires de l'immeuble à y participer.**

---

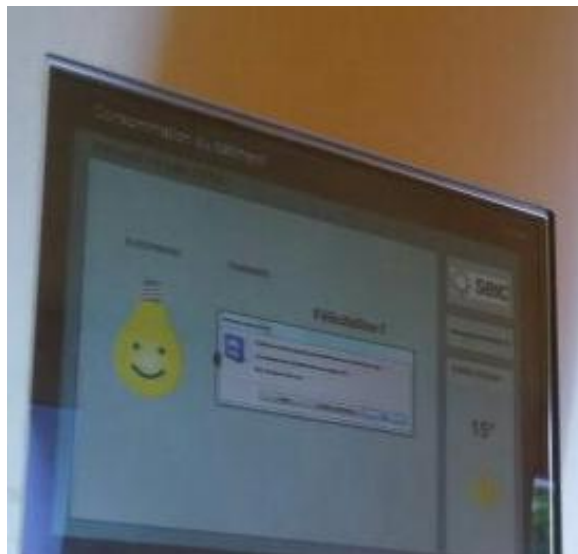
Des problèmes techniques liés aux CC ont été rencontrés pendant deux mois. Les données de consommation d'une certaine période n'ont pas été mesurées. La SEIC ne connaît pas encore l'origine de ces problèmes. Elle ne sait pas si cela est lié à un souci de récolte de donnée, c'est-à-dire que les compteurs n'auraient pas mesuré la consommation électrique de cette période ou bien s'il s'agit d'un problème dans l'analyse et traitement des données (soucis de calcul). Une autre supposition de la SEIC concerne les compteurs et le système Green E-Value. Comme la SEIC n'a pas acheté la solution complète proposée par Signa Terre (compteur et plateforme de relevé), ils ont dû adapter le système pour le faire fonctionner avec les compteurs achetés par la SEIC. Peut-être que cela a dérangé le fonctionnement du système de mesure de la consommation. Une dernière hypothèse prise en compte par la SEIC s'agit de la possibilité d'avoir une partie des données qui se perdent lors de la transmission. Ces problèmes techniques sont pris en considération par la SEIC qui cherche actuellement une réponse à ces problèmes. Ce manque de fiabilité du système suscite la méfiance, voire la défiance des usagers vis-à-vis de cette technologie. L'un des interviewés souligne que

*« J'ai fait un tour dans tous les immeubles équipés de ce système de mesure de la consommation et tous les écrans affichaient les mêmes valeurs de consommation. C'est possible ça ? Mon fils est ingénieur, on est allés visiter le site Internet pour vérifier notre consommation et on a remarqué un problème avec la lecture des données. Ces écrans ne me paraissent pas fiables. En plus, on ne peut pas vérifier notre compteur puisqu'il est dans le local technique au sous-sol et ce local est fermé à clé ».*

*« Moi, j'ai été voir ma consommation électrique une fois sur Internet, j'étais vraiment étonné de savoir qu'il y avait des pics à 3h du matin, quand tout le monde dormait à la maison et que mes appareils étaient éteints. ».*

Lors de ma visite, j'ai aussi constaté que les écrans (y compris le système) affichaient des messages d'erreur.

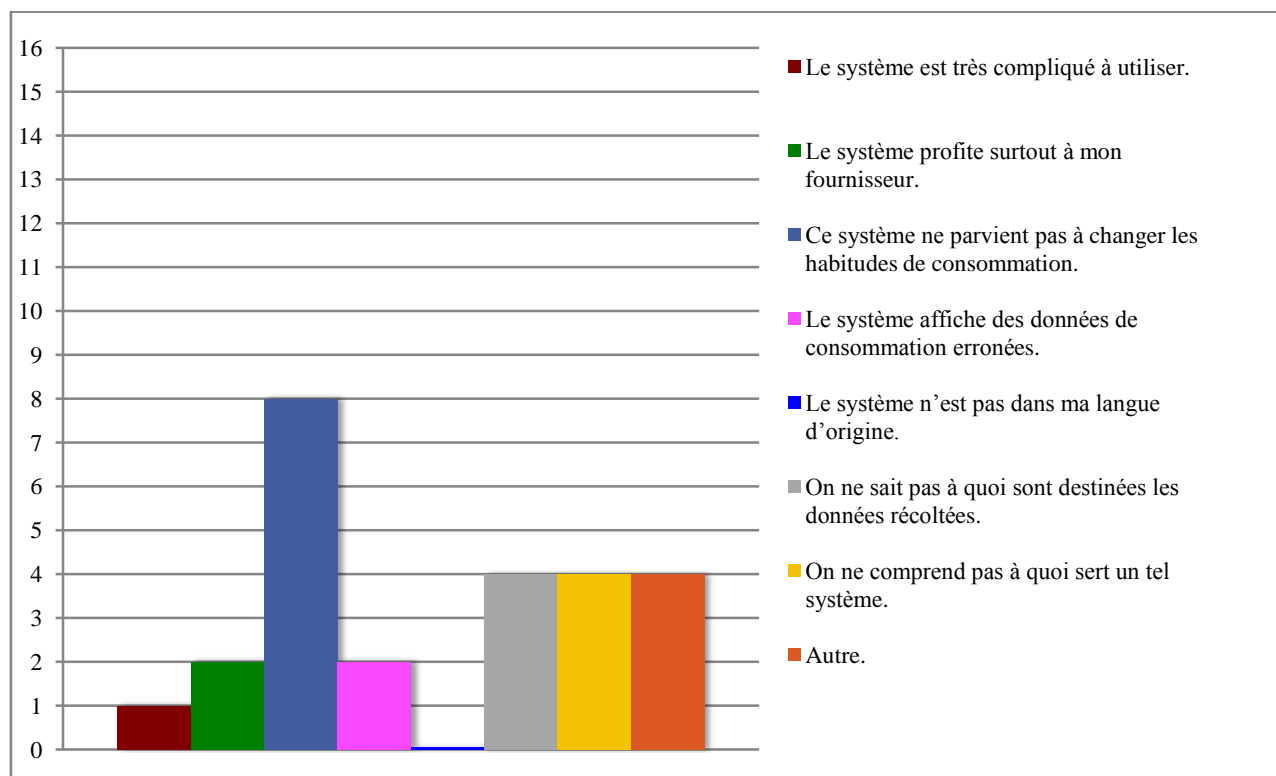
**Figure 19 : Message d'erreur présenté sur les écrans d'En Brex**



Source : photo de l'auteur

On a demandé quels étaient les inconvénients de ce système. Pour 8 personnes, ce système ne parvient pas à changer les habitudes de consommation alors que 4 ne savent pas à quoi sont destinées les données récoltées. Autres 4 personnes questionnées ne comprennent pas à quoi sert le système. Egalement, 4 personnes regrettent que les écrans n'affichent pas les données individuelles. Enfin, le même pourcentage de participants dit ne pas savoir quoi faire si le système indique qu'il y a une surconsommation.

**Figure 20 : Selon vous, quels sont les inconvénients du système de suivi énergétique "Green E-Value" mis en place dans votre immeuble?**



Source : réalisé par l'auteure

On remarque donc que les personnes manifestent une forte méfiance à l'égard des installations Green E-Value. Il ressort des entretiens que « *le système de visualisation de la consommation peut intéresser plutôt une villa ou des grandes maisons qui consomment plus que moi* ». Dans le même sens

*« Pour moi c'est un peu...disons, le système est bien pour une maison qui consomme quelque chose. Pour un petit appartement je ne vois pas l'intérêt... On n'est pas souvent à la maison et quand on rentre après le travail, même si le système me dit qu'il y a une surconsommation énergétique de l'immeuble, je vais quand même me préparer à manger. On ne va pas arrêter de manger à cause de ça ».*

Pour une autre personne

*« Je trouve que le système est sympa avec les smiles, mais qu'est-ce qu'on est censé faire quand il fait la tête? En même temps, il faudrait que les mesures soient par appartement, comme on fait pour l'eau. Pour le (chauffage/électricité) on n'a même pas un compteur par appartement. » Ou encore « Le système pourrait être plus clair, plus simple à utiliser. »*

Pour un dernier, *« On se sent infantilisé avec ces smiles. On a besoin de savoir notre consommation individuelle de l'électricité et aussi de l'eau chaude sanitaire. S'ils veulent montrer la consommation de tout le bâtiment, que les écrans affichent aussi qui économise et qui n'économise pas pour qu'on puisse agir en conséquence».*

---

### **Hypothèse D. Les aspects culturels et linguistiques des locataires sont déterminants pour la compréhension du système.**

---

Comme nous avons constaté plus haut, l'échantillon est caractérisé par un groupe de personnes d'une moyenne d'âge de 45 ans. Plus précisément, deux personnes nées dans les années 1940-1950, onze personnes nées dans les années 1960 et trois personnes nées dans les années 1970. Une dizaine des ménages ont un revenu global du ménage situé dans une branche de 4000-8000 CHF par mois. 5 ménages ont moins de 4000 CHF par mois et un ménage a déclaré avoir de 8000-1200 CHF par mois (Figure 14). Dans cet échantillon, onze répondants sont suisses dont deux sont naturalisés (neuf sont de langue maternelle française) et cinq personnes ont déclaré une autre nationalité.

A partir de l'analyse des réponses, on vérifie que l'aspect culturel et l'origine sociale-nationale n'a pas d'influence importante sur la compréhension du système. Les personnes non francophones avec qui on a pu discuter lors des visites dans les immeubles arrivent à parler et à lire en français. Parmi toutes les personnes contactées, même celles qui n'ont pas voulu participer à notre étude, une seule ne comprenait pas la langue française et ne pouvait pas entamer une discussion. La majorité des interviewés ont affirmé que *« si on est en Suisse, il faut que le système soit dans la langue du pays ».*

Il me semble que le manque de compréhension du système soit davantage lié à un défaut de communication entre la SEIC et les habitants. Les personnes ne lisent pas les lettres envoyées par la SEIC. Comme l'explique l'un des locataires :

*« Nous avons un grand manque de communication entre les locataires et la SEIC. Ils nous envoient beaucoup de papier et on pense toujours qu'il s'agit juste de publicité. Personne ne les lit, chez moi ils vont directement à la poubelle. »*

Toutes ces affirmations nous amènent à réfléchir sur le mode de communication entre la SEIC et les locataires. Prenons comme exemple la lettre envoyée aux locataires pour présenter le système Green E-Value (annexes 3a et 3b). Cet exemple invite à réfléchir sur la manière de communiquer pour susciter l'intérêt du public cible : le langage utilisé est-il adapté au public ? L'envoi de courrier est-il le meilleur moyen de communication pour attirer l'attention des clients ? N'y aurait-il pas d'autres manières, plus interactives ou plus personnalisées, de communiquer avec eux ? Comment expliquer

le manque d'intérêt des locataires envers la séance de présentation du système Green E-Value (cf. annexes 3a et 3b)? Le profil socioéconomique des habitants (l'origine étrangère, les catégories socioprofessionnelles) et la petite dimension des foyers peuvent sans doute expliquer une part des difficultés à susciter un intérêt, un dialogue. Le fait que la SEIC soit également propriétaire des bâtiments complexifie encore davantage la relation client/prestataire. Les processus de communications sont des processus complexes et contingents. Peut-être qu'un rapport plus personnel avec certains locataires (des volontaires, des « leaders » de quartier, des « ambassadeurs »<sup>31</sup>), une communication plus ciblée ou des mesures incitatives faciliterait la diffusion du message ?

On voit par ailleurs que les personnes les plus sensibles à l'utilisation du système ou aux questions énergétiques de leur bâtiment sont souvent celles qui ont un haut niveau de diplôme élevé ou qui travaillent dans le domaine de l'énergie. Ce constat part des discussions entamées avec les locataires. L'un des participants à l'enquête ainsi qu'une personne avec qui j'ai pu discuter dans le couloir de l'immeuble étaient électriciens. Pour eux, le système était clair et ils comprenaient le but de leur mise en œuvre. Ces mêmes deux personnes ont révélé être sensibles aux questions énergétiques et à l'importance de consommer l'énergie plus rationnellement car cela faisait partie de leur univers professionnel et donc de leur quotidien.

## **8. CONCLUSIONS DE L'ENQUETE SUR LE PROJET GREEN E-VALUE DANS LE QUARTIER D'EN-BREX**

Ce projet montre sur une petite échelle les difficultés à faire participer les usagers aux démarches d'économie d'énergie. Evidemment les résultats obtenus ne sont pas représentatifs pour toute la Suisse Romande. Pour cela, une nouvelle étude de plus grande envergure avec un échantillon statistiquement représentatif serait nécessaire. Dans le même temps, la variété des dispositifs et des contextes d'installation invite à prendre en compte la singularité de chaque cas. C'est sans doute un premier enseignement à tirer : prendre en compte la spécificité du public et de sa situation de logement.

Dans le cas analysé à Gland, l'indifférence voire la méfiance manifestée à l'égard du dispositif tient à une série de plusieurs facteurs : biais de la relation locataire/propriétaire, manque de sensibilisation et d'accompagnement des usagers dans l'utilisation et l'interprétation des services de comptage, faible intérêt au regard des conditions de logement (appartements petits et donc peu gourmands en énergie), l'impossibilité d'accéder aux compteurs, etc.

On peut dire que la SEIC n'est pas encore parvenue à « traduire » ses technologies de mesures pour ses usagers, qui n'en saisissent pas directement l'intérêt et par conséquent ne prennent pas la peine

---

<sup>31</sup> On pense ici au modèle des « réunions Tupperware » (ou ventes par réunion), qui furent dans les années 1980 une stratégie marketing alternative pour diffuser de nouveaux ustensiles du quotidien : au lieu d'une communication massive et générique, l'entreprise misait sur des « hôtesses » pour vendre le produit de proche en proche. Misant ainsi sur le rapport de proximité et de confiance entre les clients cibles, en l'occurrence ici des « femmes au foyer », l'information était transmise par un processus d'assimilation, de compréhension.

d'apprendre à les utiliser. En l'absence d'accompagnement clair, les utilisateurs ont plutôt tendance à se méfier de ces outils, qu'ils voient davantage comme un vecteur de surcoût que de véritable économie.

Néanmoins, en dépit des contraintes évoquées, il est clair que le dispositif Green E-Value pousse les locataires à une certaine réflexivité vis-à-vis de leur consommation. Le taux de réponse (près de 36%) - de même que l'esprit critique des répondants - manifeste en soit l'intérêt des personnes pour cette question. Mais cette réflexivité reste encore sous-exploitée et de nombreux automatismes « énergivores » persistent. Un accompagnement plus personnalisé pour sensibiliser les usagers à l'utilisation de la plateforme Internet permettrait sans doute de dépasser ces résistances.

**Les locataires ne font pas un effort remarquable pour comprendre le fonctionnement et l'utilité du système.** On constate aussi qu'ils semblent peu attentifs aux lettres informatives de la SEIC qui sont souvent jetées à la poubelle sans être lues. Les invitations aux démonstrations de fonctionnement du système et les réunions pour discuter les questions énergétiques du bâtiment sont marquées pour une forte absence des locataires, ce qui révèle que les économies d'énergie est encore loin d'être au centre de leurs attentions.

L'exemple de la SEIC nous invite à réfléchir à d'autres modes de communication avec les bénéficiaires, d'autres moyens de susciter de l'intérêt. Adapter les messages par un langage plus simple à comprendre serait un premier pas vers l'incitation comportementale. Comme l'affirment Laville et Richard (2012),

*« la démarche de sensibilisation a toutes les chances d'échouer si elle se contente des codes habituels de la communication. Elle doit parvenir à répondre à la complexité des mécanismes de l'engagement, et à surmonter la force des réflexes acquis pendant des décennies parfois... Plus qu'une simple « opération marketing », elle doit travailler sur des incitations comportementales (nudges verts), élaborées avec une approche sociologique, pour poser les bases d'un changement d'habitudes durable chez le locataire » (p.9)*

Inciter les personnes à l'utilisation de ces nouvelles technologies et services dits « intelligents » dans le domaine de l'énergie demande que les porteurs de projet démontrent les réels avantages de ces systèmes pour les locataires. Il s'agit d'un processus de « séduction » (Zélem, 2010) qui devrait prioriser une approche plus sociologique que technologique. Dans le cas étudié, ceci pourrait être un préalable pour attirer l'attention des résidents d'En Brex à l'utilisation du système Green E-Value.

**L'implication des enfants et des jeunes** pourrait constituer un « atout » pour sensibiliser des locataires d'En Brex. Prenons comme exemple, le programme « MédiaTerre<sup>32</sup> », en France, qui a mobilisé une équipe de jeunes (entre 16-25 ans) en service civique pour mener des actions d'accompagnement et sensibilisation des résidents. Le bilan des actions menées dans le cadre de ce projet est plutôt positif, des économies d'énergie (et par conséquent financières) ont été constatées ainsi qu'un renforcement du lien social entre les jeunes « volontaires » et les participants du projet (Laville et Richard, 2012).

---

<sup>32</sup> [www.lesmediaterre.fr](http://www.lesmediaterre.fr)

**L'aspect financier peut participer au changement.** Pouvoir montrer aux usagers dans la réalité et dans la pratique que les économies d'énergie peuvent impacter positivement leur budget, même si les montants ne sont pas importants, pourrait être une forme efficace de les impliquer dans ces démarches. Passer à l'argument d'une création de richesse collective pourrait être une manière de développer les comportements vers une utilisation plus rationnelle de l'énergie. Evidemment, ceci ne peut se substituer à un travail de sensibilisation et d'éducation des comportements.

**Eviter les messages d'erreur qui s'affichent fréquemment.** Concernant les écrans, détecter rapidement les pannes et entretenir le système plus régulièrement pourrait permettre d'éviter les messages d'erreur qui s'affichent fréquemment, comme nous avons pu le constater lors de nos différentes visites (les écrans affichaient des messages d'erreur Windows). Les informations contenues dans ces écrans pourraient être complétées par des campagnes informatives et de sensibilisation expliquant quelles sont les mesures à prendre quand une information précise est affichée.

Dans l'idéal, mettre en place un système dirigé vers un public cible dont les solutions sont simples à maîtriser et que la traduction soit faite de manière claire, par exemple, par des guides simples à comprendre portant des pictogrammes ou par des missions d'accompagnement des usagers attribuées à des entreprises ou à des professionnels spécialistes du sujet.

**Le lancement d'un concours parmi les bâtiments d'En Brex afin d'initier les habitants à utiliser le « Green E – Value » de manière interactive et ludique.** Le lancement d'un concours parmi les bâtiments d'En Brex ayant un caractère pédagogique<sup>33</sup> pourrait aussi être une manière d'initier les habitants à utiliser le « Green E – Value ». Le jeu pourrait être une façon éphémère de contextualiser les locataires dans les enjeux énergétiques et d'attirer leur attention aux économies d'énergie d'une façon plus ludique et moins moralisatrice. Comme l'explique Brisepierre (2013) par rapport aux campagnes de sensibilisation des consommateurs aux économies d'énergie:

*« La réussite de ces campagnes repose alors sur trois leviers d'action interdépendants : cognitif, à travers la transmission de savoirs techniques autour de l'énergie et la mise en forme des données de consommation ; matériel, avec la mise à disposition de kits d'objets économes et d'instruments de mesure ; social, en jouant sur l'accompagnement par les professionnels voire par le biais de dynamiques participatives ». (p.2)*

---

<sup>33</sup> Le projet « Vivons l'électricité autrement » mis en place par le Service Industriel de Lausanne, visait à tester les solutions smart metering à l'échelle du quartier tout en rajoutant des outils de communication pour sensibiliser les participants. Ainsi, des audits des appareils électriques, des informations sur les *écogestes* et de la sensibilisation sur les économies d'énergie ont été effectués par l'association EnergEthic. Un concours pour stimuler les participants à réduire leur consommation électrique a été lancée. Une diminution de la consommation de 6,6% a été atteinte. Informations récupérées le 12 septembre 2014 sur le site de la ville de Lausanne : <http://www.lausanne.ch/thematiques/services-industriels/developpement-durable/optimiser-l-habitat/economiser-electricite.html>

On pourrait s'inspirer de l'exemple du défi « Familles à énergie positive », mis en place à Grenoble, qui a permis - dans l'édition 2013-2014 - une économie d'énergie d'environ 18% sur leur facture des participants<sup>34</sup>.

**Impliquer les locataires à consulter la plateforme Internet pour mieux connaître leur consommation.** Concernant l'utilisation de la plateforme Internet, on a vu qu'une grande majorité des locataires ne connaissent pas la possibilité de consulter leur consommation électrique sur le site. Il serait utile de trouver une façon de les impliquer à son utilisation ainsi que de leur rappeler l'existence de cette plateforme Internet.

**La reconnaissance d'autres contraintes à l'installation des dispositifs publics dans les parties communes de l'immeuble.** On reconnaît aussi d'autres facteurs qui échappent au contrôle des locataires et propriétaires et qui se révèlent des contraintes à l'installation des dispositifs publics dans les parties communes de l'immeuble : le vandalisme récurrent et l'incivilité à l'égard des installations. L'une des interviewés raconte que :

*« l'autre jour, en pleine nuit, je suis allée dehors chercher un document dans ma voiture, j'ai vu des personnes qui emportaient les lampes fluorescentes de l'immeuble et du voisinage. Quand on voit ça, on comprend que le propriétaire ou la régie n'ait plus envie d'investir dans l'immeuble. Même l'écran dans le hall d'entrée, il a déjà été cassé par des vandales ».*

Cela explique sans doute pourquoi les compteurs électriques sont gardés sous clef dans la cave de l'immeuble. Individualiser l'accès aux compteurs pourrait être une manière de faciliter l'appropriation de ces outils par les usagers. Car en l'état, l'éloignement physique des compteurs peut renforcer le manque d'intérêt des locataires à cette technologie.

**L'importance de rapprocher la technique aux réalités sociales.** Finalement, le grand enjeu à Gland est de trouver le meilleur champ d'action pour éduquer les locataires à l'utilisation plus économe de l'énergie. Les économies d'énergie attendues des compteurs communicants (et par conséquent du système Green E-Value) ne seront pas facilement concrétisées sans le financement des actions d'accompagnement des usages dans les ménages et de ces nouvelles technologies (Brispierre et al, 2013). Il est donc nécessaire de mieux familiariser les usagers avec les dispositifs prenant place dans leurs foyers, de rapprocher la technique aux réalités sociales pour qu'elle gagne davantage de place dans le quotidien des ménages (Zélem, 2014).

---

<sup>34</sup> Site de l'ALEC : <http://www.alec-grenoble.org/4256-defi-familles-a-energie-positive.htm>

## PARTIE IV

# **CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS**

Dans cette conclusion, on reviendra dans un premier temps sur les principaux enseignements issus des différentes parties de ce travail, puis nous proposerons dans un second temps un certain nombre de pistes d'action possibles à l'attention des principaux acteurs impliqués dans le déploiement du « smart metering » en Suisse.

## **SYNTHESE DES PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS DU MEMOIRE**

Présentés tantôt comme une solution « miracle », tantôt comme une manipulation économique voire comme une violation de la vie privée, les CC sont au cœur de diverses controverses qui ne font que commencer. L'étude de ces controverses a été l'objet de la première partie, dans laquelle nous avons émis l'hypothèse selon laquelle *la protection de la sphère privée, l'imputation des coûts d'installation et le manque d'information font obstacle à la mise en place des compteurs numériques.*

On a pu constater qu'effectivement la protection des données individuelles, l'imputation des coûts d'installation, l'encadrement légal des spécifications techniques des CC et la médiation des intérêts des acteurs dans le contexte de la libéralisation du marché sont encore des sujets non résolus en Suisse. L'intérêt public de cette technologie reste à prouver. Les pouvoirs publics ont à créer les « **conditions-cadres** » et des « **mesures accompagnatrices** » (VSGS, 2013, p.51) pour que les CC puissent aller dans le sens d'une efficacité énergétique accrue et profiter aux utilisateurs finaux.

On a vu que les CC en eux-mêmes **n'économisent rien**. Il est important de résister à certaines évidences technicistes selon lesquelles l'innovation technologique serait toujours et nécessairement un bien pour la société, et rappeler que les CC sont bien un moyen pour économiser de l'énergie et non une fin. Le déploiement de cette technologie ne résoudra pas automatiquement le problème de la consommation énergétique à condition d'adopter les mesures adéquates pour s'assurer que les CC soient compris et correctement utilisés par les consommateurs.

On a remarqué qu'il existe une méconnaissance marquante des CC par le public. Si les compteurs communicants sont incontestablement une **innovation technique**, force est de constater qu'ils ne sont pas encore une **innovation sociale**. Ces CC doivent encore se faire connaître et être acceptés par les usagers. En l'état actuel des choses, les consommateurs sont peu sensibilisés aux opportunités que constitue cette technologie. En l'absence d'une compréhension de ces enjeux, **les craintes** concernant les risques apportés par ces CC semblent l'emporter sur le reste. Les porteurs de l'innovation devront donc passer par un processus « **d'enrôlement** » des individus de manière à susciter un intérêt envers les CC, soit à travers des arguments éthiques, économiques ou environnementaux. Cet effort de « **traduction** » est une condition nécessaire pour transformer cette technologie en produit utilisable et donc utile.

La question de l'acceptabilité est donc primordiale, aussi bien pour les entreprises dont la compétitive dépendra de leur capacité à convaincre les consommateurs de la valeur du nouveau produit (et des prestations associées), que pour les objectifs d'efficacité énergétique de la Stratégie

2050 fixés par les pouvoirs publics. Ce sont les **conditions d'appropriation** des CC par les usagers qui détermineront leur **utilité sociale**.

Dans la deuxième partie, on a travaillé sur l'hypothèse selon laquelle *les consommateurs ont une connaissance limitée de leur consommation d'énergie électrique et qu'une amélioration des interfaces entre le fournisseur, la technologie et les consommateurs s'avèrerait nécessaire pour inciter le consommateur à baisser sa consommation*.

En partant du constat du caractère **intangible** de l'électricité, on a vu que les consommateurs avaient peu de retour d'information sur leur consommation, raison pour laquelle ils développaient peu leur « **réflexivité énergétique** ». L'électricité reste consommée de manière indirecte à travers plusieurs services énergétiques du quotidien. C'est dans ce contexte qu'on a étudié les mécanismes de « **feedbacks** » en tant que mécanismes importants pour rendre plus visible la consommation énergétique et participer efficacement à la sensibilisation des consommateurs aux questions énergétiques.

On a constaté toutefois que le fait de disposer d'informations concernant la consommation électrique ne suffisait pas pour changer le comportement des consommateurs. La **compréhension des dynamiques** des ménages dans leur consommation énergétique est donc un préalable pour permettre d'induire des changements efficaces et durables des comportements. On vu également que la mise en place d'un système d'information **clair et interactif**, adapté au public visé, pouvait produire des effets plus importants chez les consommateurs qu'un feedback informationnel dirigé de façon générique au « **tout public** ». Reste qu'à l'heure actuelle, **il n'existe pas de consensus** net dans la littérature scientifique quant **aux gains d'efficacité** incarnés par les CC accompagnés de feedback (direct ou indirect). Cela confirme le fait que la « clef du succès » des CC n'est pas contenue dans la technologie elle-même mais dans **l'environnement d'implantation**.

Pour encourager les changements de comportement énergétique, on a soutenu l'idée que la mise en place des CC exige un **accompagnement des usagers** dans l'apprentissage et la compréhension de leur utilisation. Ainsi, la mise en place des CC devrait être accompagnée d'un **programme de sensibilisation des usagers et de familiarisation avec les techniques** pour les aider à surmonter les résistances et faciliter l'appropriation.

On a aussi souligné l'importance de développer une argumentation plus en accord avec les attentes et modes de communication des usagers. Étant donné que l'appropriation n'est pas un processus mécanique mais plutôt de « **séduction** » (Zélem, 2010), voire « **chimique** » (Gaglio, 2012, p. 39), on a montré l'importance **d'investir dans la forme** des messages transmis aux consommateurs et dans les **modes d'interaction** entre les prestataires de services et les usagers.

Les **variables socioéconomiques** telles que l'âge, le niveau de formation, la catégorie socioprofessionnelle et le niveau de revenu influent sur la réception d'une nouvelle technologie. Respectivement, **l'aspect financier** reste un facteur déterminant – un « nerf de la guerre » - pour induire un changement de comportement de la part des usagers.

Finalement, il est clair qu'en matière d'économie d'énergie, **la solution toute faite n'existe pas !** L'éducation relative à l'utilisation des CC et à la réduction de la consommation est un processus collectif par conséquent complexe qui exige la connaissance des **particularités sociologiques des publics** et les **spécificités territoriales** de chaque projet.

Dans la dernière partie, on a soulevé quatre hypothèses pour essayer de comprendre le manque d'adhésion des locataires au projet mené à Gland. On a essayé de *comprendre si les difficultés d'appropriation du projet Green E-Value se devaient : 1) au bas prix de l'électricité ; 2) au mécontentement des consommateurs par rapport à leur fournisseur ; 3) aux problèmes techniques rencontrés ; et 4) aux aspects culturels et à la diversité des langues parmi les locataires.*

Sur une petite échelle d'observation, on a pu constater dans la pratique les difficultés de faire participer les usagers aux démarches d'économie d'énergie. Dans le cas de Gland, l'indifférence des locataires manifestée à l'égard du dispositif tient à une série de plusieurs facteurs : **biais de la relation locataire/propriétaire** qui interfère dans la relation de prestation énergétique, **manque de sensibilisation** et **d'accompagnement des usagers** dans l'utilisation et l'interprétation des services de comptage, **faible intérêt au regard des conditions de logement** (appartements petits et donc peu gourmands en énergie), **impossibilité matérielle d'accéder aux compteurs**, **problèmes techniques** dans l'affichage, etc.

On a vu que l'enjeu à Gland est de trouver le meilleur champ d'action pour **éduquer** les locataires à l'économie d'énergie. Pour relancer ce projet, des **actions d'accompagnement ciblées** des usages s'avèrent essentielles afin d'impliquer les locataires dans l'utilisation du système.

## PISTES D' ACTIONS POUR LE DEPLOIEMENT DES COMPTEURS COMMUNICANTS

Comme la branche énergétique est un secteur extrêmement dynamique et en constante mutation (encore plus après les dérèglementations du marché électrique), l'Etat et les entreprises du domaine doivent toujours être prêts à innover pour accompagner ces changements. L'adoption de nouveaux outils (réglementaires, économiques, incitatifs, informatifs, etc.) pour concrétiser les conditions-cadres et stimuler les comportements adéquats (aussi bien des entreprises que des consommateurs) s'avère donc de plus en plus pressante.

En considérant l'ensemble des aspects abordés dans ce mémoire et en insistant tout particulièrement sur les aspects sociologiques du déploiement des compteurs communicants en Suisse, on va tenter de résumer une série de pistes d'actions à l'attention des principales parties prenantes : l'OFEN et les administrations publiques d'une part et les sociétés électriques (fournisseurs/prestataires) d'autre part.

Par souci de clarté, on a organisé ces recommandations sous la forme d'un tableau dans lequel on a distingué les recommandations générales (**des objectifs stratégiques**) et les instruments (**les moyens spécifiques**). Cette distinction heuristique nous permet ainsi de sortir des grandes déclarations d'intentions qui sont légion dans le domaine. L'approche retenue s'inspire de Lascoumes et Le Gales (2004) (« *Gouverner par les instruments* ») pour qui l'efficacité des politiques publiques passe nécessairement par la mise en place **d'instruments** entendus comme des « *dispositifs à la fois techniques et sociaux qui organisent des rapports sociaux spécifiques entre la puissance publique et ses destinataires* » (p.13). C'est autour de ces instruments qu'il faut penser l'implantation de nouveaux projets d'efficacité énergétique.

Enfin, notre but à travers ces pistes d'actions **n'était pas de donner des solutions** « clef en main ». Tout d'abord parce que la solution miracle n'existe pas. En matière de systèmes sociotechniques, les solutions doivent être pondérées à l'aune des **données sociales** et **territoriales** spécifiques à chaque population visée. D'autre part il, serait prétentieux de ma part de prétendre apporter des solutions toutes faites après à peine un an d'enquête. Ces recommandations sont donc à prendre comme un *avis extérieur* et comme des **invitations à la réflexion** et **au débat** plus que comme des vérités établies. En ce sens, elles constituent davantage un commencement, l'ouverture d'un nouveau chantier - celui de la mise en pratique de nos constats - et certainement pas d'une fin.

## Pistes d'action pour l'OFEN et Administrations publiques

	OBJECTIFS	INSTRUMENTS	COMMENTAIRES
<b>R1</b>	Insister sur les contraintes légales et veiller à ce que l'installation de CC participe à l'intérêt du consommateur.	Lois, contraintes institutionnelles et encouragements fiscaux.	Réaliser une révision législative et proposer des encouragements et incitations pour développer le domaine du « smart metering ».
<b>R2</b>	Proposer des objectifs d'efficacité énergétique et de réduction de la consommation aux Cantons.	Politique énergétique, loi.	Définir des objectifs de réduction de la consommation d'énergie pour les cantons et les inciter à adapter leur politique énergétique aux exigences de l'efficacité énergétique (voire l'adoption des « compteurs communicants »).
<b>R3</b>	Développer des mesures pour impliquer plus activement les sociétés électriques.	« Certificats blancs »	Contraindre/inciter les sociétés électriques aux objectifs d'efficacité énergétique pour les encourager à la mise en place de nouveaux services et prestations pour aider les consommateurs à économiser de l'énergie.
<b>R4</b>	Investir dans les études sociologiques et dans le développement des projets pilotes.	Etudes	Réaliser un sondage complété par une étude qualitative (entretiens, visites sur place) auprès des consommateurs, des participants des projets pilotes, des sociétés électriques pour analyser leurs perceptions et attentes par rapport au déploiement de CC en Suisse.
<b>R5</b>	Vérifier la faisabilité sociale des « compteurs communicants ».	Projets pilotes dans tous les Cantons.	Soutenir les projets de démonstration des sociétés électriques et démonstrateurs visant à tester l'ergonomie des CC (aspects techniques) et aussi les types d'information (qualité et forme) avant un déploiement généralisé.

## Pistes d'action pour l'OFEN et Administrations publiques (suite)

	OBJECTIFS	INSTRUMENTS	COMMENTAIRES
R6	Soutenir et stimuler l'amélioration et le développement des programmes d'efficacité énergétique au niveau cantonal et communal.	Programmes	Valoriser les programmes et associations existants comme SuisseEnergie, Cité de l'énergie, Energo au niveau cantonal et communal. Intégrer les CC (et les informations sur l'utilité, l'importance de s'en approprier, etc.) dans le contexte de ces programmes. Etudier une manière d'attirer l'attention des usagers à aller visiter plus fréquemment les plateformes existantes.
R7	Donner du sens aux projets « smart meters ».	Communication	Employer des registres d'argumentation alternatifs aux arguments technico-économiques habituellement avancés. Passer à l'argument du collectif, de la citoyenneté, de la création de richesse. Une idée serait de montrer qu'avec les économies d'électricité réalisées dans le bâtiments/quartiers, on pourrait développer d'autres projets d'intérêt commun, comme par exemple, créer un potager, développer des activités de loisir, alimenter une crèche, etc. (Hugon, 2013).
R8	Cibler les enfants et les jeunes en tant qu'acteurs majeurs du changement.	Campagnes de sensibilisation	Exécuter des programmes nationaux de sensibilisation et d'éducation dans les écoles et envisager l'engagement de jeunes en tant qu' «ambassadeurs d'énergie» pour accompagner et sensibiliser les ménages aux économies d'énergie et à l'utiliser les CC.

## Pistes d'action pour les Sociétés électriques

	OBJECTIFS	INSTRUMENTS	REMARQUES
<b>R1</b>	Construire une nouvelle « culture énergétique » : passer d'une logique de vente d'énergie en volume à une logique d'échange avec le consommateur.	Services et solutions énergétiques	Développement de nouveaux « <i>business models</i> » pour atteindre les objectifs d'efficacité énergétique vis-à-vis de la Stratégie 2050. Ceci passe pour la mise en œuvre d'actions auprès des clients : campagnes de sensibilisation, services d'accompagnement (coaching énergétique) et solutions énergétiques (CC, feedback énergétique).
<b>R2</b>	Investir dans la forme des messages et les modes communication avec les usagers.	L'image, la publicité, le marketing	Veiller à adapter les formes du message au profil des usagers. Il faut faire preuve de plus de « pédagogie » à leur égard pour leur expliquer de façon visuelle, ludique et simple l'intérêt des CC.
<b>R3</b>	Développer de nouveaux modèles de facture.	Factures	Elaborer une facture plus compréhensible (avec un langage moins technique), plus interactive (avec des dessins, images, tableaux, etc.) et informative (évaluer la consommation et la comparer avec les voisins ou utilisateur moyen) serait une manière de clarifier les dépenses énergétiques et induire des comportements évolutifs.
<b>R4</b>	Faire changer les comportements.	Incitations comportementales	Identifier et tester diverses incitations comportementales et les adapter au profil des ménages ciblés. La comparaison avec autrui (par exemple, les comparer avec les ménages voisins, avec d'autres ménages du quartier ou avec un usager <i>lambda</i> présentant les mêmes caractéristiques que lui) pour « <i>faire du comportement écologique une norme sociale à laquelle le consommateur adhère spontanément</i> ». (CREDOC, 2011 p.8).
<b>R5</b>	Connaître « l'écosystème » spécifique des usagers avant la mise en place d'un nouveau projet.	Etudes sociologiques, enquêtes et sondages	Prendre connaissance des particularités sociologiques des futurs usagers et les spécificités territoriales du lieu d'implantation. Ecouter les besoins, connaître les conflits et les difficultés du groupe destinataire est important pour pouvoir contourner les résistances potentielles et s'appuyer sur les dynamiques collectives existantes (associations de propriétaires, relations de voisinage, etc.).

## Pistes d'action pour les Sociétés électriques (suite)

	OBJECTIFS	INSTRUMENTS	REMARQUES
<b>R6</b>	Sensibiliser les usagers aux technologies du smart metering par des actions de proximité.	Campagnes de sensibilisation dans les réseaux de proximité	<p>Mener une campagne d'information « de proche en proche » auprès d'un petit groupe de personnes qui pourront ensuite passer le message à ses voisins, ses connaissances, son réseau social<sup>35</sup>.</p> <p>Le déplacement d'une équipe de professionnels dans un quartier ou groupe de bâtiments pour offrir des explications concernant la facture, les « éco-gestes » à adopter, ou pour la réalisation d'un audit du bâtiment pourrait produire des effets importants. Ces « journées d'information » pourraient être accompagnées de projections de films et des activités ayant un propos éducatif et convivial.</p>
<b>R7</b>	Socialiser l'innovation	Réunions « TupperWatt »	<p>Organiser des réunions « TupperWatt <sup>36</sup> » est une stratégie informationnelle et de marketing alternative et innovante pour transmettre l'information désirée et ainsi faciliter l'assimilation et la compréhension d'un projet. La stratégie fait appel à des « hôtes » et « hôtesse ».</p> <p>Elle est fondée sur le rapport de proximité et de confiance entre les clients cibles. Elle repose sur l'idée que les personnes capables de dialoguer avec leur réseau social sont les plus à même de créer un cadre « propice à la constitution d'un dispositif cognitif favorable au changement » (Zélem, 2010).</p>

<sup>35</sup> Même si ces actions peuvent paraître exagérées au regard des moyens à disposition, il faut les considérer comme un investissement de départ dont les bénéfices sont à calculer sur long terme.

<sup>36</sup> Inspirées par le marketing de l'entreprise Tupperware, les soirées Tupperwatt ont été mis en place par les sociétaires d'Enercoop (<http://www.enercoop.fr>) afin d'aborder les thèmes concernant la coopérative et obtenir des réponses sur la thématique de la transition énergétique.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Accenture. (2013). *Comment restaurer la confiance des consommateurs? Les nouvelles stratégies des fournisseurs d'énergie*. Consulté le 18 janvier 2013 du site de l'Accenture : [http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/Local\\_France/PDF/Accenture-New-Energy-Consumer-Handbook-French.pdf](http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/Local_France/PDF/Accenture-New-Energy-Consumer-Handbook-French.pdf)

ADEME. (2010). *Le consommateur d'énergie est-il plus économe lorsqu'il produit son énergie ?* ADEME et vous, 27, 01.03.2011. Consulté le 13 janvier 2014 du site de l'ADEME : <http://ademe-et-vous.ademe.fr/sites/default/files/strategie-etudes/27/ademelettresse27.pdf>

Akrich, M., Callon M. et Latour, B. (2006). *Sociologie de la traduction*. Textes fondateurs, Paris, Les Presses des Mines

Alter, N. (2000). *L'innovation ordinaire*. Presses Universitaires de France.

Altmann, M., Schmidt, P., Landinger H., Michalski, J., Brenninkmeijer, A., Buscke, I., Trucco, P. et Barquín, J. (2012). *Effet des systèmes de mesure intelligents sur les prix de l'électricité*. Bruxelles : Direction Générale des Politiques Internes. Département Thématique A- Politiques Économiques et Scientifiques. Consulté le 09 août 2014 du site du Parlement Européen : [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/note/join/2012/475093/IPOL-ITRE\\_NT\(2012\)475093\(SUM01\)\\_FR.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/note/join/2012/475093/IPOL-ITRE_NT(2012)475093(SUM01)_FR.pdf)

Anderson, C. (2009). *Free! Entrez dans l'économie du gratuit*, Pearson.

Andrey, C., Babonneau, F., Pilloud, D., Haurie, A. et Tarel, G. (2013). *RITES: Réduction d'échelle du modèle électrique suisse et évaluation du potentiel des technologies de réseau intelligentes dans une politique de développement durable du système énergétique en Suisse*. Berne : Confédération suisse. Consulté le 30 août 2014 du site de la Confédération Suisse : [http://www.bfe.admin.ch/forschungewg/02544/02810/index.html?lang=en&dossier\\_id=05894](http://www.bfe.admin.ch/forschungewg/02544/02810/index.html?lang=en&dossier_id=05894)

Association des entreprises électriques suisses (AES). *Manuel Smart Metering*. (2010). Consulté le 21 novembre 2013 du site Strom : [http://www.strom.ch/uploads/media/HBSM-CH\\_1018f\\_2010.pdf](http://www.strom.ch/uploads/media/HBSM-CH_1018f_2010.pdf)

Association des entreprises électriques suisses (AES). *Smart Grid*. (2012) Consulté le 26 novembre 2013 du site Strom: [http://www.strom.ch/uploads/media/AES\\_DCB\\_23\\_Smart-Grid\\_03-2013.pdf](http://www.strom.ch/uploads/media/AES_DCB_23_Smart-Grid_03-2013.pdf)

Atos Consulting. (2008). *Livre blanc compteur intelligent*. Consulté le 12 décembre 2013 du site slideshare : <http://fr.slideshare.net/PYSenghor/livre-blanc-compteur-intelligent>

Blumstein, C., Krieg, B., Schipper, L., York, C. (1980). *Overcoming social and institutional barriers to energy conservation*. Energy 5, 355–371.

Brisepierre G., (2011). *Les conditions sociales et organisationnelles du changement des pratiques de consommation d'énergie dans l'habitat collectif*. (Thèse de doctorat, Université Paris Descartes, 2011). Consulté le 28 juin 2014 du site des chercheurs EDF : <http://gbrisepierre.fr/wp-content/uploads/2012/04/Thèse-Gaëtan-Brisepierre-2011.pdf>

Brisepierre G., Beslay, C., Vacher T., Fouquet JP. (2013). *L'efficacité comportementale du suivi des consommations en matière d'économie d'énergie dépend des innovations sociales qui l'accompagnent*. Consulté le 12 juin 2014 du site Gaëtan Robespierre Sociologue : <http://gbrisepierre.fr/wp-content/uploads/2013/07/GBS-Synthese-socio-campagnes-MDE-2013.pdf>

Brisepierre G., (2013). *Interview de Gaëtan Brisepierre, sociologue de l'énergie*. Consulté le 12 août du site Gaëtan Robespierre Sociologue : [http://gbrisepierre.fr/wp-content/uploads/2013/12/Interview-de-Ga%C3%ABtan-Brisepierre-sociologue-de-l%C3%A9nergie-\\_-BATIMENT-DURABLE-Haute-Normandie.pdf](http://gbrisepierre.fr/wp-content/uploads/2013/12/Interview-de-Ga%C3%ABtan-Brisepierre-sociologue-de-l%C3%A9nergie-_-BATIMENT-DURABLE-Haute-Normandie.pdf)

Broadman, B. (2009). *Fixing fuel poverty. Challenges and solutions*. Earthscan Publications, London.

Burnand, F. (2012). Des compteurs intelligents pour la Société Electrique de Vlas-de-Travers. Consulté le 05 juillet 2014 du site de la SEVT : <http://www.sevt.ch/pdf/amis.pdf>

Capgemini Consulting (2007). *Comparatif international des systèmes de télé-relève ou télégestion et étude technico-économique visant à évaluer les conditions d'une migration du parc actuel de compteur*. Rapport final. Consulté le 28 octobre 2014 du site du CRE : [http://www.smartgrids-cre.fr/media/documents/070308\\_CapG\\_etudeCRE.pdf](http://www.smartgrids-cre.fr/media/documents/070308_CapG_etudeCRE.pdf)

Carpentier, E. (2013). *Linky, le compteur électrique qui ravit les écolos, pas les paranos*. Rue 89, 11.11.2013. Consulté le 10 Décembre 2013 du site nouvel observateur : <http://www.rue89.com/2013/11/11/linky-compteur-electrique-ravit-les-ecolos-les-paranos-247315>

Centre de Recherches Energétiques et Municipales (CREM) et Médiateur National de l'Energie. (2013). *7ème baromètre annuel Energie-Info sur l'ouverture des marchés*. Consulté le 08 décembre 2013 de l'énergie médiateur: [http://www.energie-mediateur.fr/fileadmin/user\\_upload/Publications/synthese\\_barometre\\_energie\\_info\\_2013\\_vf.pdf](http://www.energie-mediateur.fr/fileadmin/user_upload/Publications/synthese_barometre_energie_info_2013_vf.pdf)

Confédération Suisse. (2011). *L'utilisation de compteurs électriques intelligents*. Consulté le 05 novembre 2013 du site de la Confédération Suisse: <http://www.edoeb.admin.ch/datenschutz/00625/00724/index.html?lang=fr>

Conseil fédéral. (2013). *Message relatif au premier paquet de mesures de la stratégie énergétique 2050 et à l'initiative populaire fédérale : pour la sortie programmée de l'énergie nucléaire (Initiative Sortir du nucléaire)*. Consulté le 12 décembre 2013 du site de la Confédération Suisse : <http://www.admin.ch/opc/fr/federal-gazette/2013/6771.pdf>

Commission de Régulation de l'Énergie (CRE). (2013). *Ce qu'il faut savoir sur Linky*. Consulté le 19 Novembre 2013 du site de la CRE : <http://www.cre.fr/presse/lettres-d-information/ce-qu-il-faut-savoir-sur-linky>

Contrôleur européen de la protection des données (CEPD). (2012). *Communiqué de presse*, 11.06.2012. Consulté le 05 janvier 2013 du site d'Europa: [http://europa.eu/rapid/press-release\\_EDPS-12-10\\_fr.htm?locale=fr](http://europa.eu/rapid/press-release_EDPS-12-10_fr.htm?locale=fr)

CREDOC (2013). *Comment limiter l'effet rebond des politiques d'efficacité énergétique dans le logement ? L'importance des incitations comportementales*. Consulté le 12 août 2014 du site du CREDOC : [http://www.credoc.fr/pdf/Sou/incitation\\_comportementale\\_economie\\_energie.pdf](http://www.credoc.fr/pdf/Sou/incitation_comportementale_economie_energie.pdf)

Darby, S. (2006). *The effectiveness of feedback on energy consumption: Effective feedback on metering*. Environmental Change Institute, University of Oxford, 8-15.

Defeuilley, C. (2011). *Choix des Consommateurs et libéralisation des marchés de l'électricité*. Flux 2011-12, 84.

Depuru, S.S.S.R., Wang, L., Devabhaktuni, V. (2011). *Electricity theft: overview, issues, prevention and a smart meter based approach to control theft*. Energy Policy 39, 1007–1015.

DeWaters, J., and Powers, S. (2011). *Energy literacy of secondary students in New York State (USA): A measure of knowledge, affect, and behavior*. Energy Policy, 39,1699-1710.

Devine, W.P. (2007). *Energy citizenship: psychological aspects of evolution in sustainable energy technologies*. Governing Technology for Sustainability. London, 63–89.

Dujin, A. et Maresca, B. (2012). *Changer les comportements. L'incitation comportementale dans les politiques de maîtrise de la demande d'énergie en France*. Cahier de recherche n° 295. Consulté le 15 août 2014 du site du CREDOC : <http://www.credoc.fr/pdf/Rech/C295.pdf>

ECME Consortium. (2010). *The Functioning of Retail Electricity Markets for Consumers in the European Union: Final Report*. Consulté le 17 janvier 2014 de site d'Europa : [http://ec.europa.eu/consumers/consumer\\_research/market\\_studies/docs/retail\\_electricity\\_full\\_study\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/consumers/consumer_research/market_studies/docs/retail_electricity_full_study_en.pdf)

Egan, C. (1999). *Graphical displays and comparative energy information: What do people understand and prefer?* Paper présenté au Summer Study of the European Council for an Energy Efficient Economy, 2–12. Consulté le 28 décembre 2013 du site de *European Council for an Energy Efficient Economy*: [http://www.eceee.org/library/conference\\_proceedings/eceee\\_Summer\\_Studies/1999/Panel\\_2/p2\\_12/paper](http://www.eceee.org/library/conference_proceedings/eceee_Summer_Studies/1999/Panel_2/p2_12/paper)

Elburg, H. (2008). *Report on Effective Customer Feedback Mechanisms*. Work package 2, Task 2 and 3 of ESMA.

Executive Office. (2011). *A Policy Framework for the 21st Century Grid: Enabling Our Secure Energy Future*. Consulté le 12 janvier 2014 du site de la maison blanche : <http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/nstc-smart-grid-june2011.pdf>

ESMA. (2010). *European Smart Meter Alliance : Final Report*, Consulté le 16 janvier 2014 du site de eaci projects : [http://www.eaci-projects.eu/iee/page/Page.jsp?op=project\\_detail&prid=1564](http://www.eaci-projects.eu/iee/page/Page.jsp?op=project_detail&prid=1564)

Fédération romande pour l'énergie (FRE). (2013). *Stratégie énergétique 2050: fausse bonne idée ?*. Consulté le 16 août 2014 du site de la Fédération romande pour l'énergie : <http://www.frenergie.ch/wp-content/uploads/2013/05/frenews124.pdf>

Filippini, M. et Banfi, S. (2005). *La vie économique*. Revue de politique économique 1/2-2005.

Fischer, C. (2008). *Feedback on Household Electricity Consumption: A Tool for Saving Energy*. Energy Efficiency, 1, 79–104.

Foster, B. et Mazur-Stommen, S. (2012). *Results from recent Real-Time feedback studies: ACEEE*.

Frachet, L. (2013). *Tarifs résidentiels pour la réduction de la consommation électrique - une évaluation expérimentale d'acceptation et d'impact* (thèse de doctorat, Université de Grenoble, 2013). Consulté le 28 juin 2014 du site des chercheurs EDF : <http://chercheurs.edf.com/fichiers/fckeditor/Commun/Innovation/theses/TheseFrachet.pdf>

Gabioud, D. (2011). *Smart metering pour éco-cités. Accompagnement scientifique pour l'introduction du smart metering en Suisse*.

Gaglio, G. *Sociologie de l'innovation*, Paris, PUF, coll. « Que sais-je ? », 2011, 126p.

Galus, M. (2013). *Le système va devoir devenir beaucoup plus intelligent*. Asut bulletin n°3, 11-13. Consulté le 21 août 2014 du site de l'Office fédéral de l'énergie : [http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=fr&name=fr\\_963297027.pdf](http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=fr&name=fr_963297027.pdf)

Gan, D.L. (2009). *Energy service companies to improve energy efficiency in China: barriers and removal measures*. Procedia Earth and Planetary Science 1, 1695–1704.

Geels, F. W. (2002). *Technological Transitions as Evolutionary Reconfiguration Processes: A Multi-Level Perspective and a Case-Study*. Research Policy.

Gerwen, R. Koenis, F. Schrijner, M. et Widdershoven, G. (2010). *Smart meters in the Netherlands; Revised financial analysis and policy advice*. Consulté le 28 juin 2014 du site here-Energy: <http://smartgridsherpa.com/wp-content/uploads/2011/05/10-1193-Final-report-smart-metering-EZ.pdf>

Gicquel, L. (2014). *La sobriété pour les nuls*. Consulté le 13 août 2014 du site Vie to b: <http://vie-to-b.fr/la-sobriete-pour-les-nuls/>

Giddens, A. (1994). *Les conséquences de la modernité*. Editions L'Harmattan, Paris.

Gimélec (2011). *Livre blanc des industriels au service de l'intelligence énergétique: réseaux électriques intelligents. Des propositions concrètes au service de la nouvelle organisation du marché énergétique*. Consulté le 06 août 2014 du site de la Commission de régulation de l'énergie : [http://www.smartgrids-cre.fr/media/documents/1103\\_Gimelec\\_LivreBlanc\\_Versiondetaillee.pdf](http://www.smartgrids-cre.fr/media/documents/1103_Gimelec_LivreBlanc_Versiondetaillee.pdf)

Hayes, S.C. Cone, J.D. (1977). *Reducing residential electricity energy use: payments, information, and feedback*. *Journal of Applied Behavior Analysis* 10, 425–435. Consulté le 04 janvier 2014 du site de National Center for Biotechnology Information : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1311206/>

HES SO. (2010). *Smart Energy Rapport Final*. Sion, Octobre 2010.

Hugon, S. (2013). *La révolution smart grid ne se fera pas à l'insu du consommateur*. Environnement-Sécurité-Energie, 27 mai 2013. Consulté le 20 janvier 2013 du site techniques ingénieur: [http://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/environnement-securite-energie-thematique\\_191/la-revolution-smart-grid-ne-se-fera-pas-a-l-insu-du-consommateur-article\\_82951/](http://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/environnement-securite-energie-thematique_191/la-revolution-smart-grid-ne-se-fera-pas-a-l-insu-du-consommateur-article_82951/)

IBM Global Business Services.(2011). *Knowledge is power: Driving smarter energy usage through consumer education*. Consulté le 03 janvier 2014 du site de IBM : [http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?subtype=XB&infotype=PM&appname=GBSE\\_GB\\_TI\\_USEN&htmlfid=GBE03475USEN&attachment=GBE03475USEN.PDF](http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?subtype=XB&infotype=PM&appname=GBSE_GB_TI_USEN&htmlfid=GBE03475USEN&attachment=GBE03475USEN.PDF)

International Energy Agency (IEA). (2010). *Implementing Agreement on Demand-Side Management Technologies and Programmes: 2009 annual report*. Consulté le 22 décembre 2013 du site de IEA Demand-Side Management Programme [http://www.ieadsm.org/Files/Exco%20File%20Library/Annual%20Reports/ar09\\_webb\\_2.pdf](http://www.ieadsm.org/Files/Exco%20File%20Library/Annual%20Reports/ar09_webb_2.pdf)

ITEMS International. (2012). *La chaîne de valeur du marché des smart grids*. Consulté le 17 juillet 2014 du site Provence-PAD : [http://www.provence-pad.com/maj/upload/document/doc\\_80.pdf](http://www.provence-pad.com/maj/upload/document/doc_80.pdf)

Klopfert, F. (2007). *L'apport des compteurs intelligents à une consommation plus durable de l'électricité*. Mémoire l'Université Libre de Bruxelles. Bruxelles, Belge.

Klopfert, F. et Wallenborn, G. (2011). *Les « compteurs intelligents » sont-ils conçus pour économiser de l'énergie?*. Consulté le 26 décembre 2013 de blog mondediplo: <http://blog.monediplo.net/IMG/pdf/Klopfert-Wallerborn-T106-107.pdf>

Krishnamurti, T. Schwartz, D., Davis, A., Fischhoff, B., Bruine de Bruin, W., Lave, L., &

Wang, J. (2011). *Preparing for smart grid technologies: A behavioral decision research approach to understanding consumer expectations about smart meters*. Energy Policy, 41, 790-797.

Kuschler, F. (2013). *Evaluation de l'impact du smart metering sur les consommateurs*. Addendum au rapport final.

Lascoumes P. et Les Gales, P. (2004). *Gouverner par les instruments*. Presses de Sciences Po, 370p.

Laville E., et Richard, A. (2012). *Comportement des occupants et performance énergétique des bâtiments. Bonnes pratiques européennes d'accompagnement à la prise en main par les locataires en logement social*. Consulté le 17 juillet 2014 du site Utopies : [http://www.utopies.com/wp-content/uploads/2014/01/EtudeBBC\\_UTOPIES\\_Mars2012.pdf](http://www.utopies.com/wp-content/uploads/2014/01/EtudeBBC_UTOPIES_Mars2012.pdf)

Leenheer, J., de Nooij, M., Sheikh, O. (2011). *Own power: motives of having electricity without the energy company*. Energy Policy 39, 5621-5629.

Litvine, D., Wüstenhagen, R. (2011). *Helping "lightgreen" consumers walk the talk: results of a behavioural intervention survey in the Swiss electricity market*. Ecological Economics 70, 462-474.

Mah, D., Van der Vleuten, J., Hills, P. and Tao, J. (2012). *Consumer perceptions of smart grid development: Results of a Hong Kong Survey and policy implications*. Energy Policy 49, 204-216. Consulté le 05 novembre 2013 du site science direct: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421512004685>

Nexans. (2010). *Livre blanc Réseaux d'énergie intelligents (Smart Grids). Déployer un réseau plus intelligent grâce à des solutions et services de câblage*. Consulté le 26 août 2014 du site de la Nexans : [http://www.nexans.ch/Corporate/2010/FR-WHITE\\_PAPER\\_SMART\\_GRIDS\\_2010.pdf](http://www.nexans.ch/Corporate/2010/FR-WHITE_PAPER_SMART_GRIDS_2010.pdf)

Nussbaum, E. (2014). *Conseils énergétiques aux ménages*. Mémoire HES-SO Valais, Sion, Suisse.

OECD.(2008). *Household Behaviour and the Environment. Reviewing the Evidence*. Consulté le 12 janvier 2014 du site d'OECD : <http://www.oecd.org/greengrowth/consumption-innovation/42183878.pdf>

Office fédéral de l'Energie (OFEN). (2010). *Fiche d'information : Loi sur l'approvisionnement en électricité (LApEl)*. Consulté le 03 janvier 2014 du site de la Confédération Suisse: [www.bfe.admin.ch/themen/00612/00613/?lang=fr](http://www.bfe.admin.ch/themen/00612/00613/?lang=fr)

Office fédéral de l'Energie (OFEN). (2014). *Graphiques de la statistique suisse de l'électricité 2013*. Consulté le 12 août 2014 du site de la Confédération Suisse: [http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/00630/index.html?lang=fr&dossier\\_id=00768](http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/00630/index.html?lang=fr&dossier_id=00768)

Office fédéral de l'Énergie (OFEN). (2014). *Statistique globale suisse de l'énergie 2013*. Consulté le 12 août 2014 du site de la Confédération Suisse: [http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/00631/?lang=fr&dossier\\_id=00763](http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/00631/?lang=fr&dossier_id=00763)

Ohanas., G. (2011). *Marier économies d'énergie et compteurs intelligents*. Revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse et AES, bulletin 9/2011, p. 26-28.

Parag, Y., Darby, S. (2009). *Consumer-supplier-government triangular relations: rethinking the UK policy path for carbon emissions reduction from the UK residential sector*. Energy Policy 37, 3984-3992.

Pflieger, G, Csikos, P. (2012). *Regulation of liberalized network industries: infostructure as a missing link*. In: *Swiss Political Science Review*, vol. 18, 4, p. 428-451.

Righetti, X. (2013). *Point de situation. Libéralisation des marchés électricité et gaz*. Lausanne. Consulté le 12 août 2014 du site du Service Industriel de Lausanne : [http://www.ecube.ch/Publications/SIL\\_presentation\\_06.12.2013.pdf](http://www.ecube.ch/Publications/SIL_presentation_06.12.2013.pdf)

Roduit., P. et Ballestraz, P. (2012). *Analyse automatique des courbes de charge d'un ménage. Identification des principales sources de consommation*. Revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse et AES, bulletin 10s/2012, p. 24-27.

SMB Smart Grid Strategic Group. (2010). *IEC Smart Grid Standardization Roadmap*. Consulté le 18 août 2014 du site de l'International Electrotechnical Commission: [http://www.iec.ch/smartgrid/downloads/sg3\\_roadmap.pdf](http://www.iec.ch/smartgrid/downloads/sg3_roadmap.pdf)

Stasiakowska, A. (2009). *Le marché intérieur d'électricité. Entre la libéralisation et la sécurité d'approvisionnement en électricité*. Mémoire UNIGE, Genève, Suisse.

Strbac, G.(2008). *Demand side management: benefits and challenges*. Energy Policy 36, 4419-4426.

Varone, F. et Genoud, C. (2001). *Libéralisation des services de réseau et responsabilité publique: le cas de l'électricité*. Politiques et management public, vol. 19, 3, 191-212. Actes du dixième colloque international - Paris, jeudi 9 et vendredi 10 mars 2000 - Tome 2.

Vasconcelos, J. (2008). *Survey of Regulatory and Technological Developments Concerning Smart Metering in the European Union Electricity Market*. Robert Schuman Centre for Advanced Studies Policy Papers RSCAS P 2008/01). Florence, Italy, The European University Institute.

Verein Smart Grid Schweiz (VSGS). (2013). *Livre blanc smart grid*. Consulté le 26 novembre 2013 du site web cache: [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.smartgrid-schweiz.ch/media/files/Livre\\_blan\\_Smart\\_Grid.pdf](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.smartgrid-schweiz.ch/media/files/Livre_blan_Smart_Grid.pdf)

Vitry, M. (2013). *Contributions du smart metering au DSM*. Consulté le 12 juin 2014 du site web Noé 21 : [http://www.no21.org/site/images/stories/Noe21/pdf/contributions\\_du\\_smart\\_metering\\_au\\_DSM\\_rapport.pdf](http://www.no21.org/site/images/stories/Noe21/pdf/contributions_du_smart_metering_au_DSM_rapport.pdf)

Wiser, R. (2000). *The role of public policy in emerging green power markets: an analysis of marketer preferences*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 4, 177–212.

Wood G., Newborough. (2003). *Energy-use information transfer for intelligent homes: Enabling energy conservation with central and local displays*. *Energy and Buildings*, n°39, 495–503.

Zélem., M.C. (2014). *Changer les comportements pour aller vers la sobriété énergétique? La dimension sociale sous-estimée*. *Revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse et AES*, bulletin 6/2014, p. 12-15.

Zélem., M.C. (2010). *Politiques de maîtrise de la demande d'énergie et résistances au changement. Une approche socio-anthropologique*. Paris, l'Harmattan, coll : logiques sociales.

## ANNEXES

### Annexe 1a : « Green E-Value », 2011 (Lausanne, VD)

#### 1. *Présentation du projet :*

Le projet Green E-Value a pour objectif de tester l'efficacité et la faisabilité des technologies smart-metering. Pour ce faire, des compteurs « communicants » ont été installés dans quelques immeubles lausannois. Des écrans de suivi de la consommation du bâtiment ont été mis en place dans le hall d'entrée. Les consommateurs (locataires) peuvent également accompagner leur consommation individuelle sur Internet. Le projet vise aussi à créer des indicateurs de performance énergétique du bâtiment à partir des données récoltées par les « smart metering ». (Ohana, 2011 p. 26-27).

#### 2. *Partenaires :*

Service Industriel de Lausanne (SIL), Realstone S.A et Signa-Terre.

#### 3. *Echantillon :*

Quartiers Bugnon et Rosiers. Sept immeubles (185 logements) et 22 commerces ont été équipés par le système Green-E Value.

#### 4. *Caractéristiques des compteurs mis en place<sup>37</sup> :*

Protocole de communication IDIS (« Interoperable Device Interface Specifications »), Compteur Itron (ACE4000 - IDIS), Landis & Gyr (E450 - IDIS ; ZMF120).

#### 5. *Etapes de développement du projet :*



#### 6. *Résultats :*

Les partenaires n'ont pas souhaité nous fournir d'informations plus précises à propos de ce projet, et ce malgré des prises de contacts répétées avec le SIL. Les informations minimales du projet ont été trouvées sur plusieurs sites Internet et divers matériaux de communication présentant des données de synthèse.

<sup>37</sup> Consulté le 29 septembre 2014 du site The Ark : <http://www.theark.ch/media/theark/document/0/3.5-bernard-sulliger-neotechnologies-10h15.pdf>

## Annexe 1b : Projet Pilote de la Société électrique du Val-de-Travers (Canton de Neuchâtel)

### **1. Présentation du projet :**

Dans un contexte d'ouverture totale du marché électrique, la Société Electrique de Vals-de-Travers (SEVT) a mis en place ces compteurs AMIS (Automated Metering and Information System) pour effectuer les relevés de façon plus automatisée. Comme l'explique Denis Perrenoud, Directeur de la Société électrique du Val-de-Travers (SEVT) « *Les compteurs AMIS permettent de lire à distance les index des compteurs, la lecture de ces index nous est transmise ultérieurement par le système suite à une requête automatique, nous pouvons faire une ou plusieurs requêtes ponctuelles pour lire un ou plusieurs compteurs, cette opération nécessite l'intervention d'un opérateur* » (échange mail avec le directeur de la SEVT). Ce système permet aussi d'automatiser la facturation, les changements de tarif, les coupures de courant volontaires, etc. (Burnand, 2012)

### **2. Partenaires :**

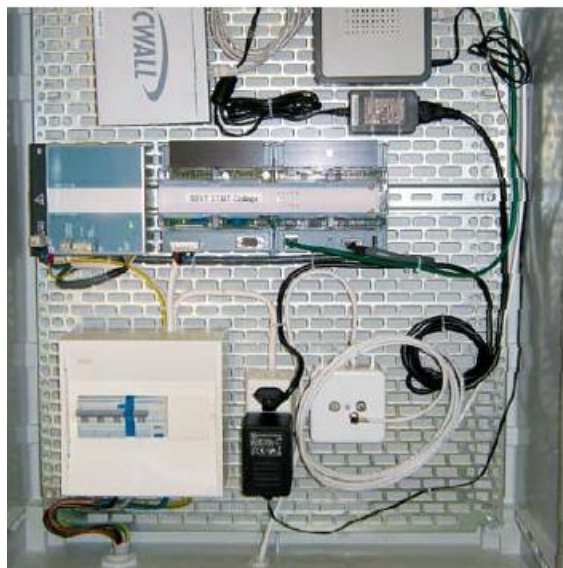
Société Electrique de Vals-de-Travers ; Groupe E ; Siemens

### **3. Echantillon :**

La commune de Brot-Dessous et une partie de la commune de Val-de-Travers.

### **4. Caractéristiques des compteurs mis en place :**

Dans un échange de mail avec le directeur de la SEIVT, Denis Perrenoud, il m'a été expliqué que « *la puissance soutirée au compteur ne peut pas nous être transmise instantanément, la puissance maximum consommée est intégrée à une base de temps et est gardée en mémoire dans le compteur* ». Burnand (2012) ajoute que « *les données de consommation des clients sont récoltées et transmises jusqu'au poste transformateur local où se trouve un concentrateur de données. Les signaux sont ensuite pris en charge par le télé-réseau de Vidéo 2000 et d'EBL Serac-Valtra avant de rejoindre le bâtiment administratif de la SEVT* ». (p.12)



Denis Perrenoud, complète : « *Chaque compteur stocke en mémoire circulaire ces informations, celles-ci sont ensuite rapatriées au serveur de transaction si une requête lui est faite.* ».

### **5. Accès aux données :**

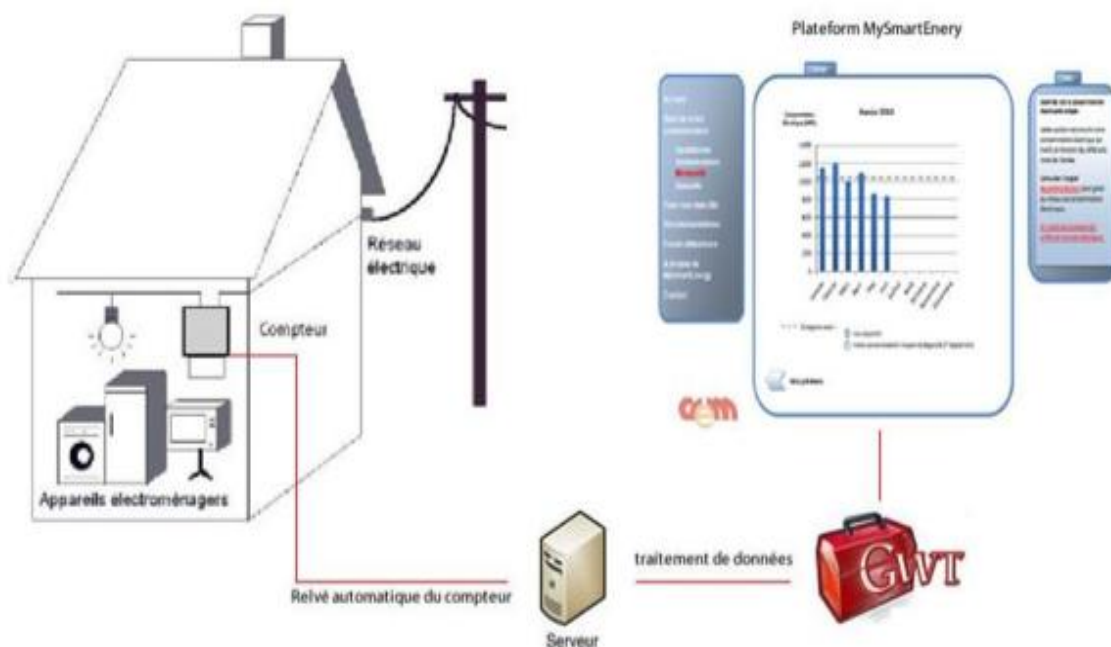
Les partenaires n'ont pas souhaité nous fournir d'informations plus précises à propos de ce projet, et ce malgré des prises de contacts répétées avec la SEIVT. Les informations minimales du projet ont été trouvées sur plusieurs sites Internet et divers matériaux de communication présentant des données de synthèse.

## Annexe 1c : « Smart Metering pour Eco-Cites », 2012 (Martigny, VS)

### *1. Présentation du projet*

L'objectif de ce projet était de mettre à disposition des ménages une plateforme Internet leur permettant de suivre leur consommation d'électricité par le biais d'un feedback indirect. Les informations pouvaient être visualisées sur une plateforme Internet à une résolution de quelques minutes mais dont les données étaient mises à jour une fois par jour (Gabioud, 2011). Le projet visait aussi à proposer des recommandations pour une consommation plus économe en énergie. Le système récoltait les données de consommation qui étaient stockées sur un serveur informatique. Les consommateurs avaient l'accès à ces données à travers d'une interface web (Gabioud, 2011).

Pour recruter les volontaires dans une zone pilote de 70 ménages, un courrier avec coupon-réponse à retourner a été envoyé aux habitants. Parmi les septante ménages, vingt-deux ont accepté d'y participer. Mais les coordinateurs du projet ont rencontré quelques problèmes techniques avec les compteurs, tant est que seulement neuf ménages ont finalement été équipés en instruments de mesure. Comme explique Fabien Kuchler dans un entretien réalisé au CREM : *« on a commandé du matériel et on s'est rendu compte, quand on a reçu ce matériel, qu'il ne portait pas les caractéristiques qu'on avait précisé. Du point de vue technique la précision de l'information n'était pas suffisante pour ce qu'on voulait faire. Ce qui finalement a fait qu'on n'a pu installer ces compteurs que dans 9 ménages puisque on n'avait pas une quantité de matériel à notre disposition pour les installer dans tous les ménages souhaités. On voudrait faire un projet plus grand mais on n'avait pas le matériel pour cela ».*



### *2. Partenaires :*

CREM, HES-SO, IKAÖ, Sinergy.

**3.      *Echantillon:***

Neuf ménages ont été télémésurés sur la période de l'expérience avec les précisions et fréquences requises (2 des 9 ménages n'ont pas été sur la plateforme puisqu'ils n'étaient pas intéressés ou sans accès Internet). Autres dizaines de compteurs étaient aussi installés mais la précision était insuffisante pour la réalisation de l'étude.

**4.      *Caractéristiques des compteurs mis en place :***

Kamstrup, type 684-38A-J1-33-065 et Landis & Gyr, type ZMD310.

**5.      *Etapes de développement du projet :***

Le projet s'est déroulé en quatre étapes pendant huit mois (de mars à octobre) : réalisation des mesures, fonctionnement, courrier aux utilisateurs et visites des ménages.

**6.      *Résultats :***

L'Accès aux données de consommation a *apparemment un effet positif* sur les consommateurs. Cependant, cet effet induit par la plateforme de suivi de la consommation ne *se prolonge pas au-delà de 3 mois*. Pour que les effets chez les consommateurs soient plus durables il est important de fournir en complément des services aux clients (animation de la plateforme, de visites à différentes fréquences, d'indicateurs en temps réel ou autres). Une information de qualité pourrait *réduire le seuil qui transforme une motivation en action*. (Kuschler, 2013, p.16)

**Annexe 1d :**  
**« APEAS » 2012/2013 (Sion, Canton du Valais)**

**1. Présentation du projet :**

Le projet CTI APEAS (Automatic Personal Energy Advising System) avait pour but de développer un produit automatisé d'aide aux économies d'énergies dans le contexte de l'utilisation de nouvelles technologies de l'information (smart phones, Internet) et l'arrivée des nouveaux compteurs électriques en Suisse.

Basé sur la mesure agrégée par phase de la consommation d'un ménage et sur l'analyse automatique de ces courbes de charge (Roduit, 2012), les systèmes de mesures ont été installés durant une trentaine de jours dans plusieurs ménages à Sion.

Pour recueillir les volontaires de ce pilote, 1000 lettres ont été envoyées aux habitants de la région pour les informer de l'existence de la recherche, ses objectifs et la future mise en place d'un essai pilote. Une enquête générale sur la consommation et les besoins en électricité a été annexée à cette lettre pour comprendre les nécessités des usagers en matière d'électricité.

**2. Partenaires :**

HES-SO ; ECOWIZZ ;

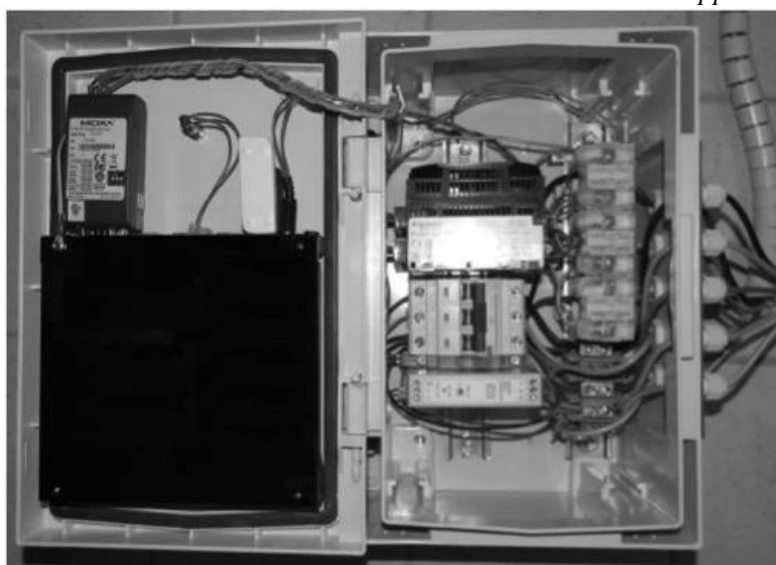
**3. Echantillon :**

Les ménages ont été choisis de manière aléatoire dans différents quartiers de la ville de Sion, tout en considérant les différentes classes sociales et le statut de locataire ou de propriétaire des logements (Nussbaum, 2014). Une cinquantaine de ménages se sont montrés intéressés à y participer.

**4. Caractéristiques des compteurs mis en place :**

En principe, l'idée du projet était d'installer les « smart-meters » pour obtenir les données de consommation nécessaires à la réalisation de la recherche. Cependant, ces « compteurs communicants » présentaient des limitations temporelles (mesures faites tous les quarts d'heure) et un manque de précision des valeurs fournies (précision de 10Wh) ce qui a été un fort obstacle à leur utilisation. (Roduit 2012, bulletin p.24).

Pour autant, un autre système a été mis en place : les « meter readers ». Comme l'explique Nussbaum (2014), ce système lit les impulsions émises par les compteurs déjà existants dans les ménages étudiés. Pour les spécifications techniques de l'appareil choisi, explique Nussbaum (2014), il s'agit d'un « *bloc de mesure d'énergie PowerLogic Series 800 PM810 monté sur rail DIN de Schneider Electric. Cet appareil mesure les signaux de courant et de tension des trois phases avec un échantillonnage de 6.4 kHz et calcule les valeurs efficaces de la tension, du courant, de la puissance active et réactive et du déphasage ainsi que de l'énergie active cumulée et les met à disposition d'un registre Modbus chaque seconde. La tension est mesurée directement en amenant les trois phases et un point neutre sur les bornes de l'appareil alors que le courant est mesuré au travers de transformateurs d'intensité de 40/5.* ». (p. 29)



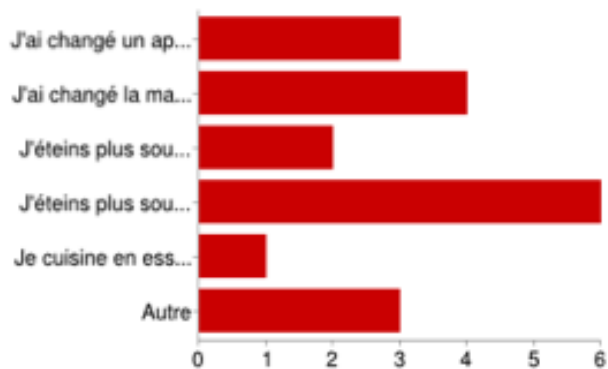
## 5. *Etapes de développement du projet :*

Après l'installation des appareils de mesure, les données de consommation brute ont été récoltées afin d'identifier (à travers des algorithmes développées par les chercheurs du projet) les différents postes de consommation des ménages (petits appareils branchés en continu, table de cuisson, consommation électronique, lave-vaisselle, réfrigérateur, sèche-linge, lave-vaisselle) (Nussbaum, 2014).

Ces mesures ont permis de connaître avec plus de détail les usages de l'électricité dans chaque logement. L'analyse et interprétation des courbes de charges a facilité l'élaboration de conseils personnalisés pour une utilisation plus économe de l'énergie. Un bilan énergétique global de la consommation énergétique a été rendu sous forme de rapport aux foyers de manière individuelle. Ensuite, un questionnaire en ligne à propos de l'Audit Electrique a été mis à disposition des participants. Ce questionnaire a permis aux chercheurs de connaître les avis des participants concernant le projet en soit et leurs attentes par rapport à une future plateforme d'aide aux économies d'énergie (Nusbaum, 2014, p.44-52).

## 6. *Résultats :*

D'une manière générale les participants du projet se sont montrés satisfaits d'avoir participé à l'essai pilote et de l'utilité des bilans énergétiques. Sur 22 personnes ayant répondu au questionnaire, 45% ont affirmé avoir adopté des actions pour réduire la consommation énergétique. Parmi ces actions, éteindre les veilles inutiles et changer la manière dont ils utilisent leurs appareils sont les actions les plus courantes. Une nouvelle étape du projet doit être mise en place dans l'automne 2014 avec un échantillon plus large.



J'ai changé un appareil (luminaires compris)	3	16 %
J'ai changé la manière dont j'utilise un appareil (moins longtemps, moins souvent, moins d'intensité)	4	21 %
J'éteins plus souvent les lumières inutiles	2	11 %
J'éteins plus souvent les veilles inutiles	6	32 %
Je cuisine en essayant de faire moins de gaspillage qu'avant	1	5 %
Autre	3	16 %

**Annexe 1e :**  
**« Green E – Value » 2012 (Gland, Canton de Vaud)**

<p><b>1. <i>Présentation du projet initial :</i></b></p> <p>Ce projet a été mis en place par la Société Electrique Intercommunale de la Côte SA (SEIC). Il s'agit de compteurs communicants connectés à des écrans pour le suivi de la consommation de l'électricité, chauffage et l'eau chaude sanitaire du bâtiment. Pour la consommation individuelle du ménage, une plateforme Internet a été mise à disposition des locataires.</p>
<p><b>2. <i>Partenaires :</i></b></p> <p>SEIC Gland, S.A, Signa-Terre et Neo technologie SA.</p>
<p><b>3. <i>Echantillon :</i></b></p> <p>Quartiers en Brex (45 logements) ont été équipés par le système Green-E Value.</p>
<p><b>4. <i>Caractéristiques des compteurs mis en place :</i></b></p> <p>Compteur communicant Kamstrup 382Jx3, 50/60HZ</p>
<p><b>5. <i>Résultats :</i></b></p> <p>Une évaluation plus détaillée de ce projet (analyse qualitative à partir des entretiens semi-directifs et enquête par questionnaire réalisée auprès des locataires des 5 immeubles) est présentée dans troisième partie de ce mémoire.</p>

**Annexe 1f :**  
**« iSMART38 » 2012 (Ittigen, Canton de Berne)**

**1. *Présentation du projet :***

Mise en place de deux solutions « Visu » et « smart » pour la visualisation de la consommation d'énergie. De manière générale, les objectifs du projet iSMART sont:

- Expertise en matière de construction de comportement de la clientèle.
- L'analyse économique.
- Analyse des aspects techniques.

**2. *Partenaires :***

BKW FMB Energie SA (FMB) et Swisscom (dans le cadre de l'association inergie).

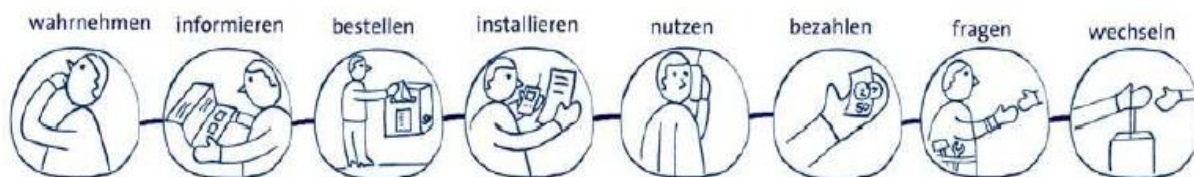
**3. *Echantillon :***

300 clients pilotes

**4. *Caractéristiques des compteurs mis en place :***

L+G, ZMF120 avec le module CS. Pour la transmission des données d'un ou plusieurs compteurs un Gateway utilise le réseau mobile de Swisscom (GPRS/EDGE).

**5. *Chaîne de l'expérience client :***



Apercevoir – informer – ordre – installer – utiliser - payer-interroger

**6. *Résultats :***

Concernant le comportement des clients, la fonction de mesure et le système mis en place sont intéressants. Cependant après le processus de connaissance du système, son utilisation fréquente par les consommateurs a baissé de manière importante.

<sup>38</sup> Quelques informations concernant ce projet ont été trouvées dans le rapport « *Pilotprojekt iSMART. Ergänzungsprojekt Geräteerkennung* ». D'autres ont été récupérées le 29 septembre 2014 sur le site inergie : <http://inergie.ch/thematik/projekte-2/projekte/>. Toutes les informations ont été traduites librement par l'auteur de ce mémoire.

**Annexe 1g :**  
**« Projet Pilote Smart - Metering39 » 2010**  
**(Eschenbach et Römerswil, Canton de Lucerne)**

<b>1. Présentation du projet :</b>
Mise en place des produits avec des tarifs flexibles et dynamiques et sensibilisation des consommateurs.
<b>2. Partenaires :</b>
CKZ
<b>3. Echantillon :</b>
1000 ménages
<b>4. Caractéristiques des compteurs mis en place :</b>
<u>Eschenbach</u> : Landis+Gyr <sup>40</sup> E350 ZMF/ZFF/ZCF100 Serie 2. <u>Römerswil</u> : Kamstrup <sup>41</sup> 382
<b>5. Etapes de développement du projet :</b>
Début du projet date de 2010. Tous les compteurs ont été installés jusqu'à mi-2011. La fin du projet a eu lieu la fin 2013.
<b>6. Résultats :</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Une introduction à large échelle ne répond pas aux attentes en matière d'économie de 3%.</li><li>• Le client est disposé à économiser en utilisant des techniques intelligentes, s'il ne perd pas son confort et s'il ne dépense pas trop d'argent.</li><li>• L'introduction d'une nouvelle technologie ne doit pas être une fin en soi; c'est l'économie effective qui compte.</li><li>• Les mesures doivent être différenciées par segment de clientèle.</li><li>• Les conditions cadres politiques doivent être appropriées sur le plan économique.</li><li>• Créer des conditions-cadres afin que des entrepreneurs innovateurs investissent dans de nouveaux modèles commerciaux comme le smart market.</li><li>• L'introduction à large échelle du smart meter ne mène pas au but visé.</li></ul>

<sup>39</sup> Informations disponibles sur la présentation PDF du Dr. Félix Graff . Récupéré du site de l'ELCOM : <http://www.elcom.admin.ch/dokumentation/00021/00120/00169/index.html?lang=de>

<sup>40</sup> Pour plus d'information sur le compteur Landis Gyr : [http://www.landisgyr.de/webfoo/wp-content/uploads/2013/10/D000028915\\_E350\\_c\\_de1.pdf](http://www.landisgyr.de/webfoo/wp-content/uploads/2013/10/D000028915_E350_c_de1.pdf)

<sup>41</sup> Pour plus d'information sur le compteur Kamstruo : <http://kamstrup.de/media/7110/file.pdf%20Kommunikationsmodul:%20http://kamstrup.de/media/1243/file.pdf>

## Annexe 2 : Questionnaire

### Questionnaire sur la consommation électrique et les besoins des consommateurs

Bonjour Madame/Monsieur,

Vous avez été sélectionné(e) pour cette enquête car votre immeuble est équipé de compteurs communicants (smart meters) mis en place par la SEIC dans le cadre de leur projet « Green E-Value » lancé en octobre 2012 et qui est l'un de mes cas d'étude. Merci de prendre une dizaine de minutes pour répondre à ce questionnaire. Il est réalisé dans le cadre du mémoire de Master en Sciences de l'environnement d'Amanda Rêgo à l'Université de Genève.

Le but de ce questionnaire est de recueillir des informations concernant les économies d'énergie et de connaître les attentes et les besoins des consommateurs d'électricité vis-à-vis d'un éventuel déploiement de compteurs communicants (smart-meters) en Suisse.

Ce questionnaire est totalement anonyme et n'a aucune visée commerciale. Il ne sera transmis ni à la SEIC, ni à votre gérance immobilière.

Nous attirons votre attention sur l'importance d'aller jusqu'au bout du questionnaire, sans quoi celui-ci ne pourra être pris en considération. Les résultats de l'étude feront l'objet de publications scientifiques.

Encore merci de votre précieuse collaboration !

#### ***Remarque sur la protection de la vie privée***

Ce questionnaire est anonyme.

L'enregistrement de vos réponses à ce questionnaire ne contient aucune information permettant de vous identifier, à moins que l'une des questions ne vous le demande explicitement. Si vous avez utilisé un code pour accéder à ce questionnaire, soyez assuré qu'aucune information concernant ce code ne peut être enregistrée avec vos réponses. Il est géré sur une base séparée où il sera uniquement indiqué que vous avez (ou non) finalisé ce questionnaire. Il n'existe pas de moyen pour faire correspondre votre code à vos réponses sur ce questionnaire.

## HABITUDES EN MATIERE DE CONSOMMATION D'ENERGIE

### H1 Concernant vos habitudes actuelles, avez-vous l'impression de pouvoir réduire votre consommation d'énergie?

*Veillez sélectionner une réponse ci-dessous*

- Oui, largement.
- Oui, un peu.
- Peut-être, mais je n'ai pas assez d'informations pour le faire efficacement.
- Non, réduire ma consommation ne m'intéresse pas.
- Non, je pense que cela va réduire mon confort à la maison.
- Non, je pense que c'est plutôt le propriétaire qui doit penser aux économies d'énergie.

### H2 Quelles actions réalisez-vous pour économiser de l'énergie ?

*Cochez la ou les réponses*

- Je choisis des appareils électriques économes en énergie.
- Je choisis des ampoules électriques économes en énergie.
- J'éteins mes appareils électriques au lieu de les laisser en veille.
- J'utilise le chauffage moins souvent ou je règle la température pour que mon logement ne soit pas trop chaud.
- Je dispose de « prises intelligentes » me permettant de mieux évaluer ma consommation.
- Je ne fais rien de particulier.
- Autre :

### H3 Parmi les affirmations suivantes, quelles sont celles qui correspondent le plus à vos motivations pour économiser de l'énergie?

*Veillez sélectionner entre 1 et 2 réponses*

- J'économise de l'électricité pour économiser de l'argent.
- J'économise de l'électricité pour réduire mes émissions de gaz à effet de serre et protéger l'environnement.
- J'économise de l'électricité pour économiser les ressources énergétiques disponibles.

- J'économise de l'électricité car ainsi la Suisse peut réduire sa dépendance envers l'étranger.
- J'économise de l'électricité pour donner un bon exemple à mes enfants.
- J'économise de l'électricité parce que mes amis et voisins le font aussi.

**H4 Quel montant estimez-vous dépenser annuellement avec la consommation d'électricité de votre ménage?**

*Veillez sélectionner une réponse ci-dessous*

- Jusqu'à 500 CHF.
- Entre 500 et 1200 CHF.
- Entre 1200 et 1900 CHF.
- Entre 1900 et 2600 CHF.
- Je ne sais pas estimer ce montant, je ne fais que payer la facture d'électricité.
- Je ne sais pas estimer ce montant car ce n'est pas moi qui paie la facture d'électricité.
- Autre :

**H5 Vous avez l'impression que dans les 3 dernières années, votre facture d'électricité a:**

*Veillez sélectionner une réponse ci-dessous*

- Augmenté.
- Diminué.
- Elle n'a pas changé.
- Je ne sais pas.

**H6 Comment vérifiez-vous votre consommation électrique?**

*Veillez sélectionner 2 réponses maximum*

- J'ai l'accès à une plateforme Internet.
- Je regarde mon compteur.
- Je lis ma facture.
- J'appelle mon fournisseur pour avoir des renseignements.
- Je ne vérifie pas ma consommation électrique.
- Autre :

## FOURNITURE D'ELECTRICITE

**F1** Quel est le nom de votre fournisseur d'électricité ?

Réponse

**F2** Quel est votre degré de satisfaction par rapport aux prestations de votre fournisseur (prestataire) ?

	Très insatisfait	Insatisfait	Satisfait	Très satisfait	Je ne sais pas
Engagements du prestataire en faveur de l'environnement .	Très insatisfait <input type="radio"/>	Insatisfait <input type="radio"/>	Satisfait <input type="radio"/>	Très satisfait <input type="radio"/>	Je ne sais pas <input type="radio"/>
Lisibilité de vos factures.	Très insatisfait <input type="radio"/>	Insatisfait <input type="radio"/>	Satisfait <input type="radio"/>	Très satisfait <input type="radio"/>	Je ne sais pas <input type="radio"/>
Conseils offerts par vos prestataires sur votre consommation.	Très insatisfait <input type="radio"/>	Insatisfait <input type="radio"/>	Satisfait <input type="radio"/>	Très satisfait <input type="radio"/>	Je ne sais pas <input type="radio"/>
Fréquence des relevés de votre compteur électrique.	Très insatisfait <input type="radio"/>	Insatisfait <input type="radio"/>	Satisfait <input type="radio"/>	Très satisfait <input type="radio"/>	Je ne sais pas <input type="radio"/>

**F3 Parmi les mesures suivantes, lesquelles vous pensez que votre fournisseur d'énergie pourrait mettre en place pour inciter les consommateurs à faire des économies d'électricité ?**

	<b>Totalement contre</b>	<b>Contre</b>	<b>Pour</b>	<b>Totalement pour</b>
Tarifs modulés : plus cher aux heures de forte demande et moins cher dans les heures creuses.	Totalement contre <input type="radio"/>	Contre <input type="radio"/>	Pour <input type="radio"/>	Totalement pour <input type="radio"/>
Prix de l'électricité : augmenter le prix (tarifs) de l'électricité	Totalement contre <input type="radio"/>	Contre <input type="radio"/>	Pour <input type="radio"/>	Totalement pour <input type="radio"/>
Conseils personnalisés: proposer des actions concrètes personnalisées.	Totalement contre <input type="radio"/>	Contre <input type="radio"/>	Pour <input type="radio"/>	Totalement pour <input type="radio"/>
Compteurs communicants : rendre visible la consommation électrique de mon logement.	Totalement contre <input type="radio"/>	Contre <input type="radio"/>	Pour <input type="radio"/>	Totalement pour <input type="radio"/>
Sensibilisation : effectuer plus de campagnes informatives sur les économies d'énergie.	Totalement contre <input type="radio"/>	Contre <input type="radio"/>	Pour <input type="radio"/>	Totalement pour <input type="radio"/>

**F4 Selon quel degré d'importance aimeriez-vous voir figurer les informations suivantes sur votre facture?**

	<b>Pas du tout important</b>	<b>Peu important</b>	<b>Important</b>	<b>Très important</b>
Information sur la provenance géographique de l'électricité consommée.	Pas du tout important <input type="radio"/>	Peu important <input type="radio"/>	Important <input type="radio"/>	Très important <input type="radio"/>
Information sur la part d'énergie renouvelable contenue dans votre consommation.	Pas du tout important <input type="radio"/>	Peu important <input type="radio"/>	Important <input type="radio"/>	Très important <input type="radio"/>
Information sur l'évolution de votre consommation au cours de la dernier mois/années.	Pas du tout important <input type="radio"/>	Peu important <input type="radio"/>	Important <input type="radio"/>	Très important <input type="radio"/>

Information comparant votre consommation avec la consommation de l'utilisateur moyen.	Pas du tout important <input type="radio"/>	Peu important <input type="radio"/>	Important <input type="radio"/>	Très important <input type="radio"/>
Information sur la quantité d'émissions de gaz à effet de serre (CO2) découlant de votre consommation.	Pas du tout important <input type="radio"/>	Peu important <input type="radio"/>	Important <input type="radio"/>	Très important <input type="radio"/>

**F5 Seriez-vous intéressé(e) à recevoir des factures d'électricité plus explicites?**

Oui  Non

### PROJET PILOTE DE SMART METERING

**P1 Après l'installation du système « Green E-Value » dans votre bâtiment, vous avez l'impression :**

	Oui	Incertain	Non
d'avoir une meilleure connaissance de votre consommation électrique.	Oui <input type="radio"/>	Incertain <input type="radio"/>	Non <input type="radio"/>
d'avoir une meilleure connaissance de la consommation électrique de votre bâtiment.	Oui <input type="radio"/>	Incertain <input type="radio"/>	Non <input type="radio"/>
d'être prêt à adopter des systèmes de mesure/suivi de la consommation dans votre maison.	Oui <input type="radio"/>	Incertain <input type="radio"/>	Non <input type="radio"/>
d'être plus sensible sur l'importance d'utiliser l'énergie de façon rationnelle.	Oui <input type="radio"/>	Incertain <input type="radio"/>	Non <input type="radio"/>

**P2 Selon vous, quels sont les inconvénients du système de suivi énergétique "Green E-Value" mis en place dans votre immeuble?**

*Veillez sélectionner 2 réponses maximum*

- Le système est très compliqué à utiliser.
- Le système profite surtout à mon fournisseur.
- Ce système ne parvient pas à changer les habitudes de consommation.
- Le système affiche des données de consommation erronées
- Le système n'est pas dans ma langue d'origine
- On ne sait pas à quoi sont destinées les données récoltées.
- On ne comprend pas à quoi sert un tel système
- Autre :

**P3** Après avoir testé le système Green E-Value, seriez-vous prêt(e) à recommander ce genre de solution de «Smart metering » (mesure et suivi de la consommation) à votre entourage ?

- Oui
- Non

**P4** Aimeriez-vous suivre votre consommation électrique sur l'Internet?

- Oui
- Non

**P5** Avez-vous des remarques, critiques, suggestions ou opinions à nous faire part?

## **CARACTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUES**

**Quelques informations sur vous et votre ménage pour terminer...**

**CSI** Vous êtes...

*Veillez sélectionner une réponse ci-dessous*

Veillez choisir

Veillez choisir ... ▼

**CS2 Pourriez-vous indiquer:**

Votre année de naissance.

Votre nationalité.

Votre langue maternelle.

Depuis combien d'années vous vivez en Suisse.

**CS3 Quelle est votre dernière formation (achevé ou en cours)?**

*Veillez sélectionner une réponse ci-dessous*

- Enseignement primaire.
- Enseignement secondaire.
- Apprentissage.
- Haute école.
- Université ou école polytechnique.
- Autre :

**CS4 Occupation actuelle :**

*Veillez sélectionner une réponse ci-dessous*

- Exerce actuellement une profession
- Sans emploi
- Congé maladie, accident, sabbatique, maternel/paternel
- Etudiant du secondaire (professionnel ou général)
- Etudiant de l'enseignement supérieur (Université, HES)
- Retraité
- Autre :

**CS5 Parmi les choix suivants, précisez la catégorie correspondant à votre profession/domaine d'activité.**

*Veillez sélectionner une réponse ci-dessous*

- Agriculteur exploitant.
- Artisan, commerçant, chef d'entreprise.
- Cadre, chef d'entreprise ou profession autre profession supérieure (profession libérale, cadre fonction publique, enseignant-chercheur, ingénieur, profession de l'information-arts-spectacles, cadre administratif ou commercial).
- Profession intermédiaire (professeur des écoles, santé, social, profession intermédiaire fonction publique ou commerciale, technicien, contremaître).
- Employé (de commerce ou de services, agents de service fonction publique, policiers et militaires).
- Ouvrier (qualifié ou non, secteur agricole-industriel-artisanal, chauffeur).
- Etudiant, apprenti, stagiaire.
- Homme/femme au foyer
- retraité
- Autre :

**CS6 Par rapport à votre ménage**

Quelle est la taille du logement (nombre de pièces)?

Quelle est la taille du logement (en m2)?

Quelle est la taille du ménage (nombre de personnes vivant dans le ménage y compris vous-même)

Quel est le nombre de personnes contribuant aux revenus du ménage :

**CS7 Revenus globaux du ménage (brut) par mois:**

**Veillez sélectionner une réponse ci-dessous**

- Moins de 4 000 francs par mois
- De 4 000 à 8 000 francs par mois
- Entre 8 000 et 12 000 francs
- > 12 000 francs par mois

***Merci pour votre participation !***

## Annexe 3a : « Lettre SEIC envoyée aux locataires »



Monsieur et Madame Andrew et  
Dounua Brown  
Rte de Nyon 6A  
1196 Gland

Gland, le 23 novembre 2012  
N/réf. : TLI/jos

### **Green E-Value : pour une meilleure maîtrise de vos consommations d'énergie !**

Monsieur et Madame Brown,

Le 11 octobre dernier, la SEIC a lancé le projet pilote Green E-Value et vous avait convié à la présentation de ce système de suivi énergétique dit « Smart Metering » dont les cinq immeubles d'En Brex ont été équipés.

A l'aide d'écrans installés dans les entrées d'immeubles ainsi que d'une interface Internet, nous vous offrons désormais la possibilité de suivre de manière simple et ludique les consommations d'énergie de votre appartement et de votre bâtiment.

La visualisation de vos variations de consommations quotidiennes, mensuelles et annuelles, vous permet ainsi de :

- prendre conscience des impacts réels de vos installations et de votre mode de vie sur votre consommation d'énergie, en comparaison avec les moyennes suisses ;
- quantifier les effets d'éventuelles mesures d'économies d'énergies, telles que l'utilisation d'ampoules et d'appareils électroménagers basses consommation par exemple ;
- diminuer vos factures d'énergies par une meilleure maîtrise de votre consommation.

**N'attendez plus et découvrez le système Green E-Value mis gratuitement à votre disposition par la SEIC** en vous rendant sur [www.green-evalue.ch](http://www.green-evalue.ch). Vous pouvez dès à présent créer votre compte sécurisé en suivant la démarche indiquée sur la page « Enregistrement ».

**Nous vous donnons également rendez-vous sur le stand SEIC au Marché de Noël de Gland le 2 décembre prochain pour une démonstration personnalisée du système Green E-Value.**

Dans l'espoir de pouvoir ainsi vous aider dans vos mesures d'optimisation énergétique, nous nous tenons à votre disposition pour de plus amples informations et vous prions d'agréer, Monsieur et Madame Brown, nos meilleures salutations.

VOTRE EQUIPE DÉVELOPPEMENT DURABLE

SOCIETE ELECTRIQUE INTERCOMMUNALE  
DE LA COTE S.A. 1196 GLAND

**Annexe 3b :**  
**« Lettre SEIC invitation à la démonstration du fonctionnement du système  
Green E- Value »**



Monsieur et Madame  
Michel & Anna Holzer  
Rte de Nyon 8B  
1196 Gland

Gland, le 14 mars 2013  
N/réf. : TLI/jos

Chers Monsieur et Madame Holzer,

La SEIC a l'immense plaisir de vous rappeler que vous et votre quartier êtes gratuitement équipés d'une technologie rare ! Parmi plus de 7 millions d'habitants, vous avez la chance de faire partie de ceux qui peuvent suivre leurs dépenses énergétiques au quotidien !

Grâce à votre compte Internet personnel Green e-Value et à l'écran situé au pied de votre immeuble, vous avez la possibilité de visualiser et d'optimiser votre consommation d'électricité, d'eau et de chaleur en ayant connaissance de ces valeurs quotidiennes.

Pourquoi utiliser ce système ?

En général, les locataires paient leur consommation d'eau et de chaleur via leurs charges locatives et reçoivent une facture d'électricité tous les quatre mois, sans savoir précisément pour quelles raisons celles-ci sont plus ou moins élevées que les précédentes. Vous avez la possibilité de connaître quotidiennement vos consommations et ainsi prendre des mesures visant à réduire les frais qui y sont liés et ne plus avoir de mauvaises surprises.

Comment ça marche ?

C'est simple, vous aurez le privilège d'avoir une démonstration et des explications claires grâce à un spécialiste de notre partenaire Signa-Terre qui viendra chez vous, quand vous le souhaitez.

Il ne vous reste donc plus qu'à nous retourner le coupon-réponse ci-joint à l'aide de l'enveloppe réponse, afin de nous faire part de vos disponibilités pour que nous venions vous expliquer les bénéfices mesurables qu'apporte le système Green e-Value ! Chaque inscrit se verra recevoir un sac à tri en guise de remerciement de son implication.

A très bientôt et rappelez-vous que « l'énergie la moins chère est celle qui n'est pas consommée » !

Avec nos sincères salutations,

VOTRE EQUIPE DEVELOPPEMENT DURABLE

Société Electrique Intercommunale de la Côte SA Rte des Avouillons 2 • Case postale 321 • 1196 Gland  
Tél. 022 364 31 31 • Fax 022 364 34 51 • info@seicgland.ch • www.seicgland.ch • CCP 12-1331-2

## Annexe 4 : Défi « familles à énergie positive »

### Défi "Familles à énergie positive"

Le défi qui donne envie de faire des économies d'énergie !

Le principe : réduire ses consommations d'énergie d'au moins 8% par rapport à l'hiver précédent, uniquement grâce à des changements d'habitudes.

#### Comment ça marche ?

Des équipes d'une dizaine de foyers se regroupent pour représenter leur commune, quartier ou entreprise et concourir avec l'objectif d'économiser le plus d'énergie possible sur les consommations à la maison (**chauffage, eau chaude, électricité**) et lors des **déplacements**.

Chaque équipe fait le pari d'atteindre **8% d'économies d'énergie** par rapport à l'hiver précédant le défi. Le défi se base sur le progrès global des comportements des concurrents : peu importe d'où on part, l'essentiel est de progresser ensemble !



Bilan de l'édition 2013-2014	Bilan national
Dans l'agglomération grenobloise – 130 foyers (environ 400 personnes) ont participé au défi. Les participants ont économisé en moyenne 18% sur leur facture d'énergie.	Plus de 7500 foyers ont participé au défi. Une moyenne de 13 millions de kWh économisés et 2300 tonnes de CO2 évitée.

\*Site Internet du programme : <http://www.alec-grenoble.org/4256-defi-familles-a-energie-positive.htm>