



HAL
open science

Livrable 7.1_14c : Résultats de l'étude longitudinale qualitative socio-ergonomique dite étude n°8 du projet SOLENN. Focus sur le niveau sociétal.

Hélène Trelu, Julie Lassalle, Adélaïde Amelot

► To cite this version:

Hélène Trelu, Julie Lassalle, Adélaïde Amelot. Livrable 7.1_14c : Résultats de l'étude longitudinale qualitative socio-ergonomique dite étude n°8 du projet SOLENN. Focus sur le niveau sociétal.. [Rapport de recherche] Université Bretagne Sud. 2019. hal-02070759

HAL Id: hal-02070759

<https://hal.science/hal-02070759>

Submitted on 2 Apr 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Lot n°7	ETUDE DU COMPORTEMENT DE L'USAGER	UBS
Tâche n°7.1	ACCEPTATION ET APPROPRIATION DES DISPOSITIFS D'INFORMATION	Pilote UBS
	Livrable 7.1_14c : Résultats de l'étude longitudinale qualitative socio-ergonomique dite étude n°8 du projet SOLENN. Focus sur le niveau sociétal.	

SUIVI DES VERSIONS			
Version	Date	Rédactrices	Validation
V0	20/02/2019	Hélène Trelu Julie Lassalle Adélaïde Amelot	Diffusion à UBS
			Diffusion après retours à : Ensemble du consortium, ADEME

SOMMAIRE

Sommaire

1. Etude socio-ergonomique du processus d'appropriation des technologies smart-grid : rappel des objectifs, du cadre théorique et des hypothèses	4
1.1. Rappel du contexte et des objectifs de l'étude socio-ergonomique	4
2. Méthode de recueil des données et description de l'échantillon	5
2.1. Entretien semi-directifs : guide et protocole de passation	5
2.1.1. Le guide d'entretien	5
2.1.2. Le protocole de passation	6
2.2. Echantillon : constitution et suivi longitudinal	7
3. Appropriation des technologies smart-grids : point de vue socio-technique	10
3.1. L'acteur Projet	11
3.2. L'acteur Environnement technologique : des technologies qui ne parviennent pas à enrôler les autres technologies du réseau dans lequel elles s'insèrent	14
3.3. L'acteur Foyer : des usages ancrés socialement et dans l'organisation des foyers	18
3.3.1. Les cadres de socialisation et leur implication quotidienne en matière de MCE	19
3.3.2. L'organisation au sein des foyers : répartition des tâches domestiques et MCE.....	21
3.4. L'acteur « politiques énergétiques » : leurs poids sur l'usage	24
3.4.1. La perception des politiques énergétiques par les enquêté.e.s	25
3.4.2. Perception des rôles dans la transition énergétique.....	26
4. Conclusion	29
5. Bibliographie	31

RESUME

Ce livrable présente la troisième étude socio-ergonomique de l'appropriation des technologies *smart-grid* réalisée dans le cadre du projet SOLENN avec un focus orienté sur le réseau sociotechnique dans lequel l'usage s'inscrit. La démarche longitudinale initiée permet de prendre en compte le vécu du projet puisqu'il s'agissait de la dernière campagne d'entretiens. Ce livrable vise plus particulièrement à montrer de quelle manière les usages des smart-grids développés par les expérimentateur/trices sont ancrés dans des parcours biographiques et des rapports au monde. Ce livrable fait suite aux livrables 7.1_14a et 7.1_14b.

1. ETUDE SOCIO-ERGONOMIQUE DU PROCESSUS D'APPROPRIATION DES TECHNOLOGIES SMART-GRID : RAPPEL DES OBJECTIFS, DU CADRE THEORIQUE ET DES HYPOTHESES

1.1. Rappel du contexte et des objectifs de l'étude socio-ergonomique

Ce document présente une partie des résultats de la troisième campagne d'étude socio-ergonomique de l'appropriation des technologies *smart-grid* déployées dans les foyers participants et de leur éventuelle incidence sur le développement de pratiques de maîtrise des consommations d'électricité (MCE). Son objectif est de poursuivre l'étude du processus d'appropriation des technologies *smart-grid* testées dans le cadre du projet SOLENN. Cette dernière étude poursuit la démarche initiée lors du premier et du second hiver, l'étude socio-ergonomique étant de nature longitudinale.

L'ensemble des études socio-ergonomiques développées dans le cadre du projet SOLENN propose une approche de l'appropriation des technologies *smart-grid* articulant trois cadres théoriques : la théorie instrumentale développée par Rabardel (1995) pour la psycho-ergonomie et l'approche des usages de Proulx (2005, 2015) et la théorie de l'acteur-réseau proposée par Callon (1986) pour la sociologie. L'articulation de ces trois cadres théoriques permet d'adopter un point de vue plus large de l'appropriation des technologies dans l'objectif de repérer les freins et les leviers au processus d'appropriation qui tiennent : (i) aux caractéristiques propres des technologies proposées et aux attributs idiosyncrasiques (c'est-à-dire personnels) des individus et leurs effets sur la genèse instrumentale, (ii) au cadre social dans lequel les individus s'inscrivent (leurs parcours de vie, leur système de représentations) et (iii) au contexte social plus large dans lequel la technologie s'insère. Le cadre théorique est décrit dans le livrable 7.1_7 et rappelé dans le livrable 7.1_14b.

Ce document est complémentaire au livrable 7.1_14b qui présente les résultats globaux de l'étude socio-ergonomique longitudinale et présentant les formes d'usages des technologies *smart-grid* et leurs conditions d'appropriation. L'objectif du présent document est d'aborder le processus d'appropriation du point de vue des relations des individus avec les acteurs impliqués dans la mise en usage de la technologie. Il s'agit, à ce niveau, d'étudier les relations d'alliances et de défiance entre les acteurs (humains et non humains) pour comprendre les raisons pour lesquelles la technologie *smart-grid* fait l'objet d'usage ou de rejet par les individus. L'étude socio-ergonomique s'est intéressée aux contraintes et aux ressources de l'individu, notamment au sein de son foyer et du réseau de partenaires du projet, auxquelles l'individu a été confronté ou qu'il a mobilisé dans le cadre de son interaction avec la technologie *smart-grid*

2. METHODE DE RECUEIL DES DONNEES ET DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON

2.1. Entretien semi-directifs : guide et protocole de passation

2.1.1. Le guide d'entretien

Le guide d'entretien utilisé pour orienter le discours des personnes rencontrées a été repensé suite aux résultats obtenus à l'issue de l'étude conduite au cours des Hivers 1 et 2. Ce guide a d'une part été allégé, certaines thématiques ne nécessitant pas d'être interrogées de manière longitudinale et d'autre part, a été remanié pour permettre l'approfondissement de certains points. En effet, cette dernière étude a pour vocation de s'intéresser spécifiquement à la nature longitudinale de l'appropriation et d'approfondir certains aspects soulevés par les résultats obtenus à l'issue des précédentes campagnes d'études. Le guide d'entretien (présenté dans le livrable 7.1-16) s'articule autour de trois grands thèmes :

- Le thème 1 interroge l'utilisation des portails internet mis à disposition des foyers et notamment son utilisation dans le temps (c'est-à-dire le développement ou non d'un usage) : les expérimentateur/trices l'utilisent-ils/elles plus, moins, de la même manière ? Utilisent-ils/elles les mêmes fonctions ou certaines ont-elles été abandonnées ? Leurs objectifs d'utilisation ont-ils évolué ? Qu'est-ce que l'individu retire de cet usage en matière de MCE ? Quels sont leurs besoins par rapport à ce type de technologie ? Ces besoins ont-ils évolué ? Il s'agit d'observer les parcours d'appropriation afin de mieux en déterminer les leviers et les freins et leur incidence en matière de développement de connaissances et de pratiques de maîtrise des consommations en électricité (MCE),
- Le thème 2 questionne la relation des foyers avec les politiques énergétiques déployées et notamment leurs positionnements par rapport à la proposition technologique que constitue le *smart-grid*. Cette thématique permet de mieux comprendre les interactions qui surviennent au sein du réseau sociotechnique (voir livrable 7.1_7) et in fine, ce qui participe à légitimer ou disqualifier la technologie,
- Le thème 3 approfondit les contraintes de connaissances et d'organisations familiales sur la MCE. En effet, le type de connaissances joue un rôle sur les possibilités d'interprétation et d'exploitation des informations de consommation par l'individu mais également sur la mise en place de pratiques plus sobres. De la même manière, le contexte familial influence la mise en pratique d'éco-gestes et par voie de conséquence, l'utilité perçue des portails. Ces variables peuvent constituer des éléments d'explication pertinents à la formation ou non de l'usage des portails et donc au processus d'appropriation.

La passation de l'entretien devait ainsi permettre de mieux comprendre l'usage ou le non usage des technologies *smart-grids* et d'en expliquer le processus de construction (ou son absence)

ainsi que son incidence sur le développement des connaissances, des pratiques domestiques et sociales liées à la MCE.

Trois niveaux de focales, définies dans le cadre de l'approche théorique et méthodologique proposées, sont étudiés :

- Un niveau micro : étude des genèses instrumentales à partir du discours des personnes interviewées relatif à la description et à l'évaluation de l'utilisation qu'ils font de la technologie et des objectifs poursuivis ;
- Un niveau méso : étude des caractéristiques individuels (connaissances, motivations , influences du cadre social, etc.) ;
- Un niveau macro : étude du réseau sociotechnique, c'est-à-dire le cadre sociétal dans lequel le processus d'appropriation des technologies s'opère –interactions entre acteurs humains et non humains du réseau socio-technique dans lequel les participant.e.s et la technologie sont encastrés.

Le guide d'entretien utilisé pour interroger les personnes n'ayant pas réutilisé la technologie entre l'« hiver » 2 et l'« hiver » 3 est sensiblement allégé. Les questions relatives à la description et à l'évaluation de l'utilisation des technologies proposées sont supprimées, celles-ci n'étant pas adaptées à cette situation.

2.1.2. Le protocole de passation

La campagne de collecte des données pour cette dernière étude socio-ergonomique s'est déroulée en trois temps : une période d'information, une période de prise de contact et une période de passation à proprement parler.

- Information : les personnes ayant participé aux 2 premières études socio-ergonomique (concernant les panels Dom. A, SOLENN A et SOLENN B) ont été informées du démarrage des enquêtes socio-ergonomiques par un courriel transmis par Lorient Agglomération. Ce courriel rappelait les objectifs généraux de l'enquête, sa période de déroulement ainsi que la durée des entretiens. Les coordonnées des chercheurs réalisant les enquêtes de terrain étaient précisées.
- La prise de contact : les chercheurs ont pris contact par téléphone avec les expérimentateur/trices concerné.es afin de fixer un rendez-vous pour la réalisation de l'entretien.
- La passation des entretiens : la troisième et dernière campagne d'étude socio-ergonomique s'est déroulée en juin 2018 soit au domicile des expérimentateur/trices, soit dans les locaux de l'UBS. Le choix était donné aux expérimentateur/trices. La durée de l'entretien était comprise entre environ 30 min (pour les non utilisateur/rices des portails) et 1h00 (pour les utilisateur/rices).

2.2. Echantillon : constitution et suivi longitudinal

L'étude longitudinale se différencie de l'étude transversale qui permet de connaître les pratiques, les représentations des personnes à un instant T. L'enquête longitudinale vise à intégrer la dimension temporelle aux analyses et peut se réaliser par différents procédés : soit en collectant *a posteriori* des matériaux qui permettent de reconstituer une trajectoire ou un parcours, soit en interrogeant les enquêtés.rétrospectivement, soit en recueillant des matériaux au fil du temps. C'est cette troisième manière de procéder à l'étude longitudinale qui a été mobilisée pour suivre l'utilisation des technologies *smart-grids*. Par ailleurs, l'approche qualitative par entretiens semi-directifs donne la possibilité d'interroger les processus de transition entre les trois temps d'enquête, nommés H1, H2 et H3.

Notre échantillon de départ est constitué de 4 panels qui correspondent aux 4 portails *smart-grids* qui ont été déployés pour permettre aux foyers expérimentateurs de consulter et de suivre leurs consommations en électricité (tableau 1) :

- Témoin SOLENN A
- Dom. A
- Dom. B
- TY SOLENN

Tableau 1 : les panels de l'échantillon

Nom du panel	Portail mis à disposition	Nombre de foyers	Suivi longitudinal ?
Témoin SOLENN A	un portail offrant la possibilité de consulter la consommation en électricité globale du foyer	11 foyers	Oui
Dom. A	un portail domotique donnant la possibilité de consulter la consommation en électricité globale et détaillée (sous-comptage) du foyer	10 foyers	Oui
Dom. B	un portail domotique donnant la possibilité de consulter la consommation en électricité globale et détaillée (sous-comptage) du foyer	9 foyers	Non
SOLENN N	un portail donnant la possibilité de consulter la consommation en électricité globale du foyer (en correspondance avec une information de météo), de comparer la consommation de son foyer avec celle de foyers équivalents, des conseils généraux (éco-gestes), de participer à des challenges, de lire des actualités sur la thématique, de consulter et participer à un forum, <i>etc.</i> En association avec la proposition de ce portail, les foyers appartenant à ce panel bénéficiaient également de l'accompagnement réalisé par ALOEN (animation collective ou accompagnement individuel)	9 foyers	Oui

Ainsi 3 panels (témoin, Dom. A et SOLENN B) ont bénéficié d'une étude longitudinale sur 2 (SOLENN B) et 3 ans (témoin et domotique Dom. A). Le panel Dom. B a été exclu de l'enquête longitudinale sur décision du consortium. L'échantillon potentiel comptait alors 30 foyers (3 panels), mais **l'étude qualitative longitudinale porte sur 15 foyers expérimentateurs** (tableau 2). Une limite de l'étude longitudinale est que les personnes enquêtées peuvent décider de ne plus participer à l'expérimentation au cours du projet, plus particulièrement quand il dure près de 3 ans. Les abandons peuvent être de plusieurs ordres : suite à un déménagement, à un événement du parcours de vie, ou encore parce que le projet ne correspond plus à leurs attentes.

Tableau 2 : Récapitulatif de l'échantillon et des enquêtes menées¹ :

Panel	N° sujet	Test+entretien H1	Test+entretien H2	Entretien H3	Suivi longitudinal
DOM. A	S1	ok	ok	ok	1
DOM. A	S2	ok	ok	refus	0
DOM. A	S3	nok	ok	ok	1
DOM. A	S4	ok	abandon	abandon	0
DOM. A	S5	ok	ok	abandon	0
DOM. A	S6	ok	ok	ok	1
DOM. A	s7	ok	ok	ok	1
DOM. A	S8	ok	ok	injoignable	0
DOM. A	S9	nok	ok	ok	1
DOM. A	S10	nok	abandon	abandon	0
Témoïn	S11	ok	refus		0
Témoïn	S12	nok	nok	ok	1
Témoïn	S13	nok	ok	ok	1
Témoïn	S14	nok	nok	ok	1
Témoïn	S15	ok	indisponible		0
Témoïn	S16	nok	nok	déménagement	0
Témoïn	S17	ok	ok	abandon	0
Témoïn	S18	ok	ok	ok	1
Témoïn	S19	ok	refus		0
Témoïn	S20	ok	ok	ok	1
Témoïn	S21	nok	ok	ok	1
DOM. B	S22	ok	abandon	abandon	0
Dom. B	S23	ok	ok	Non suivi H3	0
Dom. B	S24	ok	refus	Non suivi H3	0
Dom. B	S25	ok	ok	Non suivi H3	0
Dom. B	S26	ok	ok	Non suivi H3	0
Dom. B	S27	nok	nok	Non suivi H3	0
Dom. B	S28	ok	ok	Non suivi H3	0
DOM. B	S29	ok	ok	Non suivi H3	0
Dom. B	S30	ok	ok	Non suivi H3	0
SOLENN B	S31	-	ok	injoignable	0
SOLENN B	S32	-	ok	injoignable	0
SOLENN B	S33	-	ok	ok	1
SOLENN B	S34	-	ok	ok	1
SOLENN B	S35	-	ok	déménagement	0
SOLENN B	S36	-	ok	abandon	0

¹ Quand il est précisé « ok » dans le tableau, cela signifie que la phase de l'enquête indiquée a été réalisée auprès du sujet (expérimentateur.rice). A l'inverse, quand il est noté « nok », cela signifie que la phase d'enquête n'a pas pu être faite en totalité (entretien seul, mais pas de test) ou pour l'Hiver 3 que le sujet n'a pas été rencontré.

SOLENN B	S37	-	ok	abandon	0
SOLENN B	S38	-	ok	ok	1
SOLENN B	S39	-	nok	ok	1
Effectif					15

3. APPROPRIATION DES TECHNOLOGIES SMART-GRIDS : POINT DE VUE SOCIO-TECHNIQUE

Les travaux en sociologie de l'innovation se sont, dans un premier temps, intéressés à l'étude des processus d'innovation (Callon, 1986) puis, dans un second temps, à la réception des innovations par leurs utilisateurs finaux (Akrich, 1998). Ces travaux se sont avérés pertinents pour l'étude de l'appropriation des *smart-grid*. Les sociologues de l'innovation ont en effet montré que le processus d'innovation, de même que leur devenir une fois leur mise sur le marché intervenue, procèdent d'un processus tourbillonnaire au cours duquel l'innovation se transforme ou est transformée par le jeu des dynamiques sociales du réseau socio-technique dans lequel l'innovation est imbriquée. Pour ces sociologues, ces dynamiques sociales impliquent tant des acteurs humains que non-humains, qui y jouent à armes égales.

Ces travaux en sociologie de l'innovation semblent avoir inspiré ceux en sociologie de l'énergie qui soulignent que les propositions techniques et technologiques visant le développement de pratiques de MCE s'inscrivent dans un réseau sociotechnique complexe. Ce réseau sociotechnique articule des objets (le logement, les équipements par exemple), des normes (juridiques et sociales), des acteurs (usagers, concepteurs, acteurs publics, chercheurs, par exemple), des réseaux sociaux, des infrastructures, notamment (Beslay, Gournet; Zélem, 2013; Shoves, 2003; Dujin, Maresca, Picard, 2009). D'après ces auteurs, ces réseaux sociotechniques sont constitués d'acteurs (humains et non humains) aux caractéristiques propres et aux intérêts variés. Ils remarquent que les interactions des acteurs du réseau sociotechnique sont à l'origine de formes d'usage non envisagées par les concepteurs des technologies dite « de sobriété » qui sont proposées au grand public, les rendant souvent moins performant que ce que leurs notices laissent supposer. Ils font ainsi l'hypothèse que les dynamiques sociales du réseaux sociotechniques participeraient à la manière dont ces technologies sont mises en usage et à leur incidence sur le développement de pratiques plus sobres au plan énergétique.

C'est l'hypothèse qui a été testée pour l'étude de l'appropriation des technologies smart-grid. Dans cet objectif, l'étude s'est intéressée aux dynamiques sociales du réseau sociotechnique dans lequel le *smart-grid* et ses usagers sont enchâssés dans l'objectif d'observer leur incidence sur le développement de l'usage des technologies *smart-grid*. L'étude a alors cherché à identifier, du point de vue des usagers et selon les enjeux qu'ils visent dans l'interaction avec la technologie *smart-grid*, les « actants » impliqués dans ces dynamiques sociales, leurs interactions, et leurs incidences sur la construction de l'usage de la technologie *smart-grid*.

- L'identification des actants a été réalisée à partir de l'interrogation des contraintes

et des ressources identifiées par les participants en vue ou dans le cadre de leur interaction avec la technologie *smart-grid*

- La caractérisation des interactions, a consisté à interroger les perceptions des participants concernant le lien entre les « contraintes » ou « ressources » dont ils faisaient état et le développement de l'usage ou non de la technologie *smart-grid*.

Ce travail devait permettre de mieux comprendre le système complexe au sein duquel la technologie *smart-grid* est imbriquée et son incidence sur la naissance et le développement des usages de la technologie et des pratiques de maîtrise des consommations supposées en résulter.

3.1. L'acteur Projet

La première campagne d'étude conduite à l'hiver 2016 avait permis d'observer l'impact positif des interactions entre les participants et les partenaires du projet sur le développement de l'usage de la technologie *smart-grid*. Participer à un projet de recherche revêt une dimension différente selon les expérimentateur/trices. Pour certains, participer à un projet est valorisant et a une utilité sociale. Ils en retirent une image positive « *c'est forcément une bonne action* » (expérimentatrice, retraitée, 50-64 ans). Leur implication dans le projet stimule l'envie d'apprendre, de partager, de décider. Pour d'autres, être expérimentateur n'est pas un rôle qu'il valorise : « *J'ai rien à attendre sur le plan de mon image personnelle de la participation* » (expérimentateur, retraité, plus de 65 ans). A travers les entretiens, nous avons pu remarquer que la manière dont ils se représentent leur participation au projet et leur rôle joue sur la diffusion auprès de leur entourage. Les personnes qui se sentent valorisées par leur participation, par leur rôle d'expérimentateur-trice sont davantage enclines à parler du projet autour d'elles et à diffuser des informations. Alors que celles qui ne perçoivent pas cette participation comme un élément à mettre en avant auprès de leur entourage seront moins attachées à informer leur entourage des possibilités offertes par les portails, des éco-gestes possibles à mettre en place, etc.

Ces constatations mettent en exergue deux figures² de l'expérimentateur-trice qui joueront un rôle différent dans la diffusion du projet et des initiatives en matière de MCE :

- l'expérimentateur diffuseur qui peut tenir un rôle de passeur ou de relai et qui perçoit la MCE comme une pratique pour le bien collectif (préoccupations environnementales). Il se retrouve dans la logique d'engagement citoyenne-responsable.
- l'expérimentateur personnel (autonome) qui donne sens au projet davantage par rapport aux impacts sur sa consommation individuelle et sur la diminution du montant de leur facture. Il s'inscrit dans une logique gestionnaire.

Une recommandation peut être faite : le rôle donné aux individus dans la démarche projet et plus généralement dans la transition énergétique permet une plus ou moins grande diffusion des usages et comportements.

² En tant qu'idéaux-types

Encourager les effets dits « boule de neige » nécessite de penser les rôles des individus et de s'interroger sur les modes de diffusion entre particuliers. Questionner la démarche projet invite à interroger les possibilités d'agir à la fois individuelle et collective. Le concept d'empowerment recouvre tout autant le processus que le résultat de ce processus (Bacqué, Biewener, 2013), en ce sens développer **le pouvoir d'agir des personnes, c'est les rendre actrices du changement dès le démarrage d'un projet en leur donnant un rôle**

L'étude montrait également que cet impact positif dépendaient de la forme que prenaient ces interactions : les simples échanges de même que des actions de substitutions ne participaient pas à la formation d'usages de la technologie ; en revanche, un accompagnement à l'utilisation de la technologie smart-grid de même qu'un apport d'information concernant les objectifs du projet ou les caractéristiques des technologies proposées pouvaient avoir un effet positif sur l'usage dont elles sont l'objet. Cette première campagne d'études montrait néanmoins que les interactions « aidantes » demeuraient rares. Dans le cadre de la deuxième campagne d'études socio-ergonomiques, c'est essentiellement en termes de manque que les interactions avec les partenaires du projet sont évoquées.

- Les manques relevés par les personnes rencontrées ne sont pas de même nature selon qu'ils sont exprimés par des non usagers et des usagers ponctuels ou par des usagers fréquents de la technologie *smart-grid*.
 - Pour les non-usagers et les usagers ponctuels de la technologie *smart-grid*, les manques concernent tout autant l'information globale quant aux objectifs du projet ou ses résultats (3 personnes), que l'accompagnement – au développement de pratiques de MCE (2 personnes), à l'utilisation de la technologie *smart-grid* et à la compréhension des informations qu'elles proposent (2 personnes) - ou encore l'incitation à s'impliquer dans le projet (6 personnes). A cet égard, les personnes rencontrées suggèrent la pertinence d'intensifier les sollicitations, de proposer des dispositifs d'échanges de bonnes pratiques entre participants mais aussi des bonifications -pécuniaire ou en matière d'informations proposées en « avant-première ». Ces déficits d'interactions sont évoqués comme des justifications de l'absence d'interaction des participants avec les technologies *smart-grid* ou de leur faible intensité.
 - Pour les usagers fréquents de la technologie *smart-grid*, les interactions avec les partenaires du projet suggèrent le manque de suivi des sollicitations qu'ils ont initiés et le manque de liberté qui leur est accordé
 - Concernant le manque de suivi des sollicitations initiées par les participants, 3 personnes indiquent en effet ne pas avoir reçu de réponse à leur demande d'information ou ne pas avoir été informé de la résolution technique des problèmes d'utilisation qu'ils avaient rencontrés.
 - Concernant le manque de liberté accordé aux expérimentateurs, l'une des personnes rencontrées soulignent des prescriptions d'usage limitantes : cette personne regrette ainsi lors de l'entretien,

l'interdiction qui lui a été faite d'intervenir sur l'installation domotique en vue de modifier l'emplacement des capteurs de consommations d'électricité. Cette requête visait l'accroissement de l'expertise du participant en matière énergétique.

L'analyse des interactions entre participants et partenaires du projet dans le cadre de l'introduction des technologies *smart-grid*, tend à faire émerger deux figures du participant, telle qu'elles seraient projetées par les partenaires du projet :

- celle d'un participant autonome, à la fois dans son interaction avec la technologie *smart-grid* mais également dans la compréhension des informations qu'elles proposent et des moyens à mettre en place, ensuite, pour développer des pratiques de MCE.
- celle d'un participant dont il est attendu qu'il n'intervienne pas sur l'installation à sa disposition.

L'analyse des interactions entre partenaires et participants permet par ailleurs d'observer que ces identités projetées, quand elles ne rencontrent pas les identités vécues des participants contribueraient à empêcher leur engagement dans l'interaction avec la technologie *smart-grid* ou à le freiner.

- Le plus souvent, les manques exprimés par les personnes rencontrées à propos de leurs interactions avec les partenaires du projet sont vécus de manière négative : ils peuvent nourrir un sentiment d'abandon, d'indifférence ou encore de déception et de lassitude les conduisant à se détourner des technologies *smart-grid* voire du projet plus globalement. L'une de ces personnes, avaient initialement développé un usage intense et étendu de la technologie *smart-grid*. Les prescriptions d'usage auxquelles elle a été confrontée ont alors constitué un élément disruptif dans le développement de la valeur qu'elle retirait initialement de son interaction avec la technologie *smart-grid* (en l'occurrence une valeur eudémonique). Une dégradation de l'usage (en termes de fréquence et d'étendue) est en effet constatée entre la première et la deuxième campagne d'études socio-ergonomiques.
- Dans d'autres cas, ces manques ne constituent pas des éléments venant entraîner la rupture de l'interaction entre les participants et les technologies *smart-grid*. L'analyse des entretiens permet toutefois d'observer que faute de réponse satisfaisante apportées par les concepteurs des technologies *smart-grid*, ces participants ont mobilisé d'autres ressources (comme celles émanant de professionnels en électro-ménager ou de membres de leur entourage proche) pour résoudre ou comprendre les problèmes (d'utilisation ou de compréhension) auxquels ils étaient confrontés. Par ailleurs, si pour deux de ces personnes, ces déficits ont été vécus comme des événements ordinaires dans le cadre d'un projet expérimental, pour l'une d'elle, ils ont suscité une évaluation négative de l'action des partenaires mis en cause. Il est possible de faire l'hypothèse que la possibilité de mobiliser des ressources extérieures a joué un rôle important dans le maintien de l'interaction avec

la technologie *smart-grid*. Grâce à la mise en place de ces stratégies, la logique d'engagement dans l'interaction avec la technologie mobilisée par ces personnes (eudémonique) n'a en effet pas été entachée, permettant alors au processus d'enrôlement de réussir.

Les résultats de l'étude montrent que les actions des partenaires du projet ne sont pas neutres dans le développement de l'usage de la technologie *smart-grid*. En effet, parmi les 15 personnes concernées, 5 seulement a développé un usage intense et étendu de la technologie *smart-grid*. Pour les 10 autres personnes, les manquements des partenaires du projet ont contribué à empêcher toute possibilité de construction d'alliances entre les participants et les technologies *smart-grid* et donc tout développement de leur usage. Dans le cas où l'usage de la technologie *smart-grid* avait été développé, les interactions avec les partenaires du projet, quand elles sont perçues négativement, peuvent constituer un élément conduisant à une dégradation de l'intérêt qui leur est porté. C'est notamment le cas pour l'une des 5 personnes à avoir développé, durant la première année du projet, un usage intense et étendu des technologies *smart-grid*. Pour les autres personnes, la possibilité de mobiliser des ressources annexes a permis de palier les déficits perçus quant aux relations avec les partenaires du projet et pourrait expliquer le maintien de l'engagement dans l'interaction avec les technologies *smart-grid*.

3.2. L'acteur Environnement technologique : des technologies qui ne parviennent pas à enrôler les autres technologies du réseau dans lequel elles s'insèrent

Les portails de visualisation des données de consommation électriques des foyers s'insèrent dans un réseau plus large de technologies et constituent en ce sens une brique du réseau de technologies communicantes des *smart-grid*. Or, l'analyse des entretiens permet d'observer un manque de coordination entre les différentes technologies du réseau : entre les systèmes d'information des différents acteurs de la filière impliqués dans la construction du réseau électrique intelligent mais aussi entre les technologies d'un même système d'information du réseau intelligent.

L'analyse des entretiens permet en effet d'observer un manque de coordination entre les différents systèmes d'information impliqués dans la construction du réseau électrique intelligent. Ce manque de coordination concerne les systèmes d'informations du distributeur d'électricité, ceux des fournisseurs d'électricité, ceux des tableaux électriques et enfin ceux des portails de visualisation des données de consommation électrique des foyers.

- Une partie des personnes rencontrées (2 participants à l'étude) a fait le constat d'une inadéquation entre les caractéristiques techniques des tableaux électriques de leur foyers et celles des installations domotiques mises à leur disposition dans le cadre du projet. L'infrastructure technique des installations domotiques permet la prise de mesure sur un nombre déterminé de capteurs positionnés sur les tableaux électriques des foyers. De ce fait, les informations collectées et transmises sur les portails de visualisation de données sont tributaires des caractéristiques techniques de ces tableaux. Ainsi, un capteur peut collecter les données de consommations

correspondant à un seul équipement électrique du foyer (l'installation de chauffage par exemple) ou à plusieurs équipements (la plaque électrique et le four, par exemple). Or, cette dernière situation peut générer des difficultés d'analyse des données collectées, celles-ci étant difficiles à associer à l'usage d'un équipement spécifique (dans le cas donné, la plaque électrique ou le four). Dans ce cas de figure, le portail de visualisation de données est en incapacité de nouer des alliances avec le tableau électrique empêchant alors, l'enrôlement des participants avec la technologie *smart-grid*. Les deux personnes établissant ce constat lors de l'entretien, indiquent en effet que les données transmises sur le portail de visualisation des données de consommation sont de ce fait inexploitable. Aucune de ces personnes n'a développé d'usage régulier et étendu de la technologie *smart-grid*,

- Une des personnes rencontrées a également indiqué au cours de l'entretien un manque de coordination entre les systèmes d'informations du distributeur, ceux des fournisseurs d'électricité et ceux des concepteurs des interfaces de visualisation de données. En effet, les systèmes d'information sur lesquels reposent les portails de visualisation des consommations du foyer permettent d'évaluer le coût des consommations électriques du foyer. Toutefois, cette évaluation pécuniaire du coût des consommations électriques ne permet pas d'anticiper le coût facturé par le fournisseur, les données proposées sur les portails ne tenant pas compte de l'ensemble des coûts facturés par les fournisseurs (taxes diverses) et ne tenant pas compte non plus du montant du kWh selon le type de contrat auquel les personnes ont souscrit. Les portails sont alors susceptibles de transmettre des informations dissonantes avec les facturations réelles des fournisseurs. Au regard de l'importance de la logique d'engagement gestionnaire comme moteur exprimé de la volonté d'interaction avec les technologies *smart-grid*, cette absence de coordination entre les acteurs de la filière pourrait constituer un facteur explicatif de l'absence d'enrôlement des individus, mobilisant cette logique d'engagement.

L'entretien avec Amos en témoigne : « on n'a pas de lien, en fait, entre les consommations qu'on peut voir, enfin, (...) et ce qu'on paie à la fin du mois, en fait. J'ai l'impression que c'est deux systèmes différents, quoi. On suit une consommation, c'est très bien, mais si on pouvait avoir une estimation en temps réel de ce qu'on allait payer à la fin du mois, enfin l'évolution de la facture, en fait, d'énergie. Et qu'à la fin du mois on ait la même somme entre ce que prédit le site et la facture qu'on paie, enfin là ça aurait été, ça aurait été un outil très, très efficace. Enfin pour avoir une vraie image de ce qu'on consomme, et un site, quelque chose qui serait fiable, en fait. En fait, la frustration elle vient plus de là, quoi. »

L'analyse des entretiens montre également un manque de coordination entre les technologies appartenant à un même système d'information impliqué dans la construction du réseau intelligent.

- A ce niveau, le manque de coordination concerne la chaîne de communication entre les technologies du système d'information du fournisseur d'électricité. Les technologies *smart-grid*, dans le cadre du projet et vis-à-vis des foyers participants, ont pour objectif d'apporter des informations sur les consommations d'électricité du foyer, en tant quasi-réel, à partir des données des compteurs Linky. Toutefois, l'infrastructure sur laquelle repose l'ensemble du système a été l'objet de dysfonctionnements, non prévus, que les concepteurs ont eu des difficultés à résoudre (Grand-Clément, 2018). Dans un premier temps, les compteurs Linky rencontraient des difficultés à transmettre l'ensemble des données de consommations aux concentrateurs (dispositif de collecte installé à l'échelle du quartier). Dans un second temps, une fois ce problème résolu, les systèmes d'information du distributeur d'électricité ont rencontré des difficultés à transmettre les données collectées vers les systèmes d'information des concepteurs des portails de visualisation des consommations. Ces problèmes techniques ont constitué la focale d'attention principale d'un nombre important de partenaires du projet SOLENN durant la première année du projet. Néanmoins, la deuxième campagne d'études socio-ergonomique, a été l'occasion de constater que l'ensemble des dysfonctionnement suscités n'était pas résolu. En effet, à l'occasion des observations *in situ* réalisée dans le cadre des études socio-ergonomiques, il a été constaté à plusieurs reprises des données manquantes au cours des semaines ayant précédé l'entretien. Si, du point de vue des concepteurs des technologies *smart-grid*, les problèmes principaux avaient pu être résolus dès l'été 2016, les pourcentages de collectes de données étant proche de 100%, pour les expérimentateurs le manque ponctuel de données est susceptible de générer des interprétations erronées des informations visualisées. Les résultats des études portant sur l'utilisabilité des portails l'ont démontré avec force (Livrable 7.1_8a et 7.1_14a). En tout état de cause, l'absence de données, constitue un facteur clé de l'incapacité des technologies *smart-grid* à enrôler les participants au projet SOLENN. L'ensemble des foyers ayant été confronté à ce type de dysfonctionnement des technologies *smart-grid* s'en est, en effet, détourné (6 participants).

John évoquant l'absence de données constatées au cours de l'hiver 2016, indique : « *[j'ai pensé] que le projet, pour moi, c'était fini, ça m'intéressait plus, voyez. Moi je voulais quand même que, j'aie mes infos personnelles, pour que je puisse continuer dans ce projet. Voyez. Voilà.* ».

- Le manque de coordination concerne également la chaîne de communication entre les technologies du système d'information des installations domotiques. L'une des personnes rencontrées indiquait ainsi lors de l'entretien des dysfonctionnements de

communication entre le boîtier de collecte des données de consommations installé dans son foyer et le système d'information les traitant et les rendant accessible sur le portail auquel il avait accès dans le cadre du projet. Or en cas de dysfonctionnements de cet ordre, le boîtier domotique continue de collecter la donnée de consommation électrique. Une fois la communication entre les deux technologies rétablies, la donnée est transmise au système d'information de manière agrégée. Cette caractéristique technique a une incidence forte sur l'usage de la technologie *smart-grid* : en effet, pour la personne interrogée, l'analyse des données transmises devient impossible. Par ailleurs, elle renvoie une image négative à l'utilisateur : celle d'un consommateur dispendieux.

« Il plantait souvent. Alors, le boîtier, en fait, va stocker la donnée de consommation ... Toutes les 10 minutes, je crois. Et il va les stocker, et après il va les envoyer vers la plateforme. Et quand il va recommencer à communiquer, il va prendre toute sa donnée de consommation pendant la période inactive, il va la recracher, peut-être en 10 minutes. Et non, enfin voilà, si on voulait étudier quelque chose pendant la période où le boîtier fonctionnait pas, ça marche pas. Et du coup, ça nous fait passer pour des gros consommateurs. (...) Enfin voilà, c'est, c'est faussé, quoi. (...) Enfin si ces gens là font que relever l'information, transformer d'octet à kWh, enfin je trouve ça dommage. (...) J'ai l'impression qu'ils sont pas trop sensibles, en fait, à ce qu'ils font. » (Amos)

Du point de vue de ce réseau de technologies, les problèmes d'utilisabilité relevés à travers l'analyse des contraintes internes aux portails de visualisation des données de consommation électriques du foyer, notamment ceux liées à l'opacité des mesures, à la fiabilité des données, ou au manque de flexibilité des interfaces (Cf. *supra*), peuvent alors être analysés comme des reflets du manque de coordination entre les technologies du réseau.

Ces manques de coordination des technologies ont un impact fort sur les possibilités d'enrôlement ou non des participants avec la technologie *smart-grid* comme les développements précédents le montrent. Ils peuvent sembler a priori exclusivement liés à des problématiques techniques. Ils relèvent pourtant de logiques sociales, procédant des négociations entre les acteurs impliqués dans les processus de conception des technologies proposées. Ces négociations (visibles ou non) traduisent la confrontation entre des enjeux divergents :

- La confrontation entre des enjeux industriels nationaux (de déploiement sur le territoire national d'une technologie) et des enjeux locaux (de mise à disposition d'information auprès des usagers) au sein d'une même entreprise. **Grand-Clément** (2018), à propos des problématiques liées à la chaîne de communication du compteur Linky, le montre. L'auteur indique que le délai important de résolution de ce problème dit technique a reposé davantage sur les difficultés rencontrées par les

acteurs pour mobiliser les services adéquats au sein de l'entreprise que sur une impossibilité technique. La résolution des problèmes rencontrés sur la chaîne de communication a ainsi tenu à la capacité des acteurs (au sein de l'entreprise mais également au sein du projet SOLENN) à mettre à l'agenda de l'entreprise le caractère prioritaire de cette problématique technique et des enjeux locaux qui les appuyait.

- La confrontation entre les enjeux propres aux technologies -et de fait à leurs concepteurs- (établir la communication des technologies entre elles) et les enjeux des usagers (visualiser, diagnostiquer, réguler, *etc.*). L'absence de prise en compte, dans le processus de conception, des enjeux propres aux usagers empêche la construction d'alliances entre les individus et les technologies *smart-grid*.
- La confrontation entre des enjeux industriels et politiques liées à la détention des données de consommations et les enjeux gestionnaire de certains usagers, qui soulève en creux la question de l'acceptation de communication des données entre acteurs du secteur et de transparence sur les politiques commerciales internes des fournisseurs. La détention des données énergétiques constitue un enjeu fort, d'ailleurs reconnu par l'Union française de l'électricité, l'association française des professionnels de l'électricité. Dans une étude publiée en 2016 et intitulée, « *Données énergétiques : nouvel Eldorado économique ?* », les auteurs soulignent le caractère éminemment sensible de ces données qui concernent à la fois les données relatives à l'exploitation des réseaux, celles concernant les clients, mais également les données commercialement sensibles relatives aux volumes et aux prix qui constituent les supports d'intervention sur les marchés de l'énergie. Il pourrait être possible de considérer que le caractère sensible de ces données empêche certaines sociétés conceptrices de portails de visualisation de données électriques d'accéder à certaines informations pourtant indispensables aux usagers, notamment celles qui cherchent à établir un lien niveau de consommation électrique et niveau de facturation de ces consommations.

Ces résultats montrent le poids important des interactions entre des acteurs, a priori « invisibles », au sein du réseau de technologies impliqués dans la construction du réseau électrique intelligent. Le manque de coordination actuellement observable pourrait constituer des éléments explicatifs du faible enrôlement dont les technologies *smart-grid* du projet SOLENN sont l'objet. Ces résultats permettent en outre de prendre la mesure des coordinations à renforcer pour permettre un enrôlement plus large des participants par les technologies *smart-grid*.

3.3. L'acteur Foyer : des usages ancrés socialement et dans l'organisation des foyers

Il convient maintenant de compléter la réflexion engagée sur les parcours des expérimentateur/trices, en mobilisant :

- Les espaces et logiques de socialisation des personnes rencontrées
- L'organisation familiale des foyers, dont la gestion de la consommation de l'électricité (connaissance, facture, achats d'équipement) et la répartition des tâches domestiques.

Il s'agit d'articuler les usages ou non usages des portails aux cadres de socialisation et conditions sociales d'existence des expérimentateur/trices.

3.3.1. Les cadres de socialisation et leur implication quotidienne en matière de MCE

La socialisation correspond à l'apprentissage et l'intériorisation des normes et valeurs d'un groupe par un individu. Il existe de nombreux agents socialisateurs, les agents primaires (dont la famille et l'école) et les agents secondaires (dont les groupes de pairs, les entreprises et les administrations, les syndicats, les partis politiques). Les entretiens ont permis d'interroger les personnes de manière rétrospective sur leur socialisation. Nous partons de l'idée que les différents modes de socialisation conduisent les personnes à être plus ou moins sensibilisées aux questions environnementales, énergétiques.

Le temps de la socialisation primaire : des enquêt.e.s marqués par les usages et discours de leurs parents

8 personnes interrogées font état de l'importance de leur socialisation familiale dans la manière qu'elles ont aujourd'hui de consommer l'électricité.

Les personnes interrogées, qui ont autour de 60 ans, laissent apparaître dans leur discours une fracture générationnelle dans les usages de l'électricité. Cette fracture repose sur des conditions de vie propres aux époques, il s'agit alors d'un effet de génération (en lien avec l'Histoire) que l'on distingue d'un effet d'âge (influence du moment du cycle de vie) :

« La notion de gaspillage, que ce soit électrique ou autre, ou alimentaire, ou vestimentaire ou autre, c'est des notions qui nous ont été inculquées par nos parents et ça vient, ça descend directement de la guerre, il ne faut pas se leurrer. » (Henri, 50-64 ans, en couple)

« Moi j'ai appris, comme je vous dis, j'ai appris de parents qui ont connu la guerre. Euh, on est passé de privation à l'économie. Euh, moi je n'ai pas connu les privations, j'avais de la chance d'avoir une famille qui a, on avait de l'argent euh, donc je n'ai pas connu les privations étant même, mais euh, l'hiver 54, moi ça ne m'a jamais touché parce que je vivais, on vivait dans le confort quoi. Enfin, avec le confort de l'époque bien sûr. Donc, après en grandissant ben, on a continué à nous apprendre que maintenant c'est plus la peine de se priver, mais par contre il faut apprendre à économiser. » (Pablo, 50-64 ans, personne seule)

Par rapport à la constitution de notre échantillon, les enquêté.e.s sont plusieurs à mettre en évidence le changement de posture en termes de consommation de l'énergie en passant d'un temps de privation (guerre et après-guerre) à un temps d'économie (entendu dans une logique financière).

Selon l'âge des enquêté.e.s, leur socialisation familiale s'est faite à une période où les conditions économiques et structurelles influençaient les usages de l'électricité.

Les enquêté.e.s identifient deux autres logiques de consommation de l'électricité ayant cours à l'heure actuelle : la consommation sans limite (lié au progrès et à la multiplication des appareils) et la consommation responsable (en lien avec les questions environnementales). Cette succession voire juxtaposition des temps et des logiques identifiés par les enquêté.e.s donne à voir la manière dont est perçue la consommation de l'électricité. La consommation marquée par une restriction financière semble perdurer et se juxtaposer aux autres logiques.

Pour les soixantenaires interrogés, être économe est une façon de vivre, ce n'est pas forcément quelque chose de réfléchi, c'est « *une habitude* ». Parmi ces personnes, des différences existent entre celles qui font attention dans une logique budgétaire et celle pour qui le gaspillage est à proscrire autant que possible par principe. Dans les entretiens, la manière dont elles ont été socialisées pendant l'enfance est très prégnante pour justifier leurs pratiques de consommation.

Si la famille est évoquée, l'école ne l'est pas. Une seule enquêtée l'évoque quand elle explique d'où viennent ses connaissances en électricité :

« Tout ce qui est résistance, comme les machines à café, enfin les cafetières, il ne faut pas les laisser en marche quand le café a fini de passer. [...] Je sais pas depuis toujours, on m'a toujours dit que les résistances, ça consommait plus.[...] Je dirais quand j'étais gamine donc, je pense que c'était mes parents qui m'ont dit ça. Depuis toujours et puis peut-être à l'école aussi quand on avait des cours de technologie peut-être ? » (Françoise, 50-64 ans, en couple)

Par contre, le fait que l'école ait un rôle aujourd'hui sur les comportements liés au développement durable semble mieux identifié. Les grands-parents interrogés soulignent que leurs petits-enfants sont initiés à l'école sur le tri des déchets et plus largement sur les questions environnementales.

Le temps de la socialisation secondaire : sensibilisation aux questions environnementales

Interrogés sur leur sensibilisation ou non aux questions environnementales, plusieurs agents socialisateurs se dégagent des discours recueillis : la profession (3 personnes interrogées), l'engagement citoyen dans le monde associatif (2 personnes) ou politique (1 personne) et les médias.

Nous avons déjà souligné que les personnes qui se sont appropriées les portails et qui les utilisent ont souvent une appétence technique et des connaissances en électricité. En effet, le vocabulaire utilisé sur les portails est très technique, il n'est donc pas aisément compréhensible par tous. De plus, pour comprendre l'information donnée, il est nécessaire de savoir lire un graphique, de savoir lire et interpréter l'unité technique de kWh ou encore de

connaître au moins de manière approximative la consommation des différents équipements électriques du domicile. On comprend alors que pour les enquêté.e.s rencontrés qui travaillent ou ont travaillé en tant que technicien en télécom, enseignant en génie électrique, électromécanicien, il est plus aisé de s'approprier l'outil. De par leur métier, ils ont été formés et ont développé des compétences qu'ils peuvent remobiliser à leur domicile pour maîtriser leur consommation d'électricité, faire des choix d'équipements, envisager des travaux d'économie d'énergie et utiliser le portail mis à leur disposition.

Pour une enquêtée, l'engagement associatif dans le domaine de l'écologie et de l'environnement a permis d'approfondir ses connaissances, sachant qu'elle était déjà sensibilisée à ces questions dans le cadre de son emploi dans une mairie :

« Bon, on est quand même depuis longtemps sensibilisé un peu aux économies d'énergie, [...] Moi, je fais partie d'une association de défense de l'environnement [depuis 15-20 ans] à Ploemeur » (Martine, + 65 ans, en couple)

Un homme rencontré témoigne de l'importance de son mandat d' élu dans le développement de ses connaissances. Ses fonctions lui ont permis d'être socialisé aux pratiques environnementales et d'avoir connaissance de divers projets et actions dans ce domaine.

Les médias sont également cités par les enquêté.e.s comme pouvant participer à la prise de conscience et à la sensibilisation aux économies d'énergie.

L'enquête par entretiens donne à voir de multiples influences qui construisent des parcours individuels de sensibilisation à la MCE. Cette socialisation multiple permet aux unes et aux autres d'être intéressé.e.s par des initiatives de MCE et éventuellement d'avoir les connaissances et compétences nécessaires à la mobilisation d'un portail de suivi des consommations. Les interventions réalisées dans le cadre scolaire semblent donc être une porte d'entrée pertinente pour transmettre des connaissances en lien avec le développement durable et favoriser des comportements plus sobres à l'âge adulte.

3.3.2. L'organisation au sein des foyers : répartition des tâches domestiques et MCE

Les pratiques individuelles de MCE s'inscrivent dans une logique plus collective qui est celle du foyer. Sans tenir compte des modes d'organisation et des contraintes propres au foyer, il apparaît difficile de comprendre les usages des personnes interrogées dans leur ensemble. Une hypothèse formulée au début du projet était que la mise à disposition d'un portail modifierait l'organisation et la répartition des temps et des tâches au sein des foyers.

L'enquête montre que la personne qui consulte le portail est aussi souvent celle qui gère les factures. C'est un élément observable uniquement quand les personnes vivent en couple. Cela constitue au final peu de foyers interrogés³ (9) mais nous pouvons formuler l'hypothèse suivante : la personne qui va se saisir d'un outil numérique de suivi des consommations électriques est aussi celle qui gère les factures du foyer. Par gérer les factures, on entend les

³ On ne prend en compte dans ce livrable que les foyers constitués d'un couple et qui ont participé à l'enquête de l'hiver 3.

consulter, regarder les consommations, vérifier les échéanciers éventuels. Nous n'avons pas d'éléments d'informations sur la gestion de la répartition des dépenses et des comptes bancaires des couples. Les propos des entretiens sous-entendaient que les factures d'électricité relevaient du budget du couple.

A titre d'exemple, une femme interrogée, vivant en couple, nous explique que c'est elle qui regarde le site et non son mari « *c'est mon domaine [...] En fait c'est toujours moi qui ai géré tous les papiers et comme dans beaucoup de couples. [...] En tout cas de notre génération, autour de moi je vois que ce sont toujours les femmes qui s'occupent de tout ce qui est administratif.* » (Martine, + 65 ans, en couple)

Concernant un autre couple interrogé, c'est également la femme qui au départ a accepté de participer au projet, elle a au final peu utilisé le portail mais son mari ne l'a pas fait du tout. Ce couple est d'accord sur la manière de limiter les consommations d'énergie mais il n'y a qu'elle qui suit les factures « *Il se repose sur moi pour tout* ». Ancienne enseignante, Béatrice est aujourd'hui à la retraite, son mari est technicien et toujours en activité mais c'est toujours elle qui s'est occupée du suivi des factures : « *Je l'informe, bien sûr, mais de toute façon, il n'est pas à l'aise avec les chiffres, donc euh... ce que je vais lui dire, il va l'oublier* ». Cet exemple montre également le lien qu'il y a entre la personne qui prend en charge le suivi des factures et celle qui consulte le portail.

Au sein des couples, il y a une répartition des tâches qui est mise en place pour gérer le quotidien, et en particulier les tâches administratives (ex. consultation, paiement des factures). L'arrivée d'un portail ne semble pas bouger les lignes de la répartition préexistante. Ainsi le portail n'a pas suscité d'intérêt auprès des personnes qui ne s'occupent pas de la gestion des factures d'énergie.

Dans cette répartition des tâches intervient également tout ce qui concerne les activités domestiques dont on sait qu'elles conduisent à utiliser les équipements ménagers consommateurs d'électricité. Selon la dernière enquête Emploi du temps en 2010⁴, les hommes y consacrent 78 minutes de moins par jour que les femmes. L'écart entre le temps passé par les femmes et les hommes s'est réduit depuis les années 1980 mais surtout du fait des femmes qui passent moins de temps. Les équipements domestiques ont peu allégé le temps domestique des femmes depuis les années 1980. Certaines études tendant même à dire qu'ils ont contribué à spécialiser davantage les tâches prises en charge majoritairement par les femmes (Subrémon,

⁴ Voir entre autres : « Données détaillées de l'enquête Emploi du temps 2009-2010 », Insee Résultats, n°130 Société, juin 2012.

Champagne Clara, Pailhé Ariane, Solaz Anne (2015), Le temps domestique et parental des hommes et des femmes : quels facteurs d'évolutions en 25 ans ? in *Economie et statistique*, n°478-480, pp. 209-242.

En 2010 les femmes y consacrent en moyenne 183 minutes chaque jour, soit près de 3 heures. Les hommes y consacrent 105 minutes. Autrement dit, les femmes effectuent en 2010 près des deux tiers des tâches domestiques.

2012). Il nous intéresse alors de regarder si le suivi des consommations électriques par les portails joue sur les usages des appareils électroménagers.

Au sein des couples, quand ce sont les hommes qui suivent les consommations, ils ne se sentent pas toujours légitimes pour engager un changement de pratiques des appareils électroménagers s'ils ne prennent pas en charge ces tâches. Dans un foyer interrogé où la répartition des tâches domestiques est sexuée, l'homme explique :

« Enfin bon, là, moi, je ne veux pas imposer quoi que ce soit à ma femme, je lui ai dit : voilà, tant que tu peux, tu fais, si tu ne peux pas, on ne va pas s'emmerder heu... [...] s'il faut mettre ça à 21 h 30, on peut utiliser aussi un décalage puisque les machines maintenant sont dotées de la fonction décalage. Elle fait, oui, mais bon, pour moi, je ne veux pas imposer ça [...] on peut peut-être gagner un peu plus en faisant plus attention, en ne mettant pas les appareils l'après-midi. Mais ceci dit, moi je dis ça, c'est ce que moi je peux observer, mais je ne veux pas contraindre mon épouse à s'emmerder, parce que c'est facile de dire : tu ne fais pas ci, heu... comme j'entends chez certains heu... tu coupes le radiateur, ouais, d'accord. Après il faut aussi les remettre en route, bon, c'est une contrainte quoi. » (Diego, + 65 ans, en couple).

Cet enquêté constate, en suivant ces consommations sur le portail, que la consommation électrique n'a pas le même coût en heures creuses et en heures pleines. S'il en informe son épouse, il ne peut l'obliger à décaler l'heure de mise en route de la machine à laver ou du sèche-linge car ce n'est pas lui qui s'en occupe.

C'est une réflexion que nous avons entendue à plusieurs reprises et qui soulignent que les pratiques sont plus à même de changer et d'évoluer si c'est la même personne qui consulte le portail et qui utilise les appareils électroménagers.

Un autre enquêté nous explique qu'il souhaiterait que sa femme utilise les programmes de nuit pour les machines, mais sa femme est réfractaire. Comme ce n'est pas lui qui met en marche les machines, les pratiques ne changent pas :

« Je lui ai montré la consommation jour/nuit et le coût jour/nuit mis en relation. Voilà. J'ai dit : « Tu vois, regardes. On a une consommation qui est à peu près 40-60, et regarde le coût, c'est 80 ou 70, 30 % ». Je dis : « Et la différence, c'est le prix. Et l'électricité, c'est la même. Le service rendu, c'est le même ». Je veux dire, le linge, il est aussi propre le matin, mais par contre, le coût de lavage n'est pas le même. » (Henri, 50-64 ans, en couple).

La répartition sexuée reste alors un frein à la répercussion des connaissances acquises par le portail sur les pratiques et usages. Si celui qui constate n'est pas celui qui met en pratique, il lui est alors difficile d'imposer un changement d'organisation allant vers une meilleure maîtrise des consommations électriques. Le partage inégalitaire oblige les conjointes à consacrer beaucoup de temps aux tâches domestiques, il apparaît difficile de leur imposer une contrainte supplémentaire.

L'hypothèse peut être faite que pour une meilleure MCE au sein des foyers, il est nécessaire que le temps domestique soit davantage partagé entre femmes et hommes.

Actuellement, au vu de la répartition des tâches, une recommandation serait que les outils soient orientés pour être utilisés par les personnes en charge de la gestion domestique du foyer.

Cette distinction entre celui qui suit les consommations et celui qui utilise les appareils peut aussi se remarquer quand les couples délèguent les tâches domestiques à d'autres personnes. Ainsi un enquêté raconte :

« Ouais, la femme de ménage nous agace un peu quand elle fait des demi-machines ou qu'elle fait tourner ! Donc ça, par contre voilà ! [...] C'est difficile parce que, il ne faut pas la prendre..., c'est compliqué. Il ne faut pas, on lui fait passer le message, on essaie de lui faire passer le message, sans injonction quoi, mais parce que bon, c'est pas non plus, le but ce n'est pas de se fâcher avec elle parce qu'elle est pleine de qualités par ailleurs. [...] Donc on se débrouille pour qu'il y ait beaucoup de linge à laver (rires) vous rigolez, mais il y a un peu de ça. » (Soulymane, + 65 ans, en couple)

La consommation d'électricité est alors prise dans des rapports de pouvoir quand elle met en jeu la répartition du travail domestique dans le couple ou dans le foyer et les changements de pratiques afférents à la MCE.

3.4. L'acteur « politiques énergétiques » : leurs poids sur l'usage

La production et la consommation d'énergie engagent plusieurs enjeux (humains, économiques, politiques, écologiques, géostratégiques, sociaux etc.). Le développement de la croissance repose entre autres sur certaines énergies qui sont en quantité finie. Face à ce stock limité, il convient d'inventer, de proposer de faire différemment pour maintenir la logique de croissance. Le concept de développement durable ne remet pas en question la croissance mais essaie de prendre en compte les dimensions économique, sociale et écologique qui permettent d'assurer la pérennité et la survie de l'humanité. Cela pose la question de la soutenabilité de la croissance et du développement.

La transition écologique « repose sur la double prise de conscience de la finitude des ressources sur lesquelles repose la croissance économique mondiale et de l'empreinte environnementale issue de notre consommation énergétique » (Monnoyer-Smith, p. 5). La transition numérique peut être un moyen, un outil pour répondre à des enjeux de divers ordres dont ceux relevant des questions écologiques. Le numérique peut soutenir la transition écologique / énergétique en améliorant l'efficacité des installations, des équipements et des systèmes (Serveille et Lavergne, 2017). Ainsi, les applications numériques dédiées à la MCE et proposées aux particuliers ont pour objectif de participer à la transition énergétique. En parallèle, des politiques énergétiques et des campagnes de sensibilisation à la MCE visent non seulement les collectivités et les entreprises mais également les particuliers.

Les personnes participant au projet SOLENN expérimentent des *smart-grids* qui favorisent la circulation d'informations entre les fournisseurs et les usagers et le suivi des consommations.

Quels discours ces personnes tiennent-elles sur les politiques énergétiques ? Quel rôle pensent-elles avoir dans la transition énergétique ? La campagne d'entretien de l'hiver 3 a permis d'interroger les enquêté.e.s sur ces sujets.

3.4.1. La perception des politiques énergétiques par les enquêté.e.s

Pour une partie de l'échantillon, ces politiques énergétiques vont dans le sens de l'intérêt général, leur dimension incitative est alors justifiée :

« Oui, mais si on veut être négatif, on peut toujours trouver, on peut en discuter, oui bien sûr que ça a un aspect moralisateur. Mais ce n'est pas parce que c'est moralisateur que c'est mauvais pour la collectivité. [...] Les politiques d'incitations, toute politique globale, quelle qu'elle soit qui incite les gens à aller dans le sens. Cela va dans le sens de l'intérêt général. Qu'est-ce que vous voulez dire, il n'y a rien à dire que de les encourager. D'où qu'elles viennent d'ailleurs, ce n'est pas un problème du coup de leur politique ni quoi que ce soit, c'est un problème d'action politique globale et voilà, point barre. Toute action qui vise à améliorer les comportements généraux dans l'intérêt général, on ne peut être que pour. » (Soulymane)

Les politiques énergétiques sont aussi perçues dans la dimension plus large des politiques écologiques. Les enquêté.e.s font le lien avec par exemple la préservation des ressources naturelles et animales.

Cependant, certains enquêté.e.s regrettent le manque d'engagement de l'Etat et des pouvoirs publics. *« On n'appuie pas suffisamment sur les boutons, en tout cas, les pouvoirs publics. »* (Rodriguez). Ces enquêté.e.s regrettent aussi que les pouvoirs publics ne donnent pas toujours l'exemple :

« mais il faudrait peut-être que le gouvernement donne l'exemple. Il faudrait peut-être qu'il donne l'exemple. Pourquoi tout d'un coup, on nous parle de voiture électrique ? Je veux bien dans les mêmes temps, on nous dit ça, il faut bien les charger les voitures électriques » (Eva)

D'un côté, il y a une incitation à réduire les consommations domestiques électriques et de l'autre une promotion des voitures électriques, les enquêté.e.s perçoivent cela comme une forte incohérence. D'autres paradoxes sont mis en avant :

« Les consommateurs individuels comme moi, on nous incite à faire très attention, etc. Et les consommateurs institutionnels, je dirais tout ce qui est lié par exemple aux activités, industrielles, commerciales, il y a une débauche de consommations d'énergie. L'exemple que j'aime bien rappeler c'est toujours les portes de magasins ouvertes en plein hiver avec le chauffage qui pulse de l'air chaud à fond dehors sur le trottoir. Les terrasses de bistros, les voilà. Donc, là tout d'un coup, on se demande quelle est la logique finalement du discours sur les économies qu'on peut faire en tant que particulier, j'ai l'impression qu'elles sont totalement anéanties par l'énergie dépensée à volonté par certains institutionnels ; enfin pas institutionnels, mais voilà, commerces, industries. » (Moïse)

Pour les enquêté.e.s, cela tend à relativiser les efforts que peuvent faire les particuliers, comme le souligne Ernest : « *Je ne suis pas sûr, c'est juste un peu les éco-gestes, mais je ne suis pas sûr que ça joue, que ça fasse grand-chose au final.* »

Ces incohérences ne semblent pas pour autant conduire à un effet de repoussoir au sens où aucune personne rencontrée n'a dit ouvertement se moquer des consommations électriques.

Ce qui rassemble les enquêté.e.s, c'est le fait de ne pas gaspiller. L'anti-gaspillage paraît être un levier intéressant quelle que soit la raison : financière ou écologique.

Le projet a donné l'occasion à certaines personnes d'acquérir des connaissances en matière de consommation électrique et de percevoir différemment les politiques énergétiques. Ces dernières peuvent être ainsi mieux comprises :

« J'ai une autre vision maintenant, si vous voulez, de certaines choses. La construction d'éoliennes à droite à gauche, j'ai une idée un petit peu, je ne dirais pas différente d'avant, mais plus complète. [...] Alors que maintenant, si vous voulez, j'ai des arguments qui sont peut-être plus objectifs pour donner mon opinion. » (Henri)

3.4.2. Perception des rôles dans la transition énergétique

Les enquêté.e.s pensent jouer des rôles différents dans la transition écologique : entre ceux qui pensent avoir un rôle très minime à ceux qui sont convaincus que leurs actions ont une importance.

Ce qui revient le plus souvent dans le discours des enquêté.e.s quand ils décrivent leur rôle, ce sont les comportements individuels qu'ils peuvent mettre en place. Ils positionnent leur rôle à l'échelle de l'individu, du foyer, même si les efforts individuels servent au collectif :

« Il est minuscule [...] Mais vous savez oui, chaque pierre est portée à l'édifice. Je dirais sincèrement que, je vais trouver un autre terme, mais ça m'importe peu ce que je peux apporter. Je sais que ça apporte quelque chose, mais à mon niveau, qu'est-ce que ça m'apporte à moi ? Si ça me rapporte à moi, ça rapportera à la société entière. [...] Vous voyez, ben oui. Je suis le premier intéressé, et puis tant mieux si ça rapporte au reste de la société. » (Pablo)

Les enquêté.e.s associent souvent leur rôle à un ensemble de comportements allant vers davantage de sobriété, avec parfois le sentiment d'être en transition :

« On essaie d'aller dans ce sens-là quoi. On y arrive plus ou moins bien. Et on essaie d'inculquer ces notions-là aux petites alors. Elle a 3 ans, elle ne va pas comprendre grand-chose, mais à 6 ans elle commence déjà à avoir un peu de recul, enfin tout est relatif. Du recul à son âge... » (Stéphane)

Une enquêtée définit son rôle par les comportements responsables qu'elle essaye d'adopter : « *Oui, la mobilité, manger bio très coûteux, mais ça, c'est pareil, c'est pour la santé. Éviter d'acheter des plastiques, quand je vois tout ce qu'on jette, c'est pareil.* »

La question du pouvoir d'achat vient assez vite quand ils incluent la MCE dans des pratiques plus larges de consommations durables. La MCE permet certes de réduire les factures d'énergie mais parfois pour aller plus loin cela demande des investissements dans les logements, des travaux qui restent coûteux. Quant à la consommation de produits locaux et biologiques, le coût du panier peut parfois être plus élevé.

Pour d'autres enquêtés.e.s, leur rôle se définit aussi par la transmission en donnant des conseils, en informant l'entourage, voire en donnant l'exemple :

« Non c'est vraiment par moi-même enfin, des petits trucs que j'ai mis en place ou que j'ai essayé de faire faire à mes parents, par exemple pour aller acheter des produits bio, ils n'en achetaient pas du tout. Du coup, j'ai commencé à me ramener avec mes produits bio chez eux et puis, en fait ils se sont rendu compte que des fois au goût c'était un peu meilleur, et du coup ils se sont mis à en acheter, mais que pour les trucs que j'ai emmenés, par exemple les yaourts j'ai ramené des yaourts bio, maintenant ils n'achètent que des yaourts bio. Par contre pas pour le reste quoi (rires) avec le vin, avec les gâteaux apéros. Et je vois que petit à petit ils vont un peu plus acheter dans les magasins bio alors partiellement, mais c'est en montrant ce que c'est que ça change quoi, parce que du coup, ce que Morgane avait dit c'était que c'est la pratique qui engendrait la pratique et pas forcément par rapport aux autres. » (Ondine)

Donner l'exemple est une manière de transmettre ce qu'on a appris, de nouvelles pratiques sans se contenter des discours. Notre échantillon étant constitué de nombreux grands-parents, nous les avons entendu fréquemment dire qu'ils avaient un rôle d'éducation envers les plus jeunes, en l'occurrence leurs petits-enfants.

« comme mon fils ne le fait pas moi j'informe mes petites-filles. [...] elles le disent « Mamie ne veut pas, qu'il ne faut pas faire ça, Mamie dit que ». Mon fils m'a dit l'autre jour « Tu nous casses les pieds en fait ». Comme [ma petite-fille] a je ne sais pas combien de choses électriques dans sa chambre. Je lui dis « Mais tu fais fonctionner ça tout le temps ? » (Eva)

Un des couples rencontrés pensent qu'ils n'ont « pas la main » (Gérald) sur la transition énergétique, « Si ce n'est que de sensibiliser nos petits-enfants quand ils viennent c'est déjà quelque chose (Rires), c'est déjà quelque chose, mais je crois que maintenant ça s'arrête là » (Martine)

D'une manière générale, les personnes interrogées pensent que leur rôle est tout à fait modeste, « accepter et suivre » (Françoise), ce qui ne les empêche pas d'être conscients que leurs comportements additionnés à ceux des autres peuvent avoir un impact : « c'est notre faible participation, mais je pense que c'est la totalisation des participations individuelles qui font que collectivement on aurait quelque chose quoi, c'est ça. » (Soulymane). Pour cet enquêté, c'est avoir le « sens du bien commun ».

Ces extraits d'entretien laissent entendre qu'il serait important pour les particuliers d'avoir une meilleure visibilité des efforts qu'ils fournissent et de ce que cela produit

collectivement. Les technologies proposées peuvent être pensées comme des technologies d'apprentissage pour aller vers une transition (apprendre, maîtriser les consommations), mais elles peuvent aussi être envisagées comme des technologies qui donneraient à voir la participation individuelle au bien commun. Il s'agirait de rendre plus explicite le rapport individu-société, de soutenir des formes d'actions individuelles et collectives.

4. CONCLUSION

Ce livrable donne à voir plusieurs éléments sur la manière dont les technologies *smart-grids* peuvent « gouverner les conduites » (Dubuisson-Queillier, 2016 ; Beuscart, Peugeot et Pharabod, 2017). Des conclusions et recommandations ont été indiquées tout au long du livrable dans des encadrés. La conclusion permet de revenir sur les grands axes qui mériteraient une attention particulière.

Passer de l'échelle des comportements et rôles individuels à l'échelle du collectif :

Le rôle attribué aux personnes dans le cadre d'une « démarche projet » peut encourager des modes de diffusion des comportements économes et responsables entre particuliers.

La mise en avant des comportements individuels de MCE ne permet pas de penser « l'agir collectif ». Cette démarche individualisante tend à isoler des comportements et à les centrer sur l'environnement du foyer. Les personnes perçoivent alors difficilement leur rôle dans la transition énergétique. D'autant plus qu'elles observent des consommations qu'elles jugent démesurées du côté des entreprises (pour la production de biens, pour l'éclairage des commerces, etc) et qu'elles relèvent des paradoxes dans le discours des pouvoirs publics. Cela peut nuire au maintien de la motivation des personnes sur la durée et à la poursuite des efforts initiés pour réduire la consommation électrique. Il convient de réfléchir à la manière de passer des bénéfices individuels aux bénéfices collectifs pour intégrer le plus grand nombre de personnes à la transition énergétique.

Inscrire les parcours d'usage dans des parcours de vie

Ainsi il convient de penser les usages des technologies *smart-grids* dans des pratiques sociales au sens large :

- En s'attachant aux modes de socialisation.

La socialisation oriente les comportements des personnes, les personnes soulignent l'importance du modèle donné par leurs parents. Famille et école sont des instances à investir pour initier les comportements économes et la sensibilisation aux démarches de développement durable.

- En s'interrogeant sur la manière de réformer les modes de vie.

La manière dont on consomme l'électricité est basée sur des habitudes et des routines mais aussi sur des contraintes (bâti, équipements) et des rapports de pouvoir. A titre d'exemple, dans les couples, la répartition sexuée de la consultation des portails (plutôt faite par les hommes) et des tâches domestiques (davantage réalisées par les femmes) ne permet pas une mise en pratique des constatations faites.

Rassembler autour de la logique anti-gaspillage : une valeur à porter

Parmi les personnes rencontrées, l'attention portée à la MCE s'inscrit davantage dans une logique anti-gaspillage que dans un registre écologique. La valeur anti-gaspillage rassemble les personnes car elle regroupe des registres pluriels (financier par la baisse de la facture, responsable par la baisse de la sur-consommation, écologique par l'attention portée à l'environnement). Ce constat précise ceux du livrable 7.1_14b qui soulignent qu'une motivation de type gestionnaire engage les individus dans l'interaction avec la technologie smart-grid, c'est en revanche la motivation de type intrinsèque qui maintient cette interaction dans le temps et conduit à la réflexivité énergétique.

Développer l' « effet reconnaissance »

Au-delà de la promotion des petits gestes, la mise en visibilité des efforts fournis permettrait de valoriser les actes mis en place et de soutenir leur intensification. Ce point est plus largement abordé dans le cadre du livrable 7.1_14b.

5. BIBLIOGRAPHIE

- Akrich, M. (1998). Les utilisateurs, acteurs de l'innovation ». *Education permanente*, 134, 79-89.
- Bacqué, M-H. (2005). L'intraduisible notion d'empowerment vue au fil des politiques urbaines américaines. *Territoires*, 460, 32-35.
- Bacqué, M-H. et Biewener, C. (2013), *L'Empowerment, une pratique émancipatrice ?* Paris : Éd. La Découverte, coll. Poche.
- Beslay, C., Gournet, R. et Zélem, M. (2013). Le bâtiment économe: une utopie technicienne. *Sociologie des approches critiques du développement et de la ville durable*. Paris: Ed. Petra, col. Pragmatismes.
- Beuscart, J.S., Peugeot, V. et Pharabod, A.S. (2017), Gouverner numériquement les conduites ? Les technologies de la transition écologique. *Congrès de l'AFS*, Amiens, RT11, Sociologie de la consommation et des usages.
- Breton, P., Proulx, S (2012 [2002]). 11/ Usages des technologies de l'information et de la communication ». Dans P. Breton, P. et S. Proulx (dir.), *L'explosion de la communication. Introduction aux théories et aux pratiques de la communication*, Paris, La Découverte, « Repères », 263-287.
- Callon, M. (1986). Éléments pour une sociologie de la traduction: la domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc. *L'Année sociologique* (1940/1948), 169-208.
- Dubuisson-Quellier, S. (2016). *Gouverner les conduites*. Paris : Presses de Sciences Po.
- Maresca, B., Dujin, A. et Picard, R. (2009). *La consommation d'énergie dans l'habitat entre recherche de confort et impératif écologique: CREDOC*.
- Grandclément, C., Pierre, M., Shove, E. et Nadaï, A. (2018). Contentious interfaces: Exploring the junction between collective provision and individual consumption *Infrastructures in Practice* (pp. 157-168): Routledge.
- Granjon, F. (2012). Reconnaissance et usages d'internet. Une sociologie critique des pratiques de l'informatique connectée. Paris : Presses des Mines.
- Latour, B. (1992). *Aramis, ou l'amour des techniques*. Paris : La Découverte.
- Monnoyer-Smith, L. (2017). « Transition numérique et transition écologique », *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, 3 (87), 5-7.

Proulx, S. (2005). Penser les usages des TIC aujourd'hui : enjeux, modèles, tendances. Dans L., Vieira et N. Pinède (dir.), *Enjeux et usages des TIC : aspects sociaux et culturels* (p. 7-20). Presses universitaires de Bordeaux : Bordeaux.

Proulx (2015). La sociologie des usages, et après ? *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, 6.

Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies, une approche cognitive des instruments contemporains*. Armand Colin : Paris.

Serveille, H. et Lavergne, R. (2017) « Introduction », *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, 87(3), 8-10.

Shove, E. (2003). Converging conventions of comfort, cleanliness and convenience. *Journal of Consumer policy*, 26(4), 395-418.

Subrémon H. (2012). Pour une intelligence énergétique: ou comment se libérer de l'emprise de la technique sur les usages du logement. *Métropolitiques*.

Voirol, O. (2011). L'intersubjectivation technique : de l'usage à l'adresse. Pour une théorie critique de la culture numérique. Dans J. Denouël, et F. Granjon (dir.), *Communiquer à l'ère numérique. Regards croisés sur la sociologie des usages* (p.127-157). Paris, Presses des Mines.

Zélem, M-C. (2010). Le bon usage de l'électricité et les réalités sociologiques. *Cahiers de global chance*, 122-129.

Zélem, M-C. et Beslay, C. (2013). Changer les comportements, changer la société ? *CLER Infos*, 92,7-9.