

LIVRABLE 7.1_2

Lot n°7	ETUDE DU COMPORTEMENT DU CONSOMMATEUR	UBS
Tâche n°7.1	PERCEPTION ET APPROPRIATION DES DIFFERENTES SOLUTIONS D'INFORMATION DES CLIENTS	Pilote UBS (en association l'UBO et Telecom Bretagne) Autres contributeurs : ERDF, ALOEN, VITY, La CSF, UFC, Niji, Delta Dore
Livrable L7.1_2	Résultats de l'étude quantitative avant lancement des dispositifs dite étude n° 1	UBS dans le cadre du contrat de collaboration de recherche signé avec UBO

SUIVI DES VERSIONS			
Version	Date	Rédacteur	Validation
V0	28/06/2016	UBO pour UBS Morgane INNOCENT/ TB pour UBS Adélaïde Amelot/ UBS Julie Lassalle	<i>Diffusion aux partenaires :</i> UBO, UBS
V1	06/07/2016	UBO pour UBS Morgane INNOCENT	<i>Diffusion après retours :</i> UBS, UBO, ERDF
			<i>Pilote du lot UBS</i>
			<i>Comité de pilotage opérationnel</i> Présentation du 23/06/2016 en EC3

Sommaire

RESUME.....	4
1. RAPPEL DU CONTEXTE ET DES OBJECTIFS DE L'ETUDE QUANTITATIVE N°1.....	5
1. Contexte.....	5
2. Objectifs	6
2. LA COLLECTE DES DONNEES.....	7
1. Période et mode de collecte	7
2. Les foyers ayant répondu par panel	7
3. Traitements de la base donnée	8
4. Retour d'expérience de cette première collecte	9
3. DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON DES EXPERIMENTATEURS	10
1. Composition des foyers et profils de logement et d'équipement de l'échantillon	10
a. Le profil de l'échantillon au regard de trois grands indicateurs : type de logement, âge du répondant et taille du foyer	10
b. Le logement.....	11
c. L'équipement en électroménager.....	16
d. La composition et le taux d'occupation des foyers.....	18
Synthèse	24
2. L'attitude des foyers de l'échantillon vis-à-vis de l'environnement et des économies d'électricité.....	25
a. Comparaison de l'attitude de l'échantillon SOLENN avec les résultats du baromètre ADEME 2013.....	25
b. L'intention vis-à-vis des économies d'électricité	28
Synthèse	30
4. VALIDATION DES OUTILS DE MESURE.....	31
1. Le comportement de MCE	31
a. Procédure d'épuration et de validation de l'outil de mesure	32
b. L'index de mesure du comportement de MCE	38
2. Les composantes de la valeur de MCE.....	42
a. Procédure d'épuration et de validation de la pré-échelle.....	42
b. La pré-échelle multidimensionnelle de mesure de la valeur de MCE à l'issue de cette première étape	45
3. La culture énergétique des foyers	50
a. Heuristique de sélection des variables de mesure de la culture énergétique	50

b. Le « score » de culture énergétique	53
4. Les variables sociologiques : normes de confort et réseaux relationnels	54
a. Les normes de confort.....	54
b. Les réseaux relationnels.....	55
5. COMPORTEMENT ET VALEUR DE MCE : PREMIERS RESULTATS ET ENSEIGNEMENTS.....	59
1. Comportement de MCE : de l'écogeste basique aux pratiques d'expert	59
2. La valeur de MCE : valeur des fins-en-vue et de l'expérience au quotidien	60
a. Les sources de valorisation morales, de bien-être psychologique et les bénéfices secondaires liés à la MCE	60
b. Les sources de dévalorisation de la MCE et la bivalence de la composante de connaissance	62
c. Distinction de la valeur des fins-en-vue de la MCE et de l'expérience de la MCE	63
CONCLUSION	65
BIBLIOGRAPHIE.....	66
ANNEXES	68

Résumé

Le présent livrable a pour objectif de décrire les résultats de la première enquête quantitative du programme Solenn qui s'intègre dans une série de trois études. Lors de la conception du projet Solenn ce questionnaire avait pour objet de répondre à un certain nombre d'objectifs. Les orientations de recherche qui ont été choisies, nous ont conduit à en ajouter de nouveaux. Le premier chapitre de ce document rappelle ce contexte et ces objectifs.

Nous présentons dans le second chapitre la collecte en elle-même et proposons un premier retour d'expérience.

Le troisième chapitre est consacré à la description de l'échantillon quant à ses caractéristiques en matière de logement, d'équipement en appareils électroménagers et de composition des foyers. Il fournit aussi des éléments sur le taux de présence des membres de la famille dans le logement. Ce chapitre aborde ensuite les attitudes de l'échantillon au regard de l'environnement.

Le quatrième chapitre traite de la validation des différents outils de mesure qui ont été testés à l'occasion de cette première collecte. La première partie du chapitre est consacrée à la mesure du comportement de MCE et à celle de la valeur de la MCE, et plus particulièrement, pour cette dernière, aux composantes qui apparaissent à l'issue des traitements statistiques multivariés. La seconde partie du chapitre porte sur le traitement des items de culture énergétique, des normes de confort et des réseaux relationnels des répondants. Nous exposons, dans la continuité des traitements réalisés, les premiers résultats constatés.

Le cinquième chapitre est dédié à la discussion de ces premiers résultats concernant le comportement et la valeur de la MCE.

De manière à rendre accessible le document à l'ensemble du consortium, nous avons limité les références aux traitements statistiques. Ces éléments restent cependant à la disposition de l'ADEME si certains points demandaient à être précisés.

1. RAPPEL DU CONTEXTE ET DES OBJECTIFS DE L'ETUDE QUANTITATIVE N°1

1. Contexte

Cette première étude quantitative marketing marque le début de la série d'études quantitatives portant sur le comportement du consommateur expérimentant des dispositifs d'aide à la maîtrise de la consommation électrique et la modulation de puissance électrique de l'expérimentation SOLENN. Les trois questionnaires qui vont être administrés forment un ensemble cohérent permettant d'observer et d'expliquer de manière longitudinale l'évolution des comportements, de la culture énergétique et de la valeur créée pour les expérimentateurs.

Le tableau 1 présente le planning de réalisation de ces trois études.

Nom de l'étude et numéros des lots méthodologie et résultats correspondants	Type d'étude et situation de l'échantillon au regard de l'expérimentation	Période de réalisation
<i>Etude n°1 – Lots 7.1_1 et 7.1_2</i>	Quantitative – Echantillon des 975 expérimentateurs avant mise en œuvre de la MP et des dispositifs d'animation de MDE	Novembre 2015
<i>Etude n°3 – Lots 7.1_5 et 7.1_6</i>	Quantitative - Echantillon des 975 expérimentateurs après mise en œuvre de la MP et des dispositifs d'animation de MDE du premier hiver	Juin 2016
<i>Etude n°5 – Lots 7.1_9 et 7.1_10</i>	Quantitative - Echantillon des 975 expérimentateurs après mise en œuvre des dispositifs du second hiver	Juin 2017

Tableau 1- Enchaînement chronologique des études quantitatives du lot 7.1

La première étude quantitative constitue une mesure de la situation de départ de notre échantillon. C'est cette mesure qui nous permettra d'évaluer, par effet de comparaison, l'impact des différentes animations sur les pratiques de maîtrise de la consommation électrique.

2. Objectifs

Les objectifs suivant avaient été fixés lors de la conception de l'étude :

- ✓ Etablir le profil socioéconomique et démographique, de logement et d'équipement de l'échantillon¹,
- ✓ Disposer d'une première description générale de la population des testeurs de Solenn au regard notamment de ses attitudes pro-environnementales et de ses intentions en matière de réduction de sa consommation électrique,
- ✓ Valider les outils de mesure qui vont faire l'objet d'un suivi longitudinal au cours de l'expérimentation :
 - pratiques de MCE (sous la forme de la mesure du comportement de MCE),
 - valeur de la MCE,
 - culture énergétique de l'échantillon,
 - et suivi d'indicateurs sociologiques liés aux normes de confort de l'échantillon et à ses réseaux relationnels,
- ✓ Obtenir une photographie avant le début de l'expérimentation de ces différents indicateurs,
- ✓ Observer les éventuelles différences inter-panel de profil avant le début de l'expérimentation,
- ✓ Elaborer les hypothèses de relation entre les différents indicateurs.

¹ Certains éléments de profils ne seront déterminés qu'à l'issue de la seconde étude quantitative. Les résultats exposés dans ce livrable sont donc partiels et feront l'objet d'une reprise dans le livrable de résultats de l'étude dite n°3.

2. LA COLLECTE DES DONNEES

1. Période et mode de collecte

La collecte de données a été effectuée entre le 9 novembre 2015 et le 14 janvier 2016.

Initialement, cette première collecte devait être réalisée uniquement par téléphone. Sur la base d'un fichier de 887 foyers expérimentateurs recrutés entre le mois de juillet 2015 et le mois de novembre 2015, le prestataire en charge de l'interrogation téléphonique avait collecté, à la mi-décembre 2015, 578 questionnaires. Certains foyers ne répondant pas par téléphone, une seconde phase de collecte a été réalisée sur la base d'un questionnaire PDF numérique et via l'envoi de courriers pour les foyers qui n'avaient pas communiqué d'adresse email. Le tableau 2 rapporte le nombre final de questionnaires valides obtenus en fonction du mode d'interrogation à l'issue de cette première collecte, la date d'arrêt de la prise en compte des réponses ayant été fixée au 14 janvier 2016².

Tableau 2- Mode de collecte et nombre de questionnaires obtenus à l'issue de la première étude quantitative du programme SOLENN

Mode d'interrogation	Nombre de questionnaires reçus
Téléphonique (Médiamétrie)	578
PDF numérique	47
Retour par courrier	50
TOTAL	675

2. Les foyers ayant répondu par panel

Nous avons constaté, à l'occasion de cette première collecte de données que l'échantillon présentait déjà un taux d'attrition conforme à ce qui est communément rapporté pour des expérimentations de ce type s'étalant sur une période de temps au-delà des six mois (tableau 3). On admet en général comme fréquent une diminution de 30% de l'échantillon parmi les témoins et d'environ 10% parmi les panels « animés ». La date du recrutement, réalisé environ six mois avant le début de toute animation et de la première collecte de données, explique que d'un point de vue général l'échantillon se soit comporté comme un panel témoin. La perspective des accompagnements a cependant limité l'attrition des panels concernés. Nous remarquons aussi qu'en ce qui concerne le panel d'accompagnement individuel, pour lequel une liste d'attente avait été constituée, la perte est inférieure à 10%.

² Tous les désistements qui sont intervenus après la date du 14 janvier, et les quelques questionnaires qui nous ont été retournés après cette date n'ont pas été pris en compte dans les résultats exposés dans ce document. Ces éléments ont été réactualisés dans le cadre de la seconde enquête qualitative de juin 2016.

Tableau 3- Résultats de la collecte de données par panel SOLENN

Echantillon SOLENN	Animation collective	Outils d'accompagnement ou d'information individuels			Témoins avec MP	Témoins	TOTAL
	ALOEN	ALOEN	Delta Dore	Vity			
TOTAL au 14/01	159 / 300	100 / 100	48 / 50	93 / 100	131 / 100	336 / 325	867 / 975
Questionnaires Validés au 14/01	120	92	38	81	102	242	675
En %	75%	92%	79%	87%	78%	72%	78%
Perte en %	25%	8%	21%	13%	22%	28%	22%

3. Traitements de la base donnée

La base de données brute est constituée d'un part de celle transmise par le prestataire en charge de la collecte téléphonique et d'autre part, par les saisies manuelles qui ont été effectuées suite aux réponses sous forme de fichier PDF et de questionnaires retournés par voie postale. Ces derniers comportaient un nombre important de données manquantes, le support permettant de ne pas répondre à toutes les questions, ce qui n'était pas admis pour les réponses par téléphone.

La base de données brute est conservée en l'état dans le serveur de l'UBS après anonymisation.

Traitements de la base étude N°1

Les données manquantes ont parfois été reconstituées lors de certains traitements statistiques, ce que nous précisons dans la suite de ce document quand tel a été le cas.

Une attention a aussi été portée sur de potentielles données aberrantes. Nous avons notamment relevé que certains répondants s'étaient positionnés sur la fréquence de réalisation de pratiques de MCE pour lesquelles ils ne possédaient pas l'appareil impliqué : par exemple certain foyers ne possédant pas de lave-vaisselle pouvait déclarer de « jamais », mais aussi « rarement » déclencher le lavage alors que l'appareil n'était pas complètement plein. Ce constat nous a conduit à un recodage de ce type de réponses en « Non concerné ».

Nous avons aussi été confrontés à d'autres données potentiellement aberrantes dans le cadre des déclarations de consommation mensuelle en kWh des foyers ou encore pour le nombre de mois de chauffe au sein des foyers. En l'absence de données réelles de consommation, nous n'avons pas été en mesure de retraiter ce premier paramètre au cours de cette première étape, en le comparant aux consommations réelles. Concernant le nombre de mois de chauffe, nous y revenons dans la partie validation des outils de mesure.

4. Retour d'expérience de cette première collecte

Il nous semble intéressant de dresser un premier retour d'expérience sur cette première collecte.

Nous relevons trois points qui peuvent faire l'objet d'améliorations, soit dans la conduite des études suivantes de l'expérimentation SOLENN, soit pour de futures expérimentations.

- ✓ **Le mode d'interrogation de l'échantillon** : les expérimentateurs ont fait état, pour certains, du caractère intrusif de l'interrogation téléphonique, voire d'un sentiment de harcèlement lié aux nombreux rappels du prestataire en charge de la collecte. L'évolution des pratiques numériques des foyers ainsi que le phénomène de multiplication des démarches téléphoniques appelle à une adaptation des méthodes de collecte. Les études mixtes, qui permettent de répondre en ligne ou par téléphone, selon les souhaits ou capacités des répondants, se pratiquent de plus en plus couramment et constituent une piste prometteuse.
- ✓ **L'attrition de l'échantillon** : le décalage entre la période de recrutement et celle des premières sollicitations des expérimentateurs (qu'il s'agisse d'une collecte de données ou de tout contact lié à la mise en place des modalités d'animation) nous semble impacter le maintien de l'échantillon. Plus le premier contact après recrutement est éloigné dans le temps, plus les expérimentateurs ont tendance à oublier ce à quoi ils se sont engagés. En revanche, le fait de prévoir des inscriptions en listes d'attente sur certaines modalités et de faire du « sur recrutement » permet de pallier au phénomène d'attrition au moment du lancement (comme cela a été le cas pour le sous-panel accompagnement individuel). Il semble donc souhaitable de prévoir, lors des recrutements, l'inscription de foyers sur liste d'attente quand le quota d'un sous-panel est atteint et de prévoir un recrutement 30 % supérieur au minimum aux effectifs espérés en fin de projet.
- ✓ **Gestion des bases de données et procédures d'anonymisation** : l'interrogation des foyers entraîne nécessairement l'utilisation d'une base non anonymisée et de ce fait des transferts. Nous avons été attentifs au respect des règles de sécurité³. Nous faisons cependant le constat que la cybersécurité est un domaine nécessitant des compétences et un réel savoir-faire. Par ailleurs le rapprochement de plusieurs sources de données (collectes des études, fichiers client ERDF, fichiers de suivi de l'échantillon de Lorient Agglomération, rapprochement avec les données de web audience des partenaires industriels) apporte de la complexité et s'avère chronophage, voir périlleux au regard de la sécurité des données. Nous recommandons à ce titre de prévoir dans le cadre de futures expérimentations une gestion centralisée des bases pour l'ensemble des membres du consortium qui prendrait en charge les protocoles de sécurité des transmissions de données.

³ Minimisation des transferts des bases par messagerie, cryptage, utilisation de lien FTP avec le prestataire de collecte.

3. DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON DES EXPERIMENTATEURS

Nous exposons dans cette partie les éléments de description de l'échantillon SOLENN en termes de logement, d'équipement, de composition du foyer ainsi qu'au regard des attitudes vis-à-vis de l'environnement et des économies d'électricité.

1. Composition des foyers et profils de logement et d'équipement de l'échantillon

Dans le but d'une future extrapolation des résultats obtenus au cours de l'expérimentation SOLENN à une population plus large, à l'échelle de la région Bretagne ou de la France métropolitaine, trois indicateurs ont été retenus : le type de logement, l'âge du répondant et la taille du foyer.

La collecte permet aussi de dresser un panorama détaillé des caractéristiques de logement, d'équipement électroménager et de composition des foyers. Le temps de présence des membres du foyer dans le logement a aussi été interrogé de manière à créer un indicateur de taux d'occupation.

a. Le profil de l'échantillon au regard de trois grands indicateurs : type de logement, âge du répondant et taille du foyer

Le tableau 4 présente la composition de l'échantillon SOLENN au regard de ces trois indicateurs. A titre de comparaison, les données pour la région Bretagne et la France métropolitaine⁴ sont fournies.

La répartition en matière de logement de l'échantillon SOLENN est conforme à celle de la région Bretagne. Nous constatons une surreprésentation des foyers dont le répondant est âgé de 55 à 64 ans et une sous-représentation des foyers dont le répondant a moins de 25 ans ou entre 25 à 39 ans. Par ailleurs, l'échantillon SOLENN présente une surreprésentation des foyers de deux et quatre personnes et une sous-représentation des foyers constitués d'une seule personne. Ces constats sont basés uniquement sur les proportions observées. Des tests de significativité des différences de proportions seront réalisés à l'issu des trois collectes sur l'échantillon final de manière à évaluer la nécessité *in fine* de procédures de redressement.

⁴ Statistique INSEE RP2012

Tableau 4- Représentativité de l'échantillon SOLENN en matière de Type de logement, Age du répondant et taille du foyer

Indicateur		SOLENN	Région Bretagne	France métropole
Type de logement	Collectif	27,51%	27,5%	42,8%
	Individuel	71,75%	71,60%	56,2%
	Autre	0,59%		
	Sans Réponse	0,15%		
Age du répondant	Moins de 25 ans	2,66%	6,00%	5,00%
	25 à 39 ans	11,54%	21,00%	23,00%
	40 à 54 ans	29,44%	27,00%	28,00%
	55 à 64 ans	24,41%	18,00%	18,00%
	65 ans et plus	28,85%	28,00%	27,00%
	SR	3,11%		
Taille du foyer	1 personne	24,11%	36,35%	34,30%
	2 personnes	41,27%	33,90%	32,90%
	3 personnes	13,31%	12,44%	14,40%
	4 personnes	14,94%	11,80%	12,10%
	5 personnes et plus	5,92%	5,52%	6,20%
	SR	0,44%		

Nous allons maintenant entrer de manière plus détaillée dans la description de l'échantillon SOLENN et des sous-panels en matière de logement, d'équipement électroménager, de composition et de taux d'occupation du foyer.

b. Le logement

Trois indicateurs ont été mesurés en matière de logement à l'occasion de cette collecte :

- Le type de logement
- L'année de construction du logement
- La superficie du logement

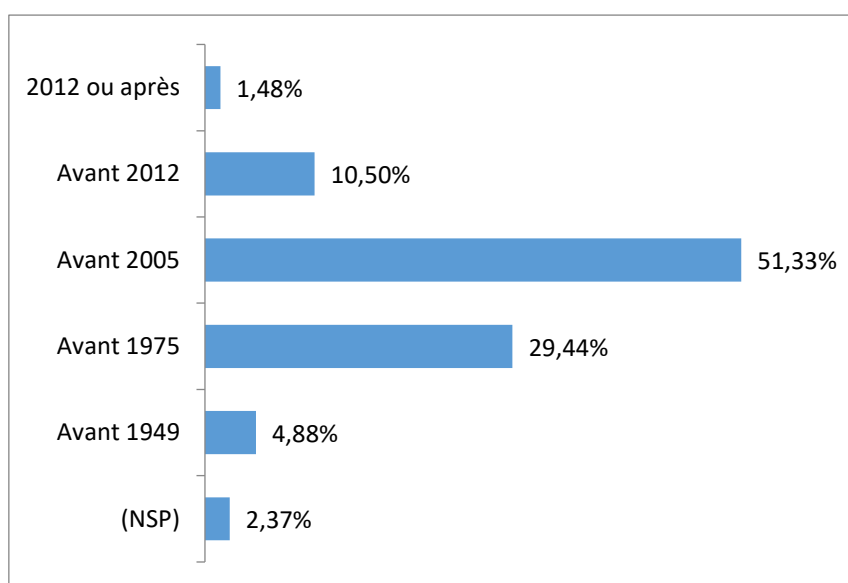
Ces données seront complétées à l'occasion de la seconde collecte par deux indicateurs additionnels :

- La réalisation ou non de travaux d'isolation thermique dans les dix dernières années
- Le statut des occupants du foyer (locataires/propriétaires)

Année de construction et superficie du logement sur l'échantillon SOLENN total⁵

La moitié des logements concernés par l'expérimentation SOLENN a été construite entre 1975 et 2005 (figure 1). La catégorie des logements construits après-guerre et avant 1975 constitue le deuxième groupe fortement représenté, avec 30 % des logements concernés. Seul 12% des logements ont été construits après 2005 et moins de 5% avant 1949. Les données INSEE 2012 indiquent que 20% des logements pour la région Bretagne ont été construits avant 1949. L'échantillon ne reflète évidemment pas dans ce domaine les caractéristiques de la région, mais plutôt celle de l'agglomération Lorientaise pour laquelle cette donnée tombe à 8,4%.

Figure 1- Année de construction des logements de l'échantillon SOLENN



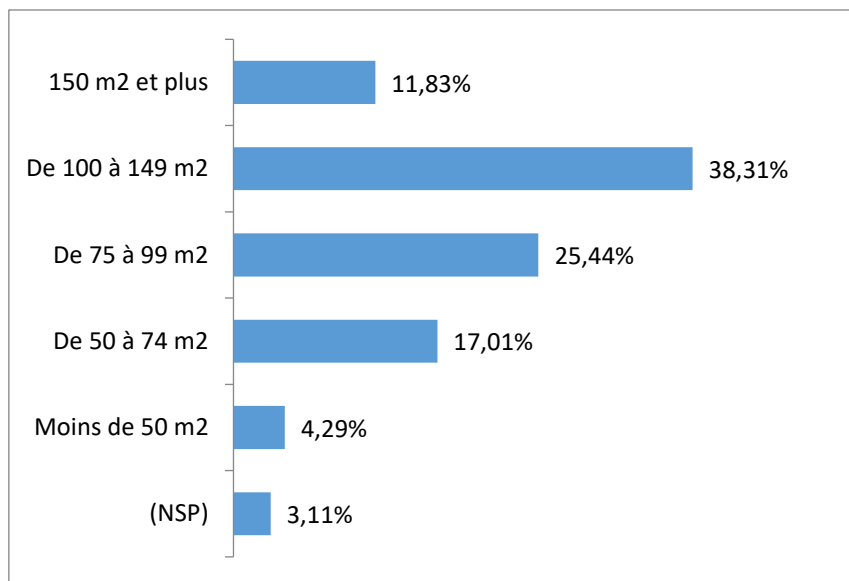
Concernant la superficie des logements (figure 2), nous constatons la prévalence de logement à superficie importante, puisque plus de 75% des logements concernés par l'expérimentation ont une taille égale ou supérieure à 75 m², et que presque 50 % font 100 m² et plus. Ceci constitue une particularité de l'échantillon SOLENN, au regard de Lorient et de la Région Bretagne, pour lesquels la proportion de logement de 100 m² et plus sont respectivement de 26 % et de 37 %.

Les petits logements, de moins de 50 m², sont légèrement sous représentés⁶ mais il s'agit principalement d'un déplacement de la proportion de logement de taille moyenne vers des logements de taille supérieure ou égale à 100 m².

⁵ Toutes les données utilisées à titre comparatif sont issues des statistiques INSEE 2012 RP exploitation complémentaire.

⁶ L'INSEE dénombre 8% de logement inférieur à 40m² pour la région Bretagne et 11% pour l'unité urbaine de Lorient.

Figure 2 - Superficie des logements de l'échantillon SOLENN



Caractéristiques des logements à l'échelle des sous-panels de l'échantillon SOLENN

De manière à évaluer d'une part la potentielle existence de différence entre sous-panels et d'autre part à mettre en regard choix du sous-panel d'animation et caractéristique de logement, nous avons comparé systématiquement les trois indicateurs relatifs au logement au sein d'un part des sous-panels d'animation MDE (Individuelle, collective, domotique ou témoin) et d'autre part au sein de la modalité « adhésion à la modulation de puissance » ou non. Nous sommes partis, pour ce faire, des choix initiaux des expérimentateurs lors du recrutement et non de la composition des sous-panels réaménagés à l'issue du recrutement. Cette deuxième approche sera néanmoins nécessaire si nous estimons nécessaire, en fin de programme, de redresser certains résultats.

La figure 3 présente la répartition des différentes modalités, pour les trois indicateurs de logement, entre sous-panels d'animation MDE et la figure 4 cette même répartition entre expérimentateurs ayant, ou non, acceptés le principe de la modulation de puissance.

Concernant le choix des modes d'animation MDE, nous pouvons remarquer que les installations domotiques et l'animation collective ont attiré des foyers vivants en maison individuelle. Dans le premier cas, cela peut être lié à des aspects techniques. Dans le cas de l'animation collective par contre cela constitue un indicateur de typologie de ce sous-panel, qui se démarque aussi des autres modes d'animation par un plus grand nombre de logement d'une superficie supérieur à 150 m2 et des habitations moins récentes que les sous-panels domotiques et accompagnement individuel.

Concernant le sous-panel témoin, il présente une part de logements collectifs plus important, avec des années de construction plus anciennes et des superficies plus réduites. Le croisement avec les revenus annuels et les statuts de propriétaires/locataires nous apportera des informations supplémentaires, mais il semble se dégager que l'engagement actif dans un programme d'animation puisse être le fait de foyers globalement plus aisés.

Figure 3- Le logement au sein des sous-panels d'animation MDE

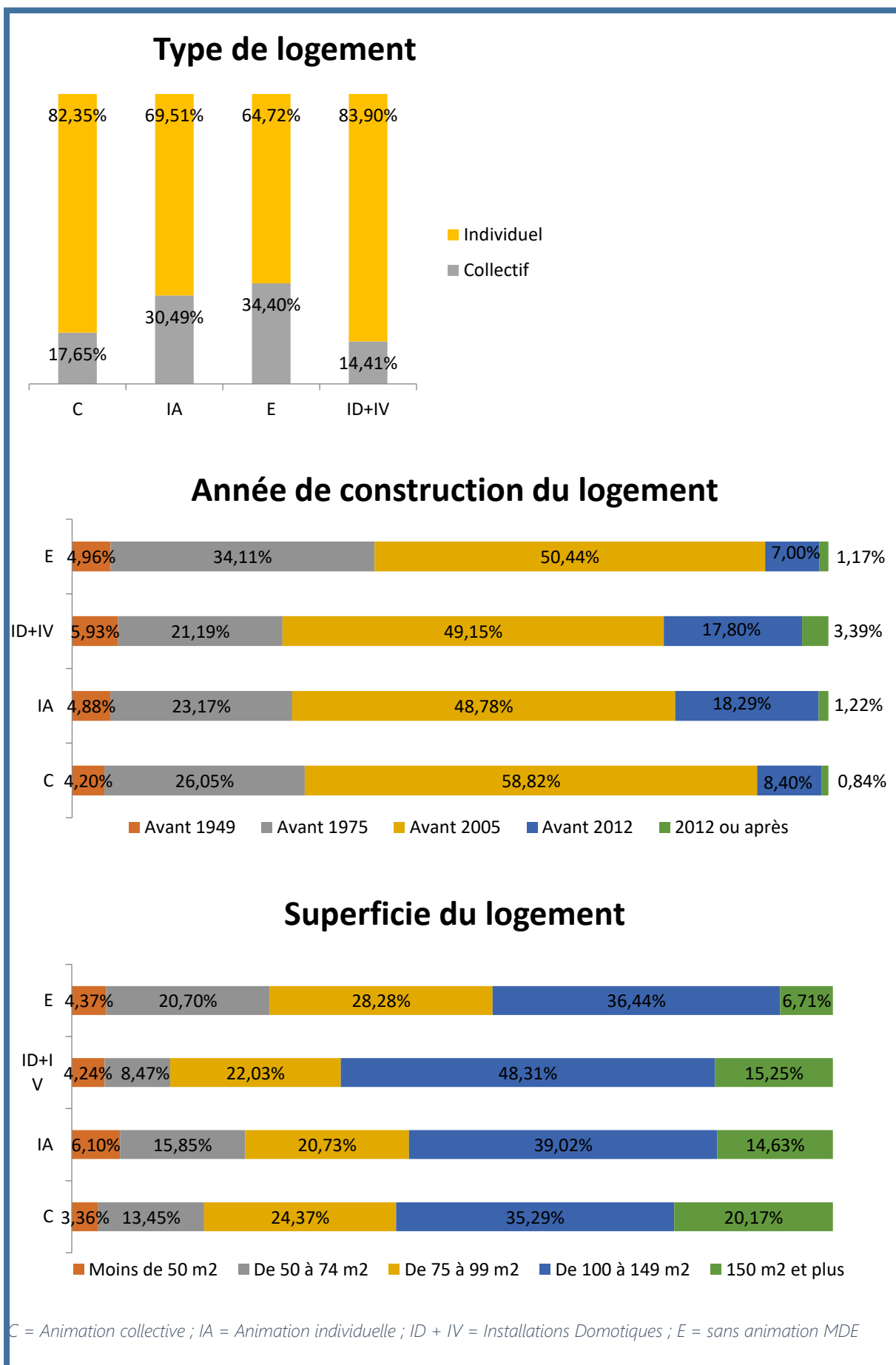
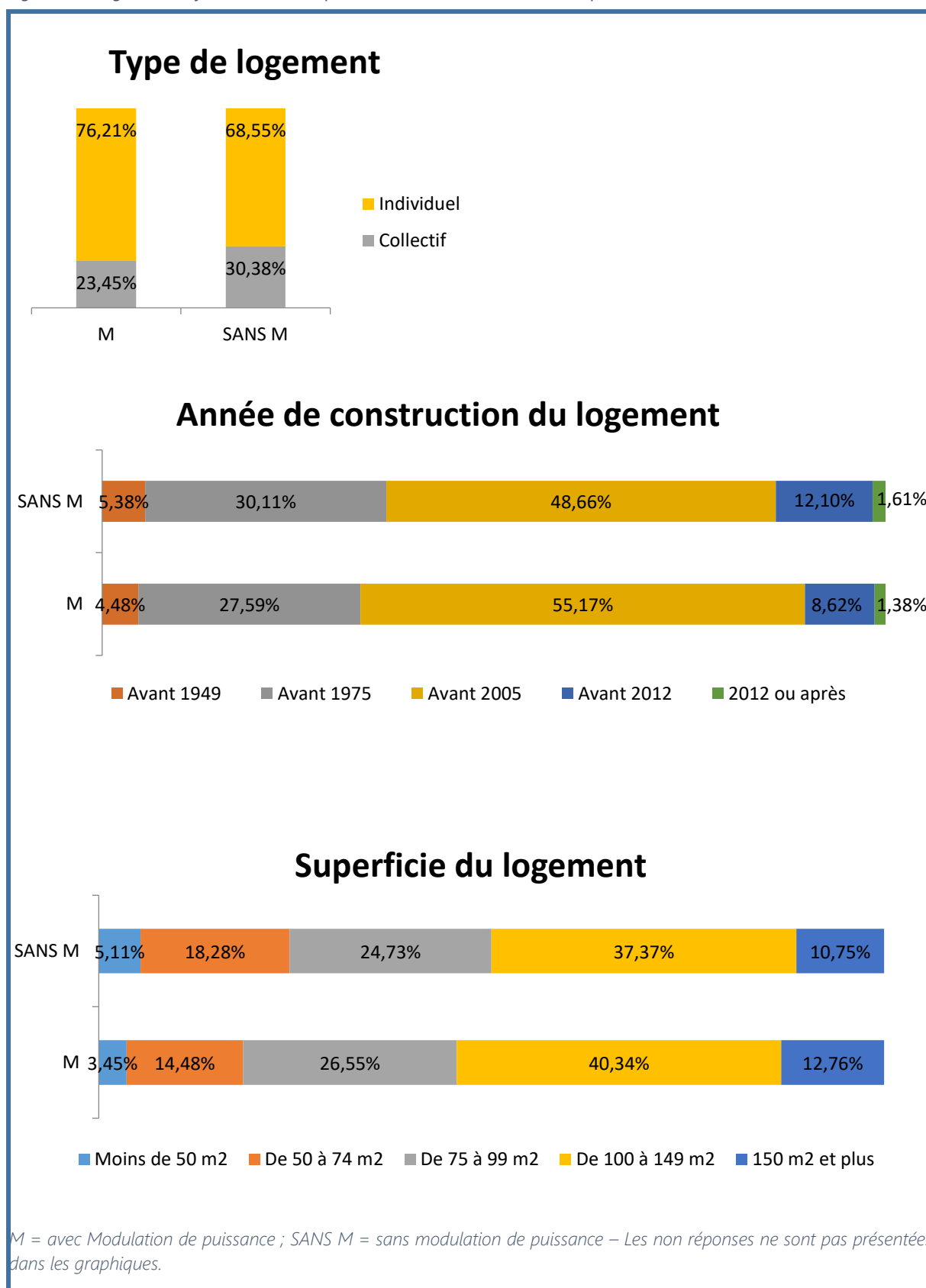


Figure 4- Le logement en fonction de l'acceptation ou non de la modulation de puissance



Là encore, bien que de manière moins marquée, les foyers en logement individuel et possédant une superficie de 75 m² et plus sont plus présents dans le sous-panel qui a adhéré à la modulation

de puissance, et les petits logements sont légèrement sous représenté par rapport aux données relatives à l'ensemble de l'échantillon SOLENN.

Il sera donc nécessaire, à l'issu de l'expérimentation, de tenir compte de ces effets. Une analyse cartographique pourrait par ailleurs apporter une dimension supplémentaire en permettant de visualiser si les différences constatées entre sous-panels doivent être mises en relation avec la typologie des populations, ou si la méthode de recrutement est aussi impliquée.

c. L'équipement en électroménager

L'équipement en appareils électrodomestiques de l'échantillon SOLENN est globalement conforme aux taux d'équipement moyen constaté en France pour la plupart des appareils sur lesquels portait notre interrogation.

Le tableau 5 présente la liste d'équipement qui a été interrogée, le nombre maximum d'appareils enregistrés dans la catégorie pour un même foyer et le taux d'équipement de l'échantillon SOLENN (qui se caractérise par la présence d'au moins un appareil de la catégorie), ainsi qu'à titre de comparaison, celui de la France.

Les résultats n'ayant pas été retraités, les résultats concernant les tables de cuisson sont à lire avec précaution : il n'est pas exclu que certains expérimentateurs aient répondu en donnant le nombre de source de chaleur sur la plaque. Les équipements DIY (pour Do It Yourself) correspondent aux machines à Pain, sorbetières, yaourtières.

Tableau 5- Données d'équipement dont Taux en électroménager de l'échantillon

les équipements interrogés	Max.	Méd.	SOLENN	France	
Réfrigérateur	3	1	99,9%	99,8%	**
Congélateur	3	1	86,1%	91,4%	*
Lave-linge	2	1	97,9%	96,0%	*
Sèche-linge	2	1	56,0%	29,0%	*
Lave-vaisselle	2	1	74,0%	58,4%	*
Table de cuisson électrique	4	1	56,9%		
Micro-ondes	2	1	89,4%	88,6%	*
Four électrique	2	1	91,1%		
Equipements DIY	3	0	21,9%		
Aspirateur	4	1	96,7%	90,0%	****
Fer à repasser	3	1	96,0%		
Bouilloire/ cafetière électrique	3	1	93,0%		
Télévision/HiFi	6	2	97,3%	96,8%	*
Box Internet	3	1	90,8%	76,5%	*
Console de jeux	5	0	30,2%	51,5%	***
Ordinateur(s) fixe(s) et portable(s)	7	1	90,0%	78,9%	*
Téléphone(s) portable/Tablette (s)	11	2	64,7%	90,5%	*

* Source Insee, SRCV-Silc - Equipement des ménages en biens durables en 2014, ** Données 2008

*** source GfK-Médiamétrie (références des Equipements Multimédias, quatrième trimestre 2014)

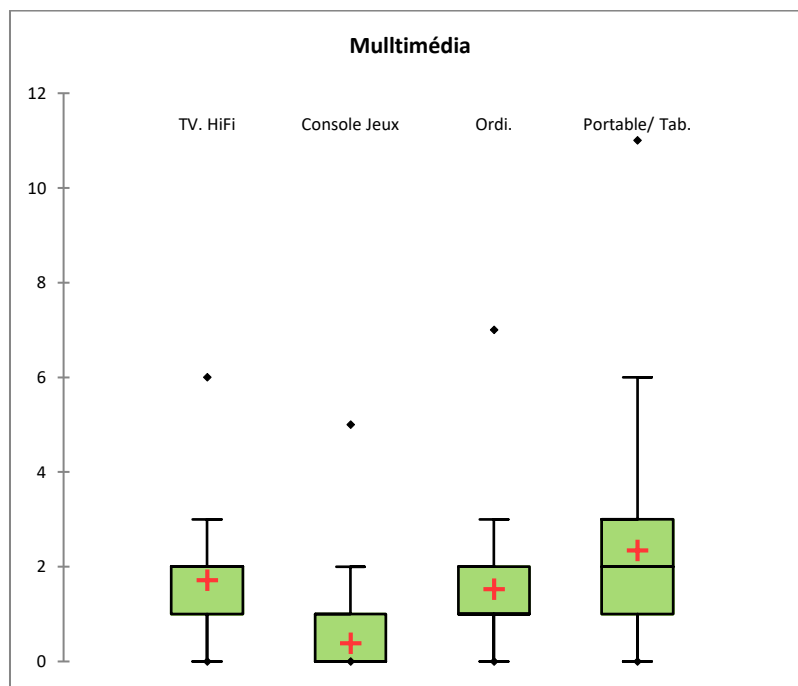
*** source INSEE enquête Budget des Familles 2011

Les expérimentateurs semblent cependant mieux équipés en lave-vaisselle et en sèche-linge que la moyenne des français, ce qui peut probablement être rapproché du type de logement occupé par les expérimentateurs. Plus la surface des logements est importante, plus il est aisé de « trouver de la place » pour ces gros équipements.

La variabilité du nombre d'appareils est assez faible pour ces gros équipements.

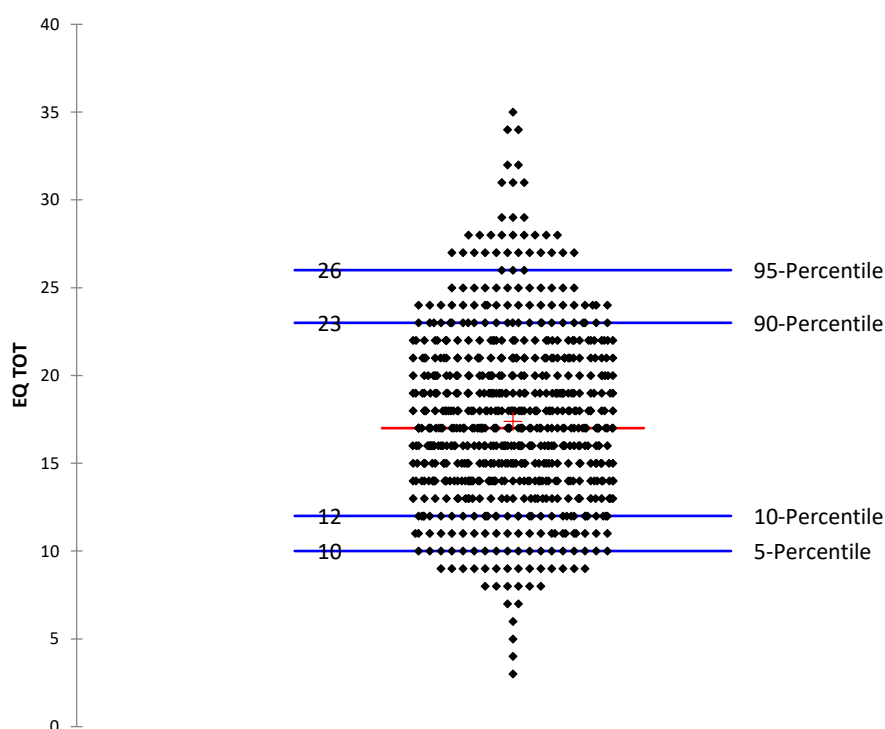
Nous remarquons un certain sous-équipement dans le domaine des équipements multimédias de type Console de jeux et téléphone Portable/Tablette par rapport aux moyennes françaises. Nous verrons que la structure d'âge des répondants et des foyers peut en être à l'origine.

Les équipements pour lesquels une réelle variabilité en nombre d'appareil est observée sont ceux liés au multimédia.



Enfin, nous avons cherché, en additionnant le nombre total d'équipement déclaré par foyer à illustrer la variation de ce facteur au sein de l'échantillon. Ainsi, tout appareil confondu, l'équipement varie de 3 à 35 appareils électrodomestiques avec une médiane à 17 appareils (figure 5). La figure montre que 80% de l'échantillon SOLENN possède entre 12 et 23 appareils (sur la base de ceux interrogés, ce qui ne donne évidemment qu'une vision partielle de la réalité). Nous tenterons, au cours des traitements statistiques à venir, de regarder l'effet de cet indicateur sur la baisse de la consommation au cours du programme SOLENN.

Figure 5- Répartition du nombre d'équipement dans les foyers SOLENN



d. La composition et le taux d'occupation des foyers

La composition des foyers de l'échantillon SOLENN

Les foyers SOLENN se caractérisent tout d'abord par un déficit, par rapport à la moyenne de la région et de la France, des moins de 39 ans (figure 6). Les foyers constitués d'un seul individu sont aussi mal représentés (figure 7), le lien entre les deux étant partiellement mécanique.

Ainsi, le programme semble avoir plus attiré des couples ou des familles avec enfants que des personnes vivants seules. Les raisons peuvent être multiples.

Au sein des sous-panels (figure 8), il semble que l'animation collective ait attiré des foyers plus âgés, puisque plus de 60 % des foyers positionnés sur cette modalité ont un répondant de 55 ans et plus. La domotique, quant à elle, semble avoir attiré, plus que les autres modalités d'animation, la tranche des 40 – 54 ans.

L'acceptation du principe des tests d'écritements ciblés semble avoir rencontré un peu plus d'adhésion auprès des 40-64 ans.

Figure 6 - Âge du répondant (chef de famille) SOLENN comparé aux données de la Région Bretagne et de la France métropolitaine (INSEE 2012)

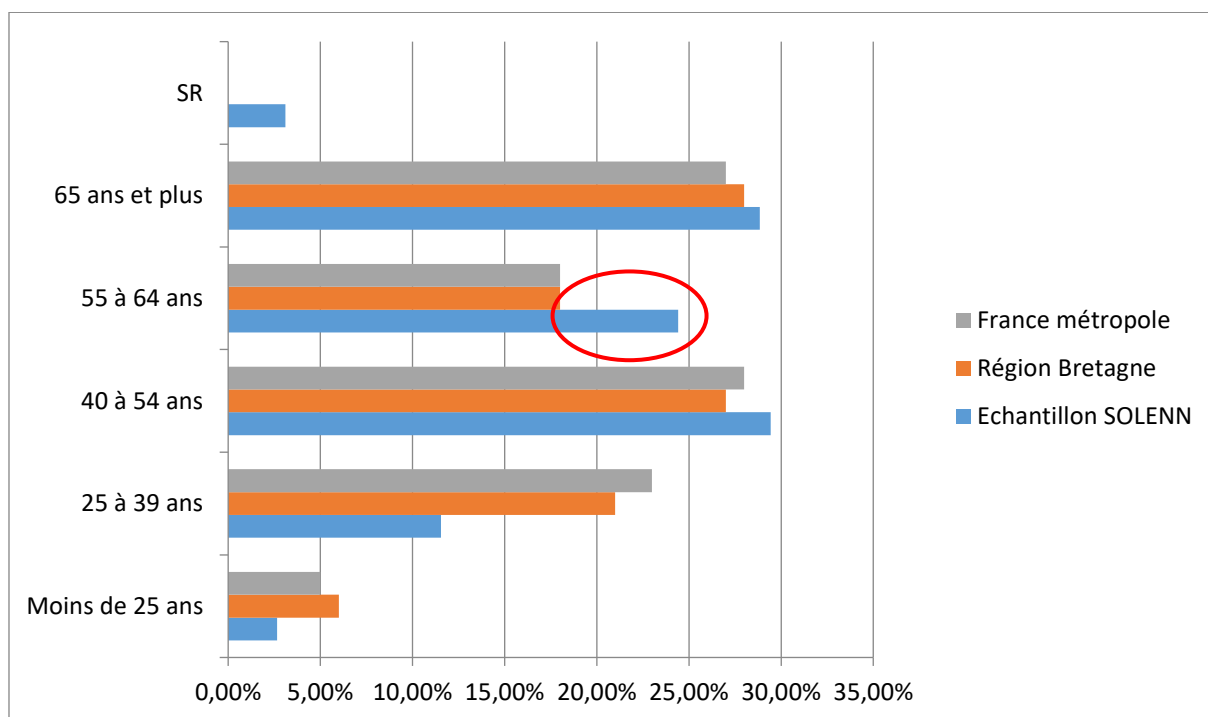


Figure 7 - Composition des foyers SOLENN comparée aux données de la Région Bretagne et de la France métropolitaine (INSEE 2012)

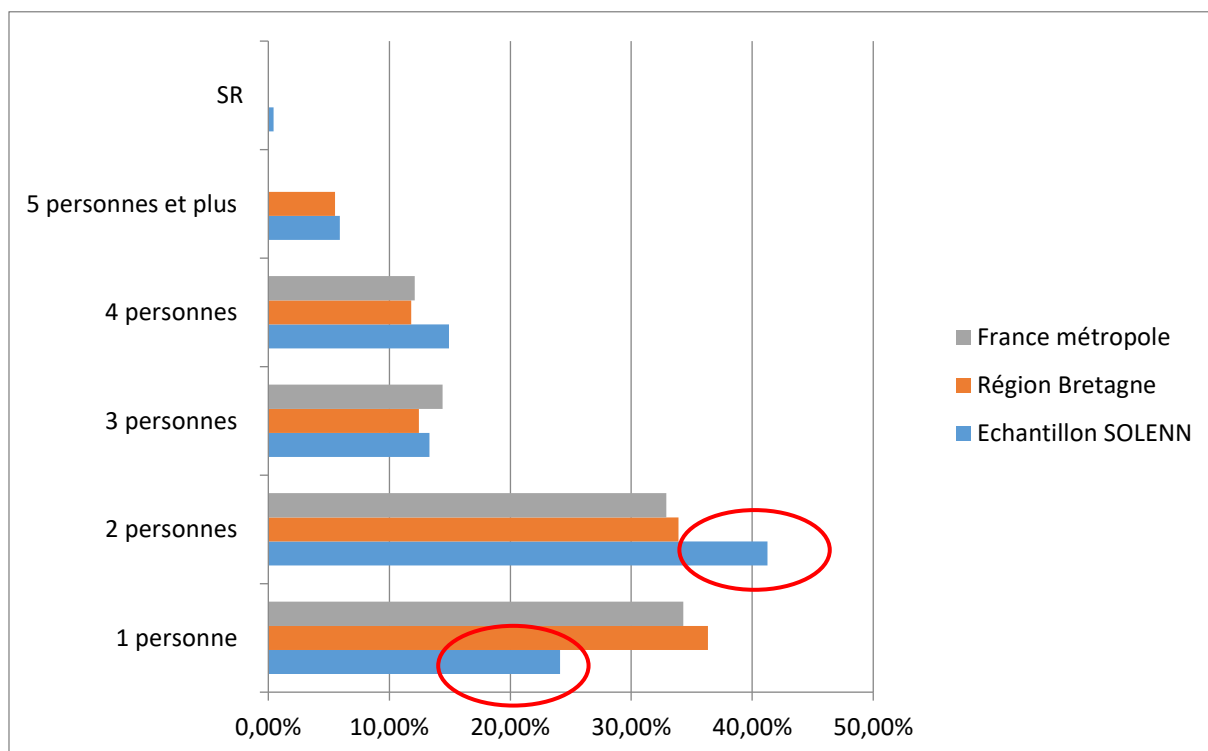
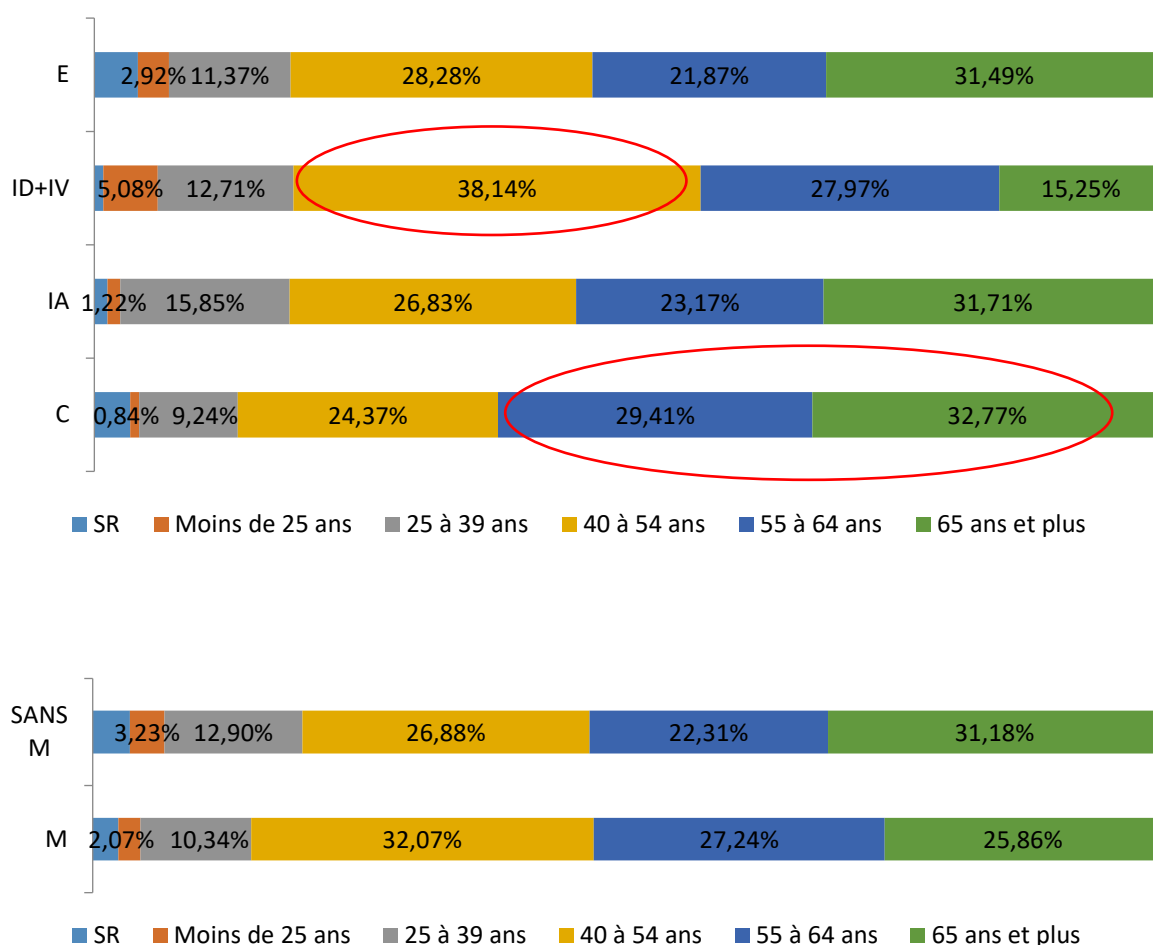


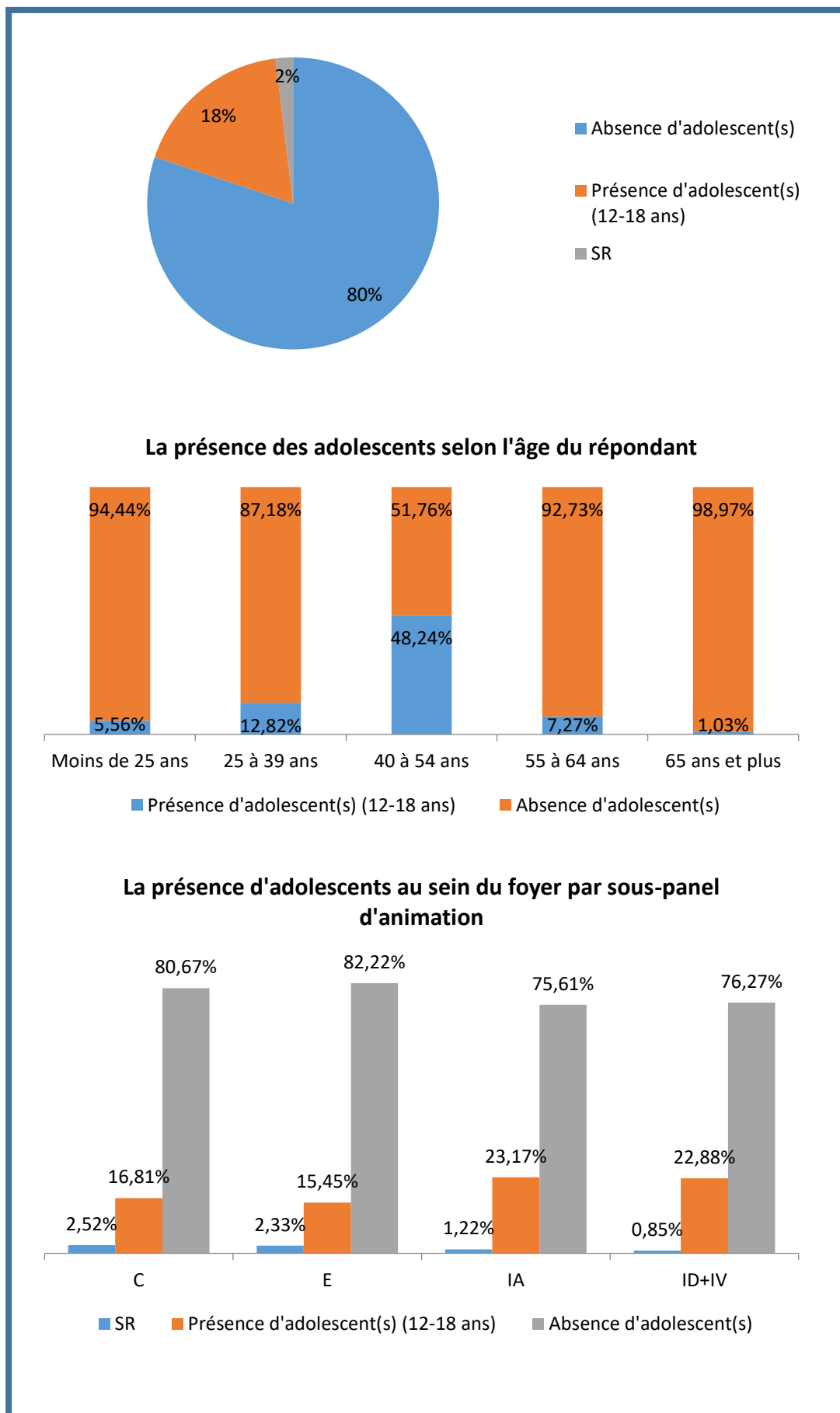
Figure 8- Variation de l'âge des répondants en fonction des modalités d'animation MDE et du programme de Modulation de puissance



Considérant l'impact potentiel de la présence d'adolescents (Petersen et Gram-Hanssen, 2005 ; Lutzenhiser et Bender, 2010 ; Thøgersen et Grønhøj, 2010, 2011) sur la consommation électrique, nous avons cherché à caractériser plus précisément les foyers concernés par leur présence.

Au sein de l'échantillon, un ou des adolescent(s) sont présents dans 18 % des foyers, concentrés dans ceux dont le répondant a entre 40 et 54 ans. Il apparaît aussi que dans les foyers ayant fait le choix d'animation individuelle ou d'installation domotique, la présence d'adolescents est plus fréquente (autour des 23 %, voir figure 9).

Figure 9- La présence des adolescents au sein de l'échantillon SOLENN



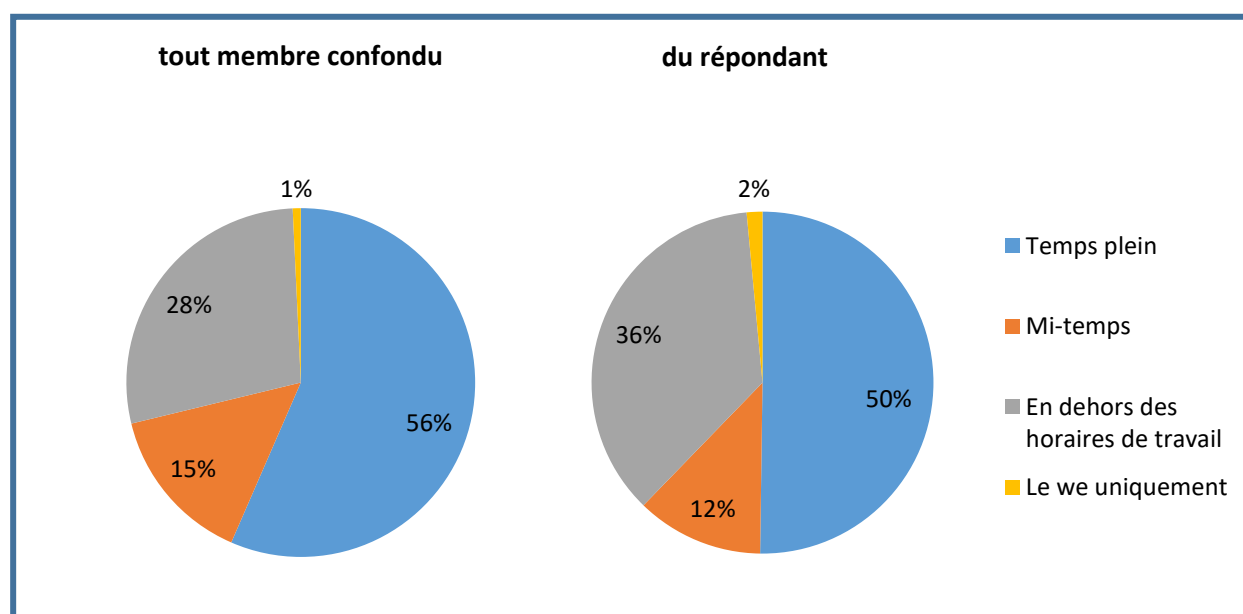
La présence au foyer de ses membres au sein de l'échantillon SOLENN

De manière à évaluer le taux d'occupation des logements au sein de l'échantillon SOLENN, nous avons interrogé le répondant en lui demandant de préciser, pour lui-même et pour les autres membres de son foyer, le degré de présence dans le logement. Quatre modalités étaient proposées : « à temps plein » pour les personnes de travaillant pas ou travaillant intégralement de chez elles, « à mi-temps » pour les situations d'activités à l'extérieur partielles, « en dehors des horaires de travail » qui recouvre aussi bien les activités professionnelles que scolaires, et enfin « le week-end uniquement » pour les situations où les personnes sont absentes en semaine de leur foyer, là encore pour des raisons professionnelles mais aussi éventuellement scolaire dans le cas des enfants scolarisés en internat.

La figure 10 présente la répartition des quatre modalités tout membre confondu et dans le cas spécifique du répondant. Tout membre confondu signifie que nous avons pris en compte la modalité d'occupation la plus élevée, que celle-ci ait concerné le répondant ou un autre membre du foyer. Il y a donc dans 56% des foyers de l'échantillon SOLENN un membre de la famille qui s'y trouve à temps-plein, alors que seulement 50% des répondants sont dans cette situation. L'âge du répondant semble impacter le degré de présence dans le logement, conformément à ce qui pouvait être attendu.

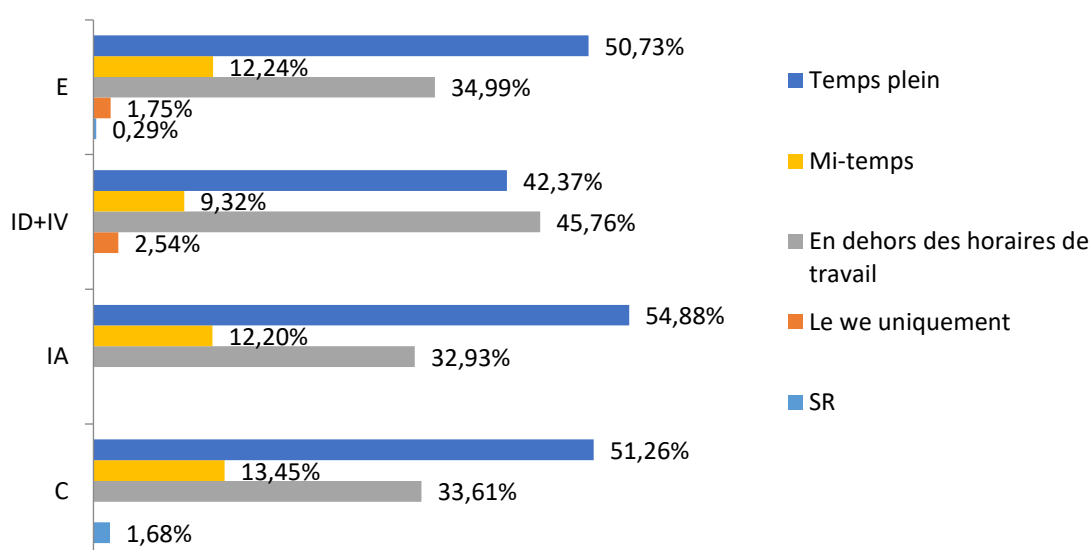
Des données équivalentes n'étant pas disponible à l'échelle de la Région Bretagne, cet aspect sera approfondi en croisant les déclarations de taux de présence avec les activités des répondants et de leurs conjoints qui sont interrogées au cours de la seconde collecte de données.

Figure 10- Présence des membres du foyer dans le logement



Au niveau de la répartition dans les sous-panels de l'échantillon (figure 11), et sur la base du degré de présence du répondant uniquement, nous pouvons relever que les répondants des foyers « domotique » sont plus concernés que les autres sous-panel par la situation de présence « en dehors des horaires de travail », et qu'à contrario les répondants des foyers en animation individuelle sont un peu plus concernés par la modalité de réponse « à plein temps ». Là encore, le croisement des données de présence avec les données d'activité apportera plus de lisibilité quant à la signification de ces premiers constats.

Figure 11 - Le degré de présence du répondant dans le logement en fonction des sous-panels d'animation MDE



Synthèse

Logement

La répartition en matière de type de logement (individuel versus collectif) de l'échantillon est conforme à celle de la région Bretagne. Les caractéristiques d'année de construction des logements sont proches de celles de l'agglomération Lorientaise. On note la prévalence de logement à superficie importante.

L'équipement en appareils électrodomestiques

L'équipement en appareils électrodomestiques de l'échantillon SOLENN est globalement conforme aux taux d'équipement moyen constaté en France. Les foyers expérimentateurs semblent cependant mieux équipés en lave-vaisselle et en sèche-linge que la moyenne. Il existe une réelle variabilité concernant l'équipement en multimédia. Tout appareil confondu, l'équipement varie de 3 à 35 appareils avec une médiane à 17 ; 80% de l'échantillon SOLENN possède entre 12 et 23 appareils.

Âge et structure du foyer

Les foyers dont le répondant est âgé de 55 à 64 ans sont surreprésentés par rapport aux données sur la Région Bretagne, en corollaire à cela, on note une sous-représentation des foyers dont le répondant à moins de 39 ans. L'échantillon se caractérise aussi par une surreprésentation des foyers de deux et quatre personnes et une sous-représentation des foyers constitués d'une seule personne. Un ou des adolescent(s) sont présents dans 18 % des foyers, concentrés dans les foyers dont le répondant à entre 40 et 54 ans. Le programme semble avoir plus attiré les couples ou les familles avec enfants que les personnes vivants seules.

Le degré de présence au sein du foyer

Dans 56% des foyers de l'échantillon SOLENN un membre de la famille se trouve à temps-plein dans le logement et dans 43 % des cas les membres sont présents soit à mi-temps, soit en dehors des heures de travail ou scolaires.

Caractères spécifiques des sous-panels d'animation MDE et Modulation de puissance

Au sein des sous-panels, il semble que l'animation collective ait attiré des foyers plus âgés. La domotique semble avoir particulièrement attiré la tranche des 40 – 54 ans, et la modulation de puissance semble avoir rencontré un peu plus d'adhésion chez les 40-64 ans. Les répondants des foyers « domotique » sont plus concernés que les autres par la situation de présence « en dehors des horaires de travail », et a contrario les répondants des foyers en animation individuelle sont un peu plus concernés par la modalité de réponse « à plein temps ».

Les installations domotiques et l'animation collective ont attiré des foyers vivants en maison individuelle. Le sous-panel témoin présente une part de logements collectifs plus important, avec des années de construction plus anciennes et des superficies plus réduites. Les foyers en logement individuel et possédant une superficie de 75 m² et plus sont plus présents dans le sous-panel qui a adhéré à la modulation de puissance, et les petits logements sont légèrement sous représentés par rapport aux données relatives à l'ensemble de l'échantillon SOLENN.

2. L'attitude des foyers de l'échantillon vis-à-vis de l'environnement et des économies d'électricité

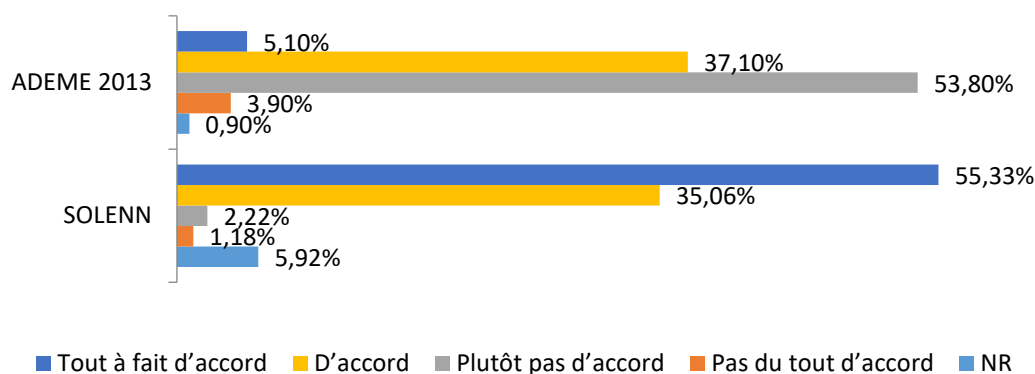
De manière à évaluer les attitudes de l'échantillon SOLENN au regard de l'environnement, de la capacité individuelle à agir au sujet du changement climatique et de l'intention à faire des économies d'énergie, nous avons repris des questions qui avaient été posées à un échantillon de 10 000 foyers représentatif de la population française et collectées à l'occasion de l'étude Barométrique ADEME « *Les ménages français face à l'efficacité énergétique de leur logement en 2013* ». Ce choix, en place d'échelles d'attitudes pro-environnementales, nous permet de comparer l'échantillon SOLENN avec la population nationale française sur les bases de données récentes.

a. Comparaison de l'attitude de l'échantillon SOLENN avec les résultats du baromètre ADEME 2013

L'efficacité des gestes du quotidien

De manière à évaluer le sentiment de capacité à agir des expérimentateurs SOLENN par rapport à la population française, le degré d'accord à l'affirmation « *Les petits gestes du quotidien peuvent être efficaces dans la lutte contre le changement climatique* » a été interrogé. Les foyers SOLENN sont à 90 % d'accord ou tout à fait d'accord avec cette affirmation, alors que cette proportion n'était que de 42 % à l'échelle nationale en 2013 (figure 12). Un effet historique lié à la COP21 peut être à l'origine de ce taux extrêmement élevé, l'interrogation ayant eu lieu pendant la tenue de la Conférence internationale sur le changement climatique. Il n'y a, par ailleurs, pas de différence notable, concernant ce résultat, entre les sous-panels ayant choisis de participer activement à l'expérimentation et le sous-panel témoin.

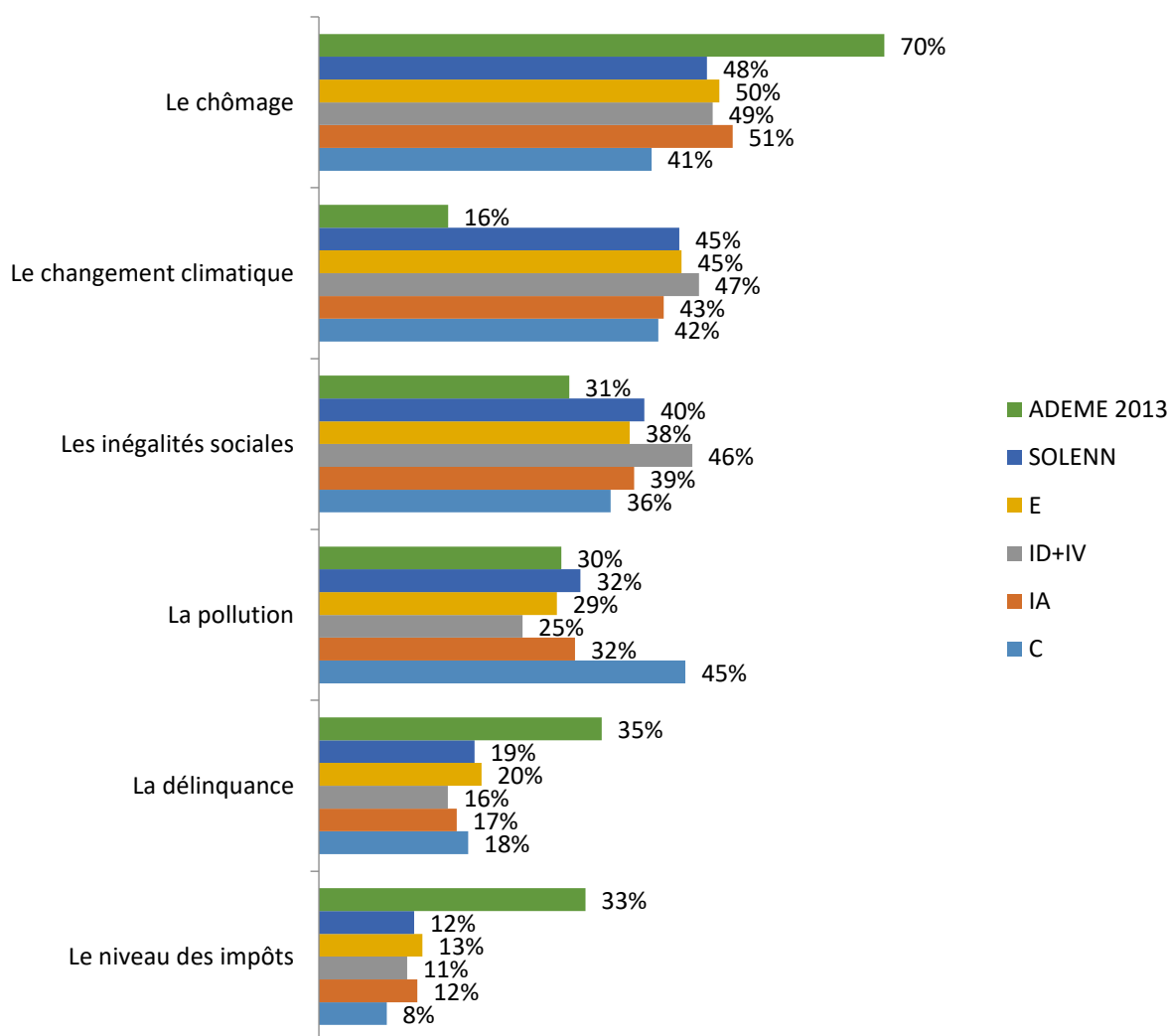
Figure 12- L'impact des gestes du quotidien sur le changement climatique - comparaison échantillon SOLENN et Baromètre ADEME 2013



Les grands thèmes de société jugés importants

De manière à évaluer l'importance des problématiques environnementales dans les préoccupations des répondants, il leur a été demandé, parmi six grands thèmes (figure 13), les deux qui leur paraissaient les plus importants. La comparaison avec le Baromètre ADEME 2013 ne peut être que partielle. Nous avons effectivement réduit le nombre de thèmes proposés⁷, et limité les choix à deux thèmes pour l'enquête SOLENN en place des trois proposés dans le baromètre ADEME. Les répondants SOLENN ont donc dû concentrer leurs réponses, ce qui diminue mécaniquement le % de citations totales d'un thème.

Figure 13 - Les grands thèmes de société jugés importants - comparaison SOLENN / ADEME 2013/ sous-panels SOLENN



Nous soulignons une fois de plus l'effet situationnel de l'enquête : alors que le chômage reste la plus grande préoccupation des foyers dans le baromètre ADEME, dans le cas de l'échantillon SOLENN et du contexte de l'enquête (expérimentation et COP21), cette préoccupation reste certes en tête mais au coude à coude avec le changement climatique. Le second thème lié à

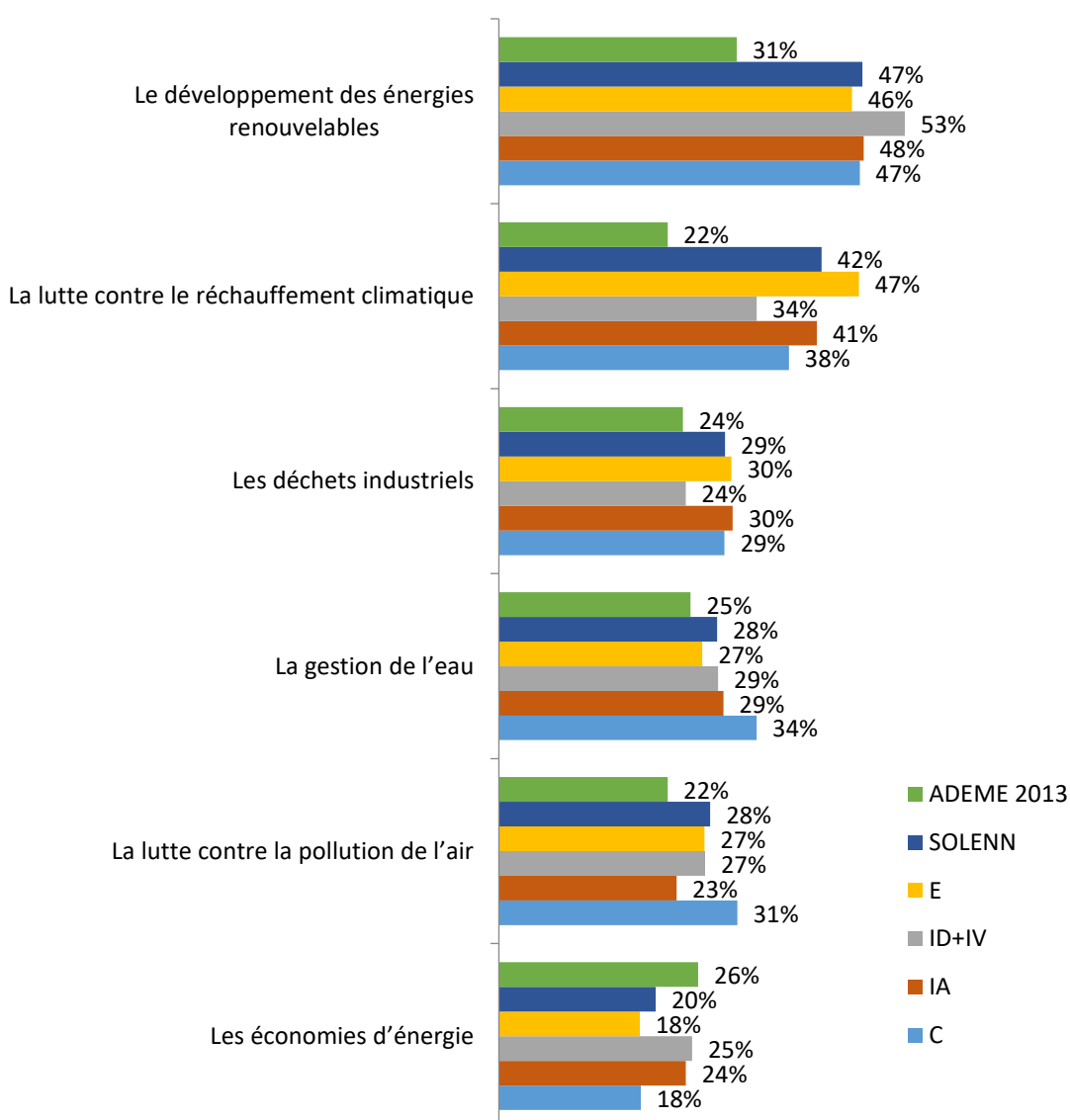
⁷ 12 pour le baromètre ADEME et 6 pour l'enquête SOLENN. Les thèmes de l'enquête SOLENN correspondent aux cinq premiers thèmes les plus cités dans le baromètre ADEME auquel a été ajouté le changement climatique qui n'apparaissait qu'en 9^{ème} position dans le baromètre ADEME 2013

l'environnement, la pollution, semble être une préoccupation équivalente pour les expérimentateurs SOLENN et le reste de la population (à l'exclusion du sous-panel collectif qui a globalement un profil un peu différent des autres). Ainsi, Il n'est pas exclu qu'un sondage équivalent à l'échelle de la population nationale en pleine période COP21 eut délivré des résultats similaires.

Les préoccupations environnementales

De la même manière, les répondants ont été interrogés sur les actions prioritaires, qui, selon eux, devaient être menées par l'Etat dans le domaine de l'environnement (figure 14). Les actions proposées correspondent aux six actions principales (sur les onze proposées) qui ressortaient de l'enquête barométrique ADEME 2013. Dans les deux études, il était demandé de sélectionner deux actions.

Figure 14 - les actions prioritaires à mener par l'état dans le domaine de l'environnement - Comparaison SOLENN/ADEME 2013 et sous-panels SOLENN

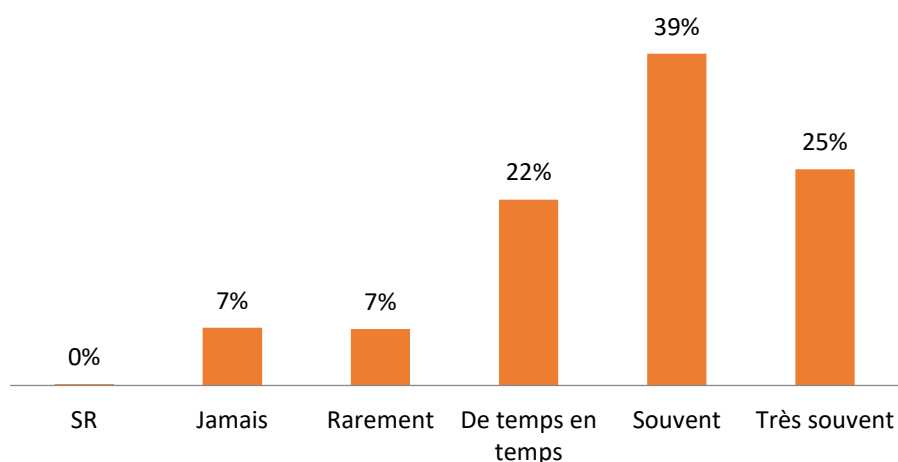


Les expérimentateurs positionnent en première place le développement des énergies renouvelables, comme cela était le cas pour les répondants du baromètre ADEME en 2013. Par contre, dans le cas des expérimentateurs SOLENN les économies d'énergie n'occupent pas la seconde place dans le classement, ce qui était le cas dans l'étude ADEME. Par ailleurs, ce classement était impacté, en 2013, par l'âge des répondants : 30% des + de 55 ans considéraient la gestion de l'eau et 26% le traitement des déchets industriels comme des actions prioritaires. Etant donné les caractéristiques d'âge de l'échantillon SOLENN, il est possible que ces résultats soit aussi impacté par un effet âge du répondant.

b. L'intention vis-à-vis des économies d'électricité

Nous avons interrogé les répondants SOLENN sur leur intention vis-à-vis des économies d'électricité: « Avez-vous cherché à faire des économies d'électricité au cours des derniers mois ? » avec les cinq modalités de réponse suivantes « Jamais », « rarement », « de temps en temps », « souvent » et « très souvent ». Les résultats sont présentés en figure 15.

Figure 15- Fréquence d'intention de réalisation d'économies d'électricité au sein des foyers SOLENN

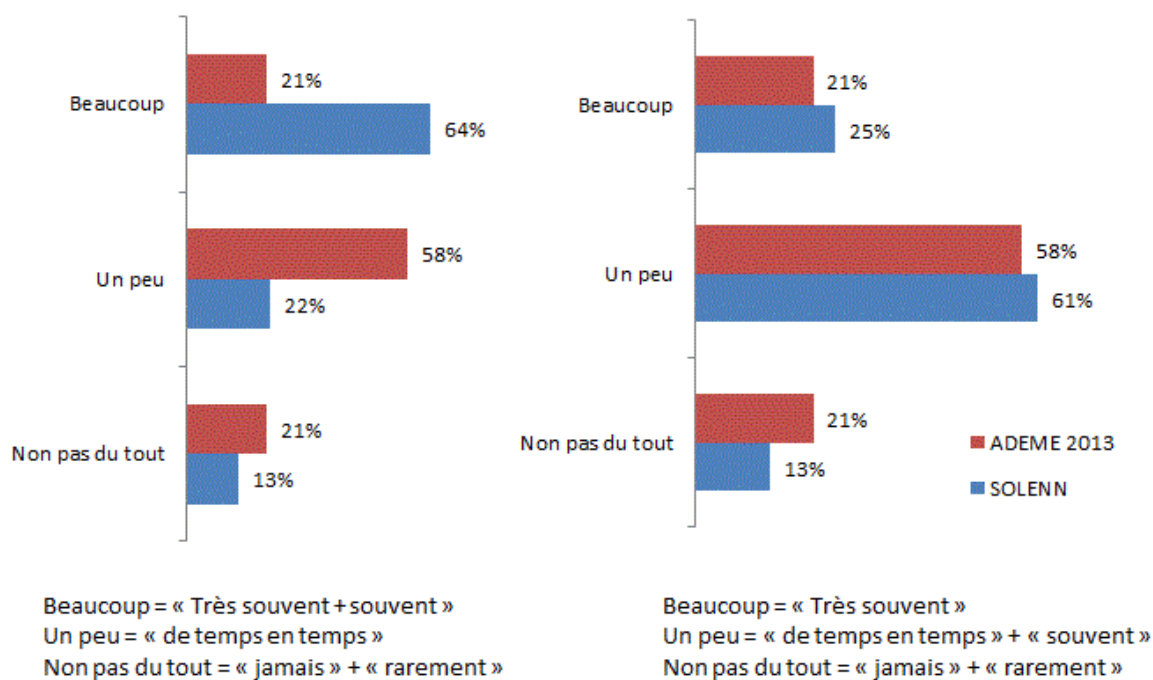


De manière à comparer les réponses à celles de l'échantillon ADEME 2013, auquel une question assez semblable était posée au sujet des économies d'énergie, nous avons opéré deux propositions de regroupement de modalités (figure 16).

Dans le cas de l'étude ADEME 2013 il était demandé : « Actuellement, cherchez-vous à réduire votre consommation d'énergie ? », avec trois modalités de réponse possible « non, pas du tout », « un peu », « beaucoup ».

L'étude SOLENN interrogeait donc sur une temporalité moins immédiate et proposait un nombre de modalités de réponses plus important.

Figure 16 - Intention vis à vis des économies d'électricité / énergie - Comparaison échantillon SOLENN/ADEME 2013



Nous observons une inversion des taux de réponse entre la modalité « un peu » et la modalité « beaucoup » entre l'échantillon SOLENN et celui de l'ADEME dans le cas du premier regroupement. L'échantillon SOLENN serait donc composé de foyers particulièrement enclins à maîtriser leur consommation électrique. Ce résultat doit cependant être considéré avec précaution. Ainsi, lorsque nous optons pour le regroupement des modalités « de temps en temps » et « souvent » dans la modalité « un peu », le décalage entre les deux échantillons est nettement moins marqué. Le biais de désirabilité sociale qui est important dans le domaine de l'environnement pourrait expliquer les résultats observés et inciterait à retenir le deuxième type de regroupement.

Ces résultats pourraient nous permettre de penser que les foyers de l'expérimentation SOLENN cherchaient, avant le début de l'expérimentation, et ceci un peu plus que la moyenne de la population, à réaliser des économies d'énergie. Ces actions, dans l'esprit de ces foyers, relèvent des gestes quotidiens et non des actions à mener par l'Etat, puisque les foyers SOLENN ne placent pas les économies d'énergie comme étant une action prioritaire à mener par l'Etat dans le domaine de l'environnement. Cette interprétation permettrait d'expliquer les résultats obtenus aux questions sur l'efficacité des gestes quotidiens et ceux quant aux actions à mener par l'Etat. Elle suggère aussi que cela a constitué un facteur d'adhésion à l'expérimentation mais ne caractérise pas les foyers SOLENN comme ayant des attitudes pro-environnementales très au-dessus de la moyenne de la population.

Synthèse

Les résultats observés au sein de l'échantillon SOLENN au cours de cette première enquête au sujet des préoccupations environnementales et des attitudes vis à vis du changement climatique et des économies d'énergie doivent être interprétées avec précaution du fait d'un possible effet ponctuel lié à la COP21.

Les foyers SOLENN sont à 90 % d'accord ou tout à fait d'accord avec l'affirmation « Les petits gestes du quotidien peuvent être efficaces dans la lutte contre le changement climatique », alors que cette proportion n'était que de 42 % à l'échelle nationale en 2013. Les foyers SOLENN déclarent aussi avoir cherché, plus que la moyenne à réaliser des économies d'électricité au cours des derniers mois.

Concernant les préoccupations des foyers, le changement climatique ressort comme une thématique importante mais le second thème, la pollution, semble être une préoccupation équivalente pour les expérimentateurs SOLENN et les répondants du baromètre ADEME 2013.

Concernant les actions prioritaires devant être menées par l'état dans le domaine de l'environnement, les répondants SOLENN positionnent en première place le développement des énergies renouvelables, comme cela était le cas pour les répondants du baromètre ADEME en 2013. Par contre, les économies d'énergie n'occupent pas la seconde place dans le classement, ce qui était le cas dans l'étude ADEME.

Les résultats nous permettent de penser que les foyers de l'expérimentation SOLENN cherchaient, avant le début de l'expérimentation, et ceci un peu plus que la moyenne de la population, à réaliser des économies d'énergie. Ces actions, dans l'esprit de ces foyers, relèvent notamment des gestes quotidiens. Cette interprétation permet d'expliquer les résultats obtenus aux questions sur l'efficacité des gestes quotidiens et ceux quant aux actions à mener par l'état. Elle suggère aussi que cela a constitué un facteur d'adhésion à l'expérimentation mais ne caractérise pas les foyers SOLENN comme ayant des attitudes pro-environnementales très au-dessus de la moyenne de la population.

4. VALIDATION DES OUTILS DE MESURE

Cette partie est consacrée à la description des travaux qui ont été menés pour valider des outils de mesure visant à suivre l'évolution de cinq grandes familles d'indicateurs au cours de l'expérimentation SOLENN. Ces indicateurs couvrent les pratiques de MCE, la valeur produite par ces pratiques pour le consommateur, la culture énergétique des expérimentateurs, les normes de confort des foyers suivis et leurs réseaux relationnels, en lien avec la pratique des économies d'énergie. Ces deux derniers indicateurs, relevant de l'approche sociologique, sont regroupés dans une sous-section commune.

1. Le comportement de MCE

Les travaux antérieurs font apparaître que la mesure du comportement de MCE peut être conçue comme étant unidimensionnelle, bidimensionnelle ou multidimensionnelle (Kaiser et Wilson, 2004, Karlin et al, 2014, Urban et Ščasný, 2016). L'approche unidimensionnelle se fonde sur la théorie des buts et selon cette approche, le comportement d'économie est une réalité subjective perçue comme un moyen d'atteindre l'objectif désiré, c'est-à-dire limiter sa consommation énergétique (Kaiser et Wilson, 2004). L'approche bidimensionnelle distingue une dimension « équipements » et une dimension « usages » (Karlin et al, 2014), dimensions que nous avons retrouvées et précisées lors de l'étude exploratoire qualitative. La première est constituée d'actions ponctuelles, souvent coûteuses, liées aux choix des appareils électroménagers et de l'équipement du logement en solutions efficaces d'un point de vue énergétique (isolation, chauffage, production d'eau chaude ...). La seconde rassemble les pratiques, répétitives, inscrites dans le quotidien et liées à l'utilisation des appareils.

Certains travaux sont venus compléter cette segmentation et témoignent de la possible existence de dimensions supplémentaires (voir la synthèse de Karlin et al, 2014). Il ressort notamment que la gestion des appareils et des installations, sous la terminologie « management » ou « maintenance », pourrait constituer une dimension complémentaire.

La plupart des mesures du comportement d'économie ne sont cependant pas spécifiques de l'électricité, raison pour laquelle notre choix s'est porté sur l'index de Thøgersen et Grønhøj (2010) qui prend en compte exclusivement des pratiques en lien avec la consommation électrique d'une part et qui exclut l'interrogation d'activités pouvant porter sur d'autres types d'énergie⁸ (notamment les comportements de maîtrise de la consommation en lien avec le chauffage, l'eau chaude ...).

Notre mesure initiale du comportement de MCE se compose d'une part de l'index de Thøgersen et Grønhøj (2010) qui a été traduit selon le processus indiqué dans le livrable 7.1_1, et d'autre part de deux questions additionnelles faisant suite aux résultats de la première étude qualitative.

⁸ A l'exception des pratiques liées à la cuisson, mais nous verrons par la suite que le seul indicateur de ce type que nous avons conservé concerne l'utilisation du four électrique et 91% de l'échantillon SOLENN en possède un.

L'index porte sur les comportements des déclarants en termes de gestes quotidiens liés à l'économie d'électricité. Les gestes interrogés couvrent l'extinction des appareils, l'optimisation de l'utilisation des machines, un type d'achat d'équipement électrodomestique (les ampoules), des usages visant l'efficacité énergétique (comme décongeler les aliments dans le réfrigérateur) et enfin le contrôle du fonctionnement des appareils producteurs de froid.

La première question additionnelle interroge l'attention portée à la qualité environnementale de l'électricité consommée et la seconde porte sur l'attention à l'étiquette énergétique lors de l'achat d'appareils électroménagers. La première avait pour objectif de couvrir une facette du comportement de MCE non interrogée dans l'index et révélée par l'étude qualitative exploratoire ; la seconde devait venir renforcer la facette « comportement d'achat » en lien avec la MCE qui était interrogée par un unique item dans l'index initial. Ces deux questions sont formulées plutôt selon une mesure de l'attitude, sous forme « d'attention à » ces éléments et non au regard du comportement effectif. Il est effectivement difficile d'interroger une fréquence de pratiques sur des comportements d'achat qui sont ponctuels. Ainsi la question « A quelle fréquence achetez-vous des appareils électroménagers de classe A et plus » peut être interprétée de deux manières par le répondant : sa fréquence d'achat ou la fréquence du choix d'un appareil de classe A et plus lors d'un achat.

Les dix-neuf questions concernées sont présentées en annexe 1.

Au-delà du simple contrôle de la cohérence et de la fiabilité de cet outil de mesure, il nous a semblé nécessaire de reprendre, sur la base de ces dix-neuf items, le processus de validation de l'outil pour vérifier son adaptation culturelle et nous assurer que cet outil permettrait de mesurer les pratiques de MCE au sein de l'échantillon SLOENN.

a. Procédure d'épuration et de validation de l'outil de mesure

Nous présentons dans les paragraphes qui suivent les traitements préliminaires qui ont été effectués sur la base de données et les différentes étapes qui ont permis de valider l'outil de mesure du CMCE (Comportement de MCE).

Traitements préliminaires

Nous avons procédé au traitement préliminaire des données en vérifiant la possible existence de données aberrantes, en étudiant les possibilités qui nous sont offertes en matière de traitement des données manquantes, et en vérifiant la normalité de distribution des différents indicateurs.

Données aberrantes

L'index possède une modalité de réponse « non concerné » pour couvrir les situations où les personnes ne possèdent pas l'appareil impliqué dans la question (machines à laver la vaisselle ou sèche-linge par exemple). Nous avons vérifié que la modalité « non concerné » avait été utilisée à bon escient, c'est-à-dire lorsque le foyer du répondant n'était pas équipé de l'appareil impliqué dans le geste questionné par l'item. Nous avons constaté qu'en fonction des items, les répondants

ne possédant pas de lave-vaisselle ou de sèche-linge utilisaient aussi bien les modalités « non concerné » que « jamais », et même parfois d'autres modalités.

Partant du fait que ce sont les gestes réalisés à l'intérieur du foyer qui sont au cœur de cette étude, nous avons décidé de recoder systématiquement en « non concerné » les réponses des foyers ne possédant pas l'appareil impliqué dans la question. Nous récapitulons en annexe 2 les items concernés par cette opération de recodage et le nombre final de modalité « Non concerné ».

Données manquantes

Contrairement au mode d'interrogation téléphonique, les modes de réponses PDF numérique et questionnaire papier permettaient au répondant d'esquiver certaines questions, ce qui entraîne la présence de données manquantes. Par ailleurs, de manière à réaliser les traitements statistiques en tenant compte de l'ensemble des observations, la modalité de réponse « non concerné » a été traitée comme une donnée manquante, qu'elle soit issue de l'absence de certains appareils électroménagers ou de l'utilisation, pour une raison inconnue, de cette modalité par le répondant. La première colonne du tableau 6 précise, à l'issue de ce recodage, le nombre de données manquantes (D.M) par items.

Statistiques descriptives des 19 items

Une fois le recodage des modalités « non concerné » en données manquantes effectué, ainsi que celui du sens des trois variables CO_1_4, CO_1_12 et CO_1_14, nous avons réalisé une série de statistiques descriptives et ceci sur les 675 observations obtenues (les résultats sont exposés dans le tableau 6).

Les items de pratiques ne suivent pas une loi normale. Autrement dit, les réponses des répondants ne sont pas réparties de manière régulière autour d'une réponse « moyenne » et elles présentent en plus des déformations importantes de symétrie⁹ (Skewness) ou d'aplatissement¹⁰ (Kurtosis).

Nous constatons, à l'issue de ce traitement, que certains items entraînent un taux de réponses « données manquantes » très importantes¹¹ : 26,7 % pour l'action de démarrer le lave-vaisselle alors qu'il n'est pas plein (CO1_12) ou d'utiliser le programme éco (27,9%), 44,9% pour l'utilisation du sèche-linge en période estivale (CO1_14). Ceci est lié au taux d'équipement des foyers de l'échantillon pour ce type d'appareil électroménager.

Nous remarquons aussi que l'utilisation de la réponse « non concerné » semble importante même sur certains items où ce n'est pas la possession de l'appareil électroménager qui est en question, comme pour la CO1_15 (11,9 %).

⁹ Dans le cas d'une valeur négative (respectivement positive) la distribution est concentrée sur les modalités au-dessus (respectivement au-dessous) de la moyenne.

¹⁰ Dans le cas d'une valeur négative (respectivement positive), le pic de la distribution de l'échantillon est plus (respectivement moins) aplati que celui d'une loi normale.

¹¹ Supérieur à 20%

Tableau 6- Statistiques descriptives des 19 items de mesure des pratiques de MCE

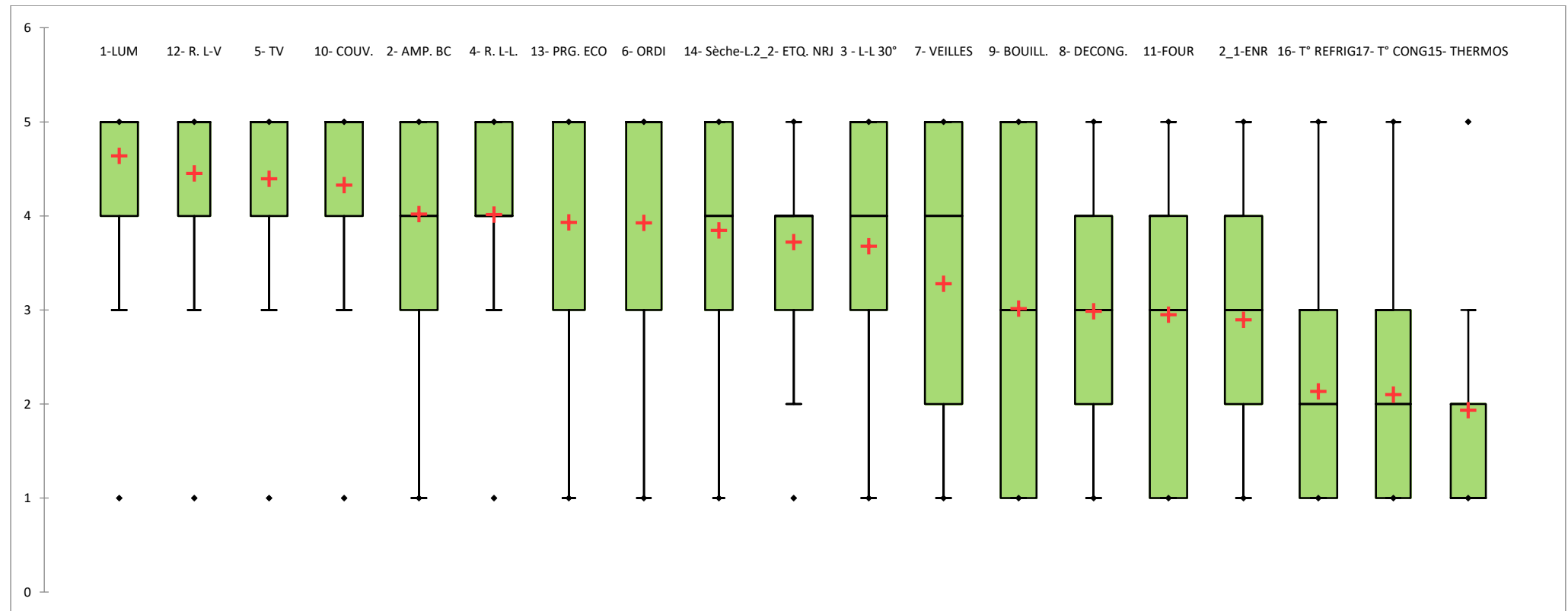
Items	D.M.	Médiane	Moyenne	Variance (n-1)	Ecart-type (n-1)	Skewness (Fisher)	Kurtosis (Fisher)
1-Eteindre la lumière	1	5,000	4,638	0,511	0,715	-2,674	8,681
2- Acheter des Amp. BC	6	4,000	4,018	1,401	1,184	-0,986	-0,212
3- Laver le linge à 30°	36	4,000	3,678	1,633	1,278	-0,750	-0,523
4- Remplissage lave-linge	23	4,000	4,012	1,293	1,137	-1,193	0,621
5- Eteindre la TV	21	5,000	4,393	1,216	1,103	-1,937	2,749
6- Eteindre l'ordinateur	79	5,000	3,924	1,875	1,369	-0,979	-0,445
7- Eteindre les veilles	8	4,000	3,277	2,462	1,569	-0,243	-1,519
8- Décongeler dans le réfrig.	14	3,000	2,985	2,291	1,513	-0,003	-1,493
9- Util. Bouilloire	56	3,000	3,013	3,126	1,768	-0,030	-1,796
10- Util. couvercle casserole	5	5,000	4,327	1,279	1,131	-1,793	2,237
11- Util. inertie du four	5	3,000	2,948	2,471	1,572	-0,020	-1,577
12- Remplissage lave-vaisselle	181	5,000	4,451	0,796	0,892	-2,185	5,153
13- Util. prog ECO Lave-V.	192	5,000	3,932	1,827	1,352	-0,989	-0,400
14- Non-Util. Sèche-linge été	309	4,000	3,844	1,650	1,284	-0,963	-0,198
15- Util. Thermos	89	1,000	1,933	2,158	1,469	1,258	-0,068
16- Contrôle T° réfrigérateur	2	2,000	2,132	1,395	1,181	0,841	-0,161
17- Contrôle T° congélateur	99	2,000	2,101	1,520	1,233	0,869	-0,319
2_1- Attention ENR	3	3,000	2,894	1,546	1,243	-0,135	-0,982
2_2- Attention Etq. NRJ	0	4,000	3,720	1,267	1,126	-0,992	0,432

La figure 17 représente graphiquement la répartition des réponses de l'échantillon aux 19 items. Les items sont classés selon la moyenne des modalités de réponse et de manière décroissance, c'est à dire des pratiques les plus fréquemment réalisées aux pratiques les moins suivies au sein de l'échantillon. La « box » (en vert) concentre 50% des réponses de l'échantillon et la valeur moyenne de réponse est signalée par une croix rouge.

Il apparait donc une gradation entre pratiques de MCE courantes, comme éteindre la lumière derrière soi, ou éteindre la télévision lorsqu'elle n'est pas regardée, et de pratiques plus expertes, comme éteindre les veilles des appareils ou éteindre le four un peu avant la fin de la cuisson. Enfin, la vérification des températures des appareils producteurs de froid et l'utilisation d'une thermos pour maintenir les boissons au chaud sont des pratiques peu courantes.

Certaines pratiques sont relativement uniformes, d'autres présentes une grande dispersion de fréquence de réalisation, comme par exemple l'utilisation de la bouilloire pour faire chauffer l'eau chaude de cuisson, l'extinction des veilles ou encore l'utilisation de l'inertie du four.

Figure 17- Boite à moustache des 19 items de mesure des pratiques de MCE



Rappel des modalités de réponses :

- 1 : jamais
- 2 : rarement
- 3 : 1 fois sur 2
- 4 : souvent
- 5 : Toujours/tout le temps

Procédure de validation

Nous avons tout d'abord testé l'hypothèse qu'il existait une structure multidimensionnelle sous-jacente, les résultats montrent que si cette approche multidimensionnelle peut éventuellement se révéler pertinente pour distinguer les comportements en matière d'équipement et les comportements quotidiens, elle ne donne pas satisfaction d'un point de vue de la fiabilité de la mesure. Nous avons de ce fait traité la mesure du comportement de MCE comme relevant d'un construit formatif, sous forme d'un index, dont nous définissons les caractéristiques à l'aide de l'approche PLS PM¹².

Dans une perspective formative, les différentes pratiques des individus forment (ou causent) le comportement de MCE. Dans une perspective réflexive, l'individu se comporte de manière à maîtriser sa consommation électrique et ce comportement est reflété par certains actes dont nous mesurons la fréquence de réalisation via les items de l'index. La première optique part des actes qui forment le comportement, le seconde prend pour référence un comportement général qui se reflète en actes.

Les arguments en faveur d'un construit formatif sont liés au fait que le comportement de MCE est bien causé par les actes qui le composent, cependant il semble illusoire de pouvoir interroger tous les actes volontaires réalisés par un individu et qui entraînent des économies d'électricité, ce point favorisant la perspective réflexive. Dans la perspective formative, il est alors de la responsabilité du chercheur de définir les pratiques qui impactent le plus sur l'objectif en-vue et dont la mesure est culturellement et techniquement applicable à l'échantillon et à la population mère.

Sélection des items

Considérant le fait que nous avons traduit un index issu d'une culture différente, ce qui peut impacter les résultats de la mesure du comportement de MCE (Urban et Ščasný, 2014), et que nous avons ajouté deux items, nous avons tout d'abord procédé à une analyse de la fiabilité de la mesure sur le groupe de dix-sept items initial et sur celui de dix-neuf items comprenant les deux items ajoutés.

Les indicateurs statistiques¹³ nous invitent à conserver les deux items ajoutés, car ils améliorent la mesure (Voir annexe 3 pour les données relatives à l'analyse de cohérence et de fiabilité de la mesure).

Nous avons ensuite retiré les variables qui génèrent un nombre de données manquantes supérieures à 20% (CO_1_12, 13 et 14)¹⁴.

La dernière étape a consisté à utiliser la méthode PLS PM pour étudier le modèle de mesure sur la base de l'index en 16 items. Dans ce type de traitement, l'indicateur principal est le poids attribué à

¹² Partial Least Square Path Modeling. Cette approche permet le traitement de variables formatives.

¹³ Alpha de Cronbach et Rhô de Dillon-Goldstein

¹⁴ Ce retrait est lié au fait que nous désirons suivre les expérimentateurs de manière longitudinale, notre outil de mesure doit donc pouvoir s'appliquer au plus grand nombre d'expérimentateurs possible et être comparable entre expérimentateurs et au cours du temps. Ce retrait permet aussi de faire fonctionner des processus de reconstitution des données manquantes de type NIPALS pour établir un score de pratiques de MCE pour chaque répondant sur la même liste d'items

un item (par exemple le poids de l’item éteindre la lumière) dans la variable globale (ici le comportement de MCE).

Tableau 7- Poids externe des items dans le modèle de mesure exogène

Items	Poids externe ¹⁵
11- Utilisation de l’inertie du four	0,207
2_1- Attention aux ENR	0,206
17- Contrôle T° congélateur	0,204
16- Contrôle T° réfrigérateur	0,198
6- Eteindre l’ordinateur	0,179
7- Eteindre les veilles	0,179
2_2- Attention aux Etiquettes NRJ	0,173
5- Eteindre la TV	0,171
10- Utilisation du couvercle casserole	0,170
2- Acheter des Ampoules BC	0,160
8- Décongeler dans le réfrigérateur	0,142
1-Eteindre la lumière	0,128
3- Laver le linge à 30°plutôt qu’à 60°	0,107
15- Utilisation de la Thermos	0,106
4- Remplissage lave-linge	0,057
9- Utilisation de la Bouilloire	0,055

Les deux items CO_1_09 et CO_1_15 possèdent des poids faibles. Cela est aussi le cas pour l’item 4 (remplissage du lave-linge) qui est la seule variable inversée que nous avons conservée. L’item 4 sera cependant conservé parce qu’il participe à la validité de contenu de la mesure, dans le sens où il reste le seul indicateur de l’optimisation de remplissage des machines à laver.

Le retrait des items 9 et 15 ne dégrade pas les indicateurs de la fiabilité statistique¹⁶. Le premier item concerné (9) est sujet à différentes interprétations techniques¹⁷ et nous semble, de ce fait, ambigu. Le second (15) est culturellement inadapté, tout au moins pour le moment, dans le contexte français : le café chaud disponible toute la journée n’est pas une « tradition » française et le développement des machines à boissons chaudes à la tasse est contradictoire avec le développement de l’utilisation des thermos.

Ces deux items (9 et 15) sont donc supprimés.

¹⁵ D’un point de vue mathématique, le vecteur des poids externes est le vecteur des coefficients de régression associé à la régression multiple de la variable latente sur les variables manifestes centrées (Esposito Vinzy et Trinchera, 2008).

¹⁶ Le ρ de Dillon-Goldstein passe à 0,730

¹⁷ En fonction de l’énergie utilisée par la plaque de cuisson, et selon que l’on prenne comme référence l’énergie brute ou l’énergie primaire, le choix d’utiliser une bouilloire électrique pour faire chauffer les eaux de cuissons n’est pas forcément le plus pertinent d’un point de vue de la conservation des ressources énergétiques.

La mesure des pratiques de MCE, et qui sera suivie longitudinalement, est composée de 14 items. La variable latente¹⁸ constituée par ces 14 items est appelée « Comportement de MCE ».

b. L'index de mesure du comportement de MCE

Composition de l'index

L'index de mesure du comportement de MCE retenu à l'issu de cette phase d'épuration est donc le suivant :

CO 1 - A quelle fréquence vous arrive-t-il ...

CO_1_01	D'éteindre la lumière derrière vous quand vous êtes le dernier à quitter une pièce ?
CO_1_02	D'acheter des ampoules à basse consommation type fluo compacte ou LED ?
CO_1_03	De laver votre linge à 30° à la place de 60° ?
CO_1_04	De démarrer la machine à laver le linge quand elle n'est pas complètement pleine ?
CO_1_05	D'éteindre la TV quand personne ne la regarde ?
CO_1_06	D'éteindre l'ordinateur quand personne ne l'utilise ?
CO_1_07	D'éteindre les veilles des appareils quand ils ne sont pas utilisés ?
CO_1_08	De décongeler les aliments congelés dans le réfrigérateur ?
CO_1_10	De mettre un couvercle sur la casserole quand vous faites bouillir des aliments (pâtes, légumes, œufs ...)?
CO_1_11	D'éteindre le four quelques minutes avant la fin de la cuisson afin de profiter de l'inertie du four ?
CO_1_16	De contrôler la température à l'intérieur du réfrigérateur ?
CO_1_17	De contrôler la température à l'intérieur du congélateur ?

CO 2 – Etes-vous attentif ...

CO_2_01	Au caractère renouvelable de l'électricité que vous consommez dans mon foyer
CO_2_02	Aux informations concernant la consommation électrique du matériel que vous achetez, comme celles indiquées sur les étiquettes énergie

Les trois types d'échelles de Likert utilisées lors de la première collecte sont conservés.

¹⁸ Une variable latente est une variable qui ne peut pas être mesurée directement, et qui se compose de plusieurs variables dites mesurées, ici les items de pratiques de MCE

Description du score de comportement de MCE

Le traitement en PLS PM permet d'obtenir un score de comportement de MCE pour chaque observation. Les caractéristiques de la variable latente « Comportement de MCE », une fois standardisée sur une échelle de 0 à 100, sont les suivantes :

Variable latente	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
comportement de MCE	18,047	94,155	63,286	11,755

Ce score ne constitue pas une simple addition des scores obtenus pour chaque item, et pondère ceux-ci en fonction des poids de chaque items (tableau 8).

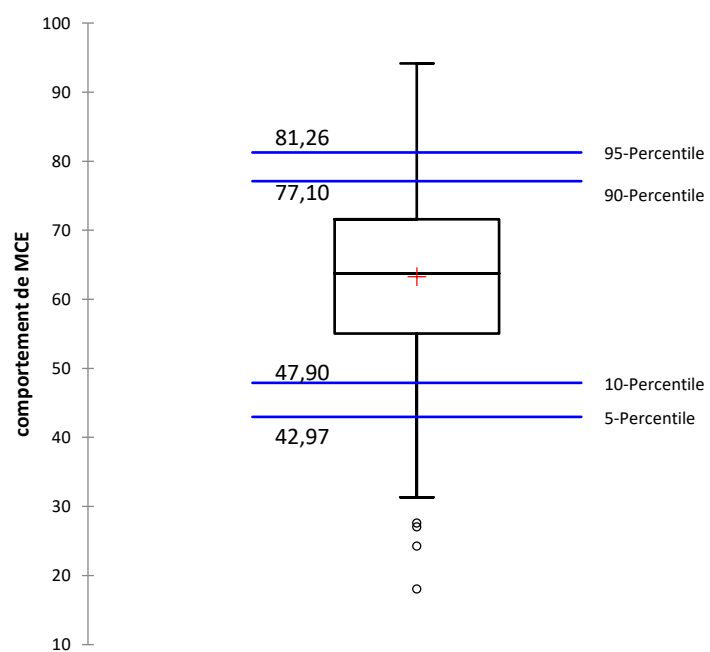
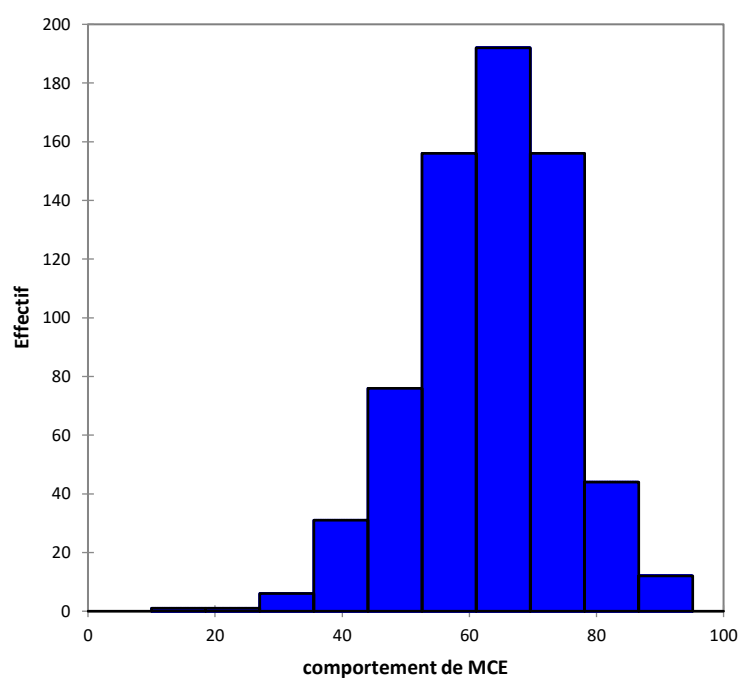
Tableau 8- Poids des items dans l'index de CMCE à 14 items

Items mesurés	Poids
11- Utilisation de l'inertie du four	0,215
2_1- Attention aux ENR	0,212
6- Eteindre l'ordinateur	0,201
16- Contrôle T° réfrigérateur	0,196
5- Eteindre la TV	0,186
7- Eteindre les veilles	0,186
17- Contrôle T° congélateur	0,182
2_2- Attention aux Etiquettes NRJ	0,181
10- Utilisation du couvercle casserole	0,177
2- Acheter des Ampoules BC	0,165
8- Décongeler dans le réfrigérateur	0,150
1-Eteindre la lumière	0,145
3- Laver le linge à 30°plutôt qu'à 60°	0,104
4- Remplissage lave-linge	0,071

La dispersion des scores ainsi obtenus (Figure 18) présente un léger décalage sur des valeurs au-dessus de la moyenne de 63,28. Le score maximum observé (94,155) ne correspond pas à une pratique maximale des gestes interrogés. Autrement dit, le score maximal atteignable avec l'index ne l'a pas été dans cette collecte car aucun des répondants n'a déclaré la modalité « toujours/tout le temps » (ou équivalente) pour les 14 items.

80% des répondants se situent à un score compris entre 47,90 et 77,10. Il existe donc une base de pratiques fréquentes favorables à la MCE, mais d'autres pratiques, peut-être plus techniques, semblent constituer « une marche » plus difficile à gravir.

Figure 18- Histogramme des effectifs et boîte à moustache de la VM Comportement de MCE - mesure en T0



Fiabilité de la mesure

La fiabilité d'une mesure porte sur sa capacité à reproduire le même résultat lorsqu'elle est appliquée plusieurs fois à la mesure du même concept.

Dans le cas de la mesure du comportement de MCE, cette fiabilité s'appuie tout d'abord sur la valeur du p de D.G qui est de 0,730, soit supérieure à 0,707 valeur à partir de laquelle un bloc est considéré comme homogène (Esposito Vinzi, Trinchera et Amato, 2010).

Nous aurons l'occasion de vérifier par la méthode du re-test cette fiabilité lors de la seconde étude quantitative auprès du sous-échantillon de témoins. La comparaison de la mesure permettra d'établir si la même mesure effectuée à deux temps différents produit bien les mêmes résultats (Jolibert et Jourdan, 2011, p180).

Validité de la mesure

La validité de contenu, qui permet de s'assurer que la mesure représente le concept sous tous ses aspects, avait été assurée par la validation d'experts de l'Agence Locale de l'énergie dans la première version de l'index. Les suppressions d'items ont donc été soumises aux experts une seconde fois pour appréciation. La suppression des items CO_1_09 et CO_1_15 a été validée. La question de l'absence d'items portant sur le chauffage et de l'ECS a été soulevée. Ces pratiques ne sont pas interrogées, dans le cadre de SOLENN, car elles peuvent être réalisées avec une autre source d'énergie (gaz, fioul, bois ...).

Pour évaluer la validité de critère, qui est vérifiée lorsqu'il existe une relation statistique (souvent une corrélation) entre la mesure du construit et un critère externe (Jolibert et Jourdan, 2011), nous avons regardé la corrélation entre l'intention déclarée vis-à-vis des économies d'électricité¹⁹ et le comportement de MCE, sur la base du score formatif obtenu. La corrélation entre les deux variables est de 0,433, ce qui semble conforme à ce que nous pouvons attendre : les deux mesures sont liées. Une régression montre que l'intention explique uniquement 18,7 %²⁰ de la variable comportement de MCE.

¹⁹ Avez-vous cherché à faire des économies d'électricité au cours des derniers mois ? Mesure en 5 points sur une échelle de Likert.

²⁰ $R^2 = 0,187$

2. Les composantes de la valeur de MCE

Les 40 items testés pour mesurer la valeur de la MCE ont été soumis à une série d'analyses dans le but d'une part de supprimer les items non valides et d'autre part de faire émerger une éventuelle structure en plusieurs dimensions de la valeur de la MCE, comme supposée à l'issue de l'étude qualitative exploratoire (dite étude 2, voir livrables 7.1_3 et 4). A l'issue des traitements préliminaires qui ont abouti à l'utilisation de 611 observations sur les 675, nous avons réalisé des traitements de type analyses factorielles rentrant dans la grande famille des analyses multivariées. Leur but est de faire ressortir, sur la base des covariances observées entre les différentes questions, les différentes dimensions de la valeur de la MCE. Ces traitements permettent aussi l'épuration des items. Les résultats permettent d'avancer que la valeur de la MCE est constituée de sept grandes dimensions, qui toutefois ne correspondent pas exactement aux dimensions envisagées, sur une base théorique, à l'issue de l'étude qualitative exploratoire. Sur les 40 items initiaux, 29 ont été conservés.

Les sous-sections suivantes exposent le protocole suivi puis détaillent les sept dimensions obtenues.

a. Procédure d'épuration et de validation de la pré-échelle

Traitements préliminaires

Données manquantes

L'interrogation téléphonique ne permettant pas l'enregistrement de données manquantes, celles-ci se concentrent donc sur un nombre restreint d'observations, issu des quelques questionnaires sous format papier qui ont été proposés aux personnes n'ayant pas répondu par téléphone et ne disposant pas des capacités de répondre via le PDF numérique. Nous totalisons 59 données manquantes qui sont concentrées sur 21 observations. Etant donné le taux très faible de données manquantes (0,2%), et le nombre d'observations concernées (3,1%), nous avons exclu celles-ci pour la purification de l'échelle de mesure. Notre base s'établit donc à 654 observations.

L'exclusion des observations sans expérience de la MCE

Un autre aspect pouvant constituer une limitation à la prise en compte de l'ensemble des observations concernant la valeur de la MCE est le fait que les répondants aient, ou non, déjà expérimenté le fait de réaliser des économies d'électricité. Cette question ayant été posée dans le questionnaire, il semble pertinent de regarder qui est concerné et si cela impacte les réponses au sujet de la valeur de la MCE. L'échantillon peut être scindé en deux parties : d'un côté les personnes déclarant avoir cherché « rarement », « de temps en temps », « souvent » ou « très souvent » à faire des économies d'électricité au cours des derniers mois, et d'un autre les répondants déclarant n'avoir « jamais » cherché à faire des économies d'électricité au cours des derniers mois. Dans le second cas, la mesure serait uniquement le reflet d'une valeur perçue *a*

priori. Sur les 654 observations sans données manquantes, 43 observations sont concernées soit 6,6 % de l'échantillon.

La comparaison des moyennes²¹ pour les répondants ayant indiqué qu'ils avaient cherché à faire des économies d'énergie et ceux qui avaient répondu ne jamais avoir cherché à en faire ces derniers mois montre que les deux groupes ne répondent pas de la même manière. De manière à nous positionner en cohérence avec le cadre théorique d'une lecture *ex post* de la valeur de la MCE, nous avons exclu les observations des individus déclarant ne jamais avoir essayé de faire des économies d'électricité ces derniers mois pour l'épuration de la pré-échelle de mesure de la valeur de la MCE.

Notre base s'établit donc à 611 observations.

Statistiques descriptives des 40 items

Les variables ne suivent pas une loi normale. Le tableau 9 rassemble les moyennes des réponses observées sur les 654 foyers. Nous rappelons que les répondants sont interrogés sur leur degré d'accord à des affirmations (les affirmations ainsi que les modalités sont rappelées en annexe 4) ; la modalité 1 correspondant à la réponse « pas du tout d'accord » et la modalité 5 à « tout à fait d'accord ».

Les items en lien avec des sources de valorisation de la MCE montrent des moyennes plus élevées que les items en lien avec des sources de dévalorisation. Ce sont les items en lien avec les valeurs environnementales, citoyenne, financière, d'éducation ou encore de chasse au gaspillage qui rassemblent les degrés d'accord les plus élevés. En position médiane se situent les items en lien avec la connaissance et la réalisation de soi, ainsi que ceux en lien avec des bénéfices sanitaires et sécuritaires de la MCE. Enfin, les items liés aux coûts (temps, confort, organisation, contrainte, coûts sociaux ect ...) obtiennent des degrés d'accord en moyenne plus faibles.

²¹ Test de Student

Tableau 9- Moyenne, variance et écart-type des items de la valeur sur les 654 observations sans données manquantes

Item	Moyenne	Médiane	Variance (n-1)	Ecart-type (n-1)	Skewness	Kurtosis
VA_1_01	4,497	5	0,437	0,661	-1,595	4,175
VA_1_02	3,335	4	1,424	1,193	-0,337	-0,953
VA_1_03	2,786	2	1,504	1,226	0,298	-1,077
VA_1_04	3,795	4	0,981	0,990	-0,888	0,399
VA_1_05	2,667	2	1,288	1,135	0,383	-0,956
VA_1_06	3,257	3	1,196	1,094	-0,282	-0,770
VA_1_07	3,572	4	1,124	1,060	-0,655	-0,272
VA_1_08	2,954	3	1,330	1,153	0,054	-1,040
VA_1_09	2,835	2	1,421	1,192	0,234	-1,175
VA_1_10	3,347	4	1,167	1,080	-0,263	-0,901
VA_1_11	3,653	4	0,956	0,978	-0,678	-0,053
VA_1_12	3,930	4	0,647	0,805	-0,878	0,796
VA_1_13	3,962	4	0,793	0,891	-1,070	1,287
VA_1_14	3,101	4	1,233	1,111	-0,092	-1,036
VA_1_15	3,482	4	1,175	1,084	-0,487	-0,592
VA_1_16	3,199	4	1,354	1,164	-0,187	-1,132
VA_1_17	2,709	2	1,190	1,091	0,346	-0,977
VA_1_18	3,352	4	1,224	1,106	-0,339	-0,822
VA_1_19	2,719	2	1,045	1,022	0,402	-0,654
VA_1_20	2,824	3	1,186	1,089	0,260	-0,933
VA_1_21	2,572	2	1,075	1,037	0,513	-0,683
VA_1_22	3,702	4	0,865	0,930	-0,839	0,311
VA_1_23	2,766	2	1,166	1,080	0,416	-0,968
VA_1_24	4,130	4	0,637	0,798	-1,431	3,288
VA_1_25	3,457	4	1,253	1,119	-0,509	-0,672
VA_1_26	4,199	4	0,613	0,783	-1,341	2,799
VA_1_27	2,667	2	1,417	1,190	0,425	-0,974
VA_1_28	3,456	4	1,333	1,154	-0,537	-0,595
VA_1_29	2,656	2	1,249	1,118	0,489	-0,812
VA_1_30	4,005	4	0,651	0,807	-0,814	0,730
VA_1_31	2,173	2	1,053	1,026	1,106	0,732
VA_1_32	3,760	4	0,967	0,983	-0,869	0,411
VA_1_33	3,639	4	1,331	1,153	-0,590	-0,692
VA_1_34	4,026	4	0,665	0,816	-1,081	1,672
VA_1_35	4,242	4	0,380	0,616	-0,871	2,892
VA_1_36	4,309	4	0,395	0,628	-0,940	2,857
VA_1_37	4,078	4	0,629	0,793	-0,987	1,259
VA_1_38	4,145	4	0,633	0,795	-1,087	1,573
VA_1_39	3,939	4	0,842	0,917	-0,903	0,630
VA_1_40	4,133	4	0,590	0,768	-1,184	2,399

Analyse factorielle exploratoire et épuration des items

La pré-échelle de 40 items intègre des items issus de l'étude exploratoire, correspondant aux dimensions théoriques établies lors de cette étude. Les indicateurs statistiques²² confirment que la procédure de factorisation est adéquate et que la fiabilité de la mesure est très bonne.

Une première analyse²³ nous indique que la structure théorique conçue à l'issue de l'étude qualitative exploratoire (selon le cadre de Aurier, Evrard et N'Goala, 2004), ne se confirme que sur la moitié des facteurs.

Une série d'analyses en composantes principales²⁴ permet d'éliminer 11 items sur les 40 de départ et d'aboutir à une structure de la mesure en sept dimensions, composées de 2 à 6 items chacune, tout en conservant une bonne cohérence interne²⁵. La variance ainsi expliquée est de 55, 60%.

Ces dimensions sont plus ou moins corrélées entre-elles, ce qui signifie que certaines dimensions font sens ensemble et d'autres non, ou moins. Nous revenons sur ce point dans la sous-section suivante.

La valeur de la MCE peut se décrire sur la base de sept dimensions, et vingt-neuf variables mesurées, qui sont les sources de valorisation, et pour certaines de dévalorisation de la MCE à l'issue des expériences répétées de MCE.

Cette structure devra cependant être confirmée via une analyse factorielle confirmatoire (qui aura lieu à l'issue de la seconde collecte de données). Certaines dimensions présentant des indicateurs statistiques moins satisfaisants feront l'objet d'un approfondissement à cette occasion.

b. La pré-échelle multidimensionnelle de mesure de la valeur de MCE à l'issue de cette première étape

Les sept composantes obtenues ne recoupent que partiellement la structure théorique envisagée à l'issue de l'étude qualitative exploratoire. Nous décrivons ici le contenu de ces composantes ainsi que leurs potentielles significations. Les encadrés reprennent les items qui forment chaque composante. Une série de statistiques descriptives a été menée sur les scores de chacune des variables latentes²⁶ (Tableau 10).

²² Le KMO, qui donne un aperçu global de la qualité des corrélations inter items, est de 0,875, c'est-à-dire excellent. L'Alpha de Cronbach, qui donne un aperçu de la cohérence interne de la mesure est de 0,81, ce qui est aussi excellent.

²³ Analyse factorielle exploratoire en axes principaux

²⁴ Le protocole comprend 6 ACP, puis une épuration sur la base de l'optimisation de l'alpha de Cronbach des dimensions obtenues

²⁵ KMO de 0,871 et Alpha de Cronbach global de 0,779.

²⁶ Calculés via le logiciel XLSTAT, PLS PM, Mode A, régression OLS.

Composante 1 : La composante environnementale et citoyenne

VA_1_38 : Mes économies d'électricité, je les fais pour mes enfants ou mes petits-enfants et plus généralement pour les générations futures
VA_1_37 : Faire des économies d'électricité, je le fais pour la planète
VA_1_40 : Pour moi, faire attention à mes consommations d'électricité, c'est aussi pour le bien de la collectivité
VA_1_34 : Economiser l'électricité, je le fais pour préserver les ressources énergétiques
VA_1_39 : Economiser l'électricité, ça me donne l'impression de participer, à mon niveau, à quelque chose de plus grand

Conforme aux résultats de l'étude qualitative exploratoire, elle rassemble les valeurs issues des préoccupations environnementales et citoyennes. Nous notons que la valeur de préservation des ressources énergétiques est bien incluse dans cette composante et non dans une composante plus utilitaire. Sa composition ainsi que l'émergence d'une autre composante à signification morale nous invite à la baptiser « **Composante environnementale et citoyenne** » et non plus dimension Morale et éthique comme nous l'avions fait à l'issue de l'étude qualitative exploratoire. La médiane de l'ensemble de ces items se situe sur la modalité « d'accord », avec une forte proportion de réponses sur la modalité « Tout à fait d'accord ». Cette composante de la valeur est fortement partagée par les répondants.

Composante 4 : La composante « Gestion raisonnable du foyer »²⁷

VA_1_24 : Quand je maîtrise ma consommation électrique et que je vois baisser ma facture, c'est une récompense à mes efforts
VA_1_01 : Maîtriser ma consommation électrique, ça me fait économiser de l'argent
VA_1_26 : Apprendre à mes enfants à maîtriser leurs consommations électriques, cela fait partie de l'éducation
VA_1_36 : maîtriser ma consommation électrique, c'est réduire au minimum les consommations de mon logement quand je suis absent de chez moi

La dimension que nous avons intitulé « Gestion raisonnable du foyer » mérite d'être discutée. Elle n'avait pas été perçue en tant que tel dans le cadre de l'étude qualitative, notamment car elle ne rentre pas dans le cadre proposé par Aurier, Evrard et N'Goala (2004). Effectivement, il s'agit d'une dimension qui pourrait être qualifiée de morale, mais qui est orientée vers soi et son cercle restreint plutôt que vers les autres. Elle agrège des éléments à première vue disparates : bénéfice financier, sentiment de récompense à l'effort, éducation des enfants et ne pas consommer quand on est absent de chez soi, point que nous supposons en lien avec le fait de ne pas gaspiller. Nous remarquons cependant que l'item qui abordait l'aspect « gaspillage » en tant qu'expression de la personnalité (item VA_1_28 : *Je n'ai pas envie qu'on pense de moi que je gaspille l'électricité*) ne se positionne pas dans ce facteur. L'économie financière, dans cette composante, semble plus relever d'un bénéfice en lien avec le respect d'un principe que d'un bénéfice utilitaire. Cela permettrait

²⁷ Le terme de gestion raisonnable vient remplacer le terme de gestion « en bon père de famille ». Le 21 janvier 2014, l'Assemblée nationale avait adopté un amendement supprimant cette expression du droit français pour la remplacer par le terme « raisonnable » ou « raisonnablement ». La loi pour l'égalité réelle entre les femmes et les hommes a confirmé cette suppression.

d'expliquer que beaucoup d'individus pratiquant la MCE indiquent qu'ils ne font pas cela pour l'argent tout en éprouvant un sentiment de récompense en voyant leur facture baisser.

Il s'agit de la composante qui a la plus forte moyenne, elle se place devant la composante « environnementale et citoyenne ».

Composante 2 : La composante de coûts expérientiels

VA_1_05 : *Maîtriser sa consommation électrique, c'est compliqué car c'est toute une organisation*
VA_1_21 : *Maîtriser sa consommation électrique, pour moi, c'est contraignant*
VA_1_03 : *Maîtriser sa consommation électrique, ça prend du temps*
VA_1_23 : *Toujours faire des efforts au sujet des économies d'électricité, c'est fastidieux*
VA_1_17 : *Cela m'est difficile de changer mes gestes quotidiens pour des gestes plus économes en matière d'électricité*
VA_1_09 : *Faire des économies d'électricité, c'est parfois se priver d'un certain confort*

Cette composante rassemble des items issus de la dimension théorique « déplaisir » (Contrainte, ennui, modification des habitudes) et de la dimension théorique utilitaire (Organisation, temps et confort). Les items ainsi rassemblés et tels qu'ils ont été formulés constituent une famille de coûts expérientiels à la MCE, cependant pour l'ensemble des items en question, la modalité de réponse « pas d'accord » est la plus fréquente. Lorsqu'on observe les statistiques relatives au score de la composante, on constate que 62% des répondants se positionnent dans l'intervalle formé par les modalités 1 et 3 donc plutôt en désaccord avec le fait que la MCE est à l'origine de coûts de ce type. Néanmoins 13% sont positionnés sur la modalité centrale et pour 25% des répondants, ces coûts sont bien présents.

Composante 3 : La composante Eudémonique ou de bien-être psychologique

VA_1_22 : *J'aime relever le défi qui consiste à moins consommer d'électricité*
VA_1_25 : *J'aime partager mon expérience au sujet des économies d'électricité avec ma famille et mes relations*
VA_1_15 : *J'aime surveiller ma consommation électrique*
VA_1_18 : *J'aime imaginer de nouveaux systèmes ou astuces et faire preuve de créativité pour économiser de l'électricité*
VA_1_20 : *Pour moi, maîtriser sa consommation électrique, c'est comme un jeu*

Cette composante rassemble les items en lien avec le défi lié à l'activité, le partage avec l'entourage sur la thématique, le bénéfice de contrôle, l'expression de la créativité quotidienne et enfin le fait que l'activité de MCE peut être un jeu. Elle regroupe donc des valeurs que nous avons initialement classées dans les composantes hédonique, de lien social, de connaissance et de réalisation de soi. L'item en lien avec le jeu est celui qui présente l'affinité la plus faible avec la composante.

Les items correspondent de manière assez fidèle aux caractéristiques du bien-être eudémonique avancées par La Guardia et Ryan (2000). Les auteurs s'appuient notamment sur les travaux de Cowen (1994), Waterman (1993) et Ryff et Singer (1998). Cette notion de bien-être eudémonique

est en lien avec : (1) le fait de percevoir les activités comme des défis de la vie que l'individu se sent capable d'affronter ; (2) des relations interpersonnelles positives ; (3) Un certain contrôle (ou maîtrise) de son milieu ; (4) de l'autonomie ; (5) la croissance personnelle et (6) l'acceptation de soi. En parallèle, certains auteurs effectuent le lien entre l'expression de la créativité par l'individu et le bien-être eudémonique (Salerno, 2009). Il s'agit d'un bien-être psychologique plutôt que de sensations agréables qui caractérisent, elles, le bien-être hédonique. Le plus souvent la composante eudémonique est associée à la volonté d'apprentissage et au sentiment de compétence. Dans notre cas, ces deux aspects se rassemblent dans le facteur connaissance, tout en présentant une affinité statistique avec la composante eudémonique.

Pour environ un tiers des répondants, cette famille de bénéfices n'est pas activée (modalités de réponse inférieure à 3,05, donc en désaccord plus ou moins marqué avec les affirmations, ou neutre).

Composante 5 : la composante de connaissance et compétence

VA_1_16 : Dans le domaine des économies d'électricité, je suis gêné par le fait de ne pas toujours savoir comment faire
 VA_1_12 : J'aime en savoir plus sur les économies d'électricité et sur ma consommation d'électricité
 VA_1_13 : Chercher à maîtriser ma consommation électrique ça me permet aussi d'apprendre plein de choses
 VA_1_14 : Cela m'est difficile d'obtenir les informations nécessaires pour bien maîtriser ma consommation électrique

Cette composante rassemble les items en lien avec le sentiment d'incompétence, et la difficulté d'obtenir des informations utiles, les bénéfices de connaissance et d'apprentissage. Comparativement à l'analyse qui avait été faite lors de l'étude exploratoire, la composante est bien relié au sentiment d'incompétence versus compétence mais intègre en plus les aspects positifs liés à l'apprentissage et la curiosité que nous avons reliés à la composante de « réalisation de soi ». Par ailleurs, un item non relevé lors de l'étude exploratoire mais issu des remarques des experts avait été ajouté : la difficulté d'obtenir des informations utiles. Du fait de l'instabilité aux traitements statistiques et des valeurs insatisfaisantes des coefficients de fiabilité de la mesure, cette composante nécessite d'être améliorée. Nous soulignons que d'un point de vue théorique, cette composante est bivalente, associant simultanément des coûts et des bénéfices issus de la MCE. Cela rend plus difficile l'interprétation de la moyenne des modalités de réponses (voir tableau 10).

Composante 7 : La composante sociale

VA_1_27 : Faire attention aux consommations électriques, ça entraîne parfois des tensions au sein du foyer
 VA_1_29 : Faire attention à ses consommations électriques c'est gênant quand on reçoit du monde
 VA_1_31 : Faire attention aux consommations d'électricité, c'est un peu « revenir en arrière » en termes de mode de vie

Cette composante rassemble des valeurs, proposées selon leur valence négative donc de coût, en lien avec les tensions au sein du foyer, la gêne sociale et le style de vie associé à la MCE. La composante rassemble les items issus d'une partie du lien social et de l'expression de la personnalité identifiés lors de l'étude qualitative exploratoire. Le score de la composante nous indique que 43% des répondants se placent sur des modalités de désaccord avec les affirmations. Dans 39% des cas, le score obtenu se situe entre 2,64 et 3,46, ce qui constitue une position relativement neutre. Et finalement peu de répondants déclarent qu'il y a des coûts sociaux à la MCE. On ne peut exclure un effet de biais de désirabilité dans le cas de cette composante.

Composante 6 : La composante sanitaire et de sécurité

VA_1_10 : *Quand je maîtrise ma consommation électrique, c'est plus de sécurité dans mon logement*

VA_1_11 : *Maîtriser ma consommation électrique, c'est aussi avoir un logement plus sain*

Cette dernière composante rassemble les deux items en lien avec les valeurs sanitaire et sécuritaire des conséquences de la MCE. La composante pourrait éventuellement évoluer vers une définition de « composante des conséquences utilitaires secondaires » associées à la MCE si nous pouvons montrer qu'elle est en relation avec d'autres bénéfices « secondaires » (comme par exemple la prolongation de la vie des appareils électriques).

Sur la base du score de la composante, ce type de bénéfices n'est effectif que pour 54% de notre échantillon, mais 30% adopte une position plutôt neutre, ce qui pourrait indiquer qu'ils n'ont pas expérimenté ces bénéfices et n'ont donc pas d'avis fondés sur la question.

Ces résultats sont discutés dans le chapitre 5.

Tableau 10 - Score des composantes de la valeur de MCE

Type de composante	Composante de la valeur de MCE	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
Sources de Valorisation	Gestion Raisonnable du Foyer	2,084	5,000	4,278	0,487
	Environnementale et citoyenne	1,574	5,000	4,088	0,668
	Sanitaire et sécurité	1,000	5,000	3,504	0,875
	Eudémonique	1,000	5,000	3,407	0,727
Source Bivalente	Connaissance	1,466	5,000	3,361	0,788
Source de dévalorisation	Coûts expérientiels	1,000	4,697	2,704	0,769
	Coûts sociaux	1,000	5,000	2,549	0,811

3. La culture énergétique des foyers

a. Heuristique de sélection des variables de mesure de la culture énergétique

Neuf items portant sur la culture énergétique des répondants ont été testés lors de cette première collecte.

- six items ont été proposés pour questionner des connaissances générales liées aux consommations électriques (par exemple à travers le classement d'équipements ou d'appareils électriques en fonction leur consommation moyenne ou à partir de questions sur les unités de mesures utilisées pour indiquer la puissance ou la consommation d'électricité d'équipements électriques),
- trois items ont été proposés pour questionner des connaissances spécifiques à la consommation du foyer du répondant (puissance du contrat souscrit, estimation de la consommation annuelle en euros et en kWh),

Les items éliminés

Les premiers résultats ont montré la fragilité de la pertinence de trois items sur les neufs étudiés pour refléter le degré de culture énergétique des répondants. Les items concernés sont présentés ci-dessous.

(1) Connaissance du montant de la facture en euros

Les connaissances relatives au coût financier de la consommation électrique interrogées à partir de la question suivante « *A combien estimez-vous votre consommation d'électricité mensuelle, en euros ?* » apparaissent élevées : seuls 15% des répondants déclarent ne pas connaître le montant qu'ils paient, mais en revanche, ce chiffre passe à 76,48 % quand il s'agit du volume consommé. Ce décalage nous invite à penser que l'item reflèterait peut-être plus les connaissances en matière de dépense du ménage que celles en lien avec la culture énergétique du répondant.

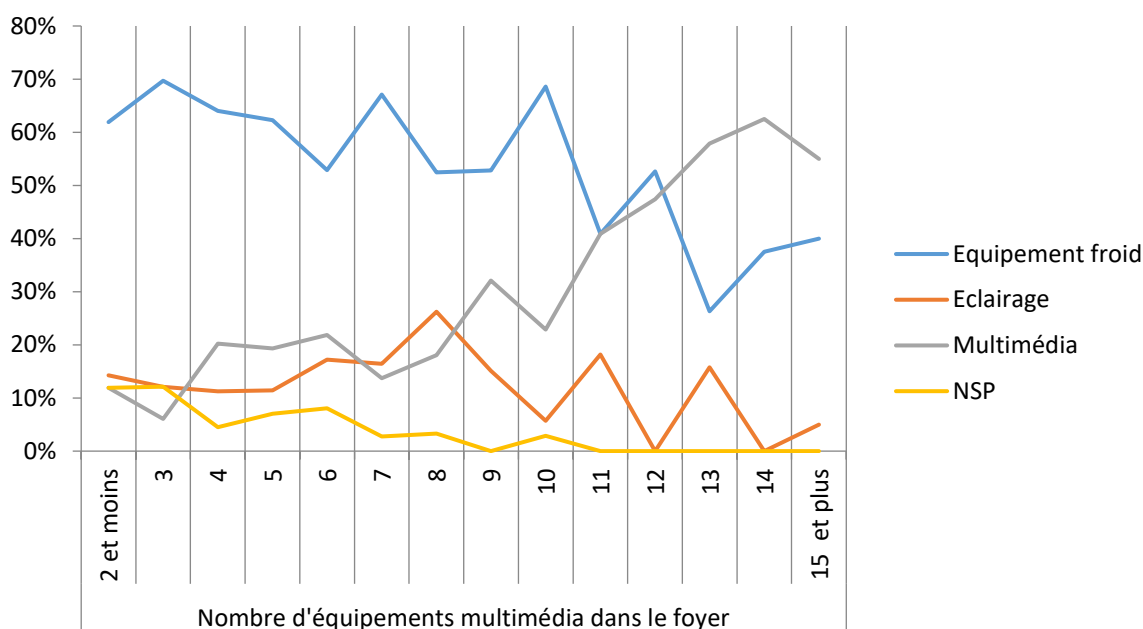
(2) Classement des équipements électriques en fonction de leur consommation annuelle

Il était demandé aux répondants « *Et maintenant, plus généralement : Parmi les équipements électriques que je vais vous citer, quel est selon vous celui qui consomme le plus d'électricité à l'année?* », avec un choix entre les équipements lié au froid (réfrigérateurs/congérateurs), l'équipement d'éclairage et l'équipement multimédia. La question était posée de manière générale pour évaluer la prise de conscience des répondants quant au caractère très consommateurs de tous les nouveaux dispositifs multimédias présents dans les foyers. Et la « juste » réponse attendue était le poste multimédia, en nous fondant sur les données diffusées par les ALE²⁸. Sur la globalité de l'échantillon, seuls 23,27 % répondent qu'il s'agit du multimédia et 58 % situent les appareils producteurs de froid en premier. Pour évaluer si ces réponses sont le fait d'un manque de prise de conscience ou si les répondants ont tenu compte de leur situation personnelle dans leurs

²⁸ <http://www.alec-rennes.org/particuliers/les-gestes-economes/>
<http://www.trakowatts.bzh/eco-gestes/le-multimedia>

réponses, nous avons croisé celles-ci avec leur degré d'équipement multimédia (Télévision/Hifi, box Internet, consoles de jeux, ordinateurs et téléphones portables/tablettes). Il semblerait que plus les répondants sont équipés en appareils multimédia, plus ils désignent le poste comme étant le plus consommateur ²⁹ (figure 19).

Figure 19- Le poste de consommation électrique le plus important selon les répondants en fonction de leur propre équipement en multimédia



L'item nous semble donc difficile à prendre en compte car nous ne pouvons pas savoir si la réponse délivrée par le répondant est une connaissance générale ou une réponse fondée sur sa situation personnelle (pour laquelle nous ne pouvons pas savoir s'il est dans le vrai ou non).

(3) Classements des équipements en fonction de leur puissance

Il était aussi demandé au répondant de répondre à la question suivante « Et maintenant, plus généralement : Parmi les équipements électriques que je vais vous citer, quel est selon vous le plus puissant ? » avec trois propositions de réponses : le réfrigérateur, le sèche-linge et le lave-vaisselle. Nos répondants, à 64%, savent que d'un point de vue général, c'est le sèche-linge qui est l'appareil le plus puissant dans les trois cités. Mais les réponses semblent être influencées par l'équipement des foyers puisque ce taux passe à 74% quand ils sont équipés de sèche-linge (Tableau 11). Un test du Chi2 montre que ces deux variables ont une relation de dépendance, mais ne nous permet pas de montrer qu'il y a une augmentation significative du nombre de bonnes réponses pour les gens équipés d'un sèche-linge par rapport aux personnes non équipés.

²⁹ Nous notons une inflexion de cette tendance dans les foyers extrêmement équipés mais leur nombre est trop restreint pour en tirer des conclusions (concerne seulement 5 foyers sur les 675 interrogés)

Tableau 11- L'équipement le plus puissant selon les répondants en fonction de leur équipement en sèche-linge

	Foyers Non équipés en Sèche-Linge (298 foyers)	Foyers Equipés en Sèche-Linge (374 foyers)	Echantillon total
Le réfrigérateur	22%	11%	16%
Le sèche-linge	52%	74%	64%
Le lave-vaisselle	21%	12%	16%
NSP	4%	3%	4%

Là encore, nous avons préféré éviter de fonder la mesure sur un item qui pourrait être influencé par l'équipement du foyer, d'autant que nous mesurons, *via* le couple de question sur les unités de mesure, la connaissance permettant de discriminer puissance et volume de consommation.

En conséquence, les trois items présentés ci-dessus ont été retirés du second questionnaire réalisé.

La mesure longitudinale de la culture énergétique : les items conservés

Les six items conservés concernent les questions portant sur la connaissance : (1) de l'unité de puissance des appareils électriques, (2) de l'unité de consommation électrique (sur la facture), (3) de la consommation d'électricité mensuelle estimée du foyer en kWh, (4) de la puissance du contrat d'électricité, (5) du type d'ampoules le moins consommateur et (6) de la performance consommation de celles-ci. Ces items doivent, d'une part, refléter un niveau de culture énergétique et d'autre part, permettre d'observer une évolution potentielle du niveau de culture énergétique dans le cadre du projet SOLENN.

Les résultats observés pour les questions conservées dans le cadre du suivi longitudinal sont les suivants :

(1) La connaissance de l'unité de puissance des appareils électriques

Elle est centrale du point de vue de la connaissance sur la consommation électrique. Seuls 45,91 % des répondants savent qu'elle s'exprime en watt ou kilowatt ; 27 % admettent ne pas savoir ; le quart restant se trompe d'unité et confond principalement puissance de l'appareil et unité de consommation d'énergie (20%).

(2) La connaissance de l'unité de consommation d'électricité indiquée sur la facture

Elle constitue le pendant de la précédente et les résultats sont assez symétriques. Ainsi 44 % des répondants savent que leur facture mentionne leur consommation électrique en kWh mais 30 % utilisent l'unité de puissance et 22% répondent ne pas savoir. Là aussi, il semble que cette connaissance constitue un fondamental de la culture énergétique, son suivi semble donc pertinent pour constater l'évolution du niveau de culture énergétique dans le cadre du projet SOLENN.

(3) La connaissance du montant de sa consommation mensuel en kWh

76,48 % des répondants déclarent ne pas connaître la quantité d'électricité qu'ils consomment en moyenne par mois. Il s'agit donc, toute question confondue, de l'item qui a présenté le plus de difficulté pour nos répondants. Cet indice sera donc suivi avec attention.

(4) La puissance du contrat souscrit

Cet item est lié à la connaissance des conditions de la consommation. Nous pourrions la rapprocher de la connaissance que peut avoir un propriétaire de voiture de la puissance du moteur de sa voiture. Or, 55.62 % des répondants déclarent ne pas connaître la puissance souscrite dans leur abonnement. A cela s'additionne environ 20 % de réponses aberrantes. Nous n'avons pu, pour le moment, rapprocher les 24 % de réponses plausibles avec la puissance réelle souscrite et il est donc possible d'envisager une dégradation de ce résultat à l'issue d'analyses complémentaires. Cet indice sera donc aussi suivi avec attention.

(5) La connaissance des ampoules basse-consommation et (6) de leur performance

Deux aspects sont évalués, la connaissance concernant le type d'ampoules le moins consommateur d'électricité (à partir d'une liste préétablie) et le pourcentage d'économie réalisé en matière d'électricité grâce à l'utilisation d'ampoules basse-consommation. Les résultats ont montré que 77 % des répondants désignent les Leds comme étant les ampoules les moins consommatrices. Cela indique un bon niveau de connaissance quant à l'utilité des Leds en matière de réduction des consommations électriques liées à l'éclairage. En revanche, seuls 22% des répondants ont conscience de l'économie réelle générée par leur utilisation et 71% la sous-estime. Etant donné les questions posées par l'appropriation de ces dispositifs (Zélem, 2010), ce décalage entre connaissance de la solution et efficacité perçue peut constituer une explication. Le suivi de cet indicateur (à partir de ces deux questions qui sont complémentaires) permettra ainsi d'évaluer l'efficacité des dispositifs d'informations déployés dans le cadre du projet SOLENN en matière de connaissance de l'efficacité réelle des solutions technologiques simples à la disposition des foyers.

b. Le « score » de culture énergétique

Dans le but de suivre l'évolution des sous-panels en matière de culture énergétique, un score, prenant en compte l'ensemble de ces réponses, sera calculé. Il nous manque pour le moment certains éléments pour réaliser cette opération et les résultats seront disponibles dans les prochains rapports de résultats.

4. Les variables sociologiques : normes de confort et réseaux relationnels

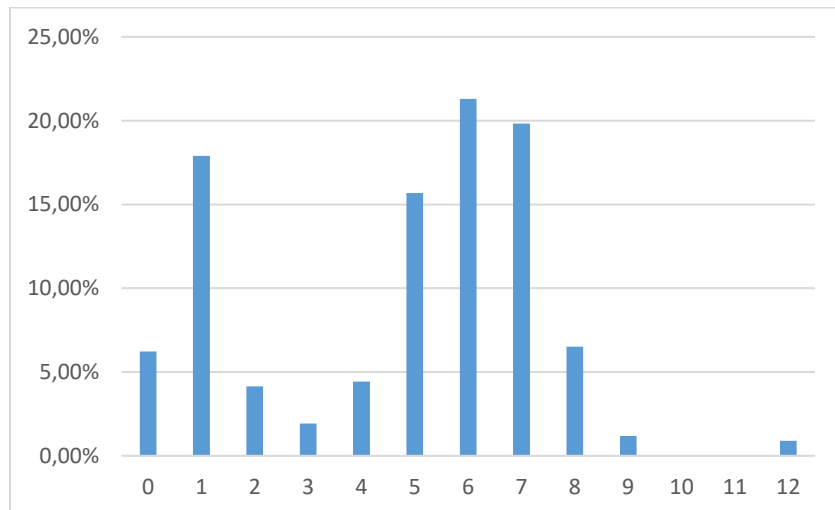
a. Les normes de confort

L'évaluation des normes de confort, dans cette première collecte, avait été construite à partir d'indicateurs relatifs aux habitudes de consommations en lien avec le chauffage (Questions HC1, HC2³⁰) et aux modes d'évaluation du confort lié à ces pratiques (Question HC3³¹).

La question concernant le nombre de mois de chauffe s'est avérée difficile à traiter d'un point de vue statistique (figure 20). Ainsi, il apparaît que 57% de foyers expérimentateurs chauffent entre 5 et 7 mois de l'année mais d'après les données collectées, 18% des foyers ne chaufferaient qu'un seul mois dans l'année. Le recoupement avec les données en notre possession sur les spécificités du logement (date du bâti et collectif versus individuel) n'apportent pas d'explication à cette observation. Il peut alors tout aussi bien s'agir de données erronées (incompréhension de la question, problème dans la saisie des réponses ...), que d'une particularité de l'échantillon.

Des traitements complémentaires seront donc réalisés à l'issue de la seconde collecte, avec notamment une mise en regard de ces résultats avec les équipements de chauffage et la question posée de nouveau, en fonction des résultats, à l'occasion de la dernière collecte.

Figure 20- Répartition de l'échantillon SOLENN en fonction du nombre de mois de chauffe au cours de l'année



Concernant la question sur la température ambiante dans le logement en période de chauffe, nous constatons que 33% des foyers se situent autour de 19°C, ce qui correspond assez bien aux 30% observé dans la population générale en 2013 lors de l'enquête barométrique ADEME. Sur

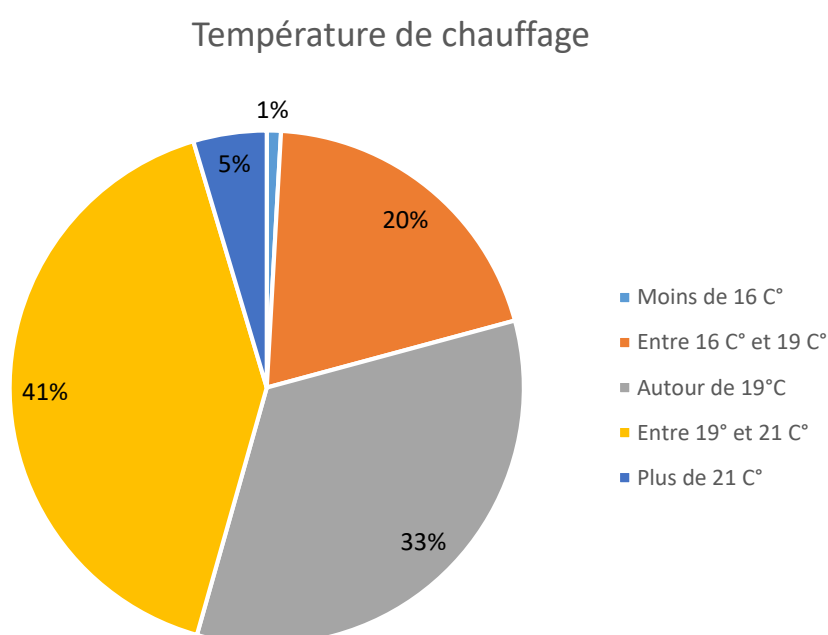
³⁰ HC1 : Durant quels mois de l'année allumez-vous le chauffage dans votre logement ? HC2 : En période de chauffe, quelle est la température de votre logement ?

³¹ HC3: degré d'accord à l'affirmation « Durant cette période, la température dans mon logement est idéale », si en désaccord HC3bis : Vous diriez alors : qu'il fait trop chaud dans votre logement/ qu'il fait trop froid dans votre logement

cette base de comparaison, nous constatons que l'échantillon SOLENN semble se chauffer un peu moins que la population française. Ainsi seuls 46% des foyers déclarent se chauffer au-dessus de 19° pour 55% dans l'enquête barométrique ADEME 2013, et 21% des foyers SOLENN se situeraient à une température inférieure à 19°C, pour 15% à l'échelle nationale.

L'inégalité des intervalles de température proposés lors de cette première collecte ne permettant pas d'approfondir les traitements statistiques, et de manière à simplifier la collecte, nous avons remodelé cette question pour les collectes suivantes. L'item sera suivi sur les trois collectes successives.

Figure 21 - Température ambiante dans le logement en période de chauffe



Concernant la dernière question, sur la température ambiante au sein du foyer en période de chauffe, nous constatons que 89% des foyers la considère idéale. Sur les 11% pour lesquels cette température n'est pas satisfaisante, seuls 13% la considère trop froide. Nous avons donc 9% des répondants, sur l'ensemble de l'échantillon, qui se trouvent trop chauffés.

b. Les réseaux relationnels

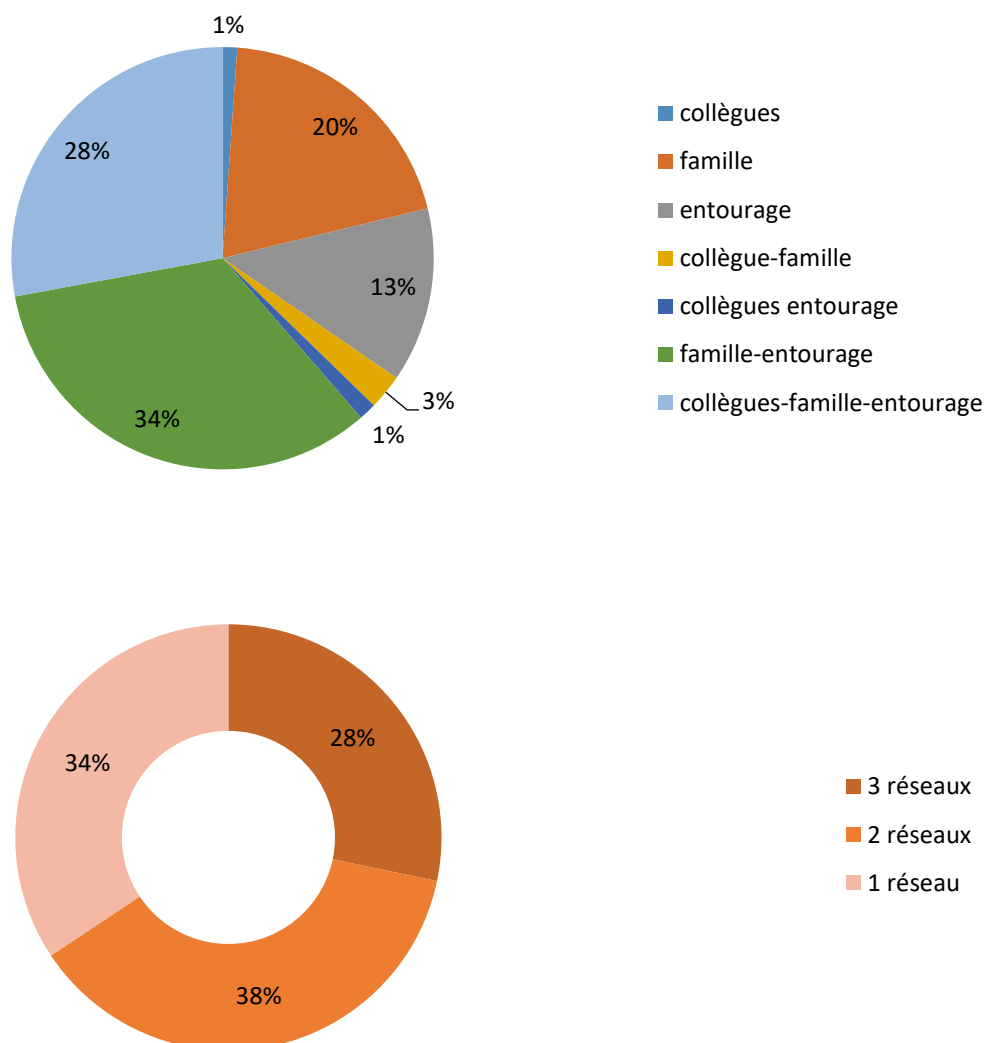
Les chercheurs en sociologie de l'énergie soulignent que les pratiques de consommations d'électricité s'inscrivent dans un réseau sociotechnique complexe (se reporter au livrable 7.1_1). Ils font l'hypothèse que c'est à travers les dynamiques sociales, qui se mettent en place par les interactions entre acteurs (humains et non humains), que ces réseaux sociotechniques participeraient de la légitimation ou de la disqualification de la problématique de la MDE et alors permettraient le changement (ou pas) des pratiques de consommation d'électricité..

Nous avons cherché à tester cette hypothèse en étudiant les dynamiques sociales au sein de l'échantillon à travers les interactions qui se manifestent à l'intérieur du foyer ou à l'extérieur. L'objectif est ici d'identifier le réseau relationnel des usagers autour des problématiques de MCE avant le démarrage du projet et d'observer son évolution au cours de l'expérimentation.

La question « Quand vous parlez des économies d'électricité, vous en parlez : Avec vos collègues de travail, avec votre famille, avec votre entourage ? » a été posée aux personnes ayant manifesté un accord avec l'affirmation « J'aime partager mon expérience au sujet des économies d'électricité avec ma famille et mes relations », soit à 66% des répondants. La figure 21 illustre la composition et le nombre des réseaux d'échange des répondants.

Figure 22- Les réseaux d'échange des répondants au sujet de la MCE

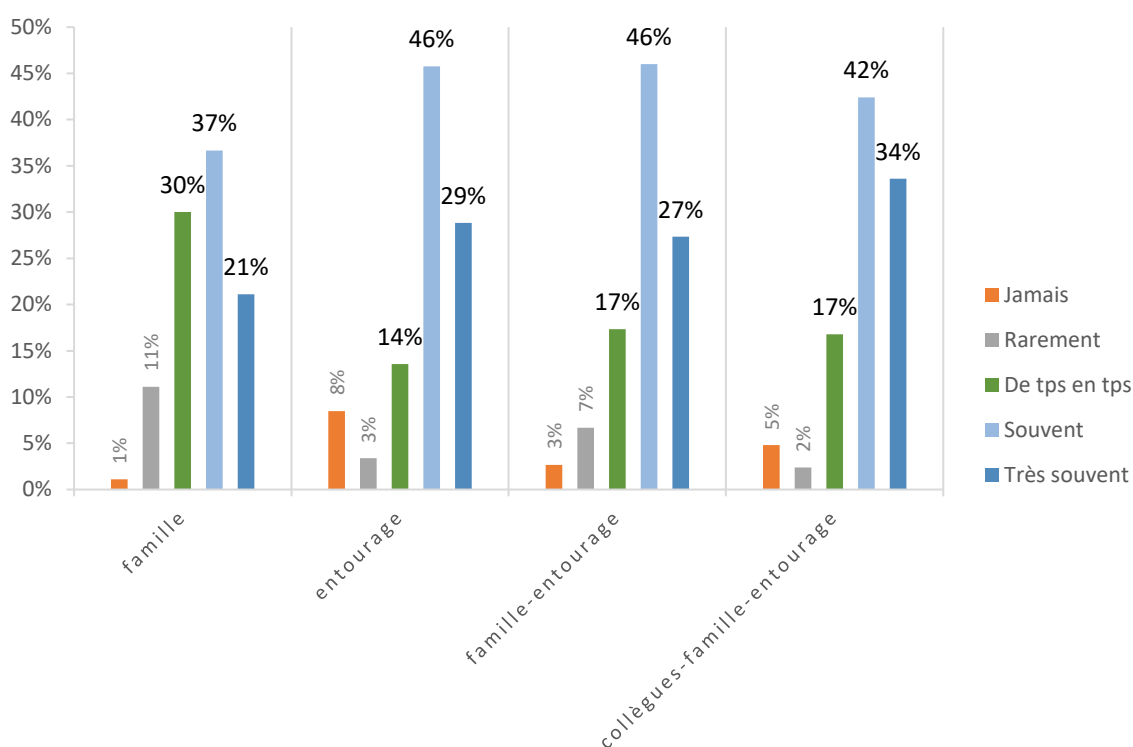
Avec qui les répondants discutent des économies d'électricité? Quelle est la taille de leur réseau d'échange au sujet de la MDE ?



Nous constatons que la taille du réseau est variable. Un tiers des répondants semblent ne discuter de la MCE qu'avec un seul type de cercle, famille en premier lieu (20%), mais aussi entourage (13%). Pour les répondants qui partagent leur intérêt pour les économies d'électricité au sein de deux cercles, c'est principalement le cercle famille-entourage qui est concerné (34% sur les 38% échangeant au sein de deux réseaux). Enfin, un peu moins d'un tiers ont un réseau plus étendu qui englobe aussi le cercle professionnel.

Dans le but d'observer l'impact éventuel de la taille des réseaux sur la MCE, nous avons d'une part comparé les réseaux aux intentions de pratiques de MCE, puis au score de pratiques déclarées (figure 22 et 23). La statistique étant réalisée sur chaque sous-groupe, les résultats relatifs aux réseaux « collègues », « collègues-familles » et « familles-entourage » ne sont pas affichés car la taille de l'effectif est inférieure à 30 observations.

Figure 23 -Fréquence des tentatives de pratiques de MCE selon les cercles de sociabilités avec lesquels les répondants parlent des consommations d'électricité



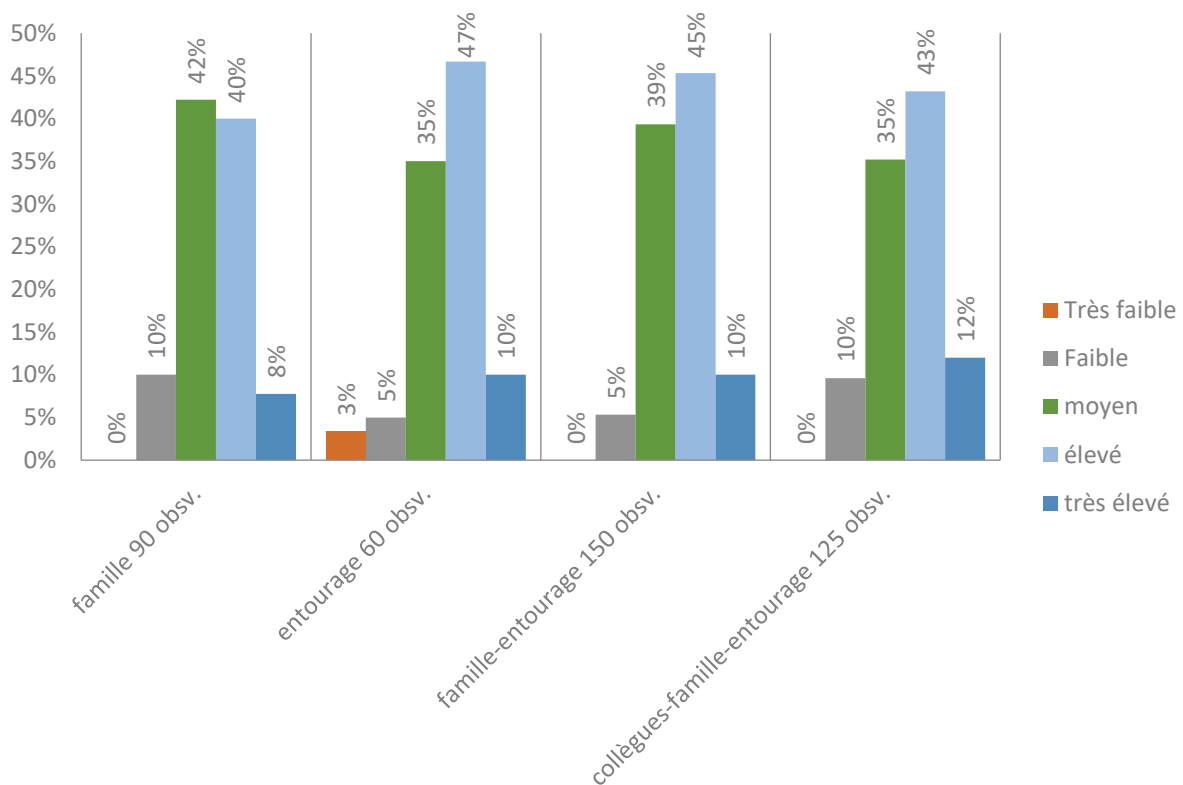
A première vue, il semble que le fait de partager au-delà du cercle familial a une influence positive sur la démarche de MCE des foyers. Les personnes ayant répondu qu'elles en parlaient uniquement avec leur entourage font état d'intentions à la MCE très similaires à celles qui citent les deux réseaux, familial et entourage. De plus, les personnes ayant fait état d'un réseau de partage s'entendant à leur cercle professionnel répondent plus fréquemment avoir cherché « très souvent » à faire des économies d'électricité.

Nous observons cependant que si le rapprochement est effectué, non plus entre réseau et intention à réaliser des économies d'électricité, mais entre réseau et score de pratiques favorables à la MCE, l'effet semble moins marqué. Le constat n'est pas surprenant et pourrait être relié au

décalage entre intentions et pratiques. Nous remarquons cependant qu'un cercle qui va au-delà de la sphère familiale semble associé à un score de MCE légèrement plus élevé. Des tests de significativité statistique devront néanmoins être réalisés pour nous assurer de la significativité de ces écarts de proportion.

Ces premiers constats pourront être enrichis en regardant plus spécifiquement s'il existe des pratiques particulières qui sont favorisées par l'élargissement des réseaux des répondants. Par ailleurs, le suivi longitudinal des réseaux relationnels devrait aussi permettre de faire émerger la capacité, ou non, des différents types d'animation à provoquer leur élargissement sur le sujet de la MCE.

Figure 24- Score de pratiques de MCE selon les cercles de sociabilités avec lesquels les répondants parlent des consommations d'électricité



5. COMPORTEMENT ET VALEUR DE MCE : PREMIERS RESULTATS ET ENSEIGNEMENTS

1. Comportement de MCE : de l'écogeste basique aux pratiques d'expert

Les résultats concernant la mesure du comportement de MCE viennent confirmer les résultats de l'étude qualitative exploratoire tout en les précisant au sujet des fréquences observées dans la réalisation des différentes gestes.

Lors de l'analyse factorielle, nous avons constaté d'une part une « instabilité » des regroupements mais aussi que les items avaient tendance à former des facteurs reflétant d'une certaine manière le niveau de « difficulté » du geste, ou plus prosaïquement le niveau d'intégration de ces gestes comme faisant partie des pratiques banalisées au sein de foyer : ainsi éteindre la lumière, éteindre la télévision, mettre un couvercle sur la casserole ont une certaine affinité et semblent se distinguer de gestes comme éteindre les veilles des appareils, éteindre le four un peu avant la fin de la cuisson ou encore décongeler les aliments dans le réfrigérateur. Une explication de ce double phénomène (instabilité des facteurs et rassemblement des items par banalisation des pratiques) peut provenir de la formation de facteurs de difficulté (Ferguson, 1941; Hardouin, 2005, p78, Urban et Šćcaný, 2016).

C'est donc sur l'augmentation de la fréquence des gestes plus « techniques » que peut s'établir un suivi de la diffusion des pratiques en faveur de la MCE. Cela invite aussi à s'interroger sur la pertinence des approches qui considèrent que les pratiques sont déterminées par le but (en matière de MCE) que se donne l'individu. Les résultats semblent d'avantage dessiner des niveaux de pratiques regroupant les pratiques selon des critères qui restent à déterminer. Il pourrait s'agir des connaissances nécessaires pour mettre en place ces pratiques, mais aussi des coûts qui leur sont imputées. Quelques travaux récents, fondés sur la théorie de la réponse aux items font état de résultats allant dans ce sens (Starke, Willemsen et Snijders, 2015, Urban et Šćcaný, 2014). Cette approche permet, en effet, de prendre en compte d'une part le paramètre de réponse lié au répondant, mais aussi celui lié à la « difficulté » du geste. Néanmoins, à ce jour, il ne semble pas que ces travaux aient permis de préciser en quoi consiste cette « difficulté ». Nous envisageons d'appliquer cette méthode statistique, si cela s'avère possible, dans la suite des travaux portant sur l'échantillon SOLENN.

2. La valeur de MCE : valeur des fins-en-vue et de l'expérience au quotidien

- a. Les sources de valorisation morales, de bien-être psychologique et les bénéfices secondaires liés à la MCE

Les bénéfices à portée morale de la MCE : « gestion raisonnable du foyer » et « environnementale et citoyenne »

La composante « Gestion raisonnable du foyer » possède le score obtenant la plus forte moyenne et se place devant la composante « environnementale et citoyenne ». Il semblerait donc que la MCE fasse partie des activités en cohérence avec une certaine morale interne à la conduite du foyer et soit, à ce titre, valorisée. Il ne s'agit pas de communiquer aux autres ce que l'on pense être ou même revendiquer des valeurs, puisque la composante se concentre vraiment sur le fonctionnement interne du foyer. Dans cette perspective l'économie financière ne semble pas instrumentalisée. Dit autrement, il ne s'agirait pas d'économiser sur l'électricité pour faire autre chose de cet argent, mais plutôt de ne pas dépenser inutilement ou de ne pas gaspiller. Cette nuance, qui est importante, demanderait cependant à être validée par une étude complémentaire. Ce résultat reflète que la chasse au gaspillage, même au sein de notre société très orientée vers la consommation, reste une composante de la conduite du foyer.

La composante « environnementale et citoyenne » semble aussi être à l'origine d'une valeur importante. Maîtriser sa consommation, dans l'esprit de nos répondants, c'est bénéfique pour l'environnement, pour la collectivité et pour les générations futures.

Les deux composantes sont corrélées³² ce qui soutient, au niveau statistique, l'hypothèse de l'existence d'une famille de bénéfices à portée morale.

Les bénéfices de bien-être psychologique de la MCE

La MCE serait à même de créer pour les individus de la valeur, au travers du sentiment de maîtrise/contrôle qu'elle leur apporte, au travers du partage qu'elle permet avec l'entourage, au travers de l'expression de la créativité quotidienne, ainsi qu'au travers du défi que la MCE nécessite de relever et qui va pour certains jusqu'au sentiment de jeu.

Concernant le partage, nous pouvons nous demander si c'est le simple fait d'avoir des échanges sur cette thématique qui est apprécié, ou si ces échanges sont jugés agréables car ils sous-entendent le partage de valeurs communes, au sens plus classique du terme, ou encore parce qu'ils sont associés aux apprentissages.

L'exercice de la créativité quotidienne, mais aussi celui du contrôle, ne peuvent être abordés sans faire état des travaux sur l'émergence d'un « consommateur créatif » et de sa prise de pouvoir ou « empowerment » sur sa propre consommation. L'empowerment est entendu de façon réflexive, comme le fait d'acquérir du pouvoir sur soi-même (Cova et Cova, 2009). De Certeau soulignait

³² Les deux composantes présentent un coefficient de corrélation de 0,480. On considère que deux variables latentes présentent une corrélation significative quand cet indicateur est supérieur à 0,3.

déjà en 1980 que l'usager est coproducteur de sa vie quotidienne et qu'il se réapproprie, de manière créative, l'usage des objets et des codes à sa façon, aux travers de ses propres pratiques. En parallèle, la prise de pouvoir semble intimement liée aux compétences acquises par les individus (Cova et Cova, 2009). Mais comme l'indiquaient Wathieu et al (2002) dans leur travail précurseur sur le contrôle et la prise de pouvoir du consommateur, les connaissances et compétences ne vont pas forcément de pair avec une satisfaction accrue dans les domaines dans lesquels elles s'opèrent : le fait d'en savoir plus et d'être en mesure d'effectuer des choix éclairés peut aussi augmenter l'insatisfaction des individus. Par contre, le contrôle et la prise de pouvoir sur la consommation, d'après ces auteurs, permettraient aux consommateurs de relater leur choix d'actions dans un sens qui transcenderait la notion conventionnel de satisfaction liée au résultat de l'action. La prise de pouvoir apparait dans le fait de relever le défi de la MCE mais celui-ci est aussi associé au fait de se confronter à des choses, certes difficiles, mais qui semblent accessibles, et dont la réussite est à même d'augmenter le sentiment d'estime de soi (Csikszentmihalyi, 1996).

La valeur ainsi constituée serait alors plus d'ordre psychologique pour l'individu et ne serait pas nécessairement directement reliée avec le but à atteindre mais plutôt imbriquée dans l'expérience même des pratiques de la MCE.

Blocker et Barrios (2015), dans le cadre d'activités de bénévolat social démontrent la présence de conséquences eudémoniques et avancent que, si les activités classiques et d'achat notamment sont à même de générer une valeur hédonique, dans le cas d'activités qu'ils qualifient de potentiellement transformatrices, le bien-être est de nature psychologique et qu'il est issu de la dimension eudémonique de l'expérience et des conséquences qui lui sont associées.

Les pratiques de MCE seraient donc à l'origine d'un bénéfice de bien-être psychologique imbriqué dans l'expérience des pratiques elles-mêmes. La dispersion des réponses et leur moyenne sur cette composante laissent envisager un gisement de valeur. Par ailleurs, et en référence aux travaux de Blocker et Barrios (2015), nous pouvons nous demander si le fait de modérer sa consommation électrique, et au-delà, énergétique, serait, en plus, en mesure d'avoir une action transformative sur l'individu ? La question reste en suspend.

Les bénéfices « secondaires » à la MCE : Sanitaire et sécurité

Les résultats montrent que pour 46% des interviewés, cette composante de bénéfice n'est pas activée. Elle constitue donc un gisement de valeur ajoutée à la MCE, d'autant plus s'il s'avère que d'autres bénéfices secondaires, non perçus tant qu'ils n'ont pas été vécus via la pratique, peuvent venir enrichir la composante. Par ailleurs, elle est aussi modérément corrélée avec la composante de bien-être psychologique. Ce point demandera à être approfondi. Effectivement, nous pourrions faire l'hypothèse que la valeur sanitaire ou sécuritaire d'une action peut entretenir des liens avec un sentiment plus global de bien-être. Par ailleurs, d'un point de vue plus général, il est possible que cette composante fasse sens dans d'autres contextes où les pratiques de modérations de la consommation ont aussi un impact sur l'environnement. Ainsi, il pourrait être intéressant de vérifier la présence de cette composante, ainsi que son poids dans la structure globale de la valeur, dans le cas de la réduction de la consommation carnée.

b. Les sources de dévalorisation de la MCE et la bivalence de la composante de connaissance

Les sources de dévalorisation de la MCE

Les résultats font état de deux composantes qui interviennent négativement dans l'appréciation des actes de MCE. Il s'agit de coûts liés aux pratiques de MCE et aux conséquences dans les relations sociales.

Coûts expérientiels

Nous avons constaté le regroupement dans une même composante de conséquences traditionnellement interprétées comme extérieures à l'activité (temps, organisation, confort) et de ressentis associés à la polarité plaisir/déplaisir liés à la MCE (Contrainte, ennui, modification des habitudes). Le temps, l'organisation et le confort sont donc suffisamment imbriqués à l'expérience même pour venir se situer sur un plan quasiment intrinsèque à l'expérience des actes de MCE. Cela signifierait que la MCE n'est pas perçue comme étant un instrument permettant ou non de gagner par exemple du temps mais que sa réalisation impacte (positivement ou négativement) sur une allocation de temps consacré aux pratiques quotidiennes. Cette interprétation peut s'étendre à l'organisation et au confort.

Si nous comparons ce résultat avec les constats issus de l'étude qualitative exploratoire, nous sommes face à une contradiction. Effectivement, certains répondants de l'étude qualitative avaient expliqué que leur pratique de la MCE leur faisait gagner du temps ou de confort. Il y avait donc une forme d'instrumentalisation, très possiblement *a posteriori*, de leur pratique de MCE.

Pour des raisons de temps d'interrogation des expérimentateurs, nous n'avons pas formulé l'ensemble des items bivalents selon les deux valences. Ainsi, si nous avons demandé aux répondants de se positionner sur l'affirmation « *Faire des économies d'électricité, c'est parfois se priver d'un certain confort* », nous n'avons pas collecté leur degré d'accord sur la valence opposé, qui aurait pu être « *Maîtriser ma consommation électrique, ça me permet d'améliorer le confort de mon logement* ». Nous ne sommes donc pas en mesure de dire, lorsque le temps, l'organisation ou le confort sont sources de valorisation dans le cadre de la MCE, s'ils ont tendance à être appréciés comme des bénéfices secondaires de la pratique de la MCE ou s'ils viennent s'associer sous la forme d'une composante bivalente comme nous l'avons observé pour la connaissance.

Néanmoins, ce résultat permet de constater l'imbrication dans la pratique même des éléments d'évaluation en lien avec le temps, le confort et l'organisation.

Coûts Sociaux

De la même manière, cette composante constitue un problème dans le sens où elle ne mesure que le coût social perçu de la MCE et pas les éléments de valeurs. Des recherches ultérieures pourraient éventuellement permettre d'approfondir cette composante pour faire ressortir les deux volets de l'aspect social, c'est à dire les sources de dévalorisation des pratiques mais aussi les sources de valorisation.

La triangulation de ces résultats avec ceux des différentes études qualitatives en cours et à venir dans le lot 7 pourront éventuellement permettre d'affiner des propositions en vue de recherches complémentaires au-delà du cadre du projet SOLENN.

Il n'en demeure pas moins que les résultats révèlent deux grandes familles de coûts. La première est profondément imbriquée dans la pratique : une MCE « indolore » ne prend pas de temps, ne demande pas d'organisation particulière, ne fait pas baisser le niveau de confort, ne doit pas être une contrainte et ne doit pas être vécue comme une activité fastidieuse. S'ajoute à cela qu'elle ne doit pas entraîner une trop grande modification des gestes quotidiens. D'un point de vue social, une MCE toujours « indolore » ne doit pas entraîner de conflit dans le foyer, ni s'avérer gênante quand on reçoit du monde. Plus globalement elle ne doit pas être associée à un « retour en arrière » en matière de mode de vie.

Les résultats statistiques nous indiquent que les deux composantes de coûts sont corrélées³³. Cela fait sens : si la pratique de la MCE s'avère indolore, on peut supposer qu'elle ne va pas entraîner de tensions dans le vécu social, ni de sentiment de recul de la qualité de vie.

Ces deux composantes paraissent directement reliées à l'expérience des pratiques de MCE, au même titre que peut l'être la composante de bien-être psychologique.

La composante de connaissance : une bivalence qui reste à préciser

Cette composante rassemble des sources de valorisation et de dévalorisation de la MCE en rapport avec la connaissance de la consommation, l'intérêt trouvé à satisfaire sa curiosité, la difficulté à obtenir des informations pertinentes ou encore la gêne liée au fait de ne pas toujours savoir « comment faire ». A ce stade de la recherche, il n'est pas possible de déterminer s'il s'agit d'une composante de second ordre constituée en réalité de deux facteurs bien distincts : les sources de valorisation en lien avec la connaissance d'une part et les sources de dévalorisation en lien avec le manque de compétence et d'information d'autre part. Il semble donc nécessaire avant tout de préciser ce point, afin de pouvoir ensuite étudier la relation de cette ou de ces composantes avec les autres dimensions de la valeur de MCE.

c. Distinction de la valeur des fins-en-vue de la MCE et de l'expérience de la MCE

Les résultats invitent en parallèle à approfondir le statut des différentes composantes de la valeur au regard du processus de « valuation » dont elles sont issues. La mesure de la valeur de la MCE réalisée au cours de ces travaux est relative à une lecture *ex post* de la valeur. Cette position revient à considérer que les raisons d'agir et ne sont pas envisagées comme un facteur explicatif de l'action ou des pratiques mais comme un produit de celles-ci. Cet angle d'approche peut être assimilé au courant de la sociologie pragmatique (Barthe et al, 2014) et aux travaux du sociologue John Dewey sur la formation des valeurs (1939, 2011).

Comme nous l'avons décrit, il semble que se dégage une distinction entre les composantes qui sont relatives aux conséquences ou « fins-en-vue » de la MCE et l'expérience en soit de MCE,

³³ Les deux composantes présentent un coefficient de corrélation de 0,425.

c'est-à-dire aux pratiques qui sont mis en œuvre pour réaliser la MCE. Ces résultats corroborent ceux obtenus par l'étude du vocabulaire employé par les consommateurs lors de la recherche qualitative exploratoire. Les répondants utilisaient dans certains cas de l'expression « économie d'électricité » et dans d'autres « maîtriser, visualiser ... » la consommation d'électricité. La différence sous-tendue était que d'une part il y a les moyens mis en œuvre (connaître, visualiser, maîtriser) et le vécu qui y est associé, et d'autre part l'objectif poursuivi (faire des économies d'électricité/d'énergie). Les deux sont intimement liés, puisque la valeur de l'objectif à atteindre n'a de réalité concrète que si des moyens sont développés, dans le cas inverse, l'objectif se limite à une intention mais qui ne se concrétise par aucune matérialité. Or, nous retrouvons bien ici le décalage observé, dans le domaine pro-environnemental, entre intentions et concrétisation des pratiques. Une mesure de la valeur de la MCE ne serait donc complète que si elle prend en compte la mesure de la valeur de l'expérience des pratiques déployées pour y accéder.

« Mais si – et quand – le désir et une fin-en-vue interviennent entre la manifestation [...] d'une tendance habituelle et l'exécution d'une activité, alors l'impulsion ou la tendance se trouvent dans une certaine mesure modifiées et transformées. Une telle affirmation est purement tautologique dans la mesure où la manifestation d'un désir lié à une fin-en-vue est la transformation d'une impulsion antérieure ou d'une habitude routinière. Ces cas sont les seuls où intervient une valuation. Ce fait est d'une bien plus grande importance qu'on ne le penserait spontanément pour la théorie qui relie la valuation au désir et à l'intérêt. Il prouve en effet qu'une valuation n'a lieu que lorsque quelque chose fait question : quand il y a des difficultés à écarter, un besoin, un manque ou une privation à combler, un conflit entre tendances à résoudre en changeant les conditions existantes. »
Dewey (1939)

Cette distinction entre valeur de l'expérience et valeur de la fin-en-vue a déjà été réalisée dans des travaux mobilisant le cadre théorique des valeurs de consommation et de la valeur globale, notamment dans la recherche Merle, Chandon et Roux (2008) sur la valeur perçue de la customisation de masse. Cette recherche se situait toutefois dans une lecture *ex ante*³⁴ de la valeur.

Ces éléments nous conduisent à considérer qu'il est possible de faire l'hypothèse d'une distinction, au sein du système de « valuation » de MCE, entre les composantes en lien avec la valeur des fins-en-vue de la MCE constituée des composantes à portée morale et des bénéfices secondaires, et les composantes en lien avec la valeur de l'expérience de MCE : coûts expérientiels et sociaux, valeur de bien-être psychologique et composante de connaissance.

Cette hypothèse structurelle reste à démontrer. Le livrable méthodologique 7.1_5 présente le processus mis en œuvre, sur la base de la seconde collecte de donnée, pour confirmer les résultats de cette première analyse.

³⁴ C'est-à-dire une lecture de la valeur perçue avant la réalisation de l'acte.

Conclusion

L'étude quantitative n°1 a permis de faire une première description de l'échantillon SOLENN avant le début des animations de l'hiver 2015/2016. Les éléments qui sont communiqués dans ce document doivent cependant être considérés comme temporaires. Effectivement, l'évolution du périmètre de l'échantillon au cours du temps en modifiera très probablement les caractéristiques finales.

La collecte a aussi servi à la validation des outils de mesure qui vont être employés de manière longitudinale au cours des deux collectes à venir. Nous disposons à l'issue de cette étude d'outils mobilisables (bien que certains nécessitent encore une phase de confirmation) pour mesurer le comportement de MCE, la valeur de la MCE, la culture énergétique, les normes de confort et les réseaux relationnels des répondants.

La seconde collecte aura pour objet de terminer la collecte des données de logement, d'équipement et sociodémographiques initiée, ainsi que de permettre la modélisation des relations entre ces différentes variables. Elle permettra aussi de commencer l'évaluation des dispositifs d'animation et de modulation de puissance au périmètre des clients. La méthodologie déployée est présentée dans le livrable 7.1_5.

Bibliographie

Assegond C. (2015), Affichage des consommations et réflexivité des ménages : construire une Culture domestique de l'Énergie par l'information, In 2èmes JOURNÉES INTERNATIONALES DE LA SOCIOLOGIE DE L'ÉNERGIE: Les sociétés contemporaines à l'épreuve des transitions énergétiques, Tours, Juillet 2015.

Aurier, P., Evrard, Y., & N'goala, G. (2004). Comprendre et mesurer la valeur du point de vue du consommateur. Recherche et applications en marketing, 19(3), 1-20.

Barthe Y. et al. (2014). Sociologie pragmatique: mode d'emploi, Politix, (3), 175-204.

Blocker C. P. et Barrios A. (2015). The Transformative Value of a Service Experience, Journal of Service Research, 18(3), 265-283.

Cova, B., & Cova, V. (2009). Les figures du nouveau consommateur: une genèse de la gouvernementalité du consommateur. Recherche et applications en Marketing, 24(3), 81-100.

Cowen, E. L. (1994). The enhancement of psychological wellness: Challenges and opportunities, American journal of community psychology, 22(2), 149-179.

Csikszentmihalyi, M., & Servan-Schreiber, D. (2005). Vivre: la psychologie du bonheur. L. Bouffard (Ed.). Pocket.

De Certeau, M., Giard, L., & Mayol, P. (1980). 1990. L'invention du quotidien, Arts de faire. Folio. Essais.

Dewey J. (2011), La formation des valeurs, Paris, La Découverte.

Esposito Vinzi V. et Trinchera L. (2008). Modèles à équations structurelles, approches basée sur les composantes.

http://www.academia.edu/390381/Modeles_a_equations_structurelles_approches_basees_sur_les_composantes

Ferguson G. A. (1941). The factorial interpretation of test difficulty, Psychometrika, 6(5), 323-329.

Hardouin J. B. (2005). Construction d'échelles d'items unidimensionnelles en qualité de vie, Thèse de doctorat, Université René Descartes-Paris V.

Jolibert A. et Jourdan P. (2011). Marketing research: méthodes de recherche et d'études en marketing, Paris, Dunod, p180

Kaiser F. G. et Wilson M. (2004). Goal-directed conservation behavior: The specific composition of a general performance, Personality and individual differences, 36(7), 1531-1544.

Karlin B., Davis N., Sanguinetti A., Gamble K., Kirkby D. et Stokols D. (2014). Dimensions of conservation exploring differences among energy behaviors, Environment and Behavior, 46(4), 423-452.

La Guardia J. G. et Ryan R.M. (2000). Buts personnels, besoins psychologiques fondamentaux et bien-être: théorie de l'autodétermination et applications, *Revue québécoise de psychologie*, 21(2), 281-304.

Lutzenhiser L. et Bender, S. (2008), The "Average American" Unmasked: Social Structure and Differences in Household Energy Use and Carbon Emissions, In *Proceedings of the 2008 American Council for an Energy Efficient Economy* 7, pp.191-204. Washington, D.C.: American Council for an Energy Efficient Economy

Merle A., Chandon J. L. et Roux, E. (2008). Comprendre la valeur perçue de la customisation de masse. Une distinction entre la valeur du produit et la valeur de l'expérience de co-design, *Recherche et applications en marketing*, 23(3), 27-50.

Petersen K. N. et Gram-Hanssen, K. (2005), Household Energy and Water consumption: Dependence on Socio-Economic Background Variables, Danish Building Research Institute.

Reckwitz, A. (2002). Toward a theory of social practices a development in culturalist theorizing. *European journal of social theory*, 5(2), 243-263.

Ryff C. D. et Singer B. (1998). The contours of positive human health, *Psychological inquiry*, 9(1), 1-28.

Thøgersen J. et Grønhøj A. (2010), Electricity saving in households - A social cognitive approach, *Energy Policy*, 38(12), 7732-7743.

Grønhøj, A. et Thøgersen, J. (2011). Feedback on household electricity consumption: learning and social influence processes. *International Journal of Consumer Studies*, 35(2), 138-145.

Starke, A., Willemsen M. C., et Snijders C. (2015), Saving energy in 1-D: Tailoring energy-saving advice using a Rasch-based energy recommender system, in *Proceedings of the 2nd International Workshop on Decision Making and Recommender Systems*, Bolzano, Italy, October 22-23, 2015.

Urban J. et Ščasný M. (2016). Structure of Domestic Energy Saving How Many Dimensions?, *Environment and Behavior*, 454-481.

Waterman A. S. (1993). Two conceptions of happiness: Contrasts of personal expressiveness (eudaimonia) and hedonic enjoyment, *Journal of personality and social psychology*, 64(4), 678.

Wathieu, L. et al (2002). Consumer control and empowerment: A primer, *Marketing Letters*, 13(3), 297-305.

Zélem M. C. (2010). Politique de maîtrise de la demande d'énergie et résistances au changement, Paris, L'Harmattan.

Annexes

Annexe 1

Index de mesure du comportement de MCE en 19 items

CO 1 - A quelle fréquence vous arrive-t-il ...

Jamais	Rarement	1 fois sur 2	Souvent	Toujours/tout le temps	NC
1	2	3	4	5	6

	1	2	3	4	5	6
1 .D'éteindre la lumière derrière vous quand vous êtes le dernier à quitter une pièce ?						
2 .D'acheter des ampoules à basse consommation type fluo compacte ou LED ?						
3 .De laver votre linge à 30° à la place de 60° ?						
4 .De démarrer la machine à laver le linge quand elle n'est pas complètement pleine ?						
5 .D'éteindre la TV quand personne ne la regarde ?						
6 .D'éteindre l'ordinateur quand personne ne l'utilise ?						
7 .D'éteindre les veilles des appareils quand ils ne sont pas utilisés ?						
8 .De décongeler les aliments congelés dans le réfrigérateur ?						
9 .D'utiliser une bouilloire pour faire bouillir votre eau à la place d'une casserole sur vos plaques de cuisson?						
10 .De mettre un couvercle sur la casserole quand vous faites bouillir des aliments (pâtes, légumes, œufs ...)?						
11 .D'éteindre le four quelques minutes avant la fin de la cuisson afin de profiter de l'inertie du four ?						
12 .De démarrer le lave-vaisselle quand il n'est pas complètement plein ?						
13 .D'utiliser le programme Eco du lave-vaisselle ?						
14 .D'utiliser le sèche-linge en période estivale ?						
15 .De mettre vos boissons chaudes dans un thermos plutôt que de laisser votre appareil fonctionner toute la journée ou de devoir réchauffer votre boisson une fois qu'elle s'est refroidie ?						

CO 1 - A quelle fréquence vous arrive-t-il ...

Jamais	rarement	régulièrement	souvent	Très souvent	NC
1	2	3	4	5	6

	1	2	3	4	5	6
16 .De contrôler la température à l'intérieur du réfrigérateur ?						
17 .De contrôler la température à l'intérieur du congélateur ?						

CO 2 – Etes-vous attentif ...

Pas du tout	légèrement	moyennement	beaucoup	extrêmement
1	2	3	4	5

	1	2	3	4	5
Au caractère renouvelable de l'électricité que vous consommez dans mon foyer					
Aux informations concernant la consommation électrique du matériel que vous achetez, comme celles indiquées sur les étiquettes énergie					

Items concernés par les opérations de recodage

Code de l'item et objet de l'interrogation	Nombres de réponses « NC » par item	Nombre de foyer sans équipement	Nombre de réponses recodés	Nombre total de modalité « NC » à l'issue du traitement	%
CO1_3 : Abaisser la T° de lavage du linge	21	14	14	35	5,2%
CO1_4 : Faire des lessives avec peu de linge	9	14	13	22	3,3 %
CO1_5 : Eteindre la TV quand elle n'est pas regardée	13	18	7	20	3%
CO1_6 : Eteindre l'ordinateur quand il n'est pas utilisé	53	66	20	73	10,8%
CO1_9 : Utiliser une bouilloire à la place d'une casserole pour préchauffer l'eau de cuisson	41	47	12	53	7,9 %
CO1_12 : Démarrer le lave-vaisselle non plein	123	174	57	180	26,7%
CO1_13 : Utiliser le programme Eco du lave-vaisselle	35	174	153	188	27,9%
CO1_14 : utiliser le sèche-linge en période estivale	188	293	115	303	44,9%
CO1_15 : mettre les boissons chaudes dans une thermos plutôt que de les faire réchauffer	78	47	2	80	11,9%
CO1_17 : contrôler la T° du congélateur	14	93	83	97	14,4%

Annexe 3

Analyse de cohérence et de fiabilité de la mesure des pratiques de MCE

Nbre d'items	Items	Nbr. Observations	KMO	α de cronbach	ρ de Dillon-Golstein
17	Structure initiale de l'index	216	0,615	0.533	0,659
19	Ajout de CO_2_01 et CO_2_02	216	0,641	0.587	0,696
16	Retrait de CO_1_12, 13 et 14	384	0,607	0,555	0, 698
16	Retrait de CO_1_12, 13 et 14	675 (NIPALS)			0,724

Annexe 4

Mesure de la valeur de la MCE en 40 items

VA 1 – Merci de donner votre degré d'accord aux affirmations suivantes

Modalités de réponses :

1	2	3	4	5
pas du tout d'accord	pas d'accord	ni en accord, ni en désaccord	d'accord	tout à fait d'accord

1	Maîtriser ma consommation électrique, ça me fait économiser de l'argent
2	Faire des économies d'électricité, ça me demande de faire des investissements financiers
3	Maîtriser sa consommation électrique, ça prend du temps
4	Faire des économies d'électricité, je le fais parce que c'est simple à mettre en œuvre
5	Maîtriser sa consommation électrique, c'est compliqué car c'est toute une organisation
6	Utiliser les appareils ou les applications numériques qui aident à maîtriser la consommation électrique, c'est parfois compliqué
7	La technologie m'aide à maîtriser ma consommation électrique
8	Maîtriser ma consommation d'électricité, je préfère le faire sans l'aide de la technologie
9	Faire des économies d'électricité, c'est parfois se priver d'un certain confort
10	Quand je maîtrise ma consommation électrique, c'est plus de sécurité dans mon logement
11	Maîtriser ma consommation électrique, c'est aussi avoir un logement plus sain
12	J'aime en savoir plus sur les économies d'électricité et sur ma consommation d'électricité
13	Chercher à maîtriser ma consommation électrique ça me permet aussi d'apprendre plein de choses
14	Cela m'est difficile d'obtenir les informations nécessaires pour bien maîtriser ma consommation électrique
15	J'aime surveiller ma consommation électrique
16	Dans le domaine des économies d'électricité, je suis gêné par le fait de ne pas toujours savoir comment faire
17	Cela m'est difficile de changer mes gestes quotidiens pour des gestes plus économes en matière d'électricité
18	J'aime imaginer de nouveaux systèmes ou astuces et faire preuve de créativité pour économiser de l'électricité
19	Maîtriser sa consommation électrique, cela amène parfois à des solutions inesthétiques
20	Pour moi, maîtriser sa consommation électrique, c'est comme un jeu
21	Maîtriser sa consommation électrique, pour moi, c'est contraignant
22	J'aime relever le défi qui consiste à moins consommer d'électricité
23	Toujours faire des efforts au sujet des économies d'électricité, c'est fastidieux
24	Quand je maîtrise ma consommation électrique et que je vois baisser ma facture, c'est une récompense à mes efforts
25	J'aime partager mon expérience au sujet des économies d'électricité avec ma famille et mes relations
26	Apprendre à mes enfants à maîtriser leurs consommations électriques, cela fait partie de l'éducation
27	Faire attention aux consommations électriques, ça entraîne parfois des tensions au sein du foyer
28	Je n'ai pas envie qu'on pense de moi que je gaspille l'électricité
29	Faire attention à ses consommations électriques c'est gênant quand on reçoit du monde
30	Maîtriser mes consommations électriques et plus généralement faire attention à l'environnement, cela fait partie de mon style de vie
31	Faire attention aux consommations d'électricité, c'est un peu « revenir en arrière » en termes de

	mode de vie
32	Maîtriser mes consommations électriques, c'est aussi être plus indépendant et autonome par rapport à la société de consommation
33	Je me sens un peu isolé dans ma démarche de maîtrise de consommation électrique quand je vois toute l'électricité dépensée inutilement dans notre société
34	Economiser l'électricité, je le fais pour préserver les ressources énergétiques
35	Economiser l'électricité, je le fais pour ne pas gaspiller
36	maîtriser ma consommation électrique, c'est réduire au minimum les consommations de mon logement quand je suis absent de chez moi
37	Faire des économies d'électricité, je le fais pour la planète
38	Mes économies d'électricité, je les fais pour mes enfants ou mes petits-enfants et plus généralement pour les générations futures
39	Economiser l'électricité, ça me donne l'impression de participer, à mon niveau, à quelque chose de plus grand
40	Pour moi, faire attention à mes consommations d'électricité, c'est aussi pour le bien de la collectivité