



Faculté d'Économie
et de Gestion
Aix-Marseille Université

31/05/2018

Annexe : Projets Smart Grids Européens

Responsable de l'étude

Frédéric RYCHEN, AMSE et AMU
Master Économie de l'énergie et des
ressources naturelles

Contributeurs :

Vincent TOSELLI
Ali OZKES
Guillaume OSTROWSKI
Membres du GT-SHS



école d'économie d'aix-marseille
aix-marseille school of economics



Région



Provence-Alpes-Côte d'Azur

Résumé :

Ce document rassemble les informations et les descriptions des principaux projets nourrissant la réflexion de l'étude comparative des projets Smart Grids Européens. Il permet d'apporter principalement un contexte et des précisions supplémentaires utiles à la compréhension des enjeux et des problématiques à la fois des projets eux-mêmes, des thématiques traitées ainsi que des recommandations qui en sont issues.

Table des matières

Projet UPGRID.....	6
Partie 1 : Présentation du projet.....	7
Synthèse des résultats techniques	12
Synthèse de la présentation finale (Madrid, 21/02/2018).....	15
Partie 2 : Enseignements pour Flexgrid.....	17
Partie 3 : Analyse de la démarche SHS de UPGRID	19
Synthèse et résultats de la démarche SHS du projet UPGRID	20
Partie 4 : Annexes de l'analyse sociétale de UPGRID.....	23
Thème 1 : Moyens de communication pour toucher les publics	24
1. Différents canaux de marketing direct et interactifs utilisés	24
2. Les formes de publicité.....	25
3. Les événements.....	25
4. Les groupes cibles	26
5. Le site web du projet	26
6. Focus sur les médias sociaux.....	26
7. Conclusions.....	28
Thème 2 : Analyse des parties prenantes	29
1. INTRODUCTION	29
2. Exemples de Résultats : Démonstrateur ESPAGNOL.....	31
3. Caractérisation des parties prenantes.....	32
4. Conclusion du rapport	33
Thème 3 : Principaux enseignements des recherches sociétales	34
1. Etat de l'art de la dimension sociale des Smart Grids	34
2. La caractérisation des parties prenantes	35
3. La communication et les enquêtes.....	35
4. Le questionnaire de la caractérisation de la population.....	36
5. Enquête pré-projet :	37
6. Questionnaire Pré-projet Portugais.....	48
7. Enquête POST-Démonstration	48
8. Conclusion du rapport sur la recherche sociétale	53
Projet CIVIS.....	57
1. Présentation générale	59
2. La phase de conception du projet	60
3. Présentation des pilotes dans la région de Trento (Italie)	63
3.1. Municipalité de San Lorenzo in Banale.....	63
3.2. Municipalité de Storo.....	63
4. Résultats des pilotes italiens	64
4.1. La plateforme YOUPOWER.....	65
4.2. Le système de signaux ToU.....	66
4.3. Suggestions d'actions et Serious Game.....	66

4.4.	Les feedbacks des utilisateurs et leurs résultats.....	68
5.	Présentation des pilotes dans la région de Stockholm (Suède)	70
5.1.	La zone d'Hammarby Sjöstad	70
5.2.	Le quartier de Fårådal	71
6.	Résultats des pilotes SUEDOIS	71
6.1.	SMAPPEE.....	72
6.2.	Système de contrôle de chauffage MAX CUBE	73
7.	Conclusions et enseignements du projet CIVIS	74
PROJETS DE LA REGION D'AMSTERDAM	80	
City-Zen.....	82	
1. Exemples de projets menés dans City-Zen.....	82	
Projet : Residential retrofit in Amsterdam	82	
Projet : Amsterdam V2G.....	83	
Projet : Virtual Power Plant.....	84	
2. Aspect SHS de City-Zen (Amsterdam)	84	
ME2 project	88	
Parent project.....	94	
SEEV4-City.....	96	
Apports de la documentation néerlandaise.....	100	
Projets GRID4EU et NICEGRID	105	
1. Le projet Espagnol.....	109	
1.1. Présentation du projet Espagnol.....	109	
1.2. Résultats des expérimentations.....	111	
2. Le pilote français : Nice Grid	116	
2.1. Présentation du projet.....	116	
2.2. Evaluation des résultats du projet Nice Grid.....	120	
Projets CITY-OPT et ECOGRID	124	
1. Le projet CITYOPT, l'exemple d'une implantation réussie sur le territoire de la métropole Nice Côte d'Azur	126	
1.1. Présentation du projet pilote du site de Nice	127	
1.2. La phase de conception et de développement du projet	128	
1.3. La phase de recrutement des participants au projet.....	129	
1.4. La phase de déploiement.....	130	
1.5. Premiers résultats et prises de recul sur l'expérimentation	131	
1.6. L'engagement des participants et l'application développée	132	
1.7. Conclusion sur les modalités d'implication des consommateurs et de leur activation au sein du projet CITYOPT	133	

2. Le projet ECOGRID, un déploiement à grande échelle sur un territoire insulaire.

136

2.1.	La phase de conception et de développement du projet	138
2.2.	La phase de recrutement des participants au projet.....	139
2.3.	La phase de déploiement.....	140
2.4.	Résultats et prises de recul sur l'expérimentation	142
2.5.	La gestion des participants au sein du projet.....	144
2.6.	Conclusion sur les modalités d'implication des consommateurs et de leur activation au sein du projet EcoGrid	145

Bibliographie générale 149

Projet UPGRID



Table des matières

Projet UPGRID.....	6
Partie 1 : Présentation du projet.....	7
Synthèse des résultats techniques	12
Synthèse de la présentation finale (Madrid, 21/02/2018).....	15
Partie 2 : Enseignements pour Flexgrid.....	17
Partie 3 : Analyse de la démarche SHS de UPGRID	19
Synthèse et résultats de la démarche SHS du projet UPGRID	20
Partie 4 : Annexes de l'analyse sociétale de UPGRID.....	23
Thème 1 : Moyens de communication pour toucher les publics	24
1. Différents canaux de marketing direct et interactifs utilisés	24
2. Les formes de publicité.....	25
3. Les événements.....	25
4. Les groupes cibles	26
5. Le site web du projet	26
6. Focus sur les médias sociaux.....	26
7. Conclusions.....	28
Thème 2 : Analyse des parties prenantes	29
1. INTRODUCTION	29
2. Exemples de Résultats : Démonstrateur ESPAGNOL.....	31
3. Caractérisation des parties prenantes.....	32
4. Conclusion du rapport	33
Thème 3 : Principaux enseignements des recherches sociétales.....	34
1. Etat de l'art de la dimension sociale des Smart Grids	34
2. La caractérisation des parties prenantes	35
3. La communication et les enquêtes.....	35
4. Le questionnaire de la caractérisation de la population.....	36
5. Enquête pré-projet :	37
6. Questionnaire Pré-projet Portugais.....	48
7. Enquête POST-Démonstration	48
8. Conclusion du rapport sur la recherche sociétale	53

Partie 1 : Présentation du projet

- 19 partenaires, 7 pays (Coordinateur : Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U).
- 4 sites démonstrateurs (Portugal, Pologne, Espagne et Suède)
- Budget : 15,7 M€
- Période d'exécution 01/01/2015 - 31/12/2017

Objectives	Expected outcomes and impact
In economic area ✓ Increase of LV infrastructure capabilities resulting in a boost of value provided by DSO to the Electrical System ✓ Development of new LV products & services (manufacturers & ICT providers)	▪ Functional specification of LV dispatching ▪ Achieve sound LV network representation ▪ Deployment of mobility tools to support LV field crews ▪ Integration and processing of meter events in the Outage Management System (OMS)
In social area ✓ The creation of conscious behaviour of efficient electrical energy use by consumers ✓ Improvement of the service provided to consumers (better restoration time, more accurate info, etc...)	▪ Deployment of equipment in secondary substations and MV feeders to achieve a supplier independent solution for further deployment ▪ LV grid remote control operation over PRIME infrastructure ▪ Multiservice PRIME subnetwork
In technical area ✓ Enhanced tools to operate the LV grid ✓ Improvement of LV power system observability ✓ Integration of active demand in the LV Network Management System	▪ Combined use of AMI and Home Energy Management Systems for active demand management ▪ Improvement of consumer capacity building web-based systems ▪ New steps towards an open market for services (providing information to other agents through IT): DSO as an "enabler" ▪ Assessment of optimal business models for market participants ▪ KPI framework definition to evaluate impacts
UPGRID within the EEGI framework	
Cluster 1: Integration of Smart customers	
D1 Active Demand for increased network flexibility	
Cluster 2: Integration of DER and new uses	
D3 Integration of DER at low voltage	
D6 Integration of infrastructure to host Electrical Vehicles	
Cluster 3: Network operations	
D7 Monitoring and control of LV networks	
D8 Automation and control of MV networks	
D9 Network mgmt. methodologies for network operation	
D10 Smart metering data utilization	
Cluster 4: Network planning and asset management	
D11 Novel planning approaches for distribution networks	
D12 Novel approaches to asset management	
Cluster 5: Market design	
D13 New approaches for market design	

framework
for demos

- ✓ 38 UPGRID sub-functionalities
- ✓ related non-technical issues
- ✓ use of standards
- ✓ 25 detailed KPIs



Les démonstrateurs

Spanish Demo

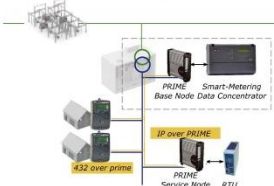


Tools to help in the O&M of LV network:

- LV Network Management System




Desktop solution used at Control Centre Mobile solution used at field
- Multiservice (metering and control) and Manageable **PRIME** subnetworks




Smart-Metering Application Tele-Control Application PRIME Gateway devices at field (Base Node and Service Node)
- Smart meter events analysis for grid operation and maintenance

Empowering Consumers by providing information through a web-based tool

Demo developed leveraging on 

Location key information: Bilbao, North of Spain

- 1.075 secondary substations (SSs)
- > 3.500 LV feeders supervised
- > 190.000 consumers
- Urban area



Portuguese Demo



Monitoring and control of LV Network

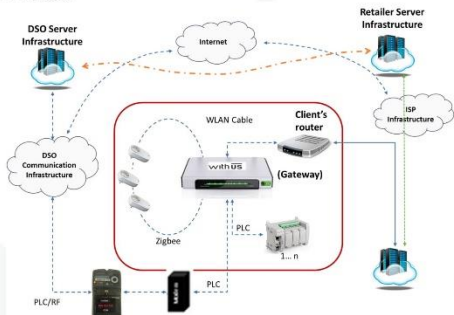
- Improve LV visibility using Smart Metering infrastructure (home, EV charging points and DER)
- Integration and processing of events and alarms (from smart meters and DTCs) in OMS

Mobile Device deployment to support field teams with remote information from LV

Combined use of AMI and **Home Energy Management Systems: Demand Mgmt.**

- Grid flexibility: customers participation in field test

Data Hub: Enhance DSO as Market Facilitator



Location key information: Lisbon (Parque das Nações), Portugal

- 2 primary substations / 140 SSs
- 13.450 consumers
- 16 EV charging stations
- Urban area



Démonstrateur Espagnol

Le démonstrateur espagnol test essentiellement des moyens de surveillance, de contrôle et de gestion de réseau MT (Moyenne tension) et BT (Basse tension). Il s'intéresse également aux thématiques liées à l'utilisateur, aux moyens de communication et de diffusion engageants.

Les principaux résultats attendus sont :

- Permettre une représentation intégrée et fiable du réseau BT, pour faciliter sa gestion.
- Développer un outil de catégorisation, d'analyse et de gestion des évènements transmis par les compteurs intelligents pour améliorer leur prise en charge et leur résolution.
- Améliorer l'information, les connaissances et les outils à disposition des consommateurs.

Démonstrateur Portugais

Outre les fonctionnalités liées à la gestion des réseaux BT développées dans UPGRID, le pilote Portugais se concentre également sur les thématiques de demande active, d'intégration de sources d'énergies décentralisées et des véhicules électriques dans le réseau.

Les principaux résultats attendus sont de :

- Favoriser l'engagement et la flexibilité des utilisateurs finaux grâce notamment aux compteurs intelligents et aux systèmes de management énergétique de l'habitat.
- Concevoir, développer et tester des systèmes de gestion de l'énergie.
- Améliorer la visibilité, la gestion et l'automatisation du réseau BT, dans le but de pouvoir prendre en charge des niveaux plus élevés de production électrique décentralisée sans compromettre la qualité de l'approvisionnement.
- Favoriser l'engagement des parties prenantes.
- Permettre une assistance avancée et un soutien aux équipes de maintenance et aux opérateurs de réseau.

Swedish Demo

Monitoring and control of LV network
System development focused on MV & LV smart grid (SG) functionalities
 Three different systems for LV monitoring to be compared:

- New SCADA for secondary substation monitoring
- GIS system with enhanced real-time information
- Enhanced metering dash-board

Deployment of **LV/MV equipment** to achieve a **supplier independent** solution

Location key information: Åmål, Sweden

- 51 SSs (16 intelligent equipment)
- 2 MV feeders (10 kV)
- 530 consumers
- Rural area

Polish Demo

SCADA/DMS LV, GIS, AMI systems **integration** using the **CIM standard**
 Increase MV and LV network **observability** and **LV network management** improvement
 Improve **reliability** of LV power supplies
Distributed generation management in LV network

LV network control and monitoring	LV SCADA and DMS deployment
New LV cable cabinet with monitoring	LV network visualization (SCADA/NMS)
New LV monitoring and control (for PV)	Network Analysis (NA)
	Network Control and Management
	Outage Management System (OMS)
	Field Crew Support (FCS)
	User Data Panel (UDP)
	Common Information Model (CIM)

Smart Secondary Substations
 MV remote control switchgear with FPI
 New integrated AMI/SG cabinets
 LV switchgear with monitoring

Location key information: Gdynia, North of Poland

- 55 SSs
- 38 km MV cables
- 102 km LV cables
- 14.700 consumers
- Overhead & underground LV network

Démonstrateur en Suédois

Le démonstrateur suédois est principalement axé sur la surveillance et le contrôle du réseau BT et sur l'utilisation des données des compteurs intelligents. Il vise aussi à mettre en place des fonctionnalités liées à l'automatisation et au contrôle du réseau MT, et d'autres fonctionnalités axées sur l'interopérabilité d'équipements issus de différents fabricants, avec le système de gestion du réseau BT.

Les principaux résultats attendus sont :

- Développement de systèmes et de fonctionnalités pour le réseau BT
- Installation, test et validation d'équipement sur le réseau BT pour améliorer la gestion des pannes et la qualité de l'alimentation.
- Installations d'appareils de surveillance et de contrôle des réseaux BT et MT

Démonstrateur en Polonais

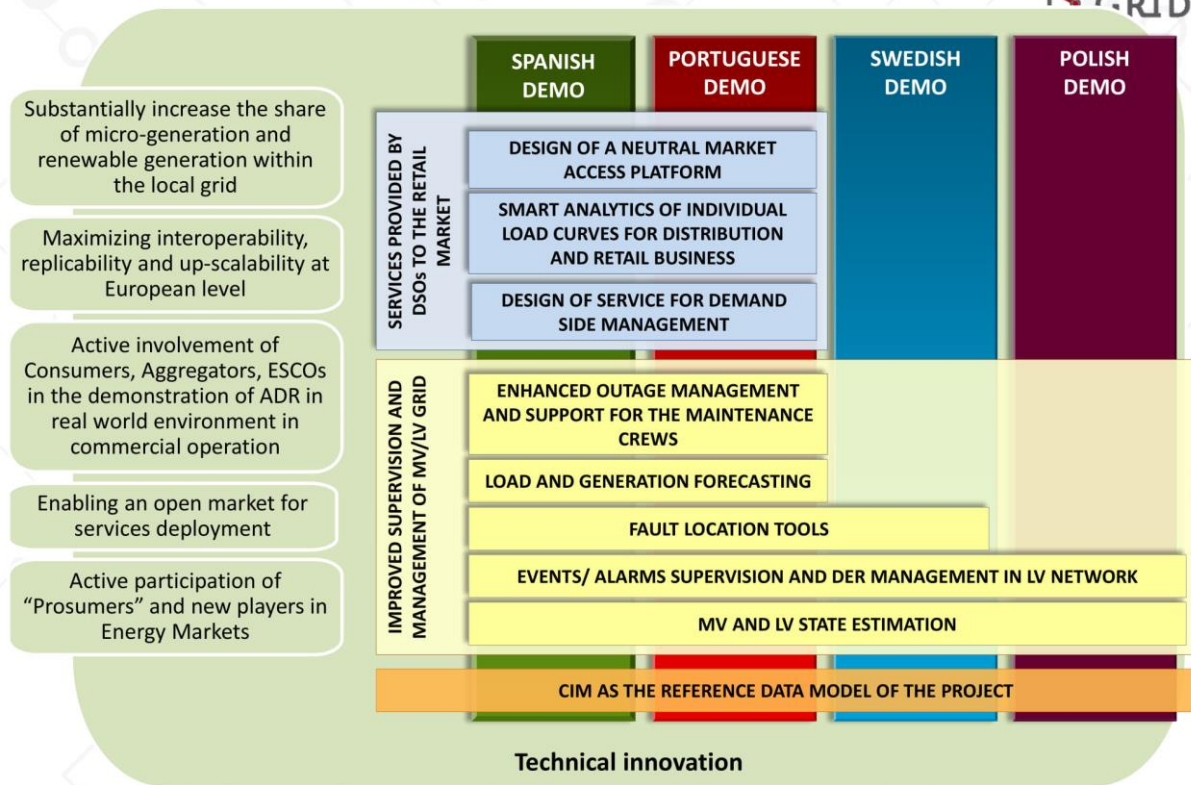
Le projet de démonstrateur polonais est situé dans la ville de Gdynia, une ville de la région de Poméranie. Ce réseau est très diversifié en termes d'âge et de types de lignes électriques. De plus une partie du réseau impliqué est séparée du reste par un parc naturel ce qui limite son expansion.

Le démonstrateur polonais se concentre sur la surveillance et le contrôle du réseau BT, mais intègre également des problématiques et des fonctionnalités liées à la gestion à distance de production électrique décentralisée.

Les principaux résultats attendus sont :

- Utilisation du réseau BT pour la communication et le transfert de données autres que celle de comptage.
- Implémentation de SCADA, DMS, SIG (Système d'Information Géographique), des infrastructures AMI et des normes CIM dans un nouveau LVNMS (Low voltage network management système),
- Ce nouveau système doit permettre également un meilleur contrôle de la micro génération.

WP2 objectives and outcomes



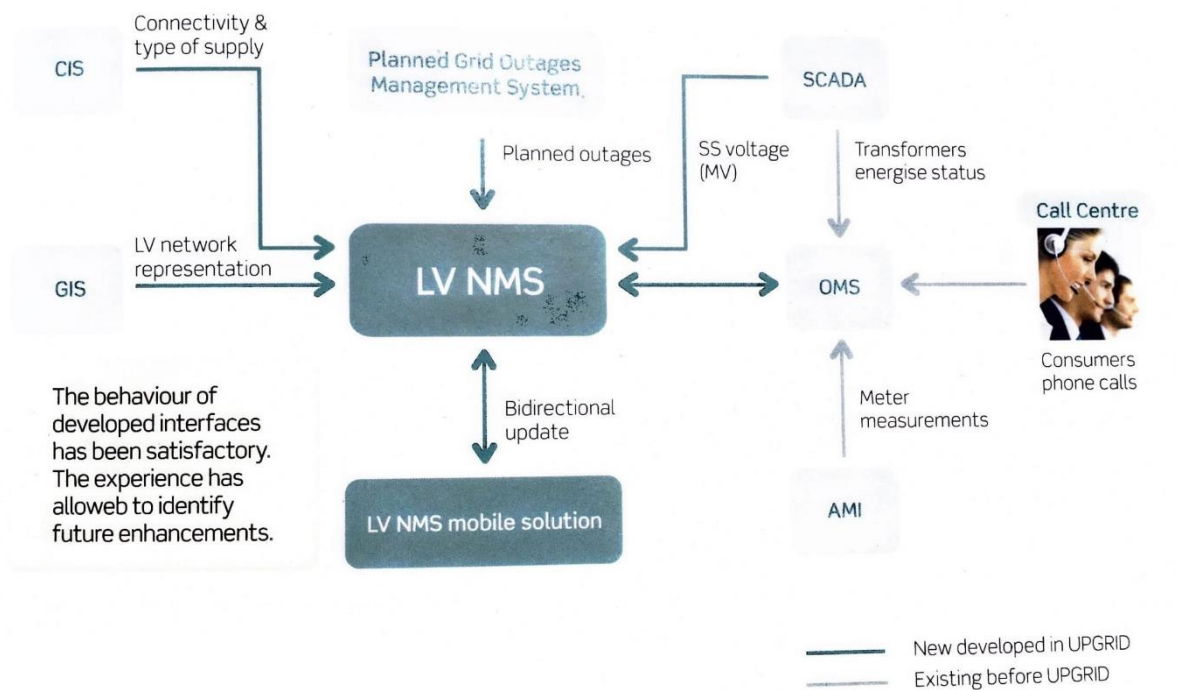
Synthèse des résultats techniques

Les caractéristiques du réseau basse tension (topologie, exposition plus élevée aux perturbations électriques, l'accumulation locale de production, pertes techniques et non techniques, vieillissement hétérogène etc...) conditionnent et limitent l'intégration de DER (Système de stockage, production décentralisée, VE). Une manière de surmonter cette problématique et d'améliorer la supervision et l'automatisation à distance du réseau.

Importer les solutions actuellement mises en place en terme de supervision, du réseau HT et MT, sur le réseau BT, n'est pas simple en raison de ses caractéristiques spécifiques. Ces limitations ont non seulement affecté depuis toujours le DSO (difficultés d'observabilité du réseau, instabilité, délais de correction des pannes, difficulté à planifier les maintenances etc...) mais ont également limité l'ouverture des marchés à d'autres services/acteurs liés au réseau.

Avec le développement des Smart Grids, la connaissance/surveillance du réseau augmente et constitue l'occasion d'offrir de nouvelles fonctionnalités et possibilités de services.

L'une des principales réalisations du projet UPGRID a été le LVNMS (Low voltage network management système) proposé par chaque démonstrateur, intégrant et combinant les informations reçues entre autres des AMI (advanced metering infrastructure), GIS (Postes électriques) et SCADA/DMS (Distribution Management System).



Simplified diagram of lv nms integration approach (Brochure « final event Upgrid, 2018 »)

Bénéfice du LV NMS (Low Voltage New management système) de UPGRID :

- Augmentation de l'efficacité des décisions prises par les opérateurs et les équipes dans la gestion des incidents. Avant, la seule façon de prendre connaissance d'une panne était un appel d'un consommateur (qui lui-même pouvait prendre connaissance de cette panne, quelques minutes, heures, jours ou mois après son irruption).
- Amélioration de la surveillance et du contrôle du réseau BT, notamment dans la réception, le traitement et la corrélation des différents événements relevés par les infrastructures AMI et les sources d'informations externes.
- Modèles de prédictions des contraintes techniques plus efficaces.
- Implication des clients et pilotage de la charge de ceux-ci en tant que ressources du réseau.
- Réduction du délai de gestion des incidents et meilleure prise en charge des clients, qui peuvent être informés avant même leur appel, de l'état du réseau et de la solution technique apportée. (Réduction en moyenne de 36 minutes).
- Réduction des déplacements inutiles sur le terrain (-40%).
- Normalisation de procédés d'interopérabilités entre différents procédés / outils jusqu'alors séparés.
- La version mobile a permis aux équipes de maintenance d'être plus efficaces et informés lors de leurs interventions.
- Des représentations détaillées enrichies et précises des réseaux BT ont été réalisées. Ils comprennent des diagrammes géographiques et schématiques, un modèle de connectivité, des mesures et des informations sur les actifs, et ils permettent de visualiser, de surveiller et de contrôler l'état actuel du réseau BT.
- Les algorithmes déployés pour traiter les informations générées par les compteurs intelligents et les autres systèmes existant, analysant les contraintes du réseau et proposant des recommandations d'optimisation ont conduit à une réduction de 3% des pertes techniques sur le réseau analysé.

Concernant l'intégration de DER, le projet conclut que les circuits d'éclairages public peuvent être une ressource utile en tant que charge flexible, aidant à résoudre les contraintes du réseau et agissant à distance sans affecter les consommateurs. L'analyse et la catégorisation des modes de consommations ayant des comportements similaires est essentielle pour tendre vers une meilleure planification et gestion du réseau de distribution, mais aussi pour créer et promouvoir de nouveaux services sur le marché de l'énergie.

Le contrôle des charges résidentiels des 50 consommateurs ayant des systèmes HEMS (Home Energy Management Systems) chez eux a permis l'activation d'une flexibilité réduisant d'environ 18% leur consommation.

UPGRID a accordé une attention particulière à la dimension sociale en développant les activités nécessaires pour stimuler, analyser et évaluer l'impact social des résultats de l'UPGRID. Des recherches précises ont été menées dans ce but afin d'obtenir des preuves et analyser cet impact. Cette analyse a été complétée par un ensemble de conclusions, d'enseignements et de recommandations. Pour maximiser l'impact social, l'engagement et la participation des collectifs sociaux ciblés dans les démonstrateurs, des activités spécifiques telles que des présentations et disséminations, sessions explicatives, ateliers participatifs, questionnaires et enquêtes sur mesure, collecte de commentaires et analyses d'informations, ont été réalisées.

Synthèse de la présentation finale (Madrid, 21/02/2018)

- Besoin d'évolution du cadre réglementaire.
- Nécessité d'améliorer la connaissance des facteurs qui impactent la qualité du réseau de distribution.
- La hausse globale du niveau de connaissances des consommateurs permet de favoriser les changements de comportement. (Attention, il est erroné de croire que la simple disponibilité de l'information permet d'opérer un changement de comportement. => Voir les problématiques d'adéquation de l'information avec les croyances, d'engagement de longs termes, de facteurs réels de motivations etc....).
- Les compteurs communiquant permettent d'accéder à sa consommation et d'associer des gestes ou un comportement, à une action ou un résultat. Cela permet une visibilité et une lisibilité de ses actions pour le consommateur, propices au changement.
- La communication avec les consommateurs est quelque chose de nouveau pour le DSO. D'autant plus, que cette communication doit désormais se faire de manière bidirectionnelle, voir tri-directionnelle. En effet, il y a besoin de fournir de l'information à destination du consommateur (et ici se pose la question de savoir quoi fournir, quelles informations, et comment le faire pour que cela soit le plus pertinent), mais aussi de recevoir des informations, des avis, des préoccupations etc... de sa part, et d'en tenir compte dans le développement de ses offres et services. Enfin, tri-directionnelle, car il peut également y avoir besoin d'instaurer et gérer des canaux de communications entre les utilisateurs eux-mêmes. Ces nouveaux canaux ont un fort pouvoir fédérateur et motivants sur les individus et doivent être mis en place, favorisés et parfois animés, par les porteurs de projets.
- Il y a des problématiques et des préoccupations fortes autour de la protection et de la gestion des données. Il ne faut pas sous-estimer l'impact de la « rumeur ».
- Le consommateur a besoin des informations du DSO car il ne sait pas en temps réels quels sont les besoins du réseau. On dit couramment à celui-ci qu'il doit être flexible et qu'il faut désormais changer ses habitudes de consommation, mais il faut lui fournir les moyens et les connaissances pour le faire. A l'inverse, le DSO a besoin d'avoir des informations sur le consommateur pour la conception des solutions et des services qu'il doit apporter. En sachant quelles sont les habitudes de consommations et les préférences des utilisateurs, il pourra proposer des services plus pertinents, mais également des processus d'automatisation tenant compte et anticipant les réactions/préférences des consommateurs (=> Question du calibrage du degré d'automatisation).
- Il est important de s'interroger sur les questions de l'auto-apprentissage des utilisateurs et du degré d'automatisation des solutions apportées. De manière générale, toute contrainte est rapidement refusée par les consommateurs. La communication, la présentation d'informations, la formation à une technologie ne suffisent pas à la faire rentrer dans les habitudes, et ce pour divers raisons (Réticences, manque d'intérêt etc...). Il faut leur apporter des solutions qui soient de base très simples et demandent un minimum d'effort, sinon il est

difficile d'obtenir un engagement durable (Ou un engagement tout court). Pour pallier à cela, l'intégration de modèles/services automatisés apparaît comme pertinente.

- Le consommateur a-t-il vraiment besoin de tout connaître sur le sujet ou la technologie qui lui sont proposés ? On peut citer ici par exemple les effets d'apprentissages des consommateurs avec les véhicules électriques, où ils apprennent par la pratique et repèrent rapidement ce qui est le plus profitable pour eux, sans réellement connaître tous les mécanismes techniques à l'œuvre derrière, mais uniquement par simple observations / expérimentations de leur part.
- On peut noter l'importance d'engager les utilisateurs dans la technologie ou le projet, mais il est parfois plus important encore de co-crée avec eux, afin d'identifier quels sont les besoins réels, où est-ce que le consommateur place de la valeur ? Etc... Même si objectivement, une technologie est flexible ou simple d'utilisation, le consommateur peut ne pas trouver en elle d'utilité particulière et placer de la valeur et de l'importance en d'autres choses.
- Problème des Market Prices : les utilisateurs ne sont pas forcément réceptifs et ne jouent pas le jeu. Ils sont averses au risque et voient la variabilité comme du risque pour eux. Ils seront même prêts au contraire, à payer pour s'assurer de la non-variation d'une situation.
- Comment passer d'événement/sollicitation locaux utilisés dans les projets démonstrateurs à des sollicitations nationales viables ? Ce qui fonctionne dans le cadre d'un démonstrateur ou pour les early adopters, ne fonctionnera peut-être pas pour le marché de masse ou la majorité de la population.
- Les consommateurs ne parlent pas le langage « professionnel » du domaine. Ils possèdent bien souvent peu, ou aucune, culture de l'énergie, et ne comprennent pas les enjeux du DSO et du réseau. De plus, ils n'y accordent/accorderaient globalement pas d'intérêt. Malgré tous les efforts que l'on pourra déployer pour tenter de les éduquer et communiquer là-dessus, le meilleur moyen de leur « parler » reste souvent de leur présenter des éléments qui s'ancrent dans « leur » réalité, et dont ils peuvent appréhender facilement les effets. Cela concerne tout particulièrement les « avantages » qu'ils peuvent percevoir. Mais aussi, l'impact de leurs actions/comportement ainsi que celui du changement qu'on leur demande. Et enfin, le rôle individuel qu'ils jouent ou ont à jouer dans ces comportements, et pas uniquement des rôles agrégés/déresponsabilisés, tels que « si tout le monde fait ça, alors... », car ils auront du mal à lier une de leur action, à un effet réel. De plus, il arrive que dans ces cas-là qu'ils se trompent dans cette relation de causalité, et pensent « réaliser une bonne action » à un certain moment alors qu'en réalité le réseau n'en avait pas forcément besoin à ce moment-là.
- Un échange / sollicitation permanent pour activer la demande sur commande aux moments les plus propices impliquerait que le consommateur devrait se tenir constamment disposé à agir etc... Cela étant impossible, il y a donc besoin de recherches, de caractérisation de la population, d'identification des besoins par type d'utilisateur, de la valeur qu'ils attribuent, de leurs préférences etc... afin d'optimiser un système adaptable et généralisable, qui reconnaisse le profil et propose/enclenche des réponses automatiques adaptées.

Partie 2 : Enseignements pour Flexgrid

- L'application de méthodes pour identifier et caractériser les parties prenantes et le groupe client fourni des résultats positifs et facilite le développement du projet à plusieurs niveaux.
- Les problèmes/préoccupations sur la protection et la gestion des données, la santé ainsi que la confiance envers le DSO sont récurrents et très persistants, même après le passage du projet. Il ne faut pas sous-estimer l'impact des « rumeur » et des idées reçues.
- L'attitude et les opinions des consommateurs sur un sujet est un facteur conditionnant leur comportement. Pour espérer produire un changement de comportement il faut donc tout au long du projet multiplier et soigner les informations transmises/interactions avec les consommateurs.
- La hausse globale du niveau de connaissance des consommateurs favorise l'émergence de changements de comportement en fournissant des clés de compréhensions des enjeux et des possibilités qui s'offrent à eux. Cependant, elle est loin de constituer à elle-seule un facteur suffisant.
- L'information transmise au cours du projet doit être accessible, simple et intuitive. Il faut privilégier les approches win-win qui parlent à l'utilisateur de ce qui l'intéresse et les analogies simples à comprendre, afin de lier des actions à des résultats et ancrer le discours du projet dans le « concret » de ces personnes. Le fait d'associer des gestes ou un comportement, à une action/résultat permet une visibilité et une lisibilité pour le consommateur de ses actions, propice au changement.
- Le consommateur n'a peut-être pas besoin de tout connaître sur le sujet ou la technologie. Des effets d'apprentissages peuvent émerger spontanément pour peu qu'il dispose de certaines clés (mais sans nécessairement connaître tout le fonctionnement à l'œuvre derrière) et surtout qu'il y trouve un intérêt.
- La mise en place d'ateliers est un bon moyen pour la poursuite de tous ces résultats (Hausse des connaissance /implication /bonne image...), permettant d'intégrer les consommateurs au processus de développement du projet, et faire remonter des informations/préférences/avis pertinents pour son design.
- Une réflexion autour du degré d'automatisation des solutions proposées aux consommateurs doit s'opérer. Cependant pour cela, il faut bien définir au préalable ce qu'il est pertinent

d'automatiser et ce qu'il ne l'est pas, quels sont les besoins, les attentes et les avis des utilisateurs là-dessus, où placent-ils de la valeur, qui sont-ils... ? C'est une réflexion à opérer avec les consommateurs eux-mêmes.

- Les consommateurs dans UPGRID sont demandeurs d'une information plus personnalisée, qui les renseigne plus concrètement sur les possibilités à leur disposition (équipement, comportement, gestes, investissements, pilotage...). Mais aussi sur des nouvelles fonctionnalités qu'il serait possible de mettre à leur disposition. Aller les interroger directement est le meilleur moyen de révéler où ils placent de la valeur, et donc vers quelles directions orienter un projet pour maximiser son impact et limiter les réticences.
- Parmi les stratégies de communication, la création et l'animation d'une « communauté », quelle que soit la taille du projet, est un atout pour lui. Afin de maximiser l'impact, il ne suffit pas de créer des canaux de communications à direction du consommateur uniquement. Il faut créer un écosystème complet qui permet non seulement de diffuser de l'information, mais aussi d'en recevoir, et de mettre en place les conditions permettant aux acteurs et aux utilisateurs d'en échanger eux aussi entre eux. L'animation de cette communauté est une chose également importante, et il faut trouver des manières et des leviers pour créer de l'effervescence et favoriser les échanges sur ces plateformes. Dès lors qu'il y a des interactions, la portée des médias sociaux s'en retrouve démultipliée.
- L'utilisation de « champions locaux » permet de mieux gérer les problèmes d'acceptation, mais aussi de diffusion d'idées, de connaissances ou de comportement. Associer le développement du projet avec ces personnes stimule la communauté et les effets de pairs. Les individus sont davantage enclins à accepter une information ou à voir les bénéfices d'un changement lorsque celui-ci est opéré par un de leur pair.

Partie 3 : Analyse de la démarche SHS de UPGRID

Contrairement à de nombreux projet où les réflexions sociologiques ne viennent (quand elles existent) qu'après leur conception et ne constituent qu'un sujet secondaire greffé à leur développement, on note dans le projet UPGRID le souhait d'une véritable réflexion intégrée à la démarche et constituant une thématique à part entière du projet. L'intérêt mis en avant de l'association des publics au projet est multiple. Il part d'une volonté de mieux comprendre les effets sur le public qu'auront les technologies mises en place, mais aussi inversement de comprendre le public, ses intérêts et l'influence qu'il aura sur ces technologies. Il soulève le problème de l'information détenue par le consommateur et son influence sur ses perceptions, ses réticences ou son comportement et s'interroge alors sur la manière de porter à lui cette information et sa nature. Il met en avant qu'en associant le public au projet, on obtient non seulement une réduction des craintes et des idées reçues, grâce à une amélioration notable du degré de connaissance et de réputation du DSO et des technologies Smart Grids. Mais aussi, qu'ils sont un vecteur à la fois inspirant (pour le design et le développement du projet) et facilitateur de sa mise en œuvre.

Ces réflexions autour des thématiques sociales et sociétales, s'articulent principalement autour de trois rapports élaborés par le projet, qui permettent d'évaluer le degré et la manière d'intégrer les parties prenantes dans l'élaboration des solutions du projet :

1. Moyens de communication pour toucher les publics

Dans ce rapport, le projet UPGRID revient sur les outils déployés pour sa stratégie de communication engageante auprès des utilisateurs. Nous avons sélectionné et mis en avant les principaux résultats pouvant nous intéresser et certaines réflexions en liens avec eux.

2. Analyse des parties prenantes

Un effort particulier a été entrepris concernant l'identification, la caractérisation et l'analyse des parties prenantes dans le projet UPGRID. Grâce à l'utilisation de la méthode SCM (Stakeholder Circle Methodology), une cartographie de l'ensemble des parties prenantes, de leur composition détaillée, de leurs relations ainsi que leur impact sur leur projet et l'impact du projet sur eux, a pu être établie. Cette connaissance a pu être mise à contribution pour classer quels canaux utiliser en fonction des objectifs poursuivis, mais a aussi permis d'identifier des facilitateurs et des interlocuteurs privilégiés, fournissant de précieux conseils et permettant de diffuser les informations à une communauté plus large.

3. Principaux enseignements des recherches sociétales

Dans ce dernier rapport, le projet UPGRID revient sur son travail de caractérisation des utilisateurs, de leurs pratiques et de leurs comportements. Il présente les résultats de ses recherches sociales et psychologiques sur la question, puis de sa méthode d'interrogation des individus. En liens avec les résultats trouvés dans ses recherches, 3 questionnaires ont été déployés ; le premier pour caractériser de manière générale la population du projet et fournir des informations pertinentes pour l'élaboration des questionnaires suivants, le 2nd et le 3^{ième} pour établir une comparaison avant et après projet.

Synthèse et résultats de la démarche SHS du projet UPGRID

La littérature met en avant tout un ensemble de considérations psychosociales utiles à l'élaboration des projets. L'état de l'art opéré dans le projet identifie tout un ensemble de thématiques et de points d'intérêts qui facilitent la compréhension des comportements de l'utilisateur, de ses attentes ou de ses réticences, afin de les anticiper et calibrer au mieux l'offre proposée.

Parmi les préconisations à en retirer, celle de la nécessité d'identifier et de caractériser la population et les parties prenantes du projet apparaît primordiale. Sa mise en œuvre dans le projet UPGRID, via la méthode SCM, a notamment permis :

- De mieux calibrer les questionnaires, dans le but de faire révéler les informations les plus pertinentes à l'analyse de la recherche sociétale. En outre, certaines de ces parties prenantes ont également joué un rôle notable dans le bon déroulement des enquêtes et des différentes étapes de la recherche sociétale entreprise.
- D'identifier des facilitateurs et des interlocuteurs privilégiés, fournissant de précieux conseils et permettant de diffuser les informations à une communauté plus large.
- Les informations collectées sur les parties prenantes et leur catégorisation / représentation par « carte », « sous-parties » et « relations », constituent un outil supplémentaire pour développer les phases suivantes du projet. L'élaboration de grilles d'influences et d'impacts de chacun des groupes entre eux et vis-à-vis du projet, permet d'identifier et de mettre en œuvre les stratégies de diffusions les plus efficaces possibles.
- La caractérisation des parties prenantes influence l'élaboration du contenu des communications du projet (quoi transmettre, quelles informations sont les plus pertinentes et pour qui le sont-elles etc...), mais également les cibles à toucher et les moyens de communication employés (Identifier des interlocuteurs touchant un plus grand nombre par exemple).

Trois enquêtes qualitatives ont été déployées dans UPGRID ; le premier questionnaire avait pour but de caractériser de manière générale la population du projet et fournir des informations pertinentes pour l'élaboration des questionnaires suivants, le 2nd et le 3ième pour établir une comparaison avant et après projet. Il convient de mentionner le fait que le recrutement des participants pour ceux-ci s'est avéré compliqué et coûteux (en temps et en efforts). Au final, une première partie des interrogés sont des personnes en liens plus ou moins indirects (amis, familles, voisins d'employés) avec des organisations impliquées (Comme Iberdrola), et l'autre a généralement été atteinte avec l'aide d'associations de quartier. Par ailleurs les caractéristiques sociodémographiques des interrogés révèlent souvent des niveaux moyens de revenus et d'éducation élevés, et ne reflètent donc pas la majorité des cibles.

Les différents questionnaires mettent en avant le peu d'informations détenues par les consommateurs sur les différents sujets liés aux Smart Grids. Ce niveau est moyen-faible sur les grandes thématiques générales des énergies renouvelables et devient de plus en plus faible au plus on s'intéresse aux thématiques plus techniques de production, d'effets sur le réseau, ou de gestion active de la demande. Si cela n'a rien d'étonnant, le consommateur n'est par ailleurs pas mieux informé sur les solutions qui sont à sa portée ou sur les services proposés par les DSO.

En cause, un manque de culture et d'intérêt lié à l'énergie (C'est un service que l'on utilise sans se poser de question), une facture inintelligible qui ne sert traditionnellement qu'à savoir ce que l'on doit payer, un remplacement des anciens compteurs d'électricité décidé sans tenir compte de l'opinion de la population, et un manque de communication générale autour de toutes ces thématiques.

Au final, les caractéristiques SG les plus connues et admises par les consommateurs interrogés sont :

- Qu'ils permettent de connaître la consommation en temps réel, quand on veut et où on veut
- Qu'ils permettent une facturation basée sur la consommation réelle et non sur des estimations

Mais ils ne sont en revanche pas informés sur les avantages en termes de réduction de vulnérabilité des réseaux électriques face aux incidents et événements climatiques (Ni avant, ni après le projet).

Même s'il est observé une amélioration notable de l'information et des connaissances des participants à UPGRID, avant et après la démonstration, deux caractéristiques ne semblent ne pas trouver écho chez eux, à avoir le fait que les SG favorisent l'autoconsommation et une plus grande pénétration des énergies renouvelables. Leurs connaissances à ce sujet n'ont très peu, voir pas, augmenté durant le projet.

Les consommateurs eux-mêmes (durant les ateliers organisés) insistent sur l'existence de beaucoup de désinformation et d'ignorance au sujet des Smart Grids, et de la nécessité de fournir clairement et facilement (accessibilité) l'information. Les ateliers informatifs, tels qu'organisés à Bilbao avec des associations de quartier ont été particulièrement appréciés et efficaces concernant ce point. Les enquêtes montrent en effet un haut niveau de préoccupations de la part des utilisateurs, entretenu par une absence de communication. La détention et la sécurité des données récoltées, leur quantité et les risques hypothétiques des compteurs pour la sécurité ou la santé sont les sujets les plus récurrents de la part des utilisateurs. Après des années « d'obscurantisme », les DSO trainent une mauvaise image dont il est difficile de se débarrasser, et tout ce qu'ils proposent encoure le risque d'être perçu avec soupçon. Les divers résultats des enquêtes sont particulièrement représentatifs de cet état d'esprit des consommateurs qui, au mieux sont indifférents et n'accordent pas d'intérêt dans l'évolution des interactions entre DSO-clients (60% d'entre eux), et au pire ont une opinion défavorable (30% d'entre eux) sur ce dernier.

Malgré une diminution des niveaux préoccupations/inquiétudes concernant les avantages réels des Smart Grids, les coûts financiers et les bénéfices, les effets sur l'environnement etc... les résultats des enquêtes montrent qu'ils maintiennent toujours un haut niveau sur les sujets concernant la quantité et la sécurité des données, la santé et le DSO. Outre les années de méfiance envers les sociétés qui gèrent le réseau et l'électricité, les principaux motifs de mécontentement des personnes interrogées sont le manque de données/informations pour les aider à optimiser la consommation et la difficulté de lire, d'interpréter, et de comprendre l'information qui est transmise. Ils proposent pour cela de :

- Rendre l'information plus claire et moins technique : Changer le type et le format de facturation ; Personnaliser l'information ; Indiquer le coût exact du kW.h.
- Indiquer d'autres informations telles que les options/équipements qui s'offrent à eux pour réaliser des économies ou des recommandations sur les changements d'usages/comportements qu'il est possible de faire.
- Ajouter des fonctionnalités/utilitaires tels que l'avertissement en cas de consommation anormale ou très élevée. Par exemple, si sur quelques jours on a trop consommé de chauffage,

qu'on en soit alerté immédiatement pour s'en rendre compte, et non 30 jours après sur la facture. (On retrouve ici l'idée de lier les comportements à des effets réels).

- Plus de transparences et de communication sur l'utilisation des données et le rôle du DSO.

Les participants ont montré un fort degré d'adhérence à de nombreuses pratiques/valeurs liées aux Smart Grids. Cet intérêt ou ces attitudes pro-environnementales laissent présager un terrain propice au développement des solutions Smart Grids. Attention toutefois, la seule conscience environnementale ne constitue pas un levier suffisant pour motiver les changements de comportements. Lorsque l'on propose aux utilisateurs de pouvoir équiper leurs appareils pour être pilotés par un tiers, l'appréhension est plus forte, et ils optent plutôt pour des solutions d'automatisation sur lesquelles ils sont les seuls à avoir la main. Plus encore pour les tâches quotidiennes qui les concernent directement (douche/repas). Ils ne consentent à accepter le pilotage que sur des consommations/usages « passifs » où l'effet final (du pilotage) doit apparaître comme indolore.

Outre les changements d'opinions, de craintes et de niveaux d'informations/connaissances, on observe également entre le début et la fin du projet des changements de comportements de la part des utilisateurs, notamment dans la fréquence et la durée des consultations de leur consommation sur le site. Le projet, et les consommateurs eux-mêmes, mettent en avant que ces changements sont dû au fait qu'ils soient mieux informés, plus consciencieux et se sentent davantage responsables et impliqués dans leur consommation électrique. Ces résultats trouvent échos dans les théories psychologiques de l'influence de la responsabilité/culpabilité dans la décision et les notions de concevoir une communication engageante, s'efforçant de lier au mieux les actions des individus avec des résultats appréhendables pour eux. On retrouve également ici la nécessité de communiquer avec des approches « win-win » facile d'accès pour les consommateurs.

En outre, afin de produire un changement de comportement, et surtout d'habitudes, il faut d'abord avoir une attitude/opinion favorable envers l'objet de ce changement, notamment au travers de l'utilité et des avantages qu'il pourra conférer. Dans le cas des Smart Grids, ceci sont loin d'être évidents pour les consommateurs/public, habitués à n'avoir que peu d'interactions, d'intérêt et de connaissances dans ce domaine.

Dans ses conclusions, UPGRID met en avant qu'un projet ne doit pas seulement se développer et suivre son cours, il doit également tout au long de celui-ci, informer, diffuser et éduquer afin de guider les consommateurs vers l'adoption d'un rôle plus actif, en lui donnant les clés nécessaires. Ainsi, la stratégie de diffusion mise en œuvre suit quatre principaux objectifs :

- Promouvoir le projet auprès du public, gagnant ainsi en visibilité, fiabilité et bonne réputation ;
- Sensibiliser les consommateurs aux avantages des réseaux intelligents ;
- Essayer de changer les attitudes et les perceptions des gens à propos des processus énergétiques, communiquer sur les avantages
- Informer les consommateurs finaux, les parties prenantes et les professionnels des résultats du projet et de leur impact sur la société.

Partie 4 : Annexes de l'analyse sociétale de UPGRID

Thème 1 : Moyens de communication pour toucher les publics

Synthèse du livrable : D.9.4 Project Dissemination Plan. Website Report of Project. Project Dissemination analysis impact.

UPGRID PROJECT, WP9 - User Engagement, Societal Research and Dissemination of Project.

AUTHOR(S) INESC PORTO (Joana Desport Coelho, Luís Seca)

© Upgrid consortium

Notes et traduction

Dans ce livrable, est détaillé la stratégie et les moyens de communications mis en œuvre dans le projet. Les éléments de la partie suivante ne constituent qu'un extrait des informations les plus pertinentes, relevées, traduites et commentées depuis le document d'origine.

1. Différents canaux de marketing direct et interactifs utilisés

Le marketing direct et interactif se réfère à plusieurs outils en ligne qui sont utilisés pour engager les consommateurs ou pour sensibiliser et améliorer l'image (Kotler & Keller, 2012).

Les outils suivants ont été utilisés :

Site du projet	Un site web du projet a été conçu et mis à disposition sur http://upgrid.eu/ .
Plateformes en ligne	D'autres plateformes en ligne, telles que les sites Web des partenaires, ont été utilisées pour diffuser des informations sur le projet.
Bannière de courrier électronique	Une bannière de signature électronique a été conçue pour les membres du consortium.
Newsletters	L'élaboration et la diffusion de trois bulletins d'information ont été définies pendant le projet. Le premier bulletin a été diffusé au début de 2017. Le deuxième bulletin a été diffusé en novembre 2017. Enfin, le dernier bulletin d'information sera diffusé après l'événement final.
Vidéos	Deux vidéos ont été produites et diffusées en 2016 et 2017. La première (Motion Graphics Video) vise à inciter les consommateurs, les décideurs et les professionnels à changer leurs attitudes et leurs perceptions sur les réseaux intelligents. La seconde (une vidéo institutionnelle) présente le projet et montre au public le type de solutions innovantes développées.
Médias sociaux	Les canaux de médias sociaux sont l'un des meilleurs moyens de communiquer pour un projet dans notre société de technologie de l'information actuelle. Pour cette raison, quatre comptes de projets ont été créés sur les réseaux sociaux

	suivants : Facebook, Twitter, LinkedIn et YouTube. Le choix de ces canaux a été largement discuté et ce choix visait à couvrir différents acteurs de la société.
Communiqués de presse	Deux communiqués de presse officiels ont été élaborés.

2. Les formes de publicité

La publicité fait référence à « toute forme payée de présentation non personnelle et de promotion d'idées, de biens ou de services par un sponsor identifié » (Kotler & Keller, 2012). Dans le cas d'UPGRID, des supports d'affichage (affiches et dépliants) et des campagnes promotionnelles sur Facebook et Instagram ont été choisis.

Affiches	UPGRID participe à plusieurs conférences et événements, pour lesquels six affiches ont été produites afin de promouvoir le projet.
Brochure	Trois brochures sur le projet ont été produites dans le but de le présenter lors d'événements internes et externes.
Facebook et Instagram	Afin de mobiliser les consommateurs et d'atteindre un large public, certaines campagnes payantes ont été promues sur Facebook. Même si UPGRID n'avait pas de compte sur Instagram, certaines campagnes promotionnelles sont également apparues sur ce réseau, car elles ont été intégrées dans la stratégie de promotion réalisée sur Facebook.

3. Les événements

L'un des meilleurs moyens de communiquer avec un public professionnel est la participation à des événements du secteur, mais il existe également d'autres types d'événements, par exemple ceux qui s'adressent aux consommateurs, importants eux aussi.

Participation à des événements et conférences	UPGRID était représenté dans 55 événements au cours des trois années du projet, tels que la semaine européenne des utilitaires, InnoGrid ou CIGRÉ. La participation peut prendre des formes diverses, comme à travers un stand, des affiches et des dépliants, mais aussi avec des documents de conférence.
Publications scientifiques	26 publications ont été faites.
Organisation d'ateliers	Plusieurs ateliers ont été organisés pour tenter d'impliquer les consommateurs vivant dans la zone de démonstration et leur présenter le projet.
Événement final	Un dernier événement a eu lieu à Madrid le 21 Février 2018.

4. Les groupes cibles

La caractérisation des parties prenantes a identifié 8 groupes cibles :

- Autorités locales et gouvernements nationaux
- Les détaillants d'énergie
- Régulateurs
- Institutions de recherche et académiques
- Clients (professionnels et résidentiels)
- Les institutions publiques
- Les représentants des organisations administratives
- UE et autres projets

Pour chaque groupe d'acteur (de chaque projet démonstrateur) listés ci-dessus, a été dressé un tableau avec les sous-groupes leur appartenant (Exemple pour « client », on peut avoir les sous-groupe résidentiel, grande entreprises et petite entreprise), puis le détail des parties prenantes pour chacun des sous-groupes (Exemple pour les « petites entreprises » : Les restaurant, bureaux, centre de soins, etc... ou pour les clients résidentiels on peut avoir: Les maisons, les immeubles, les fermes, les copropriétés...). Et ce, afin d'identifier les intermédiaires et les meilleurs canaux de communication possibles. (Pour plus d'informations, se reporter à la section suivante « **Thème 2 : Analyse des parties prenantes** » p.28).

5. Le site web du projet

Pour assurer une visibilité auprès de l'ensemble des acteurs et des parties prenantes, il est crucial d'avoir une présence en ligne où tous peuvent avoir accès à plus d'informations sur le projet et à certains matériaux de diffusion.

Opérationnel en 2015, et mis à jours par Tecnalia, le site a été conçu avec un effet de défilement, ce qui signifie que même s'il y a des menus en haut de la page, vous pouvez accéder à tous le contenu en faisant défiler la page d'accueil principale. De ce fait, un utilisateur, même novis peut accéder à toutes les informations, sans avoir besoin de connaître au préalable dans quelles catégories faut-il aller les chercher. Le projet met aussi en avant que le site web d'UPGRID suit les dernières tendances du design web concernant la « réactivité », permettant aux pages Web de s'adapter à la taille de l'écran ou du navigateur Web utilisé.

En ce qui concerne le trafic, celui-ci a atteint un maximum de 600 sessions par mois, pour un total de 4086 utilisateurs et une durée moyenne de session de 1 minute et 55 secondes. En outre, la plupart des visiteurs du site proviennent d'Espagne (23,31%) et du Portugal (20,33%). 63,8% des visiteurs sont « nouveaux » et 36,2% sont des visiteurs sont des utilisateurs étant déjà venus.

6. Focus sur les médias sociaux

La page Facebook d'UPGRID a été créée en mai 2016. Quatre-vingts messages (33 photos, trois vidéos et 44 liens) ont été publiés entre mai 2016 et octobre 2017. La page du projet a rassemblé 389 abonnés. La plupart des adeptes de la page sont des hommes (54%) âgés de 25 à 34 ans qui viennent du Portugal. Les publications ayant atteint le plus grand nombre de consommateurs, sans publicité payante, ont été publiées en octobre 2017. Le projet précise que cette période correspond à la publication des deux vidéos produites par le projet.

Résultats des campagnes de publicités Facebook payantes

Quatre campagnes payantes ont été réalisées sur la page Facebook d'UPGRID. La décision d'investir sur ce média social au lieu des autres (LinkedIn et Twitter) a été motivée par la volonté d'atteindre le

plus grand nombre possible de consommateurs finaux (et pas uniquement des personnes en lien avec le projet).

Les deux premières campagnes ont été menées dans le cadre d'une campagne nationale organisée par le démonstrateur portugais, destinée à tester la sensibilisation des consommateurs aux réseaux intelligents.

La première campagne a été lancée le 4 Octobre de 2016 dans le but de promouvoir une séance de clarification organisée par le démonstrateur portugais parmi les habitants de Parque das Nações (Lisbonne). La campagne a atteint 904 personnes avec un budget de 16,85 euros. La cible de cette campagne était les hommes et les femmes de 25 à 55 ans qui vivaient à Lisbonne, intéressés par le développement durable, les compteurs intelligents, l'énergie ou l'électricité. La promotion a duré une journée et a abouti à 25 engagements. La publication a été écrite en anglais au lieu du portugais parce que les utilisateurs cibles de cette zone sont des individus d'un haut niveau moyen d'études et rassemblent beaucoup d'étrangers.

La deuxième campagne payante visait à promouvoir l'enquête développée par le démonstrateur portugais afin de tester la sensibilisation des consommateurs aux réseaux intelligents. La campagne a atteint 4152 personnes. La promotion a duré sept jours et a coûté 43,27 euros.

La troisième campagne a été développée pour promouvoir la vidéo animée produite dans le cadre du projet UPGRID. La campagne a été conçue pour atteindre un public cible composé d'hommes et de femmes âgés de 25 à 55 ans qui vivent à Bilbao (Espagne), Gdansk (Pologne), Lisbonne (Portugal) et Åmål (Suède) et qui étaient intéressés par l'énergie, la technologie, le développement durable, les réseaux électriques, l'ingénierie ou la consommation durable. La promotion a duré quatre jours avec un budget de 3,77 euros. Cette promotion a atteint 2834 personnes.

La quatrième campagne a voulu promouvoir la vidéo institutionnelle qui allait être présentée lors de la semaine européenne des utilitaires à Amsterdam. Le public cible choisi était le même que celui précédemment sélectionné pour la troisième campagne. Un budget de 30 euros a été investi. La vidéo a été vue par 7892 personnes et en a atteint 15.912. La publication a atteint 13 likes et quatre partages. La plupart des personnes qui ont vu la vidéo venaient du Portugal (94,6%).

Résultats de LinkedIn

Le compte LinkedIn a été créé pour atteindre les parties prenantes « professionnelles ». LinkedIn fournit des informations sur les fonctions/travail des abonnés. La plupart des adeptes de la page travaillent en ingénierie (49), suivis par la recherche (32), les technologies de l'information (22), le développement des affaires (20) et l'éducation (17).

Résultats de Twitter

Le compte Twitter d'UPGRID a été créé en février 2016 pour atteindre des parties prenantes telles que la Commission européenne et d'autres projets européens qui ont tendance à être de plus en plus présents sur cette chaîne de médias sociaux. Les prises de contacts éventuelles sont facilitées du fait souvent d'une plus grande réactivité de la part des Community Manager en charge de la gestion de du compte sur ce média.

7. Conclusions

La stratégie de diffusion mise en œuvre suit quatre principaux objectifs :

- Promouvoir le projet auprès du public, gagnant ainsi en visibilité, fiabilité et bonne réputation ;
- Sensibiliser les consommateurs aux avantages des réseaux intelligents ;
- Essayer de changer les attitudes et les perceptions des gens à propos des processus énergétiques ;
- Informer les consommateurs finaux, les parties prenantes et les professionnels des résultats du projet et de leur impact sur la société.

Ces objectifs ont été définis en tenant compte des principales parties prenantes de UPGRID en termes d'activités de diffusion (*Se référer au travail de catégorisation et cartographie des parties prenantes*).

En effet, l'identification et la caractérisation des parties prenantes joue un rôle important dans la réalisation de ces objectifs, d'une part concernant l'élaboration du contenu de l'information (quoi transmettre, quelles informations sont les plus pertinentes et pour qui le sont-elles etc...), mais également concernant les cibles à toucher et les moyens de communication employés (Identifier des interlocuteurs touchant un plus grand nombre par exemple).

Les principaux outils de communication utilisés dans le cadre du projet UPGRID étaient les relations publiques et la publicité (logo et communiqués de presse), le marketing direct et interactif (site web du projet, plateformes en ligne, vidéos et newsletters), la publicité (affiches, dépliants et campagnes payantes sur Facebook) et des événements (La participation à des conférences et à des publications scientifiques, l'organisation d'ateliers et l'événement final).

Le design du site, tout en défilement, est un élément intéressant à relever, car il facilite la recherche d'informations pour le visiteur. En effet, ce dernier n'a pas à connaître où chercher une information particulière parmi des dizaines de pages ou de rubrique différentes, il suffit simplement de faire défiler l'écran pour que l'ensemble des données soient accessibles.

Enfin, l'utilisation des réseaux sociaux est une nouvelle technique de communication à moindre coût qui permet de diffuser largement des messages. Cependant, le plus efficace dans cette utilisation est lorsqu'il y a des interactions avec les individus. Un message peut être « vu » beaucoup de fois, ou « toucher » un large panel d'individus mais sans que personne ne le partage où n'y réagisse (On parle d'utilisateurs « atteints » lorsque le message apparaît simplement dans leur « storie », sans qu'ils l'aient nécessairement lu ou s'y soient attardés). Or lorsqu'il y a des partages ou des réactions, la quantité d'audience touchée augmente très fortement (constat vérifiable dans les campagnes effectuées). On peut donc mettre en avant ici l'intérêt de constituer une communauté et surtout de l'animer, avec notamment l'utilisation de « champions locaux » pour organiser et favoriser les interactions. Facebook est le plus propice pour atteindre ce but, là où LinkedIn et Twitter (apparaissant comme plus « professionnels ») permettent moins de fédérer une communauté. Enfin il est dommage de ne pas retrouver d'information et de prise de recul concernant le nombre de messages (privés ou non) échangés entre le Community Manager (ou le compte/page UPGRID) et les utilisateurs, et entre les utilisateurs eux-mêmes sur ces pages.

Thème 2 : Analyse des parties prenantes

Synthèse du livrable : D.9.1 Targeted Social stakeholders segmentation and analysis

UPGRID PROJECT, WP9 - User Engagement, Societal Research and Dissemination of Project

AUTHOR (S): INESC PORTO (Luisa Gonçalves, Lia Patrício),

TECNALIA (Karmele Herranz ascual, Itxasne Diez Garpon)

© Upgrid consortium

Notes et traduction

Dans ce livrable, est détaillé la stratégie de segmentation et de catégorisation des parties prenantes, du projet. Les éléments de la partie suivante ne constituent qu'un extrait des informations les plus pertinentes relevées, traduites et commentées depuis le document d'origine.

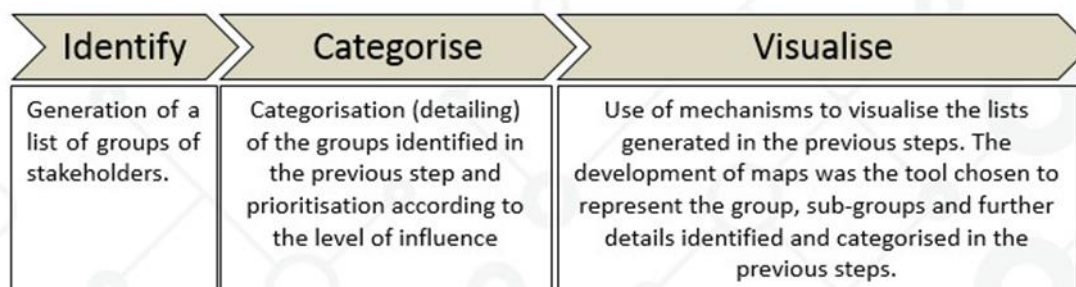
1. INTRODUCTION

Les objectifs sociaux du projet UPGRID sont axés sur la diffusion des résultats aux parties prenantes et leur sensibilisation aux avantages et aux opportunités qu'apportent les réseaux intelligents. Par ailleurs, ils poursuivent également l'objectif d'une implication des individus en matière de demande active et des actions pour augmenter la satisfaction des clients, la qualité du réseau et l'assistance technique du DSO.

Dans ce contexte, le but de cette tâche de catégorisation est d'identifier, d'analyser et de classer, le niveau de connaissance et de sensibilisation des groupes de parties prenantes en matière de Smart Grid, afin de connaître pour chaque démonstrateur, leurs attentes par rapport aux Smart Grids.

En premier lieu, il convient donc d'identifier les individus/groupes d'individus/organisations qui peuvent affecter, être affectés, ou se penser affectés par une décision, une activité ou un résultat du projet. Ces parties prenantes peuvent être impliquées ou non directement dans le projet ou avoir des intérêts qui peuvent être positivement ou négativement affectés par la performance de celui-ci. Leur identification ainsi que celles de leurs motivations tout au long du projet permettent de comprendre leur degrés d'influence, leurs préoccupations, leurs revendications ou leurs attentes, afin d'y apporter une réponse éventuelle et faciliter la mise en œuvre et la réussite du projet.

SCM méthode : Stakeholder Circle Methodology: Méthode utilisée pour décrire et analyser ces parties prenantes (Elle comporte 5 étapes, mais seulement les 3 premières ont été utilisées dans le projet).



Etape 1 : Identification des parties prenantes : Consiste à connaître les parties prenantes situées dans chaque zone de démonstration. Développement d'une liste générique des parties prenantes qui sont affectées ou peuvent affecter le déploiement des réseaux intelligents pour chaque zone de démonstration. (Utilisation d'une classification de la nature de ces parties, similaire à celle du JRC).

Tableau 1 : identification of stakeholders – generic list

Groups in the Demo areas:
Customers
Retailers/Utilities
Regulator
Operator/DSO
Etc...

Etape 2 : Catégorisation : Chaque groupe de partie prenante ont été analysés avec deux niveaux d'observation, afin d'identifier les parties prenantes prioritaires susceptibles d'avoir un impact / une influence plus important. Ainsi, pour chaque groupe on retrouve un ensemble de sous-groupes qui le composent, et la liste détaillée de chacun des acteurs de ce sous-groupe.

Tableau 2 : Catégorisation des parties prenantes : Groupes, sous-groupes et détails

Groups (in the Demo areas):	Sub-Groups:	Stakeholder Details
Customers	Business Customers:	Small and Medium Sized Enterprises names or types (trades, offices, industries, service providers, etc...)
	Residential Customer:	Condominiums, farms Etc.

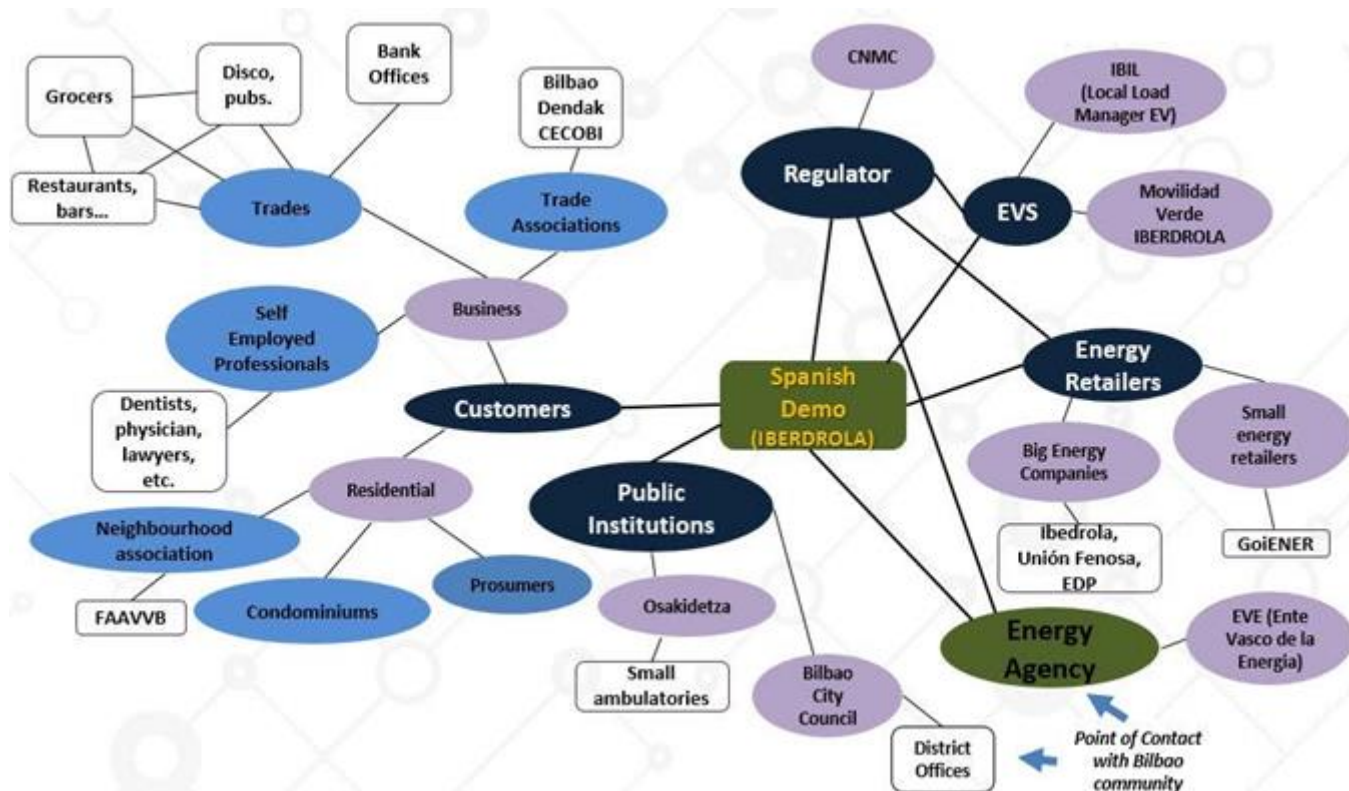
Etape 3 visualiser : Mise en forme d'une carte et de schémas représentatifs des parties prenantes, comprenant leurs interactions ou relations avec le projet et entres elles.

2. Exemples de Résultats : Démonstrateur ESPAGNOL

Tableau 4: Spanish demonstration – categorized list of stakeholders

Groups	Sub-groups	Stakeholder Details
Customers	Business (Small and Medium Sized Enterprises)	- Trade Associations: - Bilbao-Dendak⁶ (Bilbao): 18 business local associations; - CECOBI⁷ (Vizcaya): 22 guilds associations and 6 Local associations (Bilbao) ; - Trades (Stores, Grocers, Restaurants, Bars, Disco, Pub, Bank Offices); - Self Employed Professionals (Dentists, Physicians, Lawyers, etc.);
	Residential	- Condominiums; - Neighbourhood association and federation (FAAVVB⁸: 24 federate associations and 9 observer associations; - Prosumers.
Energy Agency		EVE (Ente Vasco de la Energía)
Retailers	Big Energy Companies	Iberdrola, EDP, Unión Fenosa, etc.
	Emerging small & renewable, energy retailers	GoiENER, etc.
Public Institutions	Osakidetza Bilbao City Council	- Small Ambulatories - District Offices
Electric Vehicle Station (EVS)	Local Load Manager	- IBIL (Local Load Manager EV) - Movilidad Verde Iberdrola
Regulator	CNMC	

Figure 1: Spanish demonstration – Stakeholder map



Le démonstrateur espagnol est la zone la plus peuplée des quatre démonstrateurs UPGRID. Elle concentre des petites et grandes entreprises, des commerces, des zones d'activités culturelles, des producteurs et distributeurs d'énergies et des bâtiments publics. De plus, certains groupes de parties prenantes particulièrement pertinents pour servir de point de contact avec la communauté ont été identifiés grâce à ce travail de cartographie et d'identification.

Le contact avec les clients domestiques et les petites entreprises (les acteurs les plus importants et les plus nombreux du démonstrateur espagnol) ont par exemple été réalisés par l'intermédiaire de l'association qui les représentait :

- Bilbao-Dendak: Structure organisationnelle qui regroupe une large représentations d'institutions publiques et d'associations de commerçants rassemblant 2.000 magasins: Alimentation, Esthétique et Santé, Domicile, Bars, Cafés, Hôtels, Restaurants, Librairies et Papeteries, Mode et accessoires, Avocats, Académies, Technologie, etc.)
- CECOB: fédération d'entreprises à but non lucratif, composée d'associations et de syndicats et de groupes défendant les intérêts des entrepreneurs /commerçant de gros et de détail etc...
- FAAVB: Fédération des associations de quartier de Bilbao qui comprend plus d'une trentaines d'associations.

Ces acteurs ont soutenu le projet dans ses démarches de catégorisations/ cartographie des autres parties prenantes mais aussi de diffusions de l'information. En effet, ces groupes sont très proches de la communauté cible et peuvent augmenter la participation et diffuser de l'information et les bénéfices que le projet peut apporter à l'utilisateur final.

Dans tous les démonstrateurs, les parties prenantes tels que les associations de commerçants ou de consommateurs, les conseils locaux de développement ou encore les mairies, ont joué un rôle tout particulier et détiennent un pouvoir d'influence non négligeable.

Au Portugal la catégorisation et la cartographie des parties prenantes a permis par exemple d'identifier et de contacter le conseil local qui a soutenu la diffusion de l'enquête dans la communauté de Parque da Nações.

Enfin, on peut noter que les « Prosumers » constituent également un groupe d'acteurs d'influence intéressant. Ils sont de base mieux informés sur le sujet que les consommateurs classiques et sont davantage réceptifs au projet.

3. Caractérisation des parties prenantes

Sur la base de l'identification des parties prenantes, une enquête a été menée sur les ménages situés dans les zones de démonstration du projet UPGRID, afin de caractériser les groupes de clients.

L'enquête a pour but d'analyser :

- Les données sociodémographiques du client (par exemple, âge, sexe, statut professionnel, éducation), mais aussi géographiques.
- Les caractéristiques de la clientèle (ses habitudes de consommation, ses préférences, ses connaissances etc...) mais aussi celles de sa maisons (les équipements qu'il possède, les tarifs d'électricités appliqués etc...).
- L'ouverture du client à participer à d'autres études.
- Ses perceptions vis-à-vis des interruptions de courant.

- La sensibilisation, les attitudes, les connaissances et l'intérêt des clients pour les réseaux intelligents.

Les règles et la rigueur méthodologique scientifique ont été respectés (anonymat, confidentialité, intervalle de confiance à 95%...).

Les associations de quartiers, de consommateurs et d'entreprise ont joué un rôle important dans la réalisation de ces enquêtes. Les résultats de cet effort de caractérisation ont permis de relever de précieuses informations pour le développement du démonstrateur, tant sur le calibrage des outils/services proposés que sur la manière de la mise en œuvre du projet. Cette caractérisation servira également de base pour l'élaboration des futurs questionnaires pré et post projet, alimentant la réflexion autour des thématiques sociétales.

4. Conclusion du rapport

En conclusion, l'utilisation de SCM et de cartes illustrées ont permis d'énumérer et de visualiser les groupes de parties prenantes dans chaque zone de démonstration. Cette phase initiale a permis d'analyser leur influence et leur l'impact sur le contexte du projet, permettant le développement d'une grille d'Influence / Impact indiquant leur capacité à effectuer ou favoriser des changements suite à la mise en œuvre du projet et des offres associées.

La deuxième partie de cette tâche consistait à caractériser les groupes cibles (à savoir le groupe de clients principalement), afin d'améliorer les caractéristiques socio-démographiques et les informations détenues sur leur niveau de sensibilisation et de connaissances sur les technologies de réseau intelligent.

Dans le cas polonais, la diffusion et la participation à l'enquête a été plus difficile et suggère des moyens ou des canaux plus adéquats. Les équipes ont rencontré des difficultés pour caractériser les parties prenantes et la collecte de données a demandé un effort important (temps, ressources humaines et technologiques) pour impliquer les clients dans le projet. Différentes stratégies et approches ont été testées. Une des raisons de ces difficultés (En plus de celle du comportement relativement passif des utilisateurs) fût celle des réticences des utilisateurs Polonais à participer à des projets aux côtés des entreprises d'électricité en raison d'une mauvaise opinion d'eux liée aux régulières et importantes hausses des tarifs électriques.

Enfin, en raison de la réglementation, les distributeurs n'ont pas ou peu de contact avec les utilisateurs finaux. En ce sens, les relations avec les clients situés dans la zone de démonstration ont été développées à partir de zéro, et une des actions importantes fût l'identification des points de contact avec la communauté (associations et conseils) ayant facilité la communication avec les consommateurs. Ils ont fourni au projet UPGRID non seulement des indices importants sur les profils et la caractérisation de la communauté, mais aussi ils permettent de diffuser plus largement les avantages des réseaux intelligents et les impacts attendus du projet UPGRID.

Thème 3 : Principaux enseignements des recherches sociétales

Synthèse du livrable: D.9.3 Report of Societal Research, Socioeconomic Impact of Smart Grid, Transfer Replication Strategy and Communication

UPGRID PROJECT, WP9 - User Engagement, Societal Research and Dissemination of Project
AUTHOR (S): TECNALIA (Karmele Herranz-Pascual, Itxasne Díez, Eduardo García)

© Upgrid consortium

Notes et traduction

Dans ce dernier rapport, le projet UPGRID revient sur son travail de caractérisation des utilisateurs, de leurs pratiques et de leurs comportements. Il présente les résultats de ses recherches sociales et des enquêtes menées durant le projet. Les éléments de la partie suivante ne constituent qu'un extrait des informations les plus pertinentes relevées, traduites et commentées depuis le document d'origine.

1. Etat de l'art de la dimension sociale des Smart Grids

Bien avant sa phase de déploiement, le projet UPGRID a entrepris un effort d'analyse des modèles existants d'explication du comportement. Ces modèles peuvent en effet aider à guider le travail de recherche sociétale du projet. Le document D9.3 présente tout d'abord les principaux modèles psychosociaux d'explication générale du comportement humain, puis ensuite des modèles plus spécifiques d'acceptation de la technologie. Les apports des modèles suivants sont ainsi abordés :

- THE THEORY OF PLANNED BEHAVIOUR (AJZEN, 1991)
- NORM ACTIVATION THEORY (Shalom Schwartz, 1977)
- THE VALUE-BELIEF-NORM-THEORY (STERN, 2000)
- TAM - TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL (DAVIS, 1989)
- RITAM MODEL (DAVIS, 2000)

Viennent ensuite se rajouter les notions de préoccupations des utilisateurs (craintes, peurs, appréhension, et surtout confiance), des effets sur la santé, de la confiance envers le projet, la technologie ou le DSO, de la sécurité des données et de la vie privée, ainsi que les notions d'utilité, de services rendus et d'avantages conférés par la technologie.

Enfin, cet état de l'art termine sur le processus d'engagement (en quoi il consiste) et les moyens de le favoriser. Il met en avant que l'un des principaux obstacles dans le domaine des Smart Grids est la

préoccupation des citoyens concernant la confidentialité de leurs données personnelles, de consommation et de production. Le rapport cite Huygens (2011) qui identifie trois principaux obstacles à la participation active des consommateurs :

- Les prosumers ont des options limitées pour vendre l'électricité qu'ils génèrent. Par exemple, Il n'est actuellement pas autorisé à vendre l'électricité directement à son voisin.
- Il met en avant la difficulté de trouver un système de tarification électrique viable, et pointe du doigt les systèmes de différenciation (tarifs jour-nuit), critiqués par les organisations de consommateurs du fait du manque de transparence sur leurs avantages exacts.
- Les coûts d'amélioration des réseaux de transport sont souvent sociabilisés sur tous les consommateurs, et donc les prosumers, tandis que ces derniers ne reçoivent pas les services qu'ils fournissent au système (En terme d'équilibre local ou de réduction des pertes par exemple).

2. La caractérisation des parties prenantes

L'une des premières étapes du travail de recherche sociale de UPGRID, identifiée comme d'importance primordiale par l'état de l'art effectué, a été l'identification et la caractérisation des parties prenantes. Ce travail s'appuie sur la précédente analyse de l'état de l'art apportant des recommandations précieuses afin de mieux calibrer les questionnaires, dans le but de faire révéler les informations les plus pertinentes à l'analyse de la recherche sociétale.

Les informations collectées sur les parties prenantes et leur catégorisation / représentation par « carte », « sous-parties » et « relations », fournissent des données précieuses constituant un outil pertinent pour développer les phases suivantes du projet, et les relations de long termes avec les usagers. **(Plus d'information sur la méthode utilisée dans la section précédente thème 2 « Analyse des parties prenantes »).**

3. La communication et les enquêtes

Afin d'accroître l'engagement des utilisateurs finaux dans le domaine des SG, une série de communications interactives et des campagnes d'actions/sensibilisation/recrutement ont été organisées, en particulier dans les démonstrateurs portugais et espagnols. **(Voir thème 1, « Moyens de communications pour toucher le public »).**

Pour comprendre les perceptions et le comportement des consommateurs dans UPGRID, l'outil principal utilisé pour rassembler ce type d'informations qualitatives fût l'enquête. Trois questionnaires ont été construits. Le premier questionnaire était axé sur la consommation électrique et les caractérisations de la population. Les deux autres, appliqués avant et après les démonstrations, sont structurés autour des principaux sujets psychosociaux, de l'impact social ou du changement de comportement (perception, attitudes, attente, ou intention de changement de comportement).

Enfin, 5 campagnes de communications ont été menées pour accroître l'engagement des consommateurs dans le domaine des Smart grids.

4. Le questionnaire de la caractérisation de la population

Au total, 156 questionnaires ont été remplis pour la phase de caractérisation. Les 156 personnes bénévoles (obtenues après un important effort de recrutement) ayant rempli le questionnaire sont des participants qui résident à Bilbao: 62% de l'échantillon sont des employés, des amis et des parents de partenaires du démonstrateur, et 38% sont des résidents ayant assisté aux réunions organisées par les associations de quartier de Bilbao.

Sur la base de la provenance de l'échantillon, trois groupes ont été établis :

- Les membres des associations de quartier (n1 = 56),
- Les employés/amis des entreprises participant à UPGRID sans connaissances liées aux SG (n2 = 55)
- Les employés/amis des entreprises participant à UPGRID et ayant des connaissances/expérience dans ce domaine (n3 = 35).

Ces groupes ont un niveau d'éducation qui diffère sensiblement. En effet, l'université et le master sont plus fréquents dans le groupe employé des partenaires, amis et membres de la famille (80%) que concernant les personnes recrutées par les associations de quartiers (40%).

L'enquête met en évidence une différence de connaissance sur les outils et services fournis par IBERDROLA, (notamment les outils web de visualisation de sa consommation), entre les employés ayant des connaissances sur les SG, et ceux qui n'en ont pas. En effet, 75% des interrogés (tous groupes) ne connaissent pas leur existence, mais 40% des « employés ayant des connaissances » les connaissent et ont un compte sur le site.

La principale raison du manque de connaissances est que les participants ne savaient pas que ce service existait.

Seulement 30% des participants ont des informations sur les SG (Pourcentage qui monte à 70% pour le groupe d'employés ayant des connaissances sur les réseaux électriques).

En ce qui concerne les attitudes vis-à-vis des SG, les résultats ont indiqué que :

- 46% croient que les réseaux intelligents permettent des économies d'énergie.
- 31% pensent que les réseaux intelligents permettent une plus grande utilisation des énergies renouvelables.
- 36% pensent que les réseaux intelligents favorisent la production et la consommation de l'énergie.

Ces pourcentages sont plus élevés chez les employés ayant des connaissances dans les réseaux énergétiques (69%, 51% et 57% respectivement) et plus bas dans le groupe des membres d'associations (31%, 21% et 23%).

Concernant les comportements et les attentes liés aux SG, les résultats ont indiqué que :

- 53% des participants souhaitent que leur consommation d'énergie soit surveillée grâce à un système intelligent.
- 90% aimeraient réduire leur consommation d'énergie et leur facture.

- 80% aimeraient changer leur consommation d'énergie (augmentation / diminution) pour promouvoir plus de durabilité (efficacité énergétique et utilisation de sources d'énergie renouvelables).

Conclusion : Les questionnaires montrent le peu d'informations sur les divers sujets, de la part des consommateurs n'ayant pas un travail en lien avec le domaine. Cette information est un élément nécessaire, mais insuffisant à lui seul, pour l'exécution d'un rôle actif dans les nouvelles formes de consommation de l'électricité. Cependant, les questionnaires ont mis en évidence une certaine prédisposition des individus pour les technologies Smart Grids. En effet, on peut voir qu'entre 40% et 50% des participants estiment que les SG permettent des économies d'énergie et un meilleur déploiement/utilisation des énergies renouvelables. De plus, 62% souhaitent surveiller leur consommation d'énergie grâce à un compteur intelligent, et 93% aimeraient réduire leur consommation d'énergie et leur facture. On identifie également des « intentions » de changement de comportement possibles, dans le sens où 81% aimeraient changer leur comportement/énergie afin de promouvoir une consommation plus durable et responsable.

5. Enquête pré-projet :

Cette phase regroupe 77 participants. L'échantillon est homogène entre les trois groupes d'âges :

- 39,7% des 46-60 ans,
- 31,7% plus de 60 ans et
- 28,6% moins de 45 ans.

Il y a plus de garçons (55,6%) que de femmes (44,4%). Les niveaux d'éducation les plus représentés sont les diplômes universitaires (46%) suivi par le niveau secondaire (36%). En ce qui concerne la situation professionnelle, les catégories les plus fréquentes sont les employés (50,8%) et les retraités (30,5%).

L'échantillon est organisé autour de deux groupes d'individus :

- Le premier est le groupe familles, amis et parents de TECNALIA, IBERDROLA, EVE et ZIV, rassemblant 22 personnes (28,6%).
- L'autre groupe est composé de 55 habitants membres de différentes associations de quartiers (71,4%).

5.1. Degré de satisfaction des personnes interrogées :

Le niveau d'information a été évalué sur une échelle de 6 points, où 1 représentait aucune information, 2 et 3 une information très mauvaise et mauvaise, 4 une information de niveau moyen, et 5 et 6 un niveau d'informations et de connaissances élevé et très élevé.

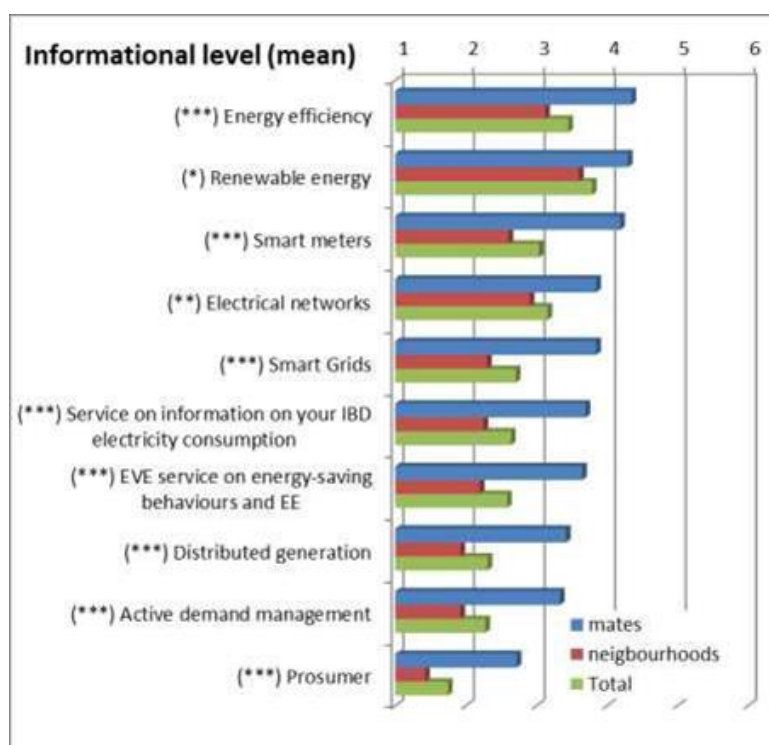


FIGURE 1: LEVEL OF KNOWLEDGE ABOUT SMART GRIDS AND RELATED SUBJECTS AND DIFFERENCES IN FUNCTION OF MATES & NEIGHBOURS

Ces résultats mettent en évidence la différence d'information sur le sujet qui existe entre les deux catégories d'individus interrogés. Le niveau d'information général est cependant relativement faible pour l'ensemble :

- Moyen-bas sur l'efficacité énergétique et les énergie renouvelables,
- Faible au sujet des SG, des services d'information du DSO et des Energy Agency,
- Et très faible dans des domaines tels que la production décentralisée, la gestion active de la demande et les prosumers.

TABLE 1: PERCENTAGE OF SATISFACTION WITH SMART GRIDS AND RELATED SUBJECTS

<i>How are you satisfied with the following aspects? [1 very dissatisfied to 5 very satisfied]</i>	<i>dissatisfied</i>	<i>Medium</i>	<i>satisfied</i>	<i>NoR</i>	<i>mean</i>
Information about your consumption supplied by IBERDROLA-Distribution website	24.7	46.8	6.5	22.1	2.65
Information about your consumption supplied by your marketer in your invoice.	37.7	37.7	20.8	3.9	2.7
Information about energy efficiency and savings provided by EVE	32.5	45.5	5.2	16.9	2.53
Its marketer (IBERDROLA, etc.)	41.6	36.4	14.3	7.8	2.62
Cost of electric power	75.4	14.3	3.9	6.5	1.89
Smart grids	35.1	48.1	2.6	14.3	2.45
Smart meters	29.9	44.2	16.9	9.1	2.76

NoR: No Response

En général, les « Familles/amis d'Iberdrola etc... » sont moins insatisfaits que les « membres des associations de quartiers » concernant les différents sujets analysés (sauf pour le coût de l'électricité). Cependant, la tendance générale est à une certaine insatisfaction concernant l'ensemble des sujets présents dans le tableau ci-dessus.

A ce sujet, il est important de noter que seuls quelques participants sont satisfaits des compteurs intelligents (16,9%) et encore moins des SG (2,6%). Les principales raisons du faible degré de satisfaction des SG sont :

- Le manque de connaissances sur les SG : Informations inexistantes, faibles ou limitées, manque de campagnes d'informations adéquates concernant les astuces, les avantages, etc...
- Le manque de connaissances sur les compteurs intelligents : Beaucoup d'utilisateurs n'ont jamais vu ce que sont les compteurs intelligents, ou bien lorsque c'est le cas, manquent de connaissances concernant leurs fonctionnalités, les avantages etc...
- La facture est inintelligible et « sert seulement à savoir ce que vous devez payer ».
- L'accès limité des consommateurs à l'information.
- La législation espagnole est restrictive.
- Mauvaise réputation du DSO: Les fournisseurs ne se sont pas débarrassés de leur mauvaise réputation accumulée depuis de longues années. Tout ce qu'ils proposent maintenant court le risque d'être vu avec soupçon. « Nous savons qu'ils nous font payer des coûts importants qui ne dépendent pas de notre consommation, mais portant sur les décisions prises par les gouvernements favorisant des groupes d'intérêts divers. »

Les seuls avantages des Smart Grids identifiés par les participants satisfaits étaient qu'ils permettent « de faire des économies sur la facture » de « réduire la consommation d'énergie » et enfin de « disposer d'informations plus régulières et sur divers supports ».

5.2. Points de vues généraux des consommateurs sur les Smart Grids

Pour connaître le point de vue des consommateurs, ceux-ci ont été interrogés sur leur degré d'accord (de 1. Tout à fait en désaccord à 5 Tout à fait d'accord) avec une liste d'énoncés relatifs aux SG et aux sujets connexes (compteurs intelligents, information sur la consommation collectée etc...).

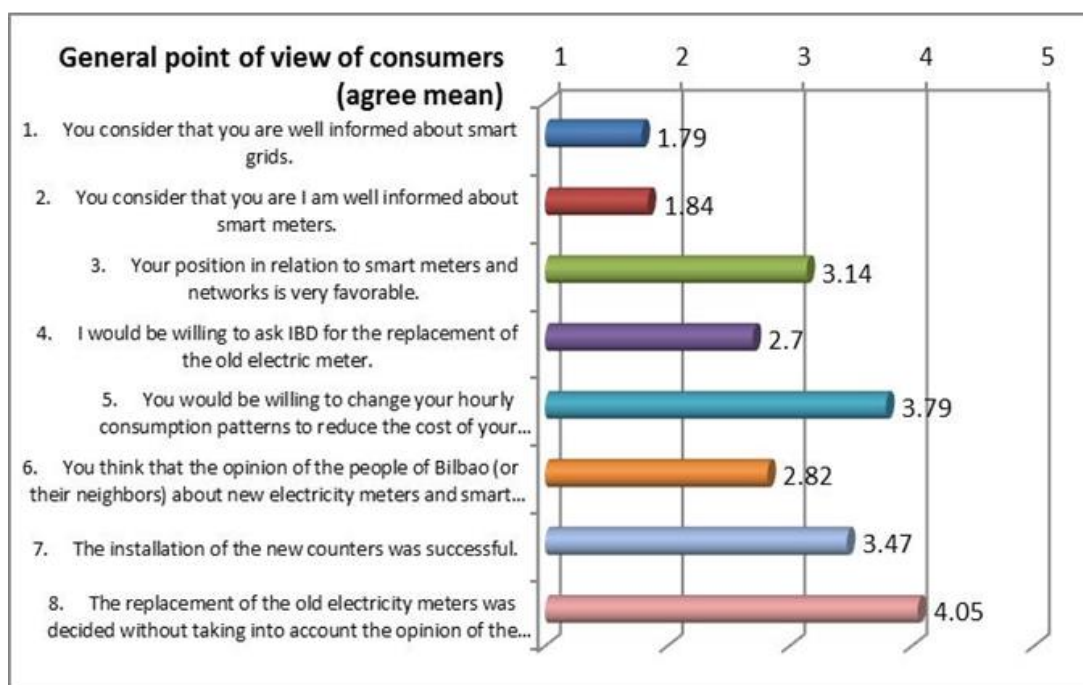


FIGURE 2: GENERAL POINT OF VIEW OF CONSUMERS ABOUT SMART GRIDS (BY AGREE-MEAN)

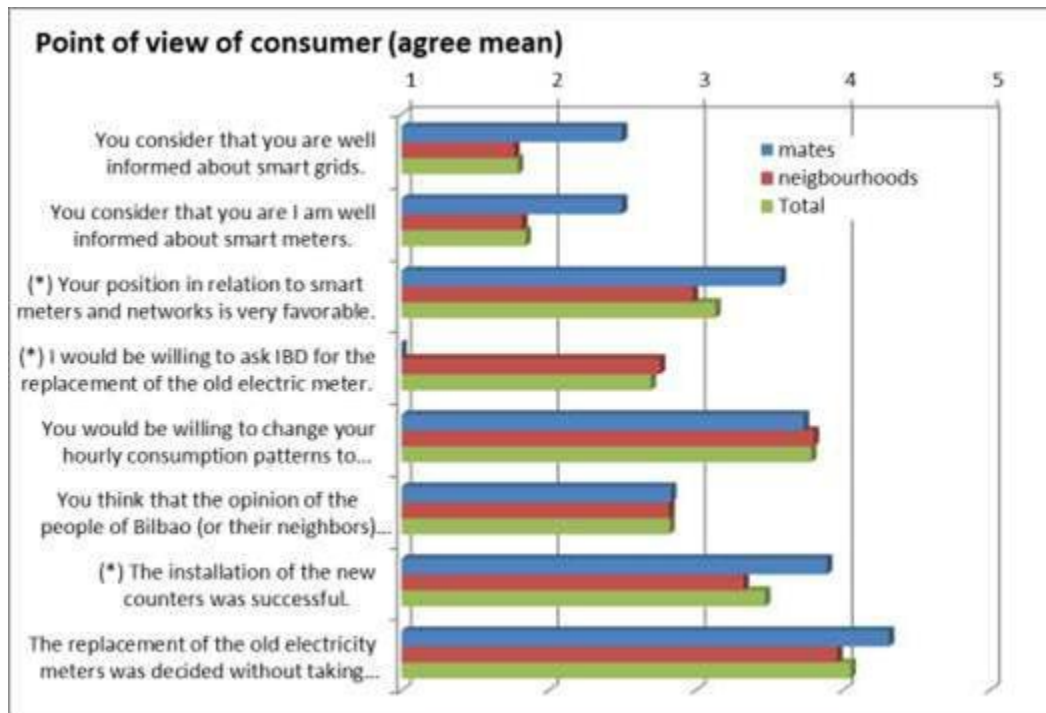


FIGURE 3: GENERAL POINT OF VIEW OF CONSUMERS ABOUT SMART GRIDS AND DIFFERENCES IN FUNCTION OF MATES & NEIGHBOURS

TABLE 2: PERCENTAGE OF (DIS)AGREE DEGREE WITH SENTENCES ABOUT SMART GRIDS

<i>How much do you agree or disagree with these statements?</i>	<i>Disagree(1-2)</i>	<i>Neither(3)</i>	<i>Agree(4-5)</i>	<i>NoR</i>	<i>mean</i>
You consider that you are well informed about smart Grids	55.9	16.9	2.6	21.7	1.79
You consider that you are I am well informed about Smarts Meters	55.9	14.3	5.2	24.7	1.84
Your position in relation to smart meters and networks is very favourable.	18.2	42.9	35.1	3.9	3.14
I would be willing to ask IBERDROLA for the replacement of the old electric meter.	28.6	28.6	15.6	27.3	2.7
You would be willing to change your hourly consumption patterns to reduce the cost of your electric bill.	15.6	14.3	67.6	2.6	3.79
You think that the opinion of the people of Bilbao (or their neighbours) about new electricity meters and smart grids is very favourable	24.7	58.4	13.0	3.9	2.82
The installation of the new counters was successful.	9.1	41.6	45.5	3.9	3.47
The replacement of the old electricity meters was decided without taking into account the opinion of the population.	6.1	20.8	68.9	3.9	4.05

NoR: No Response

Les différences entre les deux groupes sont significatives seulement dans deux items, montrant que les « amis/familles... » ont une position plus favorable sur les compteurs intelligents/Smart Grids et envisageaient plus de succès à propos de l'installation des nouveaux compteurs.

En général, les participants se déclarent d'accord et prêts à changer leurs horaires de consommations pour réduire le coût de leur facture d'électricité (67,6%) mais considèrent que le remplacement des anciens compteurs d'électricité a été décidé sans tenir compte de l'opinion de la population (68,9%).

Enfin, ils sont en désaccord clair avec le fait qu'ils soient bien informés sur les SG et les compteurs (55,9%).

TABLE 3: PERCENTAGE OF (DIS)AGREE DEGREE WITH SENTENCES ABOUT SMART GRIDS (CONT.)

<i>Smart Grids are characterized by...</i>	<i>Disagree</i>	<i>Neither</i>	<i>Agree</i>	<i>NoR</i>	<i>mean</i>
Knowledge of electricity consumption in real time, whenever you want.	10.4	20.8	57.2	11.7	3.72
Control of consumption through the Internet.	14.3	26	46.8	13.0	3.52
Help reduce the cost of the electric bill.	18.2	29.9	40.3	11.7	3.32
Promote self-consumption.	15.6	37.7	29.9	16.9	3.22
Billing based on actual consumption, not	5.2	26.0	54.6	14.3	3.8
More reliable and safe supply.	15.6	29.9	40.3	14.3	3.33
Improvement of the quality of the service.	14.3	28.6	44.2	13.0	3.42
Bi-directional information.	18.2	31.2	37.7	13.0	3.25
End-user participation.	20.8	29.9	32.5	16.9	3.14
You do not see any benefits.	36.4	29.9	16.9	16.9	2.58
Allows greater penetration of renewable energies.	18.2	40.3	27.3	14.3	3.18
Reduce vulnerability of networks to climate disasters and attacks.	26.1	47.8	23.1	13.0	2.9

Les caractéristiques des SG les plus connues et admises par les consommateurs sont :

- Ils permettent de connaître la consommation en temps réel, quand on veut et où on veut (moyenne = 3,72 et 57,2% d'accord)
- La facturation est basée sur la consommation réelle et non sur des estimations (moyenne = 3,80, et 54,6% d'accord).

Mais ils ne sont en revanche pas bien informés sur les avantages en termes de réduction de vulnérabilité des réseaux électriques aux incidents et aux événements climatiques (moyenne = 2,90, et 23,1% d'accord).

Enfin, 16,9% des participants à la démonstration espagnole ne voient clairement aucun avantage aux SG, et 29,9% ne se disent ni d'accord, ni pas d'accord avec le fait qu'il n'y ait aucun avantage. Ainsi, seuls 36% estiment que les SG apportent des avantages quelconques.

TABLE 4: PERCENTAGE OF (DIS)AGREE DEGREE WITH SENTENCES ABOUT SMART GRIDS (CONT.)

<i>You are concerned about the effect smart grids can have on...</i>	<i>Disagree</i>	<i>Neither</i>	<i>Agree</i>	<i>NoR</i>	<i>mean</i>
Accessing to reading your consumption (greater difficulty).	20.8	32.5	36.4	10.4	3.2
Billing errors.	19.5	35.1	33.8	11.7	3.24
Interaction with your company (marketer).	10.4	59.7	19.5	10.4	3.14
The high expertise they need.	19.5	41.6	28.6	10.4	3.17
Impact on the environment.	26.0	35.1	29.9	9.1	3.07
The cost of energy.	19.5	32.5	37.7	10.4	3.33
The cost of your electric bill.	22.1	26.0	44.2	7.8	3.37
Your energy company collects too much information through the smart meter.	16.9	31.2	41.6	10.4	3.46
Because someone outside of IBERDROLA can access their consumption data.	19.5	20.8	52.0	7.8	3.49
New accountants may have more risks for my health and my family.	28.6	42.9	16.9	11.7	0.0

Les consommateurs craignent surtout que quelqu'un en dehors du DSO puisse accéder à leurs données de consommation (moyenne = 3,49, et 52% d'accord) et le fait que leur compagnie d'énergie recueille trop d'informations à travers le compteur intelligent (moyenne = 3,46, et 41,6% d'accord).

Il convient de noter la part importante (près de 60%) des gens indécis face aux interactions possibles avec leur compagnie. On peut y voir ici une nouvelle preuve du degré d'indifférence de leur part, quant à ce sujet. A l'inverse, les sujets relatifs aux prix de l'énergie et à l'accès aux données de consommation sont toujours très largement porteurs de préoccupations.

TABLE 5: PERCENTAGE OF (DIS)AGREE DEGREE WITH SENTENCES ABOUT SMART GRIDS (CONT.)

<i>You expect that when smart grids are fully operational...</i>	<i>Disagree</i>	<i>Neither</i>	<i>Agree</i>	<i>NoR</i>	<i>mean</i>
Access to information about your electricity consumption will be simpler.	5.2	20.8	63.7	10.4	3.9
You will be able to save energy more easily.	6.5	27.3	54.6	11.7	3.71
Control of the expense of each electrical equipment in your home will be easier.	7.8	24.7	55.9	11.7	3.74
Your electricity bill will be reduced.	20.8	24.7	41.6	13.0	3.3
The troubleshooting time will be shorter.	22.1	24.7	40.3	13.0	3.33
Supply interruptions will be minimal.	19.5	32.5	33.8	15.3	3.26
The privacy of people in relation to their consumption will be greater.	39.0	28.6	19.5	13.0	2.78
Security measures will be better.	23.4	31.2	32.5	13.0	3.09
The relationship with IBERDROLA will improve.	24.7	49.4	14.3	11.7	2.79

Lorsque les Smart Grids seront pleinement déployés, les consommateurs s'attendent à ce que :

- L'accès à l'information sur leur consommation d'électricité soit plus simple (moyenne = 3,90 et 64% d'accord),
- De pouvoir mieux contrôler la dépense de chaque équipement électrique dans leur maison (moyenne = 3,74, et 56% d'accord),
- Faire des économie d'énergie (moyenne = 3,71 et 55% d'accord).

Les participants ne s'attendent en revanche pas à un meilleur respect de leur vie privée (moyenne = 2.78, et 19% d'accord) et à une amélioration des relations avec IBERDROLA (moyenne = 2,79, et 14% d'accord).

TABLE 6: PERCENTAGE OF (DIS)AGREE DEGREE WITH CONFIDENCE AND SATISFACTION WITH DSO

<i>Confidence and satisfaction with DSO</i>	<i>Disagree</i>	<i>Neither</i>	<i>Agree</i>	<i>NoR</i>	<i>mean</i>
You have full confidence in the information provided by DSO in relation to its consumption.	33.8	31.2	26.0	9.1	2.83
You have confidence in the information provided by DSO in relation to energy saving measures.	32.5	41.6	16.9	9.1	2.7

<i>Adhesion to new technologies</i>	<i>Disagree</i>	<i>Neither</i>	<i>Agree</i>	<i>NoR</i>	<i>mean</i>
Managing new technologies makes you nervous.	52.0	24.7	13.0	10.4	2.39
You enjoy using new technologies.	15.6	28.6	45.5	10.4	3.38

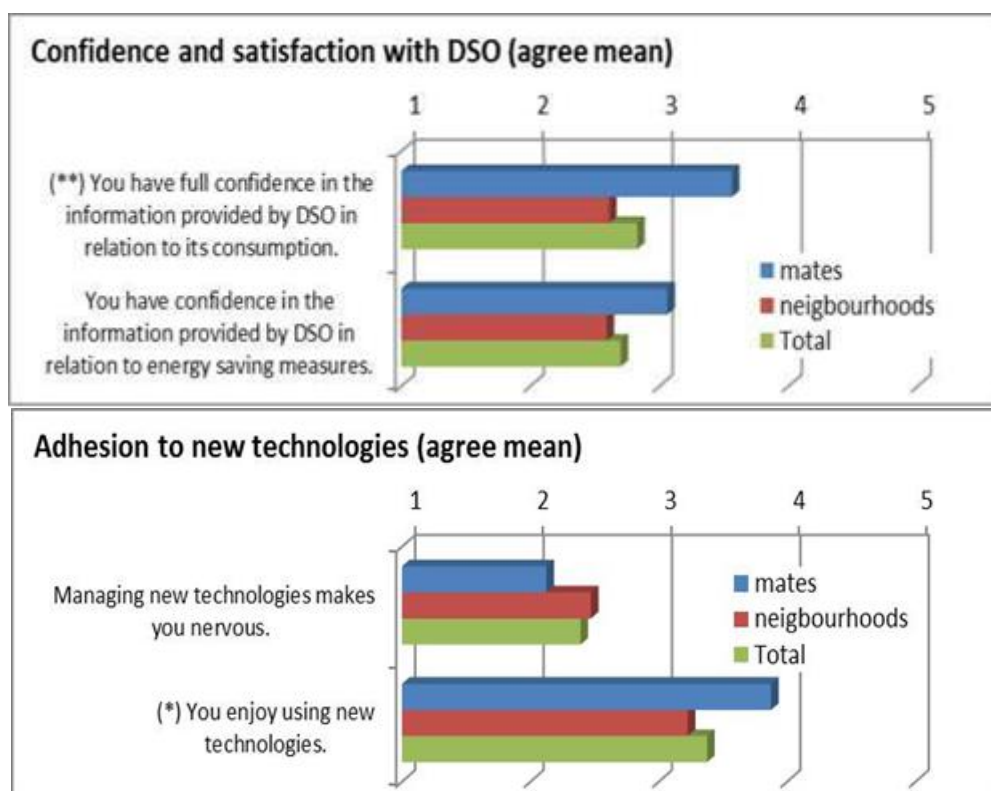


Figure 4: PERCENTAGE OF (DIS)AGREE DEGREE WITH CONFIDENCE AND SATISFACTION WITH DSO

On observe des différences de réponses entre les “voisins” et les « Employés/amis etc... ». Outre le sujet des connaissances, il y a aussi celui de la confiance dans le DSO et de la relation avec les nouvelles technologies (la nervosité ou l’amusement qu’elle procurent).

Plus de 30% des intéressés déclarent clairement ne pas avoir confiance dans le DSO.

De manière générale la prise en main des nouvelles technologies n’est pas un obstacle pour une majorité des sondés. Cependant, il faut remettre ce fait en balance avec celui du type de population sondée (Niveau d’études, cadre de vie etc...).

5.3. La consommation

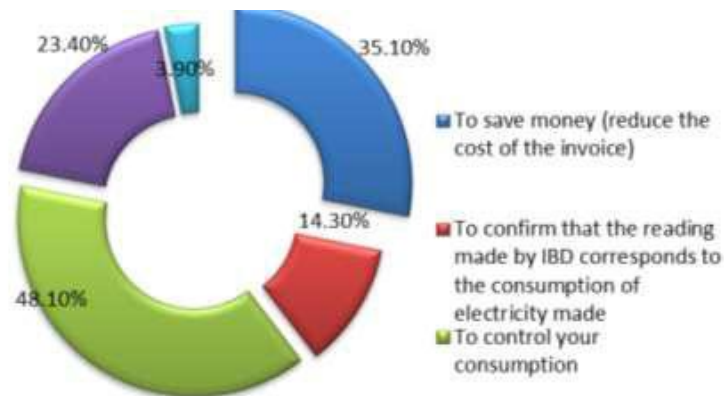
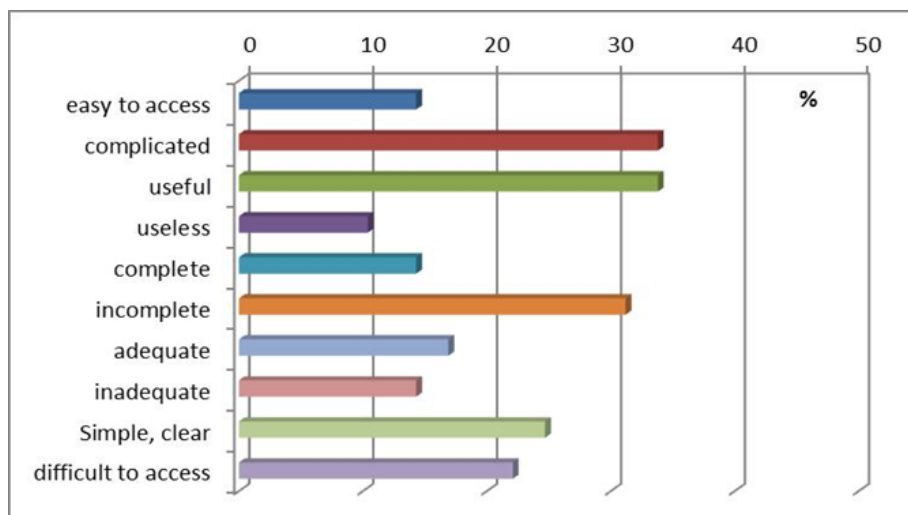


FIGURE 5: MOTIVATIONS FOR CONSULTS THE ELECTRIC CONSUMPTION

Les principales motivations des sondés pour consulter leur consommation d’électricité sont :

- Le contrôle de leur consommation (48,1%)
- Economiser de l’énergie pour réduire le coût de la facture (35,1%)
- La protection de l'environnement (23,4%).

FIGURE 6: DESCRIPTION OF INFORMATION OF CONSUMPTION



Les consommateurs considèrent que les informations auxquelles ils ont accès concernant leur consommation sont utiles (34%), mais compliquées (34%), et incomplètes (31%). On notera également que plus de 20% d'entre eux les trouvent difficiles d'accès.

La principale raison invoquée pour cette mauvaise évaluation de l'information sur leur consommation est la difficulté de lire, d'interpréter, et comprendre celles-ci. Les participants à la pré-étape de la recherche sociétale considèrent qu'il y a trop d'information et qu'elle n'est pas assez claire. D'autres raisons négatives sont invoquées :

- Des années de méfiance envers les sociétés qui gèrent le réseau et l'électricité,
- Il n'y a pas de données/ information pour les aider à optimiser la consommation

Pour améliorer l'information sur la consommation, les participants suggèrent de :

- Rendre l'information plus claire et moins technique : Changer le type et le format de facturation.
- Personnaliser l'information.
- Rendre l'accès à une information simple pour tous (personnes âgées, personnes ayant peu de temps ...).
- Indiquer le coût exact du kWh.
- Indiquer d'autres informations telles que les options/équipements qui s'offrent à eux pour réaliser des économies. Indiquer des recommandations sur les changements d'usages/comportements qu'il est possible de faire. Indiquer l'origine (verte) de l'énergie.
- Ajouter des Fonctionnalités/utilitaires tels que l'avertissement en cas de consommation anormale ou trop élevée. Par exemple, si sur quelques jours on a trop consommé de chauffage, qu'on en soit alertés immédiatement, et non 30 jours après en consultant sa facture. (On retrouve ici l'idée de lier les comportements à des effets réels).

Au final, 68% des consommateurs estiment nécessaire qu'IBERDROLA envoie plus d'informations sur les SG et les compteurs intelligents.

Enfin, les consommateurs insistent sur l'existence de beaucoup de désinformation et d'ignorance au sujet des SG, et de la nécessité de fournir clairement et facilement (accessibilité) l'information. Les ateliers informatifs, tels qu'organisés à Bilbao avec des associations de quartier sont des bons moyens pour cela.

5.4. Les autres comportements et intentions énergétiques

Les participants ont montré un fort degré d'adhérence à de nombreuses pratiques/valeurs liées aux Smart Grids. Pour la plupart des participants, la réduction de la consommation d'énergie est très importante (83%). Il leur paraît également important d'éteindre les lumières quand elles ne sont pas nécessaires (79%), de mettre des vêtements plus chauds en hiver à la maison pour économiser du chauffage (77%) et de lancer le lave-vaisselle que lorsqu'il est complètement chargé (75%).

TABLE 7 : ENERGY BEHAVIOURAL INTENTIONS

<i>Would you be willing to do anything of the following?</i>	<i>Yes, but only if you can control it yourself</i>	<i>Yes, if it is able to control by both you and your energy supplier</i>	<i>You do not</i>	<i>You do not know</i>	<i>NoR</i>	<i>mean</i>
To switch one the washing machine two hours later than usual.	41.6	13.0	9.1	9.1	27.3	2.31
To lower the heating / cooling system for up to two hours.	32.5	19.5	5.2	13.0	29.9	2.91
To use hot water to take your shower for half an hour earlier or later than usual.	28.6	13.0	20.8	10.4	27.3	2.78
To cook (using electricity) half an hour before or after the usual.	35.1	9.1	23.4	5.2	27.3	2.22

En outre, les participants ont montré un intérêt, et présentent des intentions comportementales, liés aux SG, comme :

- L'allumage du lave-linge deux heures plus tard que d'habitude,
- Abaisser le système de chauffage / refroidissement pendant deux heures ou cuisiner une demi-heure avant ou après son habitude.

Cependant, lorsqu'on leur propose de pouvoir avoir leur consommation pilotée par un tiers, l'appréhension est plus forte, et ils optent vers des solutions d'automatisation sur lesquelles ils sont les seuls à avoir la main, plus encore pour les tâches quotidiennes qui les concernent directement (Douche/repas). Ils ne consentent à accepter le pilotage seulement sur des consommations/usages « passifs ».

TABLE 8: ENVIRONMENT ATTITUDES

<i>Environmental attitudes</i>	<i>Disagree</i>	<i>Neither</i>	<i>Agree</i>	<i>NoR</i>	<i>mean</i>
It is difficult for a person like you to do much for the environment.	51.1	14.3	15.6	9.1	2.27
In the life, there are more important things to do than protecting the environment.	75.4	5.2	10.4	9.1	1.94
It is only worth striving to protect the environment if others do the same.	74.1	3.9	10.4	11.7	1.96
Concerns about environmental threats are often exaggerated.	72.8	9.1	7.8	10.4	1.83

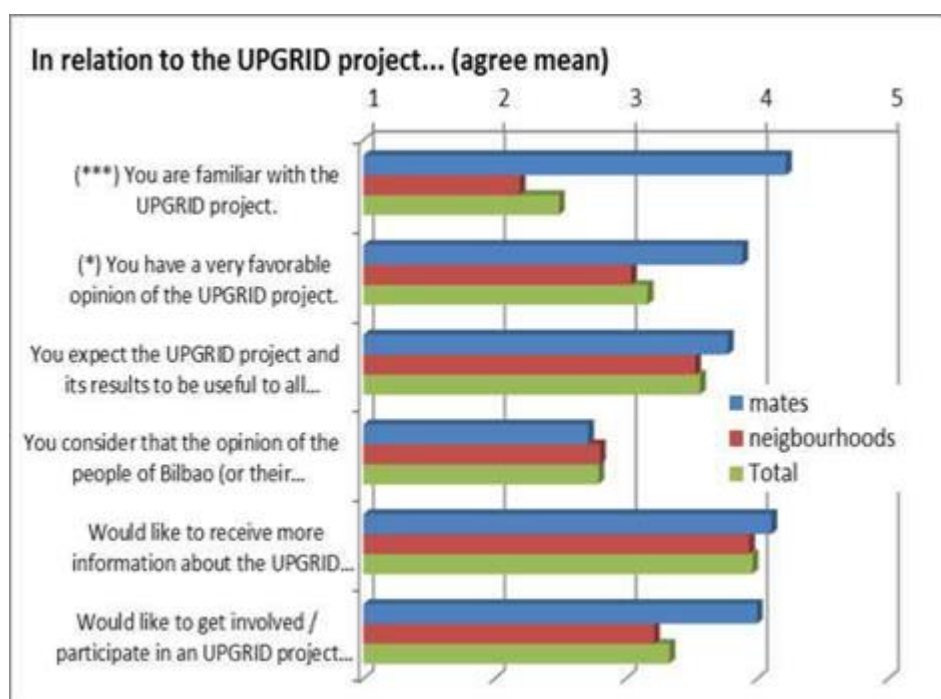
Globalement, les attitudes pro-environnement en Espagne sont très fortes, mais comme l'a montré l'état de l'art, la seule conscience environnementale ne constitue pas un levier suffisant pour motiver les changements de comportements.

5.5. Attitudes des utilisateurs à l'égard du projet UPGRID

Le projet s'interroge également sur les niveaux d'information et de connaissances des utilisateurs relatifs au projet et à ses effets. On peut cependant remettre en cause les résultats, car ce ne sont pas des « monsieur tout le monde » qui ont été interrogés, et les probabilités pour qu'ils soient informés dessus sont plus fortes que pour des utilisateurs lambda. Cela se reflète d'autant plus dans la différence entre le groupe recruté par les associations de quartiers, et celui des « amis, familles etc... »

Néanmoins, le projet enthousiasme la majorité des interrogés, qui se disent intéressés, désireux d'obtenir plus d'informations ou de participer à d'autres expériences similaires.

FIGURE 7: KNOWLEDGE AND PERCEPTION OF UPGRID PROJECT AND DIFFERENCES IN FUNCTION OF MATES & NEIGHBOURS



Enfin le projet a également évalué le degré d'intérêt des rencontres et des entretiens qu'il a réalisés. Les résultats ont indiqué que les questionnaires et les ateliers étaient intéressants, utiles et recommandables, mais « longs ». Le questionnaire de caractérisation et les ateliers sont mentionnés comme comportant un niveau de simplicité médium-élevé, et le questionnaire de la phase PRE-projet a été considéré comme un peu plus complexe.

TABLE 9: EVALUATION OF QUESTIONNAIRES AND WORKSHOPS BY SPANISH PARTICIPANTS

elements	quality	high	medium	low	comments
Q-Characterization	interests	87	8,7	4,3	
	utility	75,6	22	2,4	
	simplicity	35	47,5	17,5	
	brevity	5,4	54,1	40,5	long
	recommendable	82,9	9,8	7,3	
Q-PRE	interests	77,8	14,8	7,4	

	utility	63,4	31,7	4,9	
	simplicity	29,3	43,9	26,8	complex
	brevity	7,3	48,8	43,9	long
	recommendable	62,5	30	7,5	
Workshops: Consumption information	interests	88,9	7,4	3,7	
	utility	88,4	7	4,7	
	simplicity	54,8	38,1	7,1	
	brevity	16,7	40,5	42,9	long
	recommendable	92,5	5	2,5	

6. Questionnaire Pré-projet Portugais

Environ 70 réponses valides ont été recueillies (n = 70) dans la manifestation portugaise, mais les informations relatées dans le rapport sont cependant sommaires en comparaison du démonstrateur Espagnole qui concentre la majeure partie du travail analytique.

6.1. Caractéristiques de la population

On a ici à faire à une population assez aisée, avec un haut niveau de qualification et de cadre de vie. La plupart d'entre eux sont d'un niveau d'études supérieur (93% sont diplômés et 49% sont diplômés d'un master ou post-master).

90% des répondants vivent dans des appartements et plus de la moitié (55%) dans une surface d'habitation variant entre 51 et 150m². Par ailleurs, plus de 50% sont composés de 5 pièces ou plus.

6.2. Connaissances et attitudes des consommateurs à l'égard des SG

Selon les résultats, 63% des répondants ont déjà entendu parler des SG et de ses avantages, cependant, leur niveau de connaissances à ce sujet reste assez basique.

Environ 80% se disent disponibles pour changer de comportement afin d'économiser de l'énergie et adopter une consommation plus durable. Ils indiquent que le contrôle et la visualisation de la consommation peuvent les motiver à changer de comportement et à en apprendre davantage sur le sujet. Enfin, 100% des répondants sont disponibles pour participer aux futures activités du projet UPGRID.

7. Enquête POST-Démonstration

79 consommateurs provenant des divers démonstrateurs UPGRID ont participé à cette enquête, avec la répartition suivante : Espagnols (52%), Portugais (28%) et polonais (9%).

	TOTAL	Valid	Spanish	Portuguese	Polish
N	79	57	36	15	6
%		100	63.2	26.3	10.5

Seulement 57 questionnaires ont été considérés comme valides.

Par ailleurs, il convient de mentionner le pourcentage élevé (33%) de non-réponse par rapport aux questions sociodémographiques c'est-à-dire sur l'âge, le genre et la situation financière, principalement pour les participant polonais (Quasiment 100% de non-réponse à chaque fois les concernant, même si la taille de l'échantillon n'est que de 6 personnes).

7.1. Informations et connaissances

En outre, il est observé une amélioration notable de l'information et des connaissances des participants espagnols avant et après la démonstration. Le changement est supérieur à 1 point (Sur 5), passant d'un niveau « faible » à « moyen » de connaissance sur les SG et les sujets connexes.

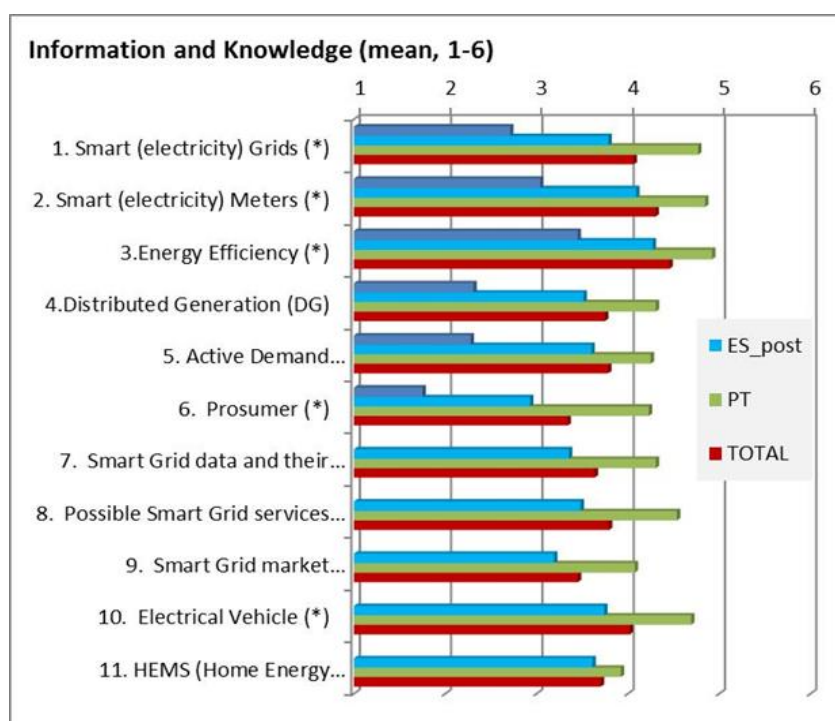


FIGURE 8: MEAN OF LEVEL OF INFORMATION OR KNOWLEDGE ABOUT THE DIFFERENT TOPICS IN GLOBAL AND FOR EACH DEMONSTRATION (SCALE FROM 1 –NONE- TO 6-(VERY HIGH-))

7.2. Informations et participation aux réseaux sociaux

Les principaux canaux de communication utilisés par les participants pour obtenir des informations sont les médias sociaux (Facebook, Twitter ...), le site Web du projet UPGRID et les ateliers communautaires.

En ce qui concerne les médias sociaux (Facebook, Twitter et LinkedIn), ils sont utilisés par 10-15% des participants. Ce sont les participants portugais qui montrent la participation la plus active dans les réseaux sociaux (partage, like, messages, etc....). Cette différence est encore plus flagrante sur LinkedIn. Elle peut cependant s'expliquer par la catégorie de population touchée par l'enquête. En effet, on retrouve une population davantage socialement élevée dans l'échantillon Espagnol.

7.3. DSO et services offerts : utilisation et évaluation par les utilisateurs

Démonstrateur Espagnol :

45% des participants espagnols se sont inscrits sur le site Web d'IBERDROLA Distribution, soit directement (43%), soit via l'application mobile (3%). Parmi ceux-ci, près de la moitié (44%) accèdent généralement à ce service par le site internet.

La plupart des inscrits ont accédé au site Web / application mobile IBERDROLA-D au cours des six derniers mois, une fois (38%), ou deux ou trois fois (31%).

L'action principale qu'ils ont généralement menée est l'accès à leur consommation d'électricité (63%).

Leur fréquence d'accès est très variée :

- Quotidienne (25%),
- Hebdomadaire (19%),
- Mensuelle (13%),
- Dates sur demande (13%),
- A la facture de leur consommation (13%).

Les actions les plus entreprises sur le site d'IBERDROLA par les utilisateurs sont l'exportation de leurs données de consommation vers des formats disponibles (25%) et de la puissance périodique utilisée (31%). Selon les utilisateurs, l'utilité des informations du site et de l'application est moyenne-élevée.

Démonstrateur Portugais (EDP) :

60% des participants portugais se sont inscrits sur le site d'EDP Distribution. Parmi ceux-ci, 78% accédaient régulièrement à ce service. La plupart des inscrits ont accédé au site Web d'EDP dans les six derniers mois (44%) ou semaines (22%). Les principales actions qu'ils ont généralement menées sur le site sont l'accès à leur consommation d'électricité (67%), ou un aperçu général du contenu du site Web / de l'application mobile (44%).

Leur fréquence d'accès est très variée : mensuelle (22%) ou à la facturation (22%).

De leur point de vue, l'utilité de l'information sur le site ou sur l'application mobile est moyenne-élevée (72%).

Démonstrateur Portugais (HEMS : Home Energy Management Systems)

67% (n = 10) des participants Portugais interrogés sont des propriétaires de HEMS, dont 70% sont satisfaits du processus d'installation et de configuration. Le motif d'insatisfaction le plus souvent invoqué était celui des problèmes techniques, comme par exemple l'affichage des données de consommation qui ne fonctionnait pas correctement sur le site. « Ils ont installé le système et je n'ai jamais eu aucune information, je suis allé sur le site à quelques reprises et dans la majorité des cas, ma consommation n'y était pas. J'ai éteint les prises, c'est dommage. ».

69% des participants ont estimé être suffisamment qualifiés pour utiliser correctement les outils de pilotages mis à leur disposition.

Le type principal de charge branchée était les appareils électroménagers (54%) comme le lave-linge et le sèche-linge, suivi par les appareils électroniques (46%) comme la TV, HiFi, ordinateurs, etc... La moitié des interrogés (54%) ont également configuré et programmé leurs charges pour être contrôlés à distance par EDP Distribution (Sans rémunération particulière à la clé).

Les participants portugais sont satisfaits du control de charge par le HEMS (62%). Les principales raisons invoquées sont qu'il contribue à l'efficacité énergétique et à la réalisation d'économie d'énergie (63%), et qu'il participe à l'amélioration de la qualité du réseau électrique (25%).

50% des participants ont trouvé l'information et les services fournis par l'équipement HEMS et l'application utiles (50%) contre 30% qui estimaient en revanche ce service inutile.

7.4. Point de vu des consommateurs sur les SG et questions connexes

Les résultats indiquent que les consommateurs ont une position favorable par rapport aux compteurs intelligent, aux HEMS et aux Smart Grids.

Toutes les caractéristiques des Smartgrids (et leurs avantages), sont davantage connues et reconnues par les utilisateurs après le projet. Cette preuve est plus pertinente en ce qui concerne :

- La réduction de la vulnérabilité des réseaux aux catastrophes climatiques ou aux intempéries (2,9 à 3,5).
- Un meilleur contrôle de la consommation par l'utilisation d'informations sur la consommation d'énergie (moyennes de 3,5 à 4,0).
- La fourniture de connaissances sur la consommation d'électricité en temps réel (moyenne passe de 3,7 à 4,1).

La part des participants qui ne trouvent aucun avantage aux SG a fortement diminué, et ils ne sont désormais plus que 8% à penser cela.

En revanche, deux caractéristiques des SG semblent ne pas trouver écho chez eux, à avoir le fait que les SG favorisent l'autoconsommation et aussi une plus grande pénétration des énergies renouvelables. Leurs connaissances à ce sujet n'ont très peu, voir pas, augmenté durant le projet.

Les résultats de cette enquête montrent que les participants ont des niveaux de craintes et de préoccupations qui ont diminué durant le projet. Cependant, ils maintiennent toujours un haut niveau de préoccupations sur les sujets suivants :

- Leur opérateur de réseau de distribution recueille trop d'informations
- Quelqu'un en dehors du DSO peut accéder aux données de consommation.
- Les nouveaux compteurs intelligents peuvent présenter des risques pour la sécurité et/ou la santé.

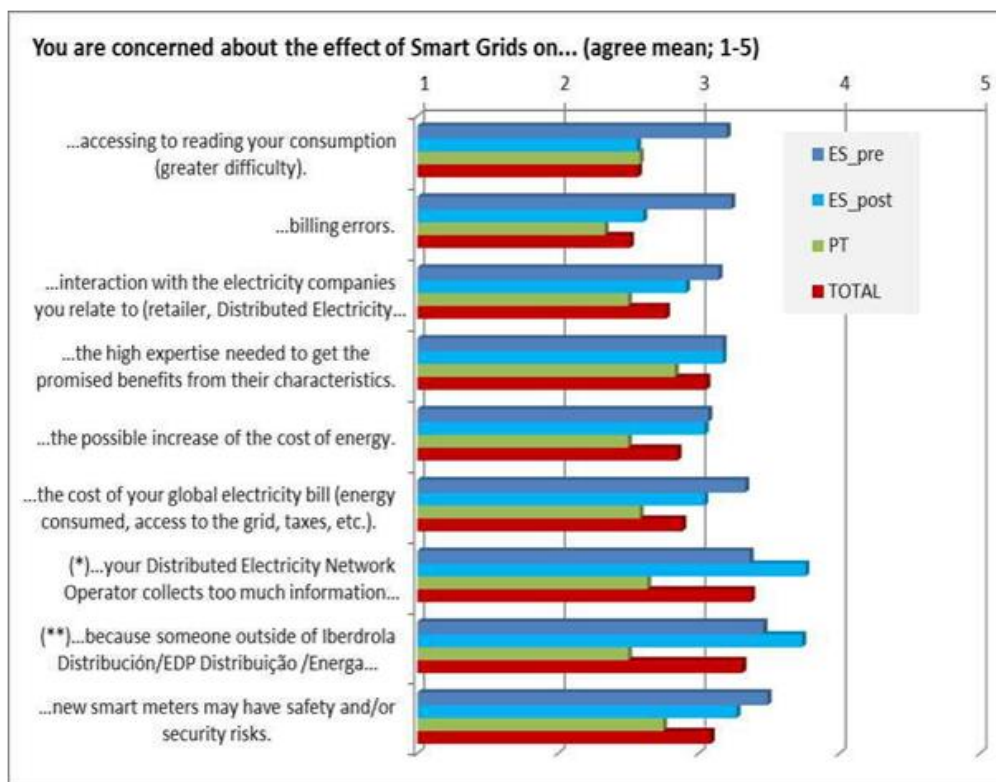


FIGURE 9: MEAN OF AGREE DEGREE WITH CONCERNS ABOUT SMART GRIDS IN GLOBAL AND FOR EACH DEMONSTRATIONS (SCALE 1 – TOTALLY DISAGREE- TO 5 –TOTALLY AGREE-)

7.5. Changement de consommation et de comportement

Depuis la précédente enquête, des changements sont détectés dans différents aspects de la consommation, mais ceux les plus notables concernent :

- La fréquence de consultation de leur consommation (44%),
- La manière dont ils s'informent sur leur consommation d'électricité (34%).

Les utilisateurs déclarent que leurs connaissances sur la consommation ont changé parce que :

- Ils connaissent désormais mieux les différents avantages des SG ou des Compteurs intelligents, même s'ils ne les utilisent pas.
- Ils ont appris.
- Facilité d'accès au compteur
- Ils peuvent s'informer directement sur le WEB.
- Meilleure connaissance de leur consommation.

TABLE 10: PERCENTAGE OF CHANGES IN CONSUMER BEHAVIOUR

<i>Change of Consumer behaviour</i>	<i>ES_post</i>	<i>PT</i>	<i>TOTAL</i>
Increasing your electrical consumption	0	0	0
Reducing your electrical consumption	11.11	18.18	13.79
Feeling more aware and able to manage my electricity consumption	66.67	54.55	62.07

I have changed some habits related with electrical consumption	22.22	27.27	24.14
--	-------	-------	-------

De plus, leur comportement énergétique a changé. 13,79% d'entre eux déclarent avoir réduit leur consommation, plus de la moitié se disent plus conscients et capables (mieux informés) de gérer leur consommation. Enfin, 24% disent avoir changé des habitudes liées à leur consommation.

Quelques raisons mentionnées :

- Utilisation de l'éclairage avec plus d'efficacité.
- Réduction de la température de l'eau de la douche et du chauffage à la maison
- Renouvellement de certains appareils électroménagers pour en prendre des plus économes.
- Utilisation de certains appareils électroménagers plus efficace : exemple lancer le lave-vaisselle uniquement lorsqu'il est complètement plein, ou favoriser les lavages express.
- Arrêt des appareils en veille
- Etalement de la consommation sur la journée.

Enfin, on note des changements importants après les démonstrateurs dans la fréquence et la durée, des consultations de la consommation des utilisateurs sur le site. Les comportements ont changé car les consommateurs, mieux informés, sont plus consciencieux et se sentent davantage responsables et impliqués (voir les Théories psychologiques) dans leur consommation électrique.

7.6. Attentes des individus sur le projet UPGRID

Les attentes des consommateurs sur les résultats du projet UPGRID sur le réseau électrique et dans l'amélioration de leur zone résidentielle ont été classées de la plus forte à la moins forte :

- Qualité de l'environnement
- Connaissance et sensibilisation des citoyens sur leurs possibilités d'efficacité énergétique et les économies réalisées / participer à la performance du réseau électrique et sur le marché de l'énergie général.
- Qualité de l'approvisionnement en électricité.
- Qualité de vie de la population.
- Relation des citoyens avec l'opérateur DSO.
- Développement socio-économique local et régional.
- Promotion locale de l'emploi.

8. Conclusion du rapport sur la recherche sociétale

La principale conclusion des travaux menés dans le cadre du projet, présentée dans ce rapport, est la difficulté d'obtenir la participation des consommateurs au projet et à la recherche sociétale, entraînant la nécessité d'un important effort supplémentaire en personnel et en temps pour fournir des résultats. Le projet croit cependant que la participation est la clé du succès du déploiement complet des capacités des SG et que les consommateurs doivent impérativement assumer un rôle actif. Par conséquent, il est nécessaire de continuer à travailler sur l'intégration et l'implication des consommateurs finaux dans les systèmes énergétiques.

Afin d'augmenter la collaboration des citoyens, le projet recommande d'augmenter la motivation des consommateurs par le développement de nouvelles stratégies plus proches des différents groupes d'intérêts mais aussi d'utiliser comme interlocuteurs leurs représentants. Un bon exemple de ce type d'actions sont les ateliers menés avec les consommateurs (particulièrement appréciés), durant lesquels un éclairage pu être apporté sur des sujets tels que la compréhension des tarifs d'électricité, la facturation, les actions possibles concernant les économies d'énergie, les possibilités et services que fournissent les DSO sur leurs sites Web etc...

Mais aussi, le projet recommande une implication plus élevée des DSO et d'autres parties prenantes. A ce sujet, le projet met en avant l'existence d'un certain nombre de points d'intérêts :

- Des barrières administratives doivent être levées, notamment en ce qui concerne le traitement des données des particuliers, pour mieux gérer les problèmes de consentements des utilisateurs.
- Donner aux consommateurs des clés de lecture / informations sur les techniques employées et leurs intérêts, pour favoriser leur compréhension. Mais aussi, de développer des approches claires de type gagnant-gagnant.
- Les moyens et outils technologiques pour contacter les consommateurs et leur fournir des canaux d'interaction ne sont pas suffisant actuellement, notamment entre le DSO et les consommateurs.
- Il y a une nécessité de travailler à amener les consommateurs vers une attitude positive et d'éviter de laisser les rumeurs et la désinformation s'installer.

Le manque d'information et de connaissance des consommateurs sur le sujet de l'énergie a été mis en évidence tout au cours de cette recherche, particulièrement concernant les caractéristiques de leur contrat électrique, les services Web d'information des DSO et d'autres entités, ainsi que les avantages des SG. Afin d'améliorer l'information destinée aux consommateurs et développer des outils d'informations et de communications :

- L'information doit être fournie de manière claire, simple et « amicale ». Autrement dit, l'objectif du DSO doit être "l'information pour tous". Il est nécessaire d'adapter les moyens et le contenu en fonction de tous les types identifiés dans la caractérisation, si l'on veut pouvoir convaincre le plus largement possible. Ainsi, les personnes âgées par exemple, nécessitent plus de temps, et peut-être plus d'intérêt que les jeunes, d'autant qu'ils représentent un collectif plus réticent à apprendre et changer d'habitudes.
- Un projet ne doit pas seulement se développer et suivre son cours, il doit également tout au long de son déploiement, informer, diffuser et éduquer afin de guider les consommateurs vers l'adoption d'un rôle plus actif.

Les activités sociales développées dans la recherche sociétale du projet (sessions, ateliers...) ont contribué selon les consommateurs à une amélioration de l'information qu'ils détenaient sur les SG, les compteurs intelligent, etc... Les sites des DSO ont été l'un des moyens les plus utilisés d'information. Près de 50% des participants sont inscrits dans les outils en lignes proposés par les DSO, bien que leur utilisation soit peu fréquente et leur utilité considérée comme « moyenne ». La principale motivation pour accéder à ce service était de pouvoir consulter leur consommation.

Les enquêtes montrent un terrain propice pour les changements d'attitudes et de comportement. Elles mettent en évidence l'existence de croyances positives liées aux SG, telles que les intentions comportementales liées aux économies d'énergie ou à l'efficacité énergétique. De plus, après le passage des démonstrateurs, on note des changements positifs dans la fréquence/comment/qui

consultent sa consommation. Le projet en conclue que les participants sont davantage conscients et intéressés, et se sentent plus responsables et capables de gérer leur consommation d'électricité.

Enfin, il est intéressant de noter que la transition vers un rôle actif du consommateur est un processus complexe, qui comme tout changement, implique des réticences initiales. En outre, afin de produire un changement de comportement, et surtout d'habitudes, il faut d'abord avoir une attitude/opinion favorable envers l'objet de ce changement, notamment au travers de l'utilité et des avantages qu'il pourra conférer. Dans le cas des Smart Grids, ceux-ci sont loin d'être évident pour les consommateurs, habitués à n'avoir que peu d'interactions, d'intérêt et de connaissance dans le domaine énergétique. Il est donc nécessaire de considérer :

- La question de l'inquiétude des consommateurs, pour les divers domaines abordés (données, santé, stabilité du réseau, prix de l'énergie, gains, problèmes techniques etc...)
- L'utilisation dans les premières phases d'incitation en nature ou en financier, comme moyen de renforcement de la motivation.
-

Pour terminer, les participants à la recherche sociétale ont proposé plusieurs actions pour l'amélioration des Smart Grids et visant une acceptation sociale croissante de ceux-ci :

- Plus d'informations et d'ateliers
- Plus de communication et d'explications des avantages de ces nouveaux compteurs, de l'importance de ces équipements dans transition énergétique, de partage des gains liés à l'augmentation de l'énergie efficacité et de la flexibilité de la demande.
- Une campagne de publicité dans les médias et les réseaux sociaux à propos des avantages offerts par les réseaux intelligents, tout en expliquant comment les consommateurs peuvent en bénéficier.
- Améliorer la transmission d'informations et le suivi client
- Plus de facilité et d'accessibilité des services proposés.
- Possibilité de contrôler la consommation de tous les équipements.
- S'assurer que l'accès à la consommation sur les sites fonctionne.
- Faire plus ateliers pour dissiper la peur des gens.
- Plus transparence et de proximité.
- Plus de confidentialité des données récoltées par le DSO.
- Faire une campagne d'information sur les données détenues par le DSO et l'utilité de celles-ci.
- Trouver des moyens plus rémunérateurs pour le consommateur, car les gains relatifs à une plus grande efficacité énergétique ne sont généralement pas assez stimulants.

Bibliographie

UPGRID “project poster”

UPGRID “project DEMOS poster”

UPGRID “official brochure”

<http://upgrid.eu/>: D01.02 – Report on non-technical local incentives and barriers

<http://upgrid.eu/>: D09.01 – Targeted Social stakeholders segmentation and analysis

<http://upgrid.eu/>: D09.02 – Communication campaigns

<http://upgrid.eu/>: D09.03 – Report of Societal REsearch. Socioeconomic Impact of Smart Grid. Report of Transfer Replication Strategy and Communication

<http://upgrid.eu/>: D09.04 – Project Dissemination Plan. Website Report of Project. Project Dissemination analysis impact

UPGRID : Livrable papier de de l'évènement final

Projet CIVIS



Table des matières

Projet CIVIS.....	57
1. Présentation générale	59
2. La phase de conception du projet	60
3. Présentation des pilotes dans la région de Trento (Italie)	63
3.1. Municipalité de San Lorenzo in Banale.....	63
3.2. Municipalité de Storo.....	63
4. Résultats des pilotes italiens	64
4.1. La plateforme YOUPOWER.....	65
4.2. Le système de signaux ToU.....	66
4.3. Suggestions d'actions et Serious Game.....	66
4.4. Les feedbacks des utilisateurs et leurs résultats.....	68
5. Présentation des pilotes dans la région de Stockholm (Suède)	70
5.1. La zone d'Hammarby Sjöstad	70
5.2. Le quartier de Fårdala	71
6. Résultats des pilotes SUEDOIS	71
6.1. SMAPPEE.....	72
6.2. Système de contrôle de chauffage MAX CUBE	73
7. Conclusions et enseignements du projet CIVIS	74

1. Présentation générale

CIVIS est un projet Européen ayant pour but de contribuer à la conception d'une ville intelligente plus équitable, plus durable et optimisée énergétiquement. Le projet met l'accent sur la dimension sociale et les contributions que peuvent apporter les TIC dans celle-ci. Ainsi, CIVIS alliera les énergies, les TIC et la société (consommateur, coopératives...) pour obtenir des impacts significatifs en termes de réduction de CO₂, d'innovation sociale, d'engagement des consommateurs, et de gestion de la demande. Mais aussi, le projet aura pour but d'analyser les moteurs sociaux et économiques du succès (ou de l'échec) des mesures mises en place et du potentiel des réseaux sociaux et des communautés pour réduire de manière significative la consommation d'énergie et les émissions de CO₂.

Le projet se déroule sur deux quartiers pilotes situés à Trente et à Stockholm, en étroite collaboration avec les sociétés d'énergie, des groupes de citoyens et les administrations locales.

Le projet développera une plateforme TIC, dont le but est de proposer 4 principaux services :

- Surveiller et contrôler la consommation d'énergie (au niveau des ménages, des appareils et des bâtiments collectifs).
- Fournir des suggestions pour l'amélioration des comportements énergétiques.
- Accroître la sensibilisation aux comportements énergétiques des personnes et des pairs.
- Permettre le partage de connaissances liées à l'énergie au sein et entre les communautés.

A cela s'ajoutera :

- Le déploiement d'une batterie de capteurs chez les particuliers pour fournir les données nécessaires au fonctionnement de la plateforme.
- Des versions personnalisées de YOUPOWER, la plateforme en ligne destinées aux utilisateurs, et accessibles sur les téléphones.
- Un programme de suggestion/conseils énergétiques à destination des utilisateurs, associé à un serious game.
- Un programme de signal-tarification verte/rouge sensé aider à déplacer les consommations et privilégier la consommation d'énergie renouvelables locales, et permettant le financement d'un projet associatif
- Un système de contrôle intelligent désagrégé, pour les éco-rétroaction (SMAPPEE)
- Un système de contrôle de chauffage (MAX CUBE) pour la surveillance et le contrôle des systèmes de chauffage

2. La phase de conception du projet

Durant sa conception, le projet a notamment opéré :

- Un état de l'art de la littérature sur les Smart Grids pour identifier les obstacles ou les facteurs de sensibilisation, d'acceptation, d'engagement qui mettent l'accent sur les dynamiques sociales et communautaires. Mais aussi, sur les modèles de simulation des réseaux sociaux intelligents, de modélisation de profils d'utilisateurs et de visualisations.
- Une analyse des parties prenantes et un état des lieux sur les futurs sites d'implantation
- La définition des axes de travail en collaboration avec tous les partenaires et les parties prenantes identifiés.
- La création « d'users stories ». Ces histoires sont présentées aux utilisateurs et aux partenaires pour les aider à se projeter, mais constituent également un outil pour la conception des offres du projet. A ce titre, elles sont évolutives en fonction de ce qui est observé, des avis des gens ou de ce qui est débattu, afin de coller au mieux à la réalité.

Parmi les enseignements retirés de ces études préalables, il en ressort que :

Concernant les simulations de développement de réseaux sociaux intelligents :

- Un faible niveau de présence des utilisateurs sur les plateformes est plus critique pour la croissance des réseaux sociaux intelligents qu'un faible niveau d'activité des utilisateurs.
- Une base d'utilisateurs plus importante avec une utilisation fréquente « moyenne » produit une croissance plus rapide du SGSN (Smart Grid social Network) qu'une base d'utilisateurs plus petite utilisant le SGSN plus fréquemment.
- Un faible niveau de sensibilisation des utilisateurs ne diminue pas la croissance du SGSN tant que l'activité des utilisateurs est suffisante.
- La croissance négative d'un réseau social intelligent est plus facilement déclenchée (par une expérience négative) qu'une croissance positive (déclenchée par une expérience positive).

Le projet s'est également intéressé aux éléments pouvant être apportés afin d'obtenir une visualisation plus efficace des données énergétiques :

- L'information sur le coût de la consommation d'énergie et sur l'empreinte CO2 correspondante
- L'utilisation d'unités tangibles pour l'énergie consommée (p. Ex. Arbres nécessaires pour compenser le CO2 produit);
- Les niveaux de consommations actuels, classés afin de les rendre accessibles aux utilisateurs (p. Ex., Code couleur des feux de circulation);
- La comparaison avec les voisins ayant des types de ménages similaires et avec des voisins économes en énergie ;
- Des conseils contextuels et personnalisés pour augmenter l'efficacité énergétique ;
- La capacité à fixer des objectifs en matière de consommation
- La capacité de se joindre à des défis / compétitions existants ;
- La capacité de créer de nouveaux défis / compétitions ;
- La possibilité de donner / partager l'énergie excédentaire produite et / ou l'énergie économisée.

Concernant les avantages des approches sociales et communautaires en matière d'énergie :

- Les projets locaux et communautaires tendent à être mieux **approuvés** par les résidents locaux, qui les perçoivent comme ayant à cœur les intérêts de la/leur communauté ;
- Les projets communautaires réussissent mieux à **mobiliser** les résidents locaux, en particulier la proportion non négligeable de la population « modérément intéressée » par l'environnement.
- L'action sur le changement climatique au niveau communautaire est significative pour les gens, c'est-à-dire que les résultats sont perçus comme assez importants pour que l'impact global soit considéré comme valable, mais suffisamment petit pour que les individus aient le sentiment d'avoir une contribution utile dedans.
- L'opposition locale rencontrée, face aux projets énergétiques est généralement moins élevée lorsque ce sont ces communautés qui gèrent elles-mêmes ces projets.
- Les projets locaux garantissent que l'argent reste en majeure partie dans l'économie locale est soit plus susceptible de profiter à la communauté.
- Les projets énergétiques communautaires ont le potentiel d'impliquer les citoyens dans l'énergie au-delà des gains financiers. A ce sujet, les TIC devraient viser à améliorer la perception de la normativité des comportements cibles, le sens de la communauté et de la fierté, soutenir les dynamiques d'émergence d'autres actions communautaires, favoriser la confiance entre les parties prenantes et les liens avec d'autres communautés.
- Le succès de la « Demand Response » dépend de la participation active des clients, et l'approche communauté-énergie est **un moyen prometteur de maximiser l'engagement dans ces systèmes.**
- Les projets énergétiques communautaires doivent **s'appuyer sur le sentiment** d'appartenance **existant** : les structures ayant un fort sentiment d'appartenance communautaires seront plus prometteuses tels que les écoles ou les associations pour construire des initiatives communautaires liées à l'énergie.

Préconisations et leçons issues de la littérature, concernant le processus d'engagement des utilisateurs avec les TIC

- **Développer et améliorer le savoir-faire des consommateurs en matière de conservation d'énergie à travers des suggestions d'actions réalisables dans la vie de tous les jours.** Le projet recommande de fournir des suggestions d'actions qui peuvent être facilement incorporées dans les pratiques quotidiennes. Il préconise de mettre l'accent sur des « micro-actions » peu coûteuses et de diviser une action complexe en plusieurs étapes plus petites. Ces suggestions doivent être adaptées au contexte quotidien local et elles doivent aussi être fournies d'une manière facilement accessible. Enfin il semble également important d'indiquer de manière simple et compréhensible l'effort qu'implique une suggestion d'action et son impact potentiel (Réduction de la facture, empreinte carbone...).
- **La littérature récente met en garde contre les interventions de gestion de la demande se concentrant uniquement sur le niveau de « l'appareil », qui sont limitées et n'impliquent le consommateur que sur le court terme.** L'énergie est « utilisée pour quelque chose » et ce «

quelque chose » est toujours profondément enraciné dans les habitudes et les contextes des gens (Shove et Walker, 2014). En effet, soutenir des changements dans les pratiques énergétiques n'implique pas seulement une utilisation alternative « simple » d'un appareil, mais implique que les gens changent une pratique/routine quotidienne. Il faut donc mettre en avant des approches mettant l'accent davantage sur la « pratique » dans laquelle s'insère l'appareil que sur l'appareil en lui-même, afin d'aider les gens à faire les choses différemment (Grünewald, 2016).

- **Améliorer et maintenir la motivation intrinsèque en promouvant des formes plus actives et volontaires de motivation extrinsèque.** Le projet met en avant que pour favoriser l'adoption d'un comportement à long terme, il est préférable de maximiser le sentiment d'autonomie, de liberté, de compétence et de contrôle des individus dans les conceptions de l'intervention demandée à celui-ci. En favorisant une forme plus « active et volontaire » de sa part, on stimule l'auto-apprentissage et on favorise l'adoption de valeurs, de règles et de compétences nécessaires au maintien durable de comportements.
- **Utiliser les normes sociales et l'engagement public pour remédier à la faible motivation.** La littérature met en avant que les normes sociales perçues (compréhension de ce que les autres font), ont un impact significatif sur les normes personnelles et les actions des individus. Cependant, il existe de nombreux cas où un utilisateur perçoit un comportement désiré par la société ou le groupe, mais ne va pas l'adopter car il pense que les autres ne le font en réalité pas, que ses propres actions/bénéfices ne seront pas significatifs ou bien qu'il n'existe aucun moyen pour lui faire devoir rendre des comptes sur ses actions. Ainsi, lorsque le comportement d'un individu ainsi que celui des autres sont publiquement observables, leur comportement de manière générale est alors plus susceptible d'être affecté par des changements dans les croyances normatives et dans les comportements.
- **Encourager/faciliter les consommateurs à réfléchir sur leurs modes de vies et les processus de changements de comportement pro-environnementaux.** Le projet met en avant Brynjarsdottir et al. (2012) qui fournissent un examen critique des technologies TIC et de leur conception. Les auteurs soulignent que leur conception se base souvent sur une vision rétrécie de ce qu'est ou pourrait être la durabilité, se concentrant trop sur la modernisation du système et de la consommation et confiant au concepteur de celui-ci l'entière responsabilité de décider ce qui est ou n'est pas un comportement approprié. Ainsi les auteurs suggèrent de réduire la prescription d'actions pro-environnementales ou durables choisies par les concepteurs (qui peuvent ne pas se connecter aux expériences quotidiennes des utilisateurs), et au lieu de cela, favoriser les concepts qui encouragent les utilisateurs à réfléchir ouvertement sur ces principes de durabilités et les manières leur donner un sens/les intégrer à leurs choix de vie et leurs contextes quotidiens.
- **Engager tous les membres du ménage dans la gestion de l'énergie et dans le processus de changement de comportement.** Généralement, les technologies et les systèmes proposés sont conçus à destination du « gestionnaire de la ressource » du ménage, qui se trouve être souvent un homme, mais qui n'est pas le seul consommateur d'énergie dans la maison. Au contraire, les femmes ont plus tendance à s'occuper des pratiques quotidiennes ménagères et les enfants quant à eux sont généralement peu intéressés aux pratiques environnementales alors même qu'ils sont la cause de nombreuses pratiques énergivores. Il y a donc une nécessité de penser et concevoir son offre avec l'idée de pouvoir toucher tout le monde.



3. Présentation des pilotes dans la région de Trento (Italie)

3.1. Municipalité de San Lorenzo in Banale

San Lorenzo in Banale est une municipalité avec une population approximative de 1100 habitants, dans la province de Trento. En matière d'approvisionnement en électricité, elle est desservie par le Consortium Electrique Industriel de Stenico (CEIS), une Coopérative locale fondée en 1905 et soutenue par des particuliers, ayant pour but de soutenir le territoire dans la gestion de ses services énergétiques, notamment en matière de production, de distribution et de gestion au sein de communautés. CEIS produit de l'électricité à partir de sources renouvelables (centrale hydroélectrique et photovoltaïque) et assure des tarifs inférieurs par rapport au tarif national de jusqu'à 4 cents / kWh.

Pertinence pour le projet :

- La production locale, la distribution et la gestion de l'énergie électrique sont contrôlées par CEIS, partie prenante du projet CIVIS, et dans lesquelles les citoyens sont intégrés.
- Les ENR représentent une part importante de la production et la consommation d'électricité de la zone.
- CEIS soutient la promotion de tâches, d'actions et d'innovations axées sur les économies d'énergie, l'utilisation efficace des ressources énergétiques, la protection de l'environnement et le développement durable basé sur des ressources locales.
- Il y a beaucoup d'associations locales et un très haut sens de la communauté
- Présence d'une école primaire locale où impliquer les jeunes générations sur les thèmes de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables
- Un nombre élevé d'hôtels et d'autres services touristiques potentiellement intéressés par une "certification verte"

Nombre de logements dans le pilote : 68 familles (197 habitants)

3.2. Municipalité de Storo

Storo est une municipalité de 2800 habitants de la province de Trento. Elle est desservie par le consortium électrique de Storo (CEdiS): une coopérative fondée en 1904 dans la basse vallée de Chiese dans le but de produire et distribuer de l'électricité dans les municipalités de Storo, Ledro et Bondone.

Le CEdiS produit de l'électricité à partir de sources renouvelables (centrale hydroélectrique et photovoltaïque), revendue localement (aux familles membres de la coopérative) à un tarif environ 20% moins cher par rapport au prix du marché. En outre, le consortium fournit également un réseau à fibre optique.

Pertinence pour le projet

- La production locale, la distribution et la gestion de l'énergie électrique sont contrôlées par CEdiS, qui gère également le réseau de fibre optique locale (pour les services TIC).
- La production et la consommation d'électricité sont en grande partie issues des EnR.
- CEdiS soutient la promotion d'actions et d'innovation axées sur les économies d'énergie, l'efficacité énergétique, la gestion et le développement durable ainsi que la protection de l'environnement et des ressources locales.
- Présence sur le territoire d'un grand nombre d'associations et d'un sens consolidé de la communauté.
- Présence d'une école où impliquer les jeunes générations dans les thèmes de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables

Nombre de logements dans le pilote : 33 familles (96 habitants)

4. Résultats des pilotes italiens

Principaux éléments testés sur les sites :

- **Version personnalisée de la plateforme YUPOWER,**
- **Batteries de capteurs** (Température, production, consommation)
- **Conseils énergétiques**
- **Serious Game**

Utilisateurs spécifiques :

	CEIS	CEDIS	Total
Ménages impliqués dans CIVIS	68	33	101
Ménages équipés de capteurs pour la production photovoltaïque	20	9	29
Ménages équipés de capteurs pour la température intérieure	50	29	79
Ménages enregistrés sur l'application YouPower	22	10	32

4.1. La plateforme YOUPOWER

YouPower est une application web en open source, conçue pour faciliter le processus de changement de comportement vers l'adoption d'une consommation d'énergie plus durable au quotidien et combler le fossé entre l'attitude et le comportement des personnes en matière de consommation d'énergie. Ses objectifs sont notamment de :

- **Connecter les personnes** qui n'auraient peut-être pas l'opportunité d'interagir ensemble et leur fournir un contexte partagé permettant de communiquer et de d'échanger des informations, des histoires et des expériences personnelles d'une manière qui favorise la compréhension de chacun.
- **Permettre le dialogue** entre des personnes qui se réunissent pour explorer de nouvelles possibilités, résoudre des problèmes et créer de nouvelles opportunités mutuellement bénéfiques.
- **Stimuler l'apprentissage** en servant de vecteur pour la communication et l'autoapprentissage.
- **Capturer et diffuser les connaissances existantes et les meilleures pratiques** auprès des utilisateurs et les aider à améliorer les leurs ou à résoudre des problèmes qu'ils rencontreraient.
- **Introduire des processus collaboratifs entre les différents groupes d'utilisateurs, les parties prenantes et les organisateurs pour encourager** la libre circulation des idées et l'échange d'informations.
- **Aider les gens à s'organiser** autour d'actions ciblées produisant des résultats tangibles.

Pour cela, la plateforme **YOUPOWER** propose plusieurs outils :

- Elle permet de visualiser ses données de consommation et de production en temps réel
- Elle fournit des comparaisons de données entre les utilisateurs et les coopératives
- Elle intègre un système de « signaux » dynamiques pour améliorer le comportement énergétique des utilisateurs (appelés signaux « ToU »).
- Elle intègre un système de Serious Game basé sur des suggestions/conseils concernant les pratiques de consommations d'énergie.

Une batterie de capteurs a été déployée pour fournir toutes ces informations. Ils permettent notamment d'obtenir des données sur la consommation électrique, la production photovoltaïque domestique, la température extérieure etc...

La plateforme YOUPOWER est éditée en Open Source et est également déclinée sur mobiles. Elle est disponible à <https://github.com/CIVIS-project/YouPower/>

Il faut noter que tous les participants n'ont pas pu ou voulu utiliser YouPower, notamment en raison de la fracture numérique affectant plusieurs familles, composées de personnes âgées n'ayant pas assez de compétences technologiques.

Enfin, les participants possédant des panneaux solaires semblaient davantage motivés par une attitude positive envers l'environnement, et convaincus de l'utilité de la démarche.

4.2. Le système de signaux ToU

En Italie, le régime tarifaire existant ne récompense pas les comportements vertueux des utilisateurs comme par exemple favoriser l'autoconsommation ou baisser sa consommation aux heures de pointes. Ainsi, non seulement il n'existe pas d'outils TIC appropriés capables de promouvoir ces avantages et favoriser l'équilibrage des charges, mais aussi il n'existe aucune forme d'incitation économique qui pourrait l'encourager.

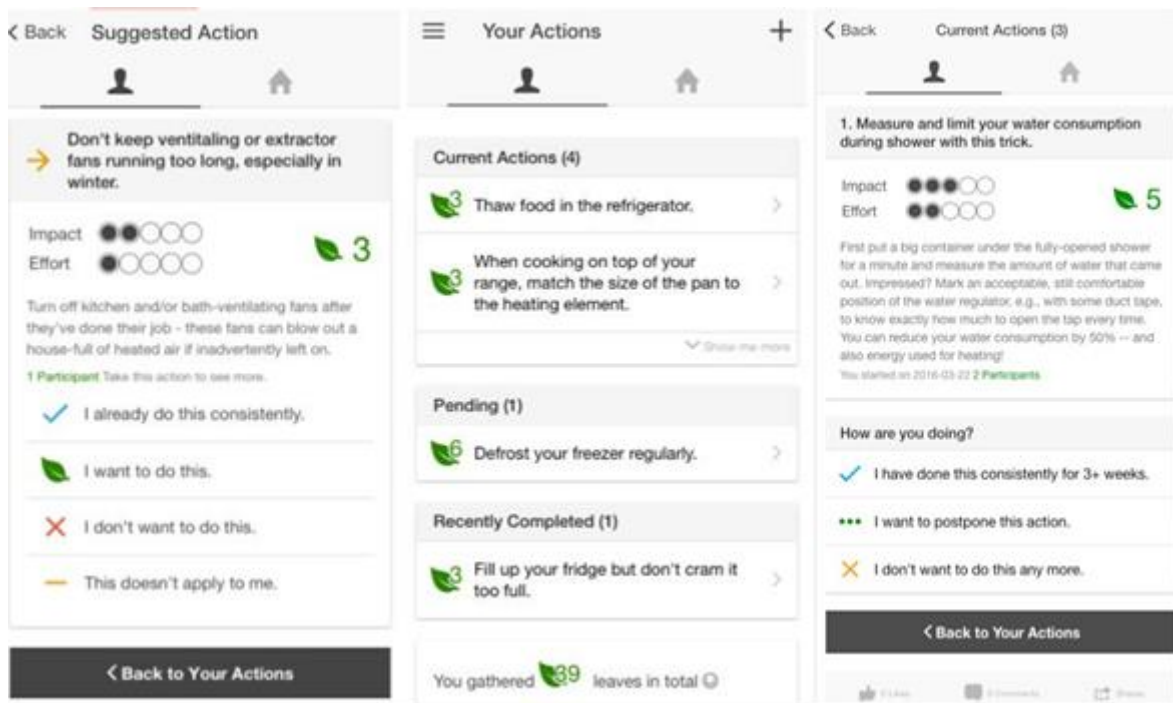
Dans le projet CIVIS, il est développé un « signal simple » d'heures verte et d'heures rouges établies suivant le niveau de prévision d'offre et de demande d'électricité locale. La prévision de la demande d'électricité locale repose sur une analyse statistique des données historiques horaires reçues des DSO, tandis que la prévision de la production locale d'électricité est basée sur les prévisions météorologiques locales (rayonnement solaire et précipitations) et les données historiques de production reçues du DSO également. Ce signal a le double effet d'optimiser l'utilisation des EnR installées par les coopératives d'énergie locales et de minimiser leur dépendance vis-à-vis du réseau énergétique national. L'objectif concret de cette caractéristique est de soutenir les transferts de charges vers des périodes de temps caractérisées par une forte production locale d'électricité issue de sources renouvelables (solaire notamment).

Ces prévisions sont établies sur 3 jours par tranches de 3 heures, et révisées en temps réels suivant les relevés des capteurs.

4.3. Suggestions d'actions et Serious Game

La plateforme propose aux utilisateurs une liste d'une cinquantaine de suggestions d'actions facilement réalisables et sensées les guider vers des modes de consommations énergétiques plus durables. Même si certaines de ces suggestions peuvent à première vue sembler « évidentes », cela ne signifie pas pour autant qu'elles sont appliquées naturellement. Le but de l'opération est donc de faciliter le processus de changement de comportement afin de combler le fossé attitude-comportement existant, et d'intégrer ces pratiques aux routines domestiques quotidiennes.

Ces suggestions ne sont pas conçues comme des prescriptions de ce que les utilisateurs devraient faire ou non, mais sont présentées à eux sous formes d'idées, proposées suivant un certain nombre d'options/contextes personnalisables.



Chaque utilisateur peut suivre les actions dans lesquelles il est engagé, celles en attente ou celles étant récemment terminées.

Des nouvelles suggestions sont régulièrement proposées aux utilisateurs ou lorsque qu'ils en terminent une précédente. Ils peuvent alors décider soit d'essayer de l'effectuer, soit de préciser qu'ils l'ont déjà faite ou bien qu'elle ne les intéresse pas. Ils peuvent par ailleurs d'eux-mêmes aller en sélectionner d'autres. Enfin les utilisateurs peuvent « gérer » l'ensemble de leurs actions en cours, en attente, refusées ou terminées, et également les répéter.

Chaque action comporte des points (affichés sous forme de feuilles vertes) associés à l'effort et au score d'impact de cette action. Si un utilisateur termine une action, il reçoit le nombre de points/feuilles associé.

Un utilisateur peut aimer (avec un bouton *Like*) et commenter les actions (visibles par tous) des autres utilisateurs. Lorsqu'un utilisateur termine ou abandonne une action, il est invité à fournir des commentaires (à l'équipe YouPower). S'il commente les actions des autres ou s'il donne son feedback après la fin (ou l'abandon) d'une action, l'utilisateur est également récompensé par des points.

La plateforme est conçue comme un « petit réseau social ». Les utilisateurs peuvent la lier à leur compte Facebook et partager leurs actions, recevoir des informations sur les scores ou les actions des amis ou leur envoyer des invitations. De manière générale, la plateforme favorise et récompense toutes formes de partages/parrainages etc... Ils peuvent aussi configurer leur profil personnel mais aussi les profils de leur ménage et ajouter des listes d'actions ou des membres de la famille.

De manière générale, une grande partie de l'interface (commentaires, actions...) et du texte est conçue pour simuler une véritable conversation (Emploi de la première personne, du « nous » etc...). Cette technique consistant à "parler comme une personne" est souvent utilisée dans la conception d'interfaces sociales pour adopter un ton conversationnel qui offre aux utilisateurs la possibilité d'entrer dans un véritable dialogue et un état d'esprit « solipsiste et réceptif » (Crumlish et Malone, 2009). Par ailleurs, les messages d'erreurs mettent toujours l'accent par exemple sur la responsabilité du projet et non de l'utilisateur (« Oups nous ne pouvons pas troubler [...] parmi les utilisateurs »

lorsque l'on fait une recherche qui n'aboutit pas par exemple. Ou bien « Oups ! Désolé d'entendre que vous allez abandonner l'action » lorsqu'un utilisateur abandonne une suggestion), afin de ne pas être culpabilisant et constituer une expérience négative pour celui-ci.

4.4. Les feedbacks des utilisateurs et leurs résultats

Tout au long du projet, de nombreux moyens de feedback ont été mis à disposition. Dès même la conception et le calibrage du projet, les utilisateurs ont occupé une place importante dans celui-ci, aux travers des réunions et ateliers pratiques proposées.

De nombreux ateliers ont eu lieu au cours du projet, avec chacun des objectifs divers définis. Certains étaient là pour informer et présenter le projet ou son évolution, d'autres pour faire remonter des avis/idées/retours d'expérience pour la conception ou le déroulement de l'expérimentation. Ces ateliers réunissaient chacun entre 3 à 12 membres (4-5 membres le plus souvent en moyenne).

Outre ces ateliers et ces séances de restitutions, les utilisateurs avaient également le moyen de faire remonter leurs avis, leurs idées ou leurs critiques directement sur l'application ou les réseaux sociaux.

Les raisons fréquemment invoquées par les participants pour expliquer la diminution de l'engagement dans l'expérience étaient les suivantes : des difficultés liées aux activités proposées ; une approche trop « académique » par l'équipe de projet ; un manque d'informations pratiques ; ou encore un individualisme prononcé parmi les résidents suscitant une résistance à s'engager dans des activités publiques. La fonction que les participants ont le plus utilisé était la fonctionnalité « Météo énergétique » de YouPower.

4.4.1. Données, historiques et conseils sur l'énergie

Interrogés dans les groupes de discussions et par questionnaires, les participants ont exprimé un consensus général sur l'utilité et l'intérêts de ces fonctionnalités de conseils. Associées à la fonction de visualisation des données, les utilisateurs mettent en avant qu'ils peuvent ainsi vérifier leur consommation et les impacts qu'ont pu avoir les actions entreprises.

4.4.2. Acceptation sociale et résultats du signal ToU

Au cours de l'enquête réalisée, les utilisateurs s'accordent sur un niveau d'utilité « moyen » de la technologie. Près de 70% des familles déclarent avoir déplacé leur consommation suite aux signaux ToU.

Ils font état de difficultés à pouvoir suivre les incitations qui leurs sont proposées, du fait de leur rythme de vie (travail, vie de famille, habitudes de consommations bien ancrées dans leur quotidien etc....). Ils éprouvent des difficultés à opérer un changement de comportement sans devoir complètement changer leurs routines quotidiennes ou sans l'aide de moyens domotiques / d'automatisations / de stockages appropriés. Par ailleurs, les difficultés à coopérer avec d'autres membres de la famille ont souvent été soulignées par les participants qui déclarent avoir déjà assez de soucis à se préoccuper au quotidien, pour ne pas vouloir à en rajouter d'autres.

La présence de panneaux photovoltaïques chez un ménage est une variable qui crée une nouvelle motivation à changer de comportements énergétique et favorise la coopération au sein des membres de la famille (qui prêtent davantage attention à l'utilisation qu'ils font de l'énergie).

Enfin, les participants ont exprimé le souhait de pouvoir être alertés plutôt par « notification », de manière automatique, de l'état des signaux ToU, plutôt que de devoir expressément en faire la démarche en se rendant sur le site.

4.4.3. Le processus de budgétisation participative

Un concours, promu par le DSO local et les partenaires locaux de CIVIS a été instauré en parallèle de la fonctionnalité de signaux ToU. Celui-ci a pour but de favoriser la consommation en heures verte et la décourager en heures rouges, en récompensant cet effort par des points servant à financer des initiatives sociales locales. Au moyen d'un « bonus énergie » (mis à disposition par les coopératives d'énergie) en lien avec les kWh consommés pendant les périodes de signaux « verts » du ToU, les participants étaient invités à élire le projet/association dans lequel ils allaient réinvestir les économies réalisées. L'idée est d'étudier l'acceptabilité sociale et de quantifier les potentialités et les avantages pour le réseau électrique d'une telle offre, afin de servir de base pour la conception d'un véritable taux d'incitation (Tarif ToU), en collaboration avec le GRD.

A ce sujet, le projet a remarqué une forte différence de position vis-à-vis de ce processus, de la part des utilisateurs possédant des moyens photovoltaïques, et ceux non. En effet, les premiers ont souligné l'importance pour eux d'augmenter en priorité leur propre autoconsommation et non celle du consortium, alors que les personnes sans panneaux semblaient plus enclines à suivre les instructions de l'application. Mais aussi, les utilisateurs de PV ont mis en avant leur intérêt pour le retour économique de l'investissement qu'ils ont fait, alors que les autres sont plus enclins à l'idée générale de partager une partie des gains/énergie sauvée (avec les associations notamment).

Aussi, dans la majorité, les utilisateurs auraient trouvé plus intéressant la possibilité de pouvoir financer entièrement un projet (même plus modeste), plutôt qu'un simple don d'argent dilué dans une œuvre plus grande. Ils mettent ainsi en avant le fait de pouvoir rendre visible leur contribution, mais aussi le retour de satisfaction que peut susciter la fierté de présenter un projet mené uniquement par eux-mêmes.

4.4.4. Genre et énergie

La flexibilité nécessaire pour suivre les signaux ToU a poussé plus d'un tiers des membres des familles à s'occuper de tâches ménagères habituellement effectuées par un autre membre de leur foyer (En particulier le lave-vaisselle et le lave-linge). Dans les groupes de discussions, il est ressorti à plusieurs reprises l'existence d'un « fossé entre les sexes », où les femmes sont davantage celles qui sont chargées d'effectuer les « tâches ménagères » tandis que les Hommes sont davantage intéressés par l'utilisation de la plateforme et le « jeu » avec la technologie. Les participants aux groupes ont discuté de la façon dont ils ont essayé de rendre leur femme plus intéressée par cette technologie ou de lui apprendre comment utiliser la plateforme.



5. Présentation des pilotes dans la région de Stockholm (Suède)

5.1. La zone d'Hammarby Sjöstad

Hammarby Sjöstad est une nouvelle zone de Stockholm dont la construction est partiellement achevée. La ville a imposé des exigences environnementales strictes dans la région, afin de réduire la consommation d'énergie des chauffages et du transport et promouvoir et faciliter la réutilisation des ressources (gestion des déchets et biogaz). Un objectif spécifique est de faire de la zone un site de démonstration pour les Smart Grids et un site de démonstration pour la prochaine génération de technologies TIC liées. Enfin, de nombreuses installations PV et des solutions énergétiques diverses (réseaux de chaleurs, biodéchets, biocarburants, pompes à chaleurs etc...) sont également en place ou en projet.

Pertinence pour le projet

- La zone est déjà équipée de compteurs électriques intelligents
- 150 appartements sont équipés de systèmes de mesure individuelle de la consommation d'eau chaude sanitaire et de chauffage.
- Les locataires peuvent demander le détail de leurs consommations horaires d'électricité et exiger un contrat dont le prix est lié au coût de production de celle-ci, par le biais du prix sur le marché nordique de l'électricité, Nordpool.
- Les habitants ont déjà initié des activités de réduction de la consommation d'énergie et d'augmentation de la « production » énergétique locale, à l'aide de capteurs solaires et de panneaux photovoltaïques
- Des campagnes pour changer les habitudes des habitants sont prévues, sur lesquelles le projet CIVIS pourra s'appuyer.
- Le fait que les locataires soient principalement de jeunes familles facilite l'introduction des TIC.

Nombre de logements : 300

5.2. Le quartier de Fårdala

Le quartier résidentiel de Fårdala fait partie de la municipalité de Tyresö, du comté de Stockholm. Une association de logement est responsable de la fourniture du chauffage et de l'eau chaude ainsi que de l'entretien général des installations et des parties communes. Elle a par ailleurs de grandes ambitions pour améliorer l'efficacité énergétique dans la région, ayant déjà organisé plusieurs projets collaboratifs, notamment un axé sur le comportement des utilisateurs et la faisabilité de mesures d'efficacité énergétique au niveau de la communauté et des ménages.

Pertinence pour le projet :

- Le quartier contraste avec Hammarby Sjöstad en termes de démographie et de comportement, ajoutant ainsi de la diversité aux sites de test de Stockholm.
- Il y a un fort engagement local et de la part de l'association dans l'amélioration de l'efficacité énergétique de la région.
- Les données de consommation de chauffage et d'eau chaude sanitaire sont disponibles.
- L'association de logement a été impliquée dans plusieurs projets liés au comportement énergétique et a un haut niveau d'intérêt pour ce que CIVIS peut apporter en termes de solutions sociales et techniques.
- La communauté s'intéresse fortement aux questions environnementales.
- Les utilisateurs ont la possibilité de choisir leur propre fournisseur d'électricité et peuvent acheter de l'électricité verte.

Nombre de logements : 177

6. Résultats des pilotes SUEDOIS

L'objectif principal de ces pilotes est de soutenir les individus dans la compréhension de leurs systèmes énergétiques et de susciter l'engagement dans de nouvelles pratiques en leur proposant des solutions de pilotages intelligents ou de feedback de leur consommation.

Principaux éléments testés sur les sites SUEDOIS :

- **Version personnalisée de la plateforme YOUPOWER**, mettant l'accent sur les relations entre coopératives.
- **Système de contrôle intelligent désagrégé, pour les éco-rétroaction (SMAPPEE)**
- **Système de contrôle de chauffage (MAX CUBE)** pour la surveillance et le contrôle des systèmes de chauffages

Utilisateurs spécifiques :

	Fårdala	Hammarby Sjöstad	Total
Ménages avec MAX Cube installé	30	0	30
Ménages avec Smappee installé	10	17	27

6.1. SMAPPEE

Au total, 27 ménages ont été équipés de contrôleurs d'énergie intelligents (SMAPPEE) permettant de fournir des données d'utilisation de l'électricité à haute résolution (tranches de 5 minutes). L'appareil reconnaît les principaux appareils ménagers et permet aux utilisateurs de les « étiqueter » et de suivre leur consommation en temps réel, au cas par cas. En outre, chaque foyer a été équipé de 7 prises intelligentes qui permettent ensuite le contrôle de ces appareils à distance.

Afin de mieux comprendre l'expérience des ménages avec Smappee 15 entretiens individuels ont été organisés. Chaque entrevue a duré environ 45 minutes, dont il ressort que :

- En général, les répondants ont eu une bonne première impression de Smappee. Certains utilisateurs étaient toutefois confus quant à la façon dont le système fonctionnait et éprouvaient de la frustration à propos de l'étiquetage des appareils.
- Presque tous les participants ont mentionné que les étiquetages d'appareils avec Smappee étaient trop difficiles. 5/15 n'ont même pas essayé d'en étiqueter un et 2/15 en ont étiqueté un mais disent avoir fait une erreur en le faisant et se sont donc arrêtés. Le reste des participants (8 sur 15) a essayé d'étiqueter autant d'appareils que possible mais se sont généralement arrêtés soit lors d'une erreur ou soit parce que cela devenait de plus en plus difficile (Une fois que l'on a fait le tour des principaux « gros » appareils consommateurs).
- Les utilisateurs qui avaient étiqueté les appareils l'ont fait au cours des deux premières semaines. L'amusement éprouvé est vite retombé et ils ont arrêté soit parce qu'ils avaient étiqueté ceux qui leur semblaient les plus évidents, soit parce qu'ils trouvaient que cela devenait trop difficile d'en faire de nouveaux.
- Seulement deux des participants utilisaient régulièrement Smappee (plusieurs fois par jours). Les autres l'avaient utilisé plusieurs fois par semaine au cours des deux premières semaines, mais ont ensuite diminué.
- La plupart des participants utilisaient le plus souvent uniquement l'écran principal, où leur consommation en temps réel et l'historique s'affichaient.
- Les prises fournies avec Smappee n'ont presque pas été utilisées dans les appartements. La principale raison mise en avant fût qu'elles étaient davantage adaptées pour les maisons à deux étages, où l'on pourrait « éteindre les choses d'un étage à l'autre sans avoir à se déplacer ».

Même si un peu plus de la moitié ont modifié leur comportement de consommation grâce à Smappee, la majorité déclarent qu'ils ne peuvent pas véritablement changer leurs habitudes d'utilisation des appareils car ils remplissent un rôle pratique très défini dans leur quotidien.

En réalité, la plupart des utilisateurs ont plutôt utilisé Smappee comme « un rappel et un observateur » de la consommation d'énergie de leur foyer. Sa simple existence/présence rappelle à certains d'éteindre les appareils lorsqu'ils ne sont pas utilisés par exemple.

Les participants ont déclaré que la meilleure façon d'apprendre à utiliser les capteurs était de jouer avec eux. L'apprentissage par la pratique est plus efficace selon eux, et ils le préfèrent très largement à une séance d'explication ou toute la notice et l'ensemble des choses à savoir leur seraient expliquées exhaustivement. Ce type d'apprentissage stimule aussi les échanges entre ménages à ce sujet. Etant donné que c'est une expérience vécue et conduite par l'utilisateur, elle constitue un véritable sujet de conversation et même un motif de valorisation. Les gens aiment mettre en avant les « combines » qu'ils découvrent.

6.2. Système de contrôle de chauffage MAX CUBE

Dans 30 foyers, un système intelligent de contrôle du chauffage a été déployé permettant aux utilisateurs de contrôler la température intérieure sur leur téléphone ou via le portail Web, et de collecter les données. Les utilisateurs peuvent ensuite paramétrer des profils de température hebdomadaires.

Il est remonté dans les entretiens que ce système favorisait le sentiment de contrôle de l'utilisateur et sa satisfaction. Cependant, les utilisateurs mettent en avant que ce sentiment de contrôle est très vite menacé et peut devenir négatif lorsqu'il est utilisé par plusieurs membres de la famille, pouvant engendrer des conflits.

Sens du contrôle : Ce que les participants ont le plus aimé dans l'utilisation des capteurs, c'est le sentiment de contrôle qu'ils avaient. Ce dernier semble même être plus important qu'une motivation strictement financière. « Parfois, pour la première fois, ils réalisaient (ou pouvaient prouver) la température qu'ils avaient dans leur maison et si cela convenait ou était trop haut ou trop bas ». Les participants ont également admis que cette nouvelle information pouvait servir de base à la discussion entre les membres du ménage, car différentes personnes peuvent par exemple avoir des idées différentes sur ce que devrait être la température ambiante appropriée. La capacité de contrôle étant ouverte à plus d'un membre du ménage, cela ouvre la nécessité de négocier qui a le contrôle : La mère peut régler une certaine chose qui peut se voir défaire par le fils ou le père quelques minutes ou heures après.

Partage des connaissances entre les ménages et les utilisateurs : Outre les discussions que le système suscite à l'intérieur du ménage, les utilisateurs de MAX CUBE ont également eu la possibilité de se rencontrer et d'échanger à ce sujet au cours des réunions ou même dans leur quartier au quotidien. Ils ont par exemple pu se demander comment le système fonctionne ou de quelle façon résoudre certaines problèmes (par exemple, comment arrêter le bruit du système émis à certains moments).

7. Conclusions et enseignements du projet CIVIS

La vie familiale et quotidienne semble être un obstacle majeur dans l'engagement des utilisateurs. Les contraintes du réseau et de consommation ne sont pas les mêmes que les contraintes quotidiennes des utilisateurs et leur adéquation est loin d'être évidente. C'est pourquoi il faut trouver les solutions les plus adaptées pour que l'engagement soit le moins coûteux à l'utilisateur. Par ailleurs, cet engagement est souvent vécu comme une « chose de plus à gérer » ou « une source de tension supplémentaire » dans le ménage, et pour que l'adoption se fasse pleinement il faut arriver à toucher non seulement l'interlocuteur de la famille, mais aussi la famille elle-même.

Très souvent les projets ne s'adressent qu'à un seul membre de la famille (le père généralement), qui ne constitue pas à lui seul l'ensemble des consommations énergétiques de son foyer. De plus, l'existence de déséquilibre de répartition des tâches ménagères entre les sexes (et notamment au désavantage de la femme), doit imposer aux projets de s'interroger sur la manière dont ils peuvent engager le ménage plus loin que simplement le mari ou l'interlocuteur du foyer. Dans les deux pilotes, les utilisateurs ont par exemple fait état de difficultés à convaincre ou à engager les autres membres de leur foyer.

De manière générale les utilisateurs ont apprécié et trouvé utiles les moyens de feedback et de visualisation de leurs données et des données des autres, notamment couplés aux jeux, aux suggestions et aux diverses actions réalisables et dont ils pouvaient appréhender les effets tangibles. L'utilité de cette possibilité d'apprendre de manière autonome, de pouvoir expérimenter et vérifier les effets de ses actions a été mise en avant dans la littérature et vient se conforter ici.

L'apprentissage en autonomie et par la pratique stimule également les échanges à l'intérieur du ménage (et donc est un bon moyen de toucher les autres membres de la famille), mais également entre les ménages ou les coopératives. Il offre la possibilité de discuter, d'échanger et d'apprendre mutuellement les meilleurs procédés ou résoudre des problèmes.

En terme d'évaluation de l'impact statistique des différentes solutions proposées par CIVIS, les résultats sont difficilement exploitables du fait de la trop petite taille des échantillons. Les principaux objectifs du projet n'étaient pas tant de prouver l'efficacité d'une technologie mais aussi et surtout d'analyser les moteurs sociaux et économiques du succès (ou de l'échec) des mesures mises en place. Généralement, le potentiel d'économies monétaires dans la plupart des cas n'était pas assez important pour engager les utilisateurs dans un changement à long terme (notamment à Hammarby Sjöstad où le revenu moyen était plus élevé), et la plupart des initiatives n'ont su capter l'intérêt des consommateurs et motiver des changements que temporairement et en début d'expérience.

Les raisons fréquemment invoquées par les participants pour expliquer la diminution de l'engagement étaient les suivantes : les difficultés liées aux activités proposées ; une approche « trop académique » par l'équipe de projet ; un manque d'informations pratiques ou encore un excès d'individualisme.

Par ailleurs, la difficulté d'utilisation de certains outils (Smappee notamment) a rebuté de nombreux utilisateurs, et relance le débat sur les notions de facilité d'utilisation. Mais aussi, la plateforme Youpower a été grandement sous-utilisée par l'ensemble des participants au projet CIVIS, notamment du fait de l'existence d'une fracture numérique affectant de nombreuses familles composées de personnes plus âgées ou n'ayant pas assez de compétences technologiques.

En Italie, la fonction d'intervention et d'application dans laquelle les participants ont le plus participé était la fonctionnalité « Météo énergétique » (du Signal ToU) de YouPower. Toutefois ce sont principalement les détenteurs de panneaux solaires qui l'utilisaient, une catégorie identifiée par le

projet comme de base plus consciente et investie dans les thématiques écologiques et énergétiques. On peut rajouter que ces derniers ont un intérêt supplémentaire et directement financier (celui de rembourser leur investissement), qui les motivent. Enfin, ce fait est à mettre en relation avec les enseignements concernant l'apprentissage et le « learn by doing », car ces utilisateurs testent, essayent, et s'investissent de manière très volontaire et autonomes dans ces démarches, avec simplement une information de base mise à disposition.

Les leçons à retenir pour la conception et les lignes directrices du projet :

- Les citoyens et les parties prenantes ont des nécessités, des habitudes, des contraintes ou des préférences qui varient en fonction de nombreux facteurs (âge, éducation, lieu de résidence, infrastructures locales, contexte politique social et culturel etc...). Une analyse approfondie des principales caractéristiques de ces groupes cibles facilitera le développement du projet. Par ailleurs, il ne faut pas prendre pour acquis les groupes d'utilisateurs finaux identifiés et les considérer comme des ensembles homogènes avec des besoins et des attentes facilement identifiables.
- A ce sujet, le projet met en avant que l'identification initiale de groupes cibles appropriés pour l'intervention énergétique est différente de l'identification de groupes cibles appropriés pour l'adoption des TIC. Bien que les sites d'essai aient présenté de bonnes opportunités concernant l'amélioration des comportements énergétiques, à différents niveaux, les profils spécifiques et les contextes des ménages impliqués ont soulevé des obstacles généraux à un plus grand engagement et des réticences soutenues face à la plate-forme TIC proposée. Par exemple, le groupe cible des ménages suédois est plus habitué à un large éventail d'applications Web commerciales de haute qualité pour la gestion de l'énergie domestique, alors que dans le cas de l'Italie, les participants plus âgés avaient une connaissance en informatique relativement plus faible, ce qui a pu agir négativement sur la facilité d'adoption des solutions prototypées de CIVIS.
- La mise en place d'un tel projet Smart Grid nécessite d'agir à différents niveaux de compétences et de compréhensions (notamment vis-à-vis des utilisateurs qui ne sont pas tous égaux face à l'information). Pour lutter contre les défis de l'incompréhension et le manque de clarté (tant du public qu'à l'intérieur de l'équipe du projet), CIVIS préconise de mettre en place des courtes sessions de formation ou de partage des connaissances, y compris pour les membres pilotes du projet. Il est également nécessaire de favoriser dans les équipes du projet, le recrutement de personnes qui ont déjà des expériences dans des travaux multidisciplinaires.
- Les malentendus sur les objectifs techniques, les actions à mener et leur véritables buts etc... au sein de l'équipe du projet doivent nécessiter une attention particulière. Il est conseillé de maintenir un haut niveau de partage et de diffusion de l'information entre toutes les parties prenantes (professionnelles) du projet.
- Intégrer les utilisateurs et adopter une conception collaborative doit signifier devoir rester ouvert aux propositions qui sont faites par ces derniers. Si une écoute honnête et attentive n'est pas faite, cela peut être contre-productif pour leur engagement. Cependant, inclure des processus de co-construction signifie introduire des changements de directions/cap et des complexités pouvant menacer la cohérence du projet et « perdre » les utilisateurs en route.

Plusieurs projets étudiés font état de ce problème, et du fait que des changements des « règles du jeu » plusieurs fois en cours de route auraient diminué fortement la clarté et la compréhension du projet, de son fonctionnement et de ses buts, par les utilisateurs.

- Il est important de définir concrètement la direction du projet, mais également d'identifier les parties de celui-ci les plus susceptibles (et simples) d'être influencées par les groupes d'utilisateurs aux cours de processus collaboratifs (par exemple, les interfaces de l'application, les stratégies d'engagement, l'intégration des solutions de surveillance...). Cela, afin de faciliter leur intégration et leur développement, sans menacer la cohérence du projet. Il faut cependant faire attention que ça ne retarde par le projet en longueur, au risque de faire retomber l'effervescence générée.
- L'engagement des utilisateurs et l'adoption de nouveaux comportements de leur part est difficile, même si la technologie qui leur est proposée est présentée comme révolutionnaire. La stratégie et le message développés doivent être le plus clair et le plus stables possibles afin qu'ils puissent être le plus facilement compréhensibles. Mais aussi, elle doit être efficace et suffisamment flexible pour être adaptée aux diverses situations/réticences rencontrées et pouvoir intégrer facilement des nouvelles mesures ou des plans d'urgence. En effet, ce n'est bien souvent qu'une fois confronté réellement aux utilisateurs et en allant leur « demander » leur avis que l'on réalise ou que l'on découvre des effets ou des pratiques. Adopter une stratégie trop large n'est cependant pas plus recommandable, au risque de manquer de cohérence dans les objectifs du projet est leur réalisation.
- Dans le projet CIVIS, les retards dans le déploiement de la plateforme et le démarrage des essais sur le site ont une double implication. D'une part, ils ont provoqué une compression du délai pour que les ménages participants apprennent à connaître la plateforme, à essayer de comprendre comment changer leurs pratiques quotidiennes et à prendre l'habitude d'utiliser la plateforme. D'un autre côté, les retards ont prolongé la période qui s'est écoulée entre les activités d'engagement / de recrutement / de préparation, et le début effectif des tests.
- Enfin, la cohérence et l'efficacité de la campagne d'engagement ont été affaiblies par l'évolution des activités de co-conception. Entre le début de la première année du projet et le déploiement concret de la plateforme TIC (la troisième année), les principaux objectifs des interventions ainsi que les premières maquettes de YouPower ont changé. La stratégie de communication a utilisé des messages d'engagement généraux pour éviter d'induire en erreur les participants potentiels, cependant, cela a limité les possibilités de les rendre plus spécifiques, précis, pertinents et cohérents tout au long des phases centrales du projet.

Enfin, le projet permet notamment de vérifier les apports relevés dans la littérature et mentionnés précédemment :

- **Développer et améliorer le savoir-faire des consommateurs en matière de conservation d'énergie à travers des suggestions d'actions réalisables dans la vie de tous les jours.** Le projet recommande de fournir des suggestions d'action qui peuvent être facilement incorporées dans les pratiques quotidiennes. Il préconise de mettre l'accent sur des « micro-actions » peu coûteuses et de diviser une action complexe en plusieurs étapes plus petites. Ces suggestions doivent être adaptées au contexte quotidien local et elles doivent aussi être

fournies d'une manière facilement accessible. Enfin il semble également important d'indiquer de manière simple et compréhensible l'effort qu'implique une suggestion d'action et son impact potentiel.

- **La littérature récente met en garde contre les interventions de gestion de la demande se concentrant uniquement sur le niveau de « l'appareil », qui sont à la fois limitées et n'impliquent que sur le court terme le consommateur.** L'énergie est « utilisée pour quelque chose » et ce « quelque chose » est toujours profondément enraciné dans les habitudes et les contextes des gens (Shove et Walker, 2014). En effet, soutenir des changements dans les pratiques énergétiques n'implique pas seulement une utilisation alternative « simple » d'un appareil, mais implique que les gens changent une pratique/routine quotidienne. Il faut donc mettre en avant des approches mettant l'accent davantage sur la « pratique » que sur l'appareil, afin d'aider les gens à faire les choses différemment (Grünewald , 2016).
- **Améliorer et maintenir la motivation intrinsèque en promouvant des formes plus actives et volontaires de motivation extrinsèque.** Le projet met en avant que pour favoriser l'adoption d'un comportement à long terme, il est préférable de maximiser le sentiment d'autonomie, de liberté, de compétence et de contrôle des individus dans les conceptions de l'intervention demandée à celui-ci. En favorisant une forme plus « active et volontaire » de sa part, on stimule l'auto-apprentissage et on favorise l'adoption de valeurs, de règles et de compétences nécessaires au maintien durable de comportements.
- **Utiliser les normes sociales et l'engagement public pour remédier à la faible motivation.** La littérature met en avant que les normes sociales perçues (compréhension de ce que les autres font), ont un impact significatif sur les normes personnelles et les actions des individus. Cependant, il existe de nombreux cas où un utilisateur perçoit un comportement désiré par la société ou le groupe, mais ne va pas l'adopter car il pense que les autres ne le font en réalité pas, que ses propres actions/bénéfices ne seront pas significatifs ou bien qu'il n'existe aucun moyen pour lui faire devoir rendre des comptes sur ses actions. Ainsi, lorsque le comportement d'un individu ainsi que celui des autres sont publiquement observables, leur comportement de manière générale est alors plus susceptible d'être affecté par des changements dans les croyances normatives et dans les comportements.
- **Encourager/faciliter les consommateurs à réfléchir sur leurs modes de vies et les processus de changements de comportement pro-environnementaux.** Le projet met en avant Brynjarsdottir et al. (2012) qui fournissent un examen critique des technologies TIC et de leur conception. Les auteurs soulignent que leur conception se base souvent sur une vision rétrécie de ce qu'est ou pourrait être la durabilité, se concentrant trop sur la modernisation du système et de la consommation, et confiant au concepteur de celui-ci l'entière responsabilité de décider ce qui est ou n'est pas un comportement approprié. Ainsi les auteurs suggèrent de réduire la prescription d'actions pro-environnementales ou durables choisies par les concepteurs (qui peuvent ne pas se connecter aux expériences quotidiennes des utilisateurs), et au lieu de cela, favoriser les concepts qui encouragent les utilisateurs à réfléchir ouvertement sur ces principes de durabilités et les manières leur donner un sens/les intégrer à leurs choix de vie et leurs contextes quotidiens.
- **Engager tous les membres du ménage dans la gestion de l'énergie et dans le processus de changement de comportement.** Généralement, les technologies et les systèmes proposés

sont conçus à destination du « gestionnaire de la ressource » du ménage, qui se trouve être souvent un homme, mais qui n'est pas le seul consommateur d'énergie dans la maison. Au contraire, les femmes ont plus tendance à s'occuper des pratiques quotidiennes ménagères et les enfants quant à eux sont généralement peu intéressés aux pratiques environnementales alors même qu'ils sont la cause de nombreuses pratiques énergivores. Il y a donc une nécessité de penser et concevoir son offre avec l'idée de pouvoir toucher tout le monde.

Bibliographie

<http://www.civisproject.eu/>: D1.1 - CIVIS Overall Map - Results of CIVIS

<http://www.civisproject.eu/>: D1.2 - CIVIS Overall Map v2.0 - Workpackage 1

<http://www.civisproject.eu/>: D1.3 - Civis overall map

<http://www.civisproject.eu/>: D3.3 - Final Field tested Integrated Energy System

<http://www.civisproject.eu/>: D5.1 - Current Context and State-of-the-Art

<http://www.civisproject.eu/>: D5.3 - Smart, decentralised and social market framework

<http://www.civisproject.eu/>: D6.3 - Chances, opportunities and impact of an emerging social energy system

<http://www.civisproject.eu/>: D7.3 - Final Evaluation report

<http://www.civisproject.eu/>: Build your own CIVIS experience!

<http://www.civisproject.eu/>: **Final Conference**

<http://www.civisproject.eu/>: Newsletter du 01/14, 02/14, 03/15, 04/15, 05/16 et du 06/16

PROJETS DE LA REGION D'AMSTERDAM

Synthèse des projets du déplacement dans la région d'Amsterdam

25 et 26 mars 2018



Table des matières

PROJETS DE LA REGION D'AMSTERDAM	80
City-Zen.....	82
1. Exemples de projets menés dans City-Zen.....	82
Projet : Residential retrofit in Amsterdam	82
Projet : Amsterdam V2G.....	83
Projet : Virtual Power Plant.....	84
2. Aspect SHS de City-Zen (Amsterdam)	84
ME2 project	88
Parent project.....	94
SEEV4-City.....	96
Apports de la documentation néerlandaise.....	100

Contacts rencontrés sur place :

- **Annelies van der Stoep**, Strategic Adviser at Amsterdam Economic Board, Lead coordination Amsterdam City-Zen
- **Hugo Niesing**, Resourcefully director
- **Milan Tamis**, Researcher at Amsterdam University of Applied Sciences



City-Zen

City-Zen est un projet Européen majeur financé à hauteur de 22 millions d'euros par l'UE dans le cadre du septième programme cadre. Prévu pour une durée de 4 ans, il s'étale jusqu'en 2019 et soutiendra la mise en œuvre d'une vingtaine de projets démonstrateurs. Il vise à répondre aux trois objectifs suivants :

1. Mener des projets de démonstration ambitieux à l'échelle d'un quartier en matière d'éco-rénovation, de réseaux de chaleur et de froid et de maîtrise de la performance énergétique des logements,
2. Renforcer le lien entre les collectivités et le secteur de l'industrie pour une meilleure utilisation des technologies innovantes au bénéfice des « villes intelligentes » et des citoyens,
3. Développer des outils de planification énergétique et créer des nouveaux modes de collaborations entre acteurs de la ville (collectivités, opérateurs énergétiques, aménageurs, bailleurs, promoteurs, exploitants, acteurs privés, universités, habitants, ...).

Ces solutions innovantes seront développées à l'échelle de deux quartiers : **Nieuw West à Amsterdam** et **Presqu'île à Grenoble**. Dans ce document nous nous intéresserons à la partie Néerlandaise du projet.

1. Exemples de projets menés dans City-Zen



Projet : Residential retrofit in Amsterdam

Le but du projet est de proposer un appui (subventions) à destination de propriétaires, sociétés de logements ou investisseurs immobiliers, pour effectuer des travaux de rénovations énergétiques. L'enveloppe du projet est fixée à 2,6 millions d'euros et ses objectifs sont une économie de 3000 tonnes de CO2 par an ainsi que la rénovation de 52.000m² de bâtiment résidentiel. Le projet est actuellement en cours et 700 maisons sont équipées depuis 2014 de pompes à chaleurs, systèmes de ventilation intelligents, nouvelle isolation, panneaux photovoltaïques etc... Les subventions peuvent

aller jusqu'à 50% de l'investissement des mesures d'économie d'énergie avec un maximum de 50 € / m².

Outre les objectifs environnementaux et techniques, le projet poursuit également des résultats en termes socio-économiques. Pour City-Zen, les résidents ont leur « mot à dire » et leur point de vue est important. Il faut s'intéresser aux manières de les impliquer et de les engager (aussi bien les locataires que les propriétaires), et mettre en place des processus de construction LEAN, qui optimisent la planification et la collaboration. Enfin, il s'intéresse également aux impacts de ces travaux sur les individus, en termes de pouvoir d'achat, de qualité du lieu de vie, de valeur immobilière, d'habitudes etc... Il étudiera la satisfaction des utilisateurs après l'installation et comment les nouvelles mesures ont amélioré le confort et réduit la consommation. Pour cela, il combinera les données des compteurs intelligents avec les données collectées par des enquêtes et par des interviews.



Projet : Amsterdam V2G

Amsterdam V2G est le living lab de **Resourefully**, réalisé en collaboration avec Alliander et MasterVolt. Il cherche à apporter des réponses à un futur problème ; celui des surcharges du réseau électrique dues à l'introduction massive de véhicules électriques et d'énergies renouvelables, notamment pendant la soirée.

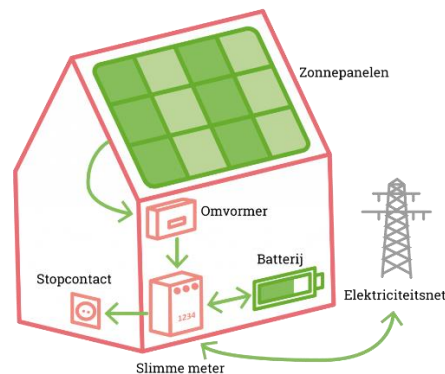
Pour cela il test l'utilisation des batteries des véhicules électriques pour stocker l'énergie produite pendant la journée, et la redistribuer plus tard dans la soirée. Amsterdam V2G démontre comment la mobilité électrique, les énergies renouvelables, la consommation domestique d'électricité et le réseau peuvent se renforcer mutuellement.

Résultats :

- Augmentation de l'autonomie énergétique propre (Zéro émission) du ménage de 34 à 65%
- Baisse de 45% des échanges d'énergies avec le réseau électrique, comparé à la solution sans V2G.
- Au niveau de l'optimalité de la taille de la batterie : 93% de l'énergie produite par PV (et pouvant être utilisée par le ménage) est déjà exploitée par la batterie mise en place (10 kWh). Une capacité plus grande n'augmenterait pas beaucoup cette efficacité.
- Les pertes d'énergie opérationnelles du stockage dans les batteries à courant continu, et la reconversion lors de la consommation de l'énergie sont d'environ 20%.
- Limitation à 6-7% de la dégradation de la capacité de la batterie après 2ans d'utilisation.
- Environ un tiers de l'énergie produite par l'installation de PV est directement consommée par le ménage. Un autre tiers est injecté dans l'EV, et le tiers restant est injecté dans le réseau. Il existe cependant d'importantes variations saisonnières (excès important en été).

Afin de gérer efficacement la répartition de l'énergie entre la consommation domestique, la batterie et le réseau, un système de gestion de l'énergie est nécessaire (fourni ici par Mastervolt). Ce système de gestion d'énergie contient les algorithmes pour diriger les flux d'énergie ainsi qu'un logiciel qui pourra être mis à jour et permettant la prise en compte des prévisions météo.

L'application d'un système de gestion de l'énergie permet également de gérer les questions d'autonomie du véhicule et de programmer une charge complète de l'EV à la demande. Cependant de nombreuses questions/défis (sociaux notamment) doivent être résolus, comme : Comment créer une acceptation suffisante des individus ? ou quel est le niveau minimum d'autonomie de transport nécessaire ?



Projet : Virtual Power Plant

Le projet vise à mettre en place et à tester une centrale électrique dite virtuelle dans le quartier Nieuw-West d'Amsterdam. Une centrale électrique virtuelle est une plate-forme en ligne qui agrège la production et la consommation d'énergie solaire et stocke le surplus localement. Grâce à cette agrégation, il est possible d'échanger de l'énergie sur les marchés de gros : l'utilisation d'une batterie domestique permet de stocker de l'énergie lorsque les prix de l'électricité sont bas et de décharger la batterie quand ils sont élevés. La centrale électrique virtuelle sera également connectée au réseau intelligent d'Alliander, qui déterminera si les batteries peuvent supporter le réseau local pendant les moments de pointes.

Un panel de 50 batteries est prévu. Elles permettront d'améliorer le rendement des installations photovoltaïques des habitants, et de stocker l'excédent. Le projet est actuellement en cours de recrutement.

Une attention sera portée sur les besoins des clients (ayant une influence directe sur le système et sur leurs habitudes de consommation). En outre, le projet poursuit les mêmes objectifs sociaux que l'ensemble du projet City-Zen (en matière d'implication des utilisateurs).

2. Aspect SHS de City-Zen (Amsterdam)

L'hypothèse de départ pour l'équipe de recherche sur le projet City Zen est que les questions de changements comportementaux ne concernent pas seulement les innovations technologiques, mais aussi et surtout le comportement de manière générale en lui-même. Autrement dit, la technologie est considérée ici comme un ajout au changement requis et non comme la solution.

Le projet s'intéresse aux facteurs qui influencent alors le comportement. Il distingue notamment un ensemble interdépendant :

- Les facteurs personnels, tels que la motivation, les valeurs, les croyances, le contrôle du comportement, l'attachement à la maison / ville, etc.
- Les facteurs spatiaux (l'environnement physique), tels que le type de logement, les caractéristiques du quartier, l'accessibilité (à pied, à vélo, en voiture, en transports en commun), les espaces verts, etc.
- Les facteurs sociaux, tels que les réseaux sociaux, l'identification avec les groupes sociaux, la catégorisation des groupes.

Les facteurs sociaux sont particulièrement importants car les personnes sont influencées par les autres membres de leurs réseaux, de leur famille ou de leur communauté. Il convient alors de s'intéresser à cet environnement et d'identifier par exemple :

- Quels sont les environnements stimulants (sociaux et physiques) pour l'adoption de nouvelles technologies / innovations / comportement ?
- Quels sont les paramètres fondamentaux qui déterminent le succès ou l'échec du changement de comportement dans différents groupes sociaux ?
- Quelles techniques de motivation doivent être appliquées / développées en fonction de ces groupes.

Les objectifs du suivi socio-économique entrepris sur Amsterdam

- Déterminer l'impact socio-économique de City-zen et fournir ainsi des recommandations pour l'élaboration de politiques spécifiques et la diffusion efficace des réalisations du projet à d'autres communautés (à proximité ou d'autres endroits en Europe).
- Motiver et responsabiliser les citoyens des communautés dans des comportements énergétiques de longs-termes.
- Analyser les facteurs de réussite et d'échec des projets de rénovations énergétiques
- Analyser les processus de prises de décision de toutes les parties prenantes.
- Fournir un aperçu des attitudes et des croyances des citoyens, de leurs expériences, de leur engagement ou de leurs réactions négatives aux changements auxquels ils seront confrontés au quotidien à la suite du projet City-zen.

Les questionnaires

Concernant le recueil des données, le projet utilise principalement les enquêtes par questionnaires et les ateliers participatifs. Les utilisateurs sont généralement invités à remplir un questionnaire à 3 reprises au cours des projets : En début, pour déterminer leurs caractéristiques, leurs attentes, leurs connaissances... En milieu pour faire émerger des préconisations, des remontées d'idées, des avis, des problèmes etc...Et en fin pour évaluer l'efficacité des mesures, les changements observables (efficacité énergétique, comportement...).

Pour lutter contre les faibles taux de réponses aux questionnaires et aux enquêtes en cours et en fin de projet, City Zen réfléchit à plusieurs outils pour encourager les utilisateurs à aller jusqu'au bout de ce type de démarches. Parmi ces outils on retrouve :

- Remettre un cadeau ou une récompense matérielle

- Distribuer une version papier en mains propres aux utilisateurs qui ne répondent pas à celui sur internet.
- Envois de rappels
- Limiter la longueur et le temps nécessaire pour remplir entièrement un questionnaire.
- Se rapprocher des sociétés de logements, syndicats de copropriétés ou de travailleurs etc...
- Prendre en compte les multiplicités ethniques

Indicateurs socio-comportementaux présents dans les questionnaires :

Dimension sociale et domestique
- Degré de satisfaction / acceptation par les habitants - Degré de satisfaction et d'acceptation de la (des) mesure (s) de City-zen Dans quelle mesure les citoyens sont-ils satisfaits des mesures mises en œuvre ? (Technologiques ou non). - Degré de satisfaction et d'acceptation de la zone / implication locale / cohésion sociale Dans quelle mesure les citoyens sont-ils satisfaits de leur lieu de vie ? (Région, ville, quartier, immeuble...). Quel est le degré de cohésion sociale ? S'identifient-ils à leur communauté ? Quel est le niveau de fierté d'appartenance communautaire ? - Degré d'implication locale / citoyenne Dans quelle mesure les citoyens sont-ils actifs ou engagés dans des organisations, participent aux décisions communautaires etc.... ? De quelle manière prennent-ils part aux différents processus décisionnels ou d'implication ?
Niveau d'information, de connaissances et de participation directe
- Information et participation directe des citoyens avant, pendant et après le projet Si et dans quelle mesure les citoyens ont-ils été informés ou impliqués dans les projets, et quel est leur niveau de satisfaction à l'égard des informations fournies relatives à City Zen ? - Citoyens à la recherche de conseils ou d'informations énergétiques Quel est la part d'utilisateurs qui sont allés de manière volontaire demander des informations ou des conseils ? (Indice qui renseigne sur le niveau de « pro-activité »).
Comportement des ménages actifs / proactifs
Si et comment les citoyens utilisent / ont utilisé les informations de feedback. (Equipements de mesures, affichages, interfaces...). Quels sont leurs préférences en matières de services de rétro-actions ? Ont-ils changé certains comportements ou pratiques ?

Créer et stimuler l'innovation

Un des objectifs de City-Zen est de développer une architecture permettant de connecter les entreprises innovantes, les start-ups et les idées, aux projets, mais aussi de créer et d'alimenter un groupe de réflexion sur les Smart Grids et les Smart City. Cette mise en réseau s'effectue principalement en ligne, via le site www.amsterdamsmartcity.com qui compte près de 5000 membres. Le site a pour but de connecter les parties prenantes, donner une vue d'ensemble de l'écosystème et des communautés à l'œuvre, de partager des expertises, promouvoir et accélérer des projets etc... De plus, le domaine d'intérêt de cette plateforme (L'innovation de manière générale) étant plus large que le simple projet City-Zen, cela signifie qu'elle continuera d'être pertinente et pérenne une fois la fin du programme City-Zen.

Le projet a également été très actif sur le plan de la participation à des événements locaux (ou européens), afin d'identifier un ensemble d'acteurs du secteur ou de secteurs connexes et d'aller à

leur contact, faire connaître leur initiative etc.... Le projet met en avant qu'en apprenant à mieux connaître les entreprises et les organisations locales, ils ont pu faire plusieurs rencontres individuelles et échanger sur des sujets / lier des partenariats directement connectés (ou indirectement) avec les thématiques de City-Zen. Cette démarche alimente également celle visant à fédérer autour de la plateforme innovatrice en ligne mentionnée précédemment, donnant un support d'échange et d'interaction avec et entre tous les acteurs rencontrés.



ME2 project

Dates du projet : Juin 2016 – Mai 2018.

Objectifs du projet :

- Lisser de 10% la courbe de charge globale du réseau à travers un décalage de la demande, contrôlé par des algorithmes d'équilibrage.
- Réduire de 10% les coûts énergétiques des utilisateurs.
- Fournir un ensemble de recommandations concernant les politiques publiques, à destination des agences locales et nationales.
- Constituer un modèle d'affaire viable, rentable et intéressant.
- Création d'une plateforme « Smart City Aggregator » opérationnelle, sur laquelle les utilisateurs peuvent retrouver tout un ensemble de données, d'historiques et de conseils, sur leur consommation.
- Tester 2 contextes de pilotes différents : Une ville où le degré d'adoption des véhicules électriques est élevé (Amsterdam) et une ville où le degré d'adoption des véhicules électriques est moins élevé (Lisbonne), en communauté ouverte (Amsterdam) et fermée (Lisbonne).
- Améliorer la connaissance et la compréhension de la mobilité électrique et du comportement des utilisateurs.
- Développement de mécanismes pour influencer le comportement des utilisateurs en utilisant des éléments de « gamification » au niveau individuel et communautaire.

1. Deux sites pilotes

Le pilote de LISBONNE : Début : décembre 2016 et fin du projet : mai 2017

Objectif : Démontrer la viabilité commerciale du système dans un environnement de communauté fermée à petite échelle, à savoir la municipalité de Lisbonne. Le pilote englobera les employés, 60 véhicules électriques, 30 points de recharge et les compteurs intelligents de la municipalité.

La consommation d'énergie des ménages de tous les membres de la communauté sera surveillée grâce aux compteurs intelligents (Cloogy). De plus, trois prises intelligentes permettront de surveiller un équipement électrique spécifique (comme les appareils électroménagers), et donc de désagréger la consommation.

Plusieurs options seront utilisées pour surveiller les VE : des prises intelligentes pour la recharge à domicile, des prises MOBI-E pour la recharge publique ou des compteurs intelligents dans le bâtiment de la municipalité. Ces données seront envoyées à la plateforme Me2. Cette dernière montre aux

utilisateurs leur consommation par appareil et par catégories définies (comme le chauffage ou les réseaux de froids). Elle inclue des comparaisons avec la communauté, le coût énergétique, les heures de pointes, des commentaires et des connaissances spécifiques. L'application Me2 est disponible sur iOS et Android.

Le pilote d'AMSTERDAM

Objectif : Tester la viabilité du projet au sein d'une communauté ouverte, dans une Smart City living lab. Il intègre 50 à 100 ménages avec des compteurs intelligents et / ou des voitures électriques.

Le pilote a été lancé le 1er septembre 2017 et se poursuivra jusqu'à la fin du mois de février 2018.

Il implique 50 ménages ayant un véhicule électrique privé, un ménage avec un scooter électrique et une petite entreprise avec une voiture électrique partagée.

L'atelier de lancement a eu lieu le 7 juin 2017 : 20 personnes ont participé.

Pendant les mois d'été, les participants au projet pilote ont reçu et installé leur compteur Cloogy et créé leur compte internet, de sorte qu'une base de référence pour leur consommation régulière d'énergie puisse être collectée.

Parmi les participants néerlandais, 75% possèdent un point de recharge privé et un peu plus de la moitié des 50 ménages produisent également leur propre électricité renouvelable en utilisant des installations photovoltaïques.

80% des participants rechargent leur VE chez eux, les 20% restants se chargeant exclusivement dans les points de recharge publics (dans leur quartier, au travail ou sur un chargeur rapide où qu'ils se trouvent).

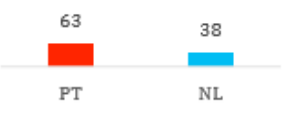
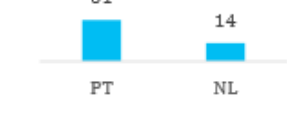
En décembre 2017, les utilisateurs ayant collecté plus de 100 pts ont eu l'occasion de pouvoir faire les premiers dons aux associations. 11 utilisateurs ont ainsi pu convertir leurs points en dons en euros. (100 pts = 10€)

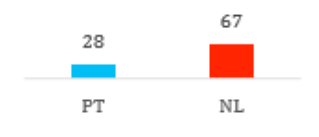
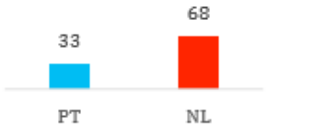
2. Analyse Interculturelle

Le projet met en avant que le comportement énergétique est influencé par une grande variété de facteurs comportementaux et conjoncturels, et que, pour mieux envisager les réactions des utilisateurs face à Me2, il est utile de prendre en compte à la fois les facteurs socio-psychologiques qui peuvent influencer sur les comportements favorables à l'environnement, ainsi que ceux associés à l'acceptation de la technologie. Ils reprennent notamment les travaux du modèle d'acceptation de la technologie (TAM) ainsi que celui de la théorie du comportement planifié (TPB). Ils ajouteront à cela notamment une analyse interculturelle entre le Portugal et les Pays-Bas.

Le projet cherche ainsi à saisir certaines des différences culturelles entre le Portugal et les Pays-Bas, afin de mieux guider l'adaptation nécessaire de la plate-forme et du déroulement du projet, en fonction des différents contextes culturels des deux pays.

Ce modèle fournit une approche holistique descriptive en présentant six dimensions de la culture nationale : Distance du pouvoir ; Individualisme ; Conflits de sexes ; Attitude face à l'incertitude ; Orientation à long terme ; Retenue/restriction.

Power Distance Index (PDI)  63 38 PT NL	<i>"The extent to which the less powerful members of institutions and organisations within a country expect and accept that power is distributed unequally. "</i>	High *hierarchical distance accepted; *imbalanced rights; *centralized power;	Low *hierarchy for convenience only; *balance rights; *decentralized power;
Individualism versus Collectivism (IDV)  27 80 PT NL	<i>"The degree of interdependence a society maintains among its members. "</i>	High <u>Individualist Society</u> *loosely-knit social framework (themselves and their immediate family); *values meritocracy;	Low <u>Collectivist Society</u> *close long-term commitment to the member group (family, extended family or extended relationships); *loyalty over-rides;
Masculinity versus Femininity (MAS)  31 14 PT NL	<i>"The fundamental issue here is what motivates people, wanting to be the best (Masculine) or liking what you do (Feminine). "</i>	High <u>Masculine Society</u> driven by: * values achievement; *success = winner/the best in the field; *less consensus-oriented;	Low <u>Feminine Society</u> driven by: * values solidarity; * success = QoL; *consensus oriented;

Uncertainty Avoidance Index (UAI)  PT NL	<i>*The extent to which the members of a culture feel threatened by ambiguous or unknown situations and have created beliefs and institutions that try to avoid these.*</i>	High * follows rigid codes of believes and behavior; *intolerant to unorthodox behavior and ideas;	Low * presents relaxed attitudes; *practice counts more than principles and crystalized rules;
Long term Orientation versus Short Term Normative  PT NL	<i>*How every society has to maintain some links with its own past while dealing with the challenges of the present and future. *</i>	High <u>Long-term Orientation</u> * presents pragmatic approach; *thrift and modern education as a way to prepare the future;	Low <u>Short-term Orientation</u> *maintain time-honored traditions and norms; *resistance to societal change;
Indulgence versus Restraint (IND)  PT NL	<i>*The extent to which people try to control their desires and impulses. *</i>	High <u>Indulgence</u> *relative weak control of desires and impulses; *tendency to optimism;	Low <u>Restraint</u> *relative strong control of desires and impulses; *tendency to pessimism;

Concernant le « MAS » et le « UAI », les scores des deux pays indiquent des tendances similaires et ne permettent pas de conclure que ces dimensions culturelles affecteront différemment le projet d'un pays à l'autre. (Elles restent cependant intéressantes en tant que donnée simple, pour caractériser les populations).

Toutes fois, le projet met en avant que le PDI, IDV, LTO et l'IND présentent des différences substantielles entre les deux pays. Ces disparités peuvent affecter l'efficacité de certaines ou même de toutes les incitations envisagées et il est alors crucial de traiter des différences à opérer dans la mises en œuvre des deux projets pilotes.

La différences la plus forte porte sur la PDI. Alors que le Portugal accepte culturellement les écarts hiérarchiques, un certain déséquilibre des droits, ainsi qu'une répartition inégale du pouvoir entre les citoyens, les Néerlandais estiment que la hiérarchie n'est nécessaire que par commodité, que les droits doivent être équilibrés dans toute la société, car le pouvoir doit être décentralisé. Il est donc possible

de prédire que cette dimension culturelle affectera directement l'efficacité de certaines incitations possibles dans le projet, comme les comparaisons sociales, exigeant ainsi que chaque pilote soit spécifiquement conçu pour chaque pays. À cet égard, l'incitation par la comparaison sociale devrait être plus active et encouragée aux Pays-Bas qu'au Portugal.

Les différences d'IDV affectent aussi l'efficacité des incitations éducatives et financières. Elles devraient être plus fortes aux Pays-Bas, où nous avons à faire à une société davantage individualiste, et plus faibles au Portugal. Cependant, l'aspect collectiviste de ce dernier laisse à penser que les méthodes de comparaisons environnementales et sociales devaient mieux marcher.

A l'issue de son analyse, le projet conclue que :

- La comparaison sociale et la gamification semblent être plus efficace aux Pays-Bas qu'au Portugal ;
- Le Portugal devrait réagir plus efficacement aux incitations financières et les Pays-Bas aux incitations environnementales et à la gamification;

De cette manière, le projet montre comment une analyse Interculturelle peut être utile dans l'élaboration et le choix des outils incitatifs utilisés dans un projet.

3. Premiers résultats du pilote de Lisbonne

Durant le projet, 31 entretiens ont été menés et ont mis en avant que :

- Les personnes interrogées ont indiqué que la caractéristique la plus importante de Me2 était de pouvoir suivre leur consommation (le plus proche possible du temps réel), de préférence par équipement et par ménage, avec la possibilité d'accéder à un historique des données.
- Les participants jugent également important d'avoir un système efficace, fiable, simple, rapide et convivial. Une personne a mentionné que des outils d'analyse seraient un plus, comme l'instauration de moyens permettant d'effectuer des comparaisons quotidiennes pour des intervalles d'une semaine ou d'un mois. Les propriétaires d'EV ont également mentionné l'importance du système leur permettant de connaître leur consommation quotidienne d'EV. Enfin, un propriétaire de PV a mentionné qu'il était important que le système ajuste sa demande d'énergie électrique domestique à la production PV disponible.
- Les participants ont reconnu la valeur ajoutée liée au fait d'être en mesure de surveiller la consommation quotidienne de pièces ou d'équipement en plus de celle totale, afin qu'ils puissent analyser leurs dépenses et mettre en œuvre des mesures spécifiques à l'égard de chaque constituant de leur facture.
- La plupart des individus étaient satisfaits de la plate-forme, déclarant qu'elle était facile à comprendre et à utiliser.
- Parmi les personnes interrogées, 25% étaient préoccupées par la fonctionnalité de l'équipement de mesure, le transfert des données des compteurs à la plate-forme, l'exactitude des données ou encore la précision des conseils d'économie d'énergie.
- Le moment privilégié mentionné par les participants, pour recharger leur véhicule était la nuit (entre 20h00 et minuit).
- Dans l'ensemble il est noté que les participants manifestent un comportement « respectueux de l'environnement » lorsqu'ils sont interrogés de manière générique, cependant lorsqu'on les interroge plus en détails sur leurs habitudes quotidiennes, ils révèlent une certaine négligence

en termes d'efficacité énergétique. (Ils laissent les appareils en veille, utilisent des programmes de lavages à moitié remplis etc...

Enseignements et remarques :

- Il ressort du projet que les consommateurs sont vraiment étrangers aux thématiques des réseaux électriques, sauf concernant les early adopter. D'où la nécessité de faire encore plus attention aux biais des expériences/démonstrateurs en ce qui concerne les anticipations de comportement du grand public futur.
- Les feedbacks sur les téléphones ont bien fonctionné dans ce projet.
- A l'origine, les points que les participants pouvaient gagner étaient envisagés uniquement pour proposer un classement sur le site et des titres/prix fictifs. Ce n'est que dans un second temps que la possibilité de les utiliser pour des dons caritatifs a été introduite. Cependant, si les utilisateurs ont le choix, les donations ne sont pas un motif de motivation suffisant et ils préféreront un retour financier direct ou bien d'autres formes d'avantages.
- Le rapport mentionne que lorsque l'on stop la publicité et la communication (ou lorsque le projet arrive à la fin), l'engagement des utilisateurs s'arrête lui aussi.
- Les résultats du projet et des enquêtes montrent que les consommateurs ne changent pas leurs habitudes de consommation à la maison car les incitations financières qui en résultent sont trop petites, surtout par rapport au désagrément causé par ce changement. Exception faite du cas des véhicules électriques (qui représente 50% de leur facture électrique), où là les utilisateurs font l'effort spontané d'apprendre, de comparer etc... Ce comportement est sans doute hérité de celui du rapport avec les véhicules thermiques, où les individus sont prêts à mettre en place des stratégies parfois très précises ou irrationnelles, pour obtenir un rechargement à moindre coût. (Exemple : ils sont capables d'effectuer XX kilomètres pour un plein moins cher de quelques centimes au litre, ou bien de renoncer à faire le plein immédiatement et à une sécurité en cas d'imprévu pour avoir l'occasion de le faire à une station où ils en ont l'habitude). Il y a donc une certaine culture du moindre coût qui pousse à « s'embêter », apprendre, comparer etc... et où ne pas le faire est facilement synonyme de « d'argent gaspillé ».
- Traditionnellement, le kWh n'est pas une donnée qui « parle » aux gens. Mais lorsque l'on remplace le litre d'essence par des kWh, les gens prennent conscience de sa valeur, y compris pour les usages de la maison. Petit à petit ils apprennent à faire le parallèle pour leurs appareils électroménagers par exemple.



Parent project

PARENT est l'acronyme anglais pour Plate-forme participative pour une gestion durable de l'Energie.

Les partenaires de ce projet sont :

- La Vrije Universiteit Brussel,
- University of Bergen,
- Resourcefully,
- Utrecht University,
- Blue Planet Academy & Consulting,
- La Commune de Forest,
- La Commune de Watermael-Boitsfort,
- La Municipalité de Bergen
- Et la Ville d'Amsterdam.

Le projet est financé pour une période de trois ans (2016-2019) par une série d'organismes de recherche nationaux coordonnés par le programme d'initiative conjointe "Urban Europe".

Le projet PARENT vise à accroître l'implication des individus dans la gestion responsable de leur propre consommation d'électricité, en étudiant les leviers de changement de comportement dans la consommation d'énergie des ménages. Il travaille avec les producteurs de compteurs pour développer une plate-forme de gestion énergétique participative, alimentée par des techniques de construction communautaire et d'engagement social, de visualisation et de gamification.

Le projet se déroule dans trois villes d'Europe et étudie également l'acceptation sociale au sein des communautés d'utilisateurs de ces villes.

Objectif :

- Fournir aux citoyens une technologie leur permettant de surveiller leur consommation domestique grâce à la fourniture d'informations en ligne et à la gamification.
- Soutenir les choix technologiques, sociaux et juridiques nécessaires pour aider les individus à réduire leur consommation d'énergie.
- Développer des pilotes et des laboratoires vivants dans trois villes pour étudier comment les citoyens peuvent s'impliquer dans la transformation urbaine, en stimulant la participation à des réunions en face à face et les activités communautaires.

Résultats attendus et impacts :

- Etablir des recommandations pour les décideurs politiques
- Créer un prototype de plate-forme, combinant la technologie, la gamification, la sensibilisation directe des citoyens, la participation et l'engagement pour atteindre les objectifs fixés en matière de réduction de la consommation.

- Obtenir une compréhension plus large des défis de la mise en œuvre de moniteurs intelligents d'énergie domestique.
- Etablir des stratégies d'engagement des utilisateurs, utilisant les TIC.

Une première étude menée par le projet est disponible concernant les procédés de Gamifications et leurs applications dans PARENT. Elle traite notamment des divers procédés et design existant ainsi que des facteurs de motivations sous-jacents. Elle mentionne par exemple Zichermann 2011, qui examine la motivation en la décomposant en motivation intrinsèque et en motivation extrinsèque. Pour lui, la valeur intrinsèque est une valeur en soi, et suivre une motivation intrinsèque, c'est faire quelque chose parce qu'elle s'aligne sur les valeurs intérieures d'une personne, poursuivie en elle-même et pour elle-même. Exemples de motivation intrinsèques : « C'est une bonne chose pour l'environnement, ça fait plaisir » ou encore « c'est en accord avec les valeurs de l'individu ». La valeur extrinsèque est une valeur instrumentale c'est à dire quelque chose qui est un moyen pour atteindre une fin. Quelque chose a une valeur extrinsèque si cela entraîne des conséquences bénéfiques. La motivation extrinsèque comprend des incitations ou des récompenses externes. Exemples de motivation extrinsèques : Récompenses financières, amélioration de la réputation ou du statut, se faire de nouveaux amis...

Lors de la conception de fonctions gamifiées pour une application ou un instrument, il est important de prendre en compte à la fois les valeurs intrinsèques et extrinsèques ainsi que les motivations. En ne comptant que sur la motivation extrinsèque, il y a un risque de perdre l'engagement à long terme. Alors que la motivation extrinsèque est efficace pour attirer les utilisateurs, pour déclencher la participation et créer une atmosphère motivante, la motivation intrinsèque rendra les utilisateurs engagés à plus long terme et aura une meilleure capacité à changer durablement le comportement (en jouant notamment sur les normes et les valeurs).

Un autre élément à considérer en ce qui concerne la motivation est le niveau de difficulté, l'évolution d'un élément du jeu et le seuil d'activation. Pour qu'une personne commence à jouer, elle doit sentir qu'elle en a la capacité, sinon elle risque de ressentir de l'anxiété et risque d'abandonner ou de ne même pas essayer. A l'inverse, un jeu trop facile deviendra rapidement ennuyeux. Ainsi, un jeu doit considérer la capacité / compétence de l'utilisateur, et son développement au fil du temps.

Enfin, il convient de noter que fournir aux clients toujours plus d'informations n'est pas nécessairement la meilleure façon de les responsabiliser. Dans de nombreux pays, les clients se plaignent du trop pleins d'informations sur leurs factures, les rendant illisibles et inintelligibles. Pour eux, les clients devraient être en mesure de décider du niveau d'information qu'ils veulent recevoir de leur fournisseur.

SEEV4-City

Smart, clean Energy and Electric Vehicles for the City



SEEV4-City

L'objectif principal de SEEV4-City est de développer des concepts de Smart Charging et des modèles économiques durables (commerciallement et socialement viables), permettant d'intégrer les EV et le développement des énergies renouvelables à travers le Plan de Mobilité Urbaine et Energétique Durable (SUMEP) des Pays Bas.

Le projet comprend 6 sites de démonstration :

- Loughborough (**Vehicle to Home**)
- Leicester & Kortrijk (**Vehicle to Business**)
- Amsterdam Arena & Oslo (**Vehicle to Street/Neighbourhood**)
- Amsterdam city (**Vehicle to City**)

Les résultats du projet constitueront un élément clé pour :

- Un développement urbain innovant intégrant des services de transport électrique propres et de production d'énergie renouvelable.
- L'introduction de marchés / entreprises pour les énergies renouvelables et les services de mobilité à très faibles émissions.
- Les études d'acceptation sociale, et les lignes directrices de politiques publiques.
- Eviter les investissements supplémentaires pour rendre les réseaux électriques existants compatibles avec une augmentation de la mobilité électrique et de la production d'énergie locale.

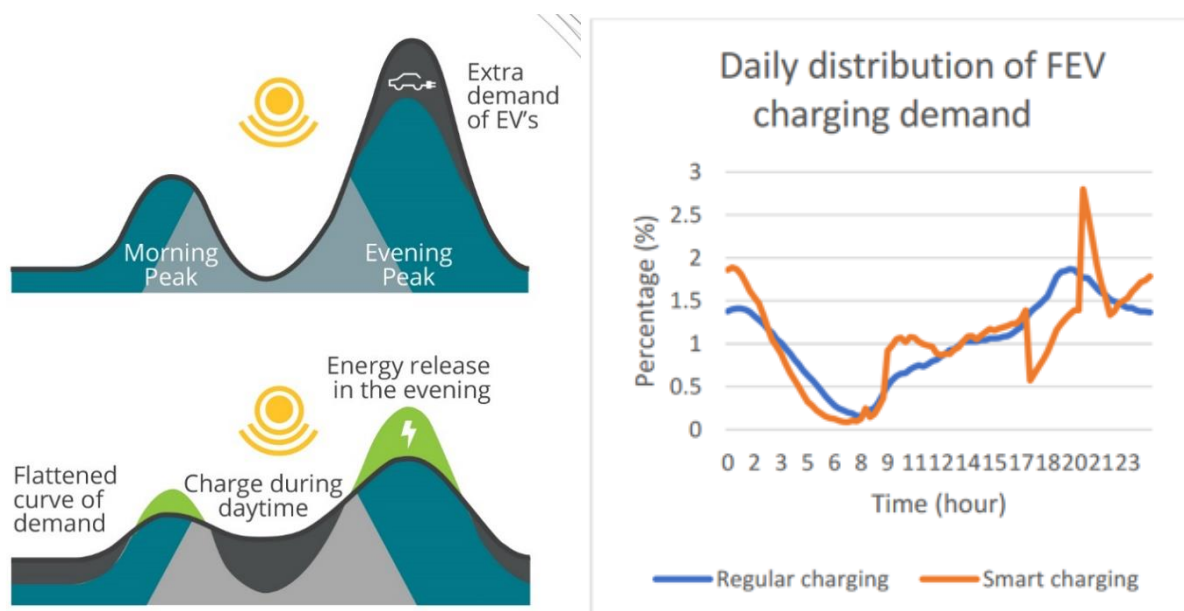
Dernières nouvelles du projet

La ville d'Amsterdam est une des premières municipalités d'Europe à développer un système de recharge de véhicules électriques, opérationnel, permettant une charge flexible dans l'espace public. Cependant, le déploiement d'un tel système énergétique est très complexe car le réseau n'est actuellement pas prêt pour l'introduction de solutions de recharge intelligentes plus avancées (V2G).

Amsterdam a donc d'abord choisi les stations de recharges les plus appropriées pour son test, en fonction de l'intensité de la charge et de la possibilité de réduire l'intensité sans causer de désagrément aux utilisateurs d'EV et au réseau. Cela a abouti à la sélection de 52 stations de recharges pour lesquelles un « profil de charge intelligent statique » a été développé. Pour estimer les profils actuels et futurs de demande de recharge des véhicules électriques, un ensemble de données sur les sessions de recharge des véhicules électriques a été analysé. Cet ensemble de données contient plus de 83 000 sessions de recharge qui ont eu lieu aux 52 points de charge sélectionnés dans le pilote SEEV4-City

pour la période de janvier 2014 à juillet 2017. Seuls les utilisateurs réguliers, autres que ceux de Car2Go, chauffeurs de taxi ou VTC etc... ont été pris en compte, car ces derniers ont des comportements de recharges qui sont spécifiques et ne reflètent pas les comportements réels attendus du grand public dans les années à venir.

Dans un premier temps, l'accent du projet est mis sur la réduction de la demande de pointe des VE par rapport aux pics énergétiques déjà existant. Dans un second temps, il sera possible de transférer/stocker de l'énergie lors des excédents d'ENR. Des adaptations techniques et logicielles, ainsi que des adaptations au niveau des communications, concernant les profils de charge, ont été développées et testées pour différentes situations (travail, week-ends, vacances...). Le premier « profil de charge statique intelligent » était opérationnel en août 2017.



À gauche, le pic de puissance énergétique souhaité, à droite les résultats initiaux du pilote. Les résultats du profil de charge statique montrent une réduction de la pointe entre 17 et 20 heures, mais celle-ci est suivie d'un regain de demande significatif immédiatement après 20h00. On remarque également un pic pendant la nuit, et après 9 heures du matin.

Les premiers résultats du pilote montrent que l'objectif de réduction de la charge a été atteint et qu'une plus grande quantité d'énergie renouvelable peut être utilisée pour la recharge des véhicules électriques. Par ailleurs, les auteurs soulignent également la tendance que, à mesure que la gamme de véhicules électriques augmente (et leur autonomie/taille de batterie), la fréquence de recharge devrait diminuer en conséquence et notamment les sessions « courtes » de recharges. Le comportement du grand public dans quelques années, une fois le marché développé est donc susceptible d'être sensiblement différent de ce qui est observé actuellement.

Les prochaines étapes consisteront à adapter le profil et à affiner l'information au niveau du quartier pour mieux comprendre le potentiel de la recharge intelligente. Amsterdam utilisera ces informations pour nourrir les décisions politiques concernant le déploiement d'infrastructures photovoltaïques et de bornes de recharge.

Tous les projets pilotes opérationnels de SEEV4-City visent à combiner l'électromobilité et les énergies renouvelables. Au-delà de cette portée, chaque projet a ses propres particularités. Certains d'entre eux sont par exemple de petites tailles et axés sur les ménages ; d'autres sur des districts. Certains projets maximisent l'utilisation des véhicules électriques, tandis que d'autres celui des batteries stationnaires. En outre, certains sont appliqués aux espaces de vie, et d'autres aux bâtiments commerciaux. L'objectif est d'englober une variété de situations où les véhicules électriques et les énergies renouvelables interagissent, de sorte qu'il soit possible de développer un ensemble plus cohérent de bonnes pratiques.

Liste des pilotes :

<i>Leicester (Vehicle2Business)</i>
Ce projet pilote explore l'influence de l'application d'une petite installation V2G dans un grand ensemble. Les modèles théoriques suggèrent qu'une petite addition de stockage d'énergie peut augmenter considérablement la proportion d'énergie renouvelable consommée in situ. L'objectif est de réaliser une évaluation coût / efficacité, en ajoutant un nombre limité de véhicules électriques à un dépôt qui sert actuellement d'endroit de stationnement. Ce dépôt possède une installation photovoltaïque (PV), et produit déjà plus d'un tiers de l'énergie qu'il consomme.
<i>Loughborough (Vehicle2Home)</i>
Ce projet pilote se concentre sur un seul foyer équipé de panneaux photovoltaïques produisant régulièrement plus d'énergie qu'il n'en consomme (Hors recharge VE). Grâce à l'intégration des TIC, lorsque le VE est stationné à la maison, il sera chargé ou déchargé en fonction de la demande d'électricité du ménage et aux prévisions de production d'énergie solaire. Le projet s'attend à ce que la distance parcourue par le VE, utilisant une production électrique zéro émission (photovoltaïque en l'occurrence) puisse plus que doubler.
<i>Le dépôt de Courtrai (Vehicle2Business)</i>
Ce pilote est placé dans un dépôt qui accueille une quarantaine de travailleurs ayant des besoins de mobilité différents, mais pouvant être satisfaits avec l'utilisation de VE. Plusieurs modules de charge seront installés ; non seulement pour les voitures mais aussi pour deux vélos électriques et trois chariots élévateurs électriques. Le dépôt est relié à une installation sportive à proximité qui consomme l'excès d'électricité produite par les PV installés sur le toit. L'objectif de ce projet est d'utiliser le stockage de l'énergie et le contrôle de la charge pour maximiser l'utilisation de cet excédent énergétique à des fins de mobilité. La variété d'EV impliqués constitue un test intéressant pour analyser le potentiel des différents modes d'applications V2G.
<i>Amsterdam (Vehicle2Neighborhood)</i>
L'accent est mis sur l'optimisation de l'interaction au niveau du district entre les prosumers et les véhicules électriques. Le lieu d'étude choisi a comme particularité de posséder un grand nombre d'utilisateur d'EV, une participation importante des PV dans le réseau local, et des problèmes potentiels de contraintes sur le réseau. Les propriétaires ne connaîtront aucun changement dans la façon dont ils utilisent l'électricité, mais leur excédent de production sera détourné lorsque cela est possible pour recharger les véhicules électriques stationnés dans le district. La mise en œuvre des TIC permettra de prévoir la production et la consommation d'énergie. Le soir, les VE stationnés fourniront de l'énergie aux ménages sélectionnés. Les résultats de ce projet pilote serviront de source de connaissances pour appliquer les systèmes V2G à Amsterdam et permettront également d'explorer les possibilités de prix variables de l'énergie en combinaison avec du V2G.

<i>Amsterdam Arena (Vehicle2Business)</i>
Amsterdam Arena est un pilote d'envergure différente, avec une consommation d'énergie comparable à celle d'un quartier de 270 ménages. Grâce à son installation photovoltaïque, le stade produit déjà environ 10% de l'énergie qu'il consomme. Cependant, la très forte consommation d'énergie le soir pendant les événements sportifs et les concerts pousse à développer des nouveaux moyens de stockages.
<i>Hambourg (vehicle2street)</i>
Ce pilote se concentre sur cinq ménages possédant chacun un EV. L'objectif est d'expérimenter une autonomie énergétique maximale. Pour se faire, les 5 habitats seront rassemblés en une centrale électrique virtuelle, et doté d'une batterie centralisée afin de leur permettre de compenser les différences dans leurs modes de production et de consommation.
<i>Projet Vulkan (Vehicle2Neighborhood)</i>
Ce pilote se concentre sur les immeubles Vulkan Estate, un lotissement en cours de construction qui sera chauffés grâce à l'énergie géothermique et solaire produite sur le site par des installations photovoltaïques ou importés de centrales hydroélectriques. Pour profiter des avantages des énergies renouvelables malgré leur intermittence, un réseau intelligent intégrant du stockage énergétique sera créé, ainsi qu'un large déploiement de VE et de solution V2G.

Apports de la documentation néerlandaise

1. Enseignement du document : « The secret to citizen engagement, lessons from a Manchester success story », Colette van der Minne, 2017

« Il y a quelques minutes, nous étions tous d'accord, mais maintenant tout le monde dans notre salle de réunion se taisait. Aucun d'entre nous n'avait de réponse à la question qui venait d'être posée : "Impliquer les citoyens est important pour notre projet mais comment y arriver ? ».

L'auteur dresse un premier constat : Les citoyens ne sont jamais vraiment centraux et font rarement partie du partenariat du projet.

*« Dans la plupart des définitions de villes intelligentes, les citoyens sont considérés comme les principaux utilisateurs et devraient être le principal point de convergence des technologies de la ville intelligente en cours de développement. **Dans les projets que nous avons évalués, nous en avons rarement trouvé la preuve.** Les citoyens n'étaient jamais vraiment centraux et faisaient rarement partie du partenariat initial du projet ».*

L'engagement des citoyens exige une bonne communication, mais cette dernière ne suffit pas à elle seule à susciter l'engagement : *« **Pour beaucoup d'entre nous, il est de pratique courante, une fois que le projet a été soigneusement planifié et conçu, d'inviter les créatifs et de leur demander de développer une campagne cohérente pour susciter l'enthousiasme et la participation des citoyens. Quand cela n'obtient pas la réponse que nous espérons, nous blâmons la campagne** » ; « **Souvent, des suppositions ont été faites sur ce que les citoyens voulaient ou ce dont ils avaient besoin, sans être vérifiés en profondeur par la consultation de ces citoyens.** ».*

L'auteur prend un autre projet en exemple pour illustrer ses propos, celui de « **Manchester Carbon Literacy Project** ». Dans ce projet, l'équipe de conception ne se concentre pas sur ce qu'ils veulent ou pensent être important, mais sur ce qui est significatif pour les utilisateurs et travaillent en ce sens (pour eux, pour les utilisateurs), avec pour idée que *« Vous ne pouvez pas vous attendre à ce qu'un processus de changement culturel se produise si les gens n'ont pas assez de connaissances ou de compréhension des impacts de leurs activités »*. Elle dresse les enseignements suivants :

1. **Parler toujours en termes de besoins de l'autre** : Le projet se concentrent sur le « **Local learning** »: c'est-à-dire essayer de rendre ce que l'on essaye d'enseigner (ou dire) aussi pertinent que possible à la personne de l'autre côté de la table. Ainsi, même si les objectifs du projet sont par exemple de réduire les émissions de CO2 et s'inscrivent dans des grands « enjeux climatiques », personne ne se présentera aux usagers juste pour parler du changement climatique en soit. *« **Tout commence par trouver un terrain d'entente. Parlez de quelque chose qui les intéressent et montrez-leur comment le changement climatique est lié à cela** »*. Il est donc nécessaire pour pouvoir être compris, de chercher d'abord à comprendre l'autre, à se demander quels sont ses points d'intérêts, puis de façonner son discours en fonction de ces besoins ou de ces intérêts.

Exemple : Comment inciter les groupes de fans de foot à emprunter les transports en communs plutôt que la voiture pour aller voir un match de foot ? Non pas en leur disant que c'est mieux pour l'environnement, mais en parlant de choses qui les intéressent : " Prenez le métro et ainsi personne n'aura à jouer le « SAM » pour la soirée. Vous voyagerez tous en un seul groupe avec vos amis, ce qui est plus convivial, et vous ne vous inquiétez pas de trouver ou de payer une place de parking... ».

2. **Inviter dès le départ ceux qui sont essentiels à votre projet :** Personnalisez votre projet et vos campagnes d'informations et de sensibilisation en **intégrant tôt dans leur processus de développement, les utilisateurs impliqués**. Les auteurs du projet ne se concentrent pas sur la forme du projet mais sur le résultat, et ils créent juste l'espace et fournissent les connaissances nécessaires pour que les gens trouvent leur propre chemin vers les réponses les plus adaptées pour eux-mêmes. Cela maximise le sentiment d'indépendance et d'expertise des participants face au changement climatique et accroît ainsi l'appropriation et leur motivation à agir davantage.

Exemple : « Si vous voulez influencer la pensée ou le comportement des gens, ne vous immergez pas seulement dans ce qui est important pour eux à posteriori, mais invitez-les dès le début. N'essayez pas de tout assembler par vous-même pour ensuite être confronté à des problèmes obligeant à se rapprocher des utilisateurs que dans un second temps, mais travaillez ensemble dès le début avec ceux qui sont essentiels à votre projet. Vous pouvez être la force motrice, mais mettez votre ego de côté : soyez ouverts aux idées et aux approches inattendues des autres. Cela créera non seulement un meilleur résultat, mais stimulera également l'enthousiasme et l'appropriation de ceux qui sont essentiels à la réussite de votre projet. »

3. **Mettre l'accent sur une approche peer-to-peer :** L'information est perçue davantage crédible lorsqu'elle est transmise par des pairs, par des « gens comme vous », et non par des experts. Il vaut mieux prendre quelqu'un que les individus respectent déjà. Quelqu'un avec qui ils partagent un fond commun, des idées, un quotidien, et dont l'information transmise sera considérée comme d'un haut niveau de fiabilité. Pour que les gens soient ouverts à un projet, il est donc recommandé d'identifier et d'inviter ces personnes en tant qu'ambassadeurs locaux et travailler ensemble dès le départ pour formuler le message, le projet et la manière d'aborder les personnes.

2. Enseignements du rapport: “Organising smart city project, lessons from Amsterdam”, Willem van Winden and al., 2016.

- **L’attention portée aux activités du projet et à leur intégration dans une ligne directrice claire et stable** est importante, et doit être adoptée par tous les partenaires. Le rapport mentionne l’exemple de plusieurs projets qui n’ont pas assez prêté attention à l’orientation de leurs activités et se sont « éparpillés » un peu trop dans leurs objectifs, au point de compliquer la gestion et la participation des intervenants. Il est important de se concentrer sur des domaines spécifiques et des orientations spécifiques, sinon le projet « n’arrive finalement nulle part ».
- **La mesure dans laquelle la participation des utilisateurs est nécessaire dépend du type et du but du projet.** Il est important de définir clairement le degré d'implication de l'utilisateur nécessaire. Une approche bien définie de la participation des utilisateurs est cruciale pour les projets qui affectent directement la vie personnelle des citoyens.
- **Différents types d'utilisateurs doivent être abordés de différentes manières**, et cette approche dépend également de l’objectif du projet.
- **Les questions « Quand » et « Comment » impliquer les utilisateurs nécessitent un examen attentif avant de démarrer le projet.** *« Les études sur l'innovation suggèrent que les utilisateurs doivent être impliqués dès le début du projet. Cependant, dans la plupart des projets que nous avons analysés, les utilisateurs n'étaient impliqués que beaucoup plus tard dans le processus, voire pas du tout. Souvent, des suppositions ont été faites sur ce que les citoyens voulaient ou ce dont ils avaient besoin, sans être vérifiées en profondeur par la consultation de ces derniers. De plus, de nombreuses erreurs ont été commises dans la manière d'impliquer les utilisateurs dans le projet. Le publipostage et les appels téléphoniques n'ont par exemple pas eu l'effet escompté dans le projet « sustainable neiboods ». Les campagnes de sensibilisation dans les écoles se sont en revanche avérées beaucoup plus efficaces pour sensibiliser les ménages. »*
- **L’engagement des utilisateurs et la construction d’une communauté est un processus complexe qui nécessite plus de temps et d’efforts que ce qui été habituellement envisagé au début du projet.** L'embauche d'experts externes pour guider ce processus peut être un facteur de succès majeur, en particulier pour les projets proposant des solutions axées sur la technologie.
- **De nombreuses solutions de villes intelligentes échouent parce qu'elles négligent (ou sous-estiment) la réticence des personnes et des organisations à changer leur comportement et leurs routines.** La solution technologique aura beau être brillante, si les gens ne voient pas sa valeur, elle ne sera pas adoptée. L'interaction homme-technologie est donc un sujet qui nécessite plus d'attention.

Bibliographie

City-Zen :

- <http://www.cityzen-smartcity.eu/fr/amsterdam/>
- <http://www.cityzen-smartcity.eu/home/reporting/deliverables/>: "Retrofitting of Airey in Amsterdam"
- <http://www.cityzen-smartcity.eu/home/reporting/deliverables/>: "Vehicle to grid"
- <http://www.cityzen-smartcity.eu/home/reporting/deliverables/>: "Virtual power plant"
- <http://www.cityzen-smartcity.eu/home/reporting/deliverables/>: "D. 2.1 – Collected information on state of the art at project commencement"
- <http://www.cityzen-smartcity.eu/home/reporting/deliverables/>: "D.2.4 – Connecting innovative companies"
- <http://www.cityzen-smartcity.eu/home/reporting/deliverables/>: "D. 8.1 – Social monitoring plan"
- <https://amsterdamsmartcity.com/>: "City-zen Vehicle2Grid"
- <https://amsterdamsmartcity.com/>: "City-zen Retrofitting homes"
- <https://amsterdamsmartcity.com/>: "City-zen Virtual Power Plant"

SEEV 4 City:

- <http://www.northsearegion.eu/seev4-city/>
- <http://www.northsearegion.eu/seev4-city/output-library/>: "Second SEEV4-City newsflash"
- <http://www.northsearegion.eu/seev4-city/output-library/>: "First SEEV4-City newsflash"
- <http://www.northsearegion.eu/seev4-city/output-library/>: "First SEEV4-City newsletter"
- <http://www.northsearegion.eu/seev4-city/output-library/>: "Towards emission free traffic in Amsterdam"
- <http://www.northsearegion.eu/seev4-city/output-library/>: "SEEV4-City Point of Departure Brochure"
- <http://www.northsearegion.eu/seev4-city/output-library/>: "SEEV4-City article in Smart E-Mobility magazine, edition June 2017"
- <http://www.northsearegion.eu/seev4-city/output-library/>: "SEEV4-City leaflet"
- <http://www.northsearegion.eu/seev4-city/output-library/>: "SEEV4-City poster"

PARENT

- <https://www.parent-project.eu/>
- <https://www.parent-project.eu/>: "Project Poster"
- <https://www.parent-project.eu/>: "Mapping the Needs"
- <https://www.parent-project.eu/>: "Technology State of the Art"

ME²:

- <http://me2-project.eu/>: "First me² newsletter"
- <http://me2-project.eu/>: "Second me² newsletter"
- <http://me2-project.eu/>: "Third me² newsletter"
- <http://me2-project.eu/>: "Deliverable 1_1: "White-book requirements - System specifications used in the first pilot phase"
- <http://me2-project.eu/>: "me² Policy Report: "Mapping the regulatory landscape in Portugal, the Netherlands, Austria, and Germany"

Publications:

- « The secret to citizen engagement, lessons from a Manchester success story », Colette van der Minne, 2017.
- Winden and al., *Organising Smart City Projects. Lessons from Amsterdam*. Amsterdam University of Applied Sciences: 2016.

Projets GRID4EU et NICEGRID

Table des matières

Projets GRID4EU et NICEGRID	105
1. Le projet Espagnol.....	109
1.1. Présentation du projet Espagnol.....	109
1.2. Résultats des expérimentations.....	111
2. Le pilote français : Nice Grid	116
2.1. Présentation du projet.....	116
2.2. Evaluation des résultats du projet Nice Grid.....	120

Projet GRID4EU : Pilote Espagnol et Français (NiceGrid)

Extrait du mémoire « La dimension socioéconomique des Smart Grids », 2017, par OSTROWSKI Guillaume.

Le projet « GRID4EU » est basé en Europe et a duré 51 mois ; de novembre 2011 à janvier 2016. Il est composé d'un consortium de 6 distributeurs d'énergie issu de différents pays Européen, la France, l'Allemagne, la République Tchèque, l'Italie, l'Espagne et la Suède.

Figure 1 : Les différents partenaires du projet (GRID4EU) :



Comme le montre le graphique n°27 les grandes entreprises gestionnaires de l'énergies se sont associées afin de mutualiser leurs efforts et d'obtenir des résultats dans de nombreux domaines. Ce projet a également été réalisé en partenariat avec des détaillants de l'énergie provenant de chacun des pays partenaires, des industriels et des centres de recherches. Cette collaboration entre différents acteurs et pays a pour objectif de favoriser le partage des expériences et des compétences afin d'accroître l'efficacité entre les différents projets et d'obtenir une mise en commun des résultats, grâce à un système d'évaluation des résultats commun à l'ensemble des projets.

La commission Européenne a grandement participé au financement du projet en investissant 25 millions d'Euros sur les 54 millions nécessaires et a donc défini certains objectifs que le projet devait atteindre. Les objectifs sont de développer des technologies innovantes, de garantir la compatibilité des solutions trouvées dans tous les pays intégrant des panels de consommateur testant les innovations, c'est-à-dire standardiser les produits et services et d'analyser les coûts et les bénéfices des Smart Grids.

Le but du projet en lui-même était de permettre le retrait des barrières technologiques afin d'adapter les systèmes des Smart Grids à un environnement réel et ainsi permettre aux

opérateurs de distribution de l'énergie de pouvoir gérer à la fois l'offre d'énergie mais également pouvoir influencer la demande grâce à la gestion active de la demande notamment.

Tableau 1 : Les thèmes abordés par les différentes expérimentations (GRID4EU) :

	Reduction/ management of energy losses	Reduction of fault awareness, localization and isolation time	Increase of network hosting capacity	Improvement of voltage control	Operation in islanding mode	Enablement of active customer participation
German Demonstrator (moderate climate and semi-urban area)	Through an Automatic Switching System enabling MV grid reconfiguration and dedicated algorithms					
Swedish Demonstrator (cold and stormy climate and urban area)		Detection of fault events by both RTUs in secondary substations and smart meters (reducing fault awareness time)				
Spanish Demonstrator (mild climate and urban area)	By enhancing the localisation of fraud	Through automatic failure detection and automatic grid recovery				To promote more responsible and efficient energy consumption behaviour
Italian Demonstrator (dry climate and rural- semi urban area)	Through the advanced control of the HV/MV OLTC, reactive power of controllable Distributed Generation units and storage at MV grid level		Through the advanced control of the HV/MV OLTC, reactive power of controllable Distributed Generation units and grid storage at MV grid level			
Czech Demonstrator (cold climate and semi-urban area)	Through network automation, local power generation in a CHP	Through automated localisation of fault and automated network reconfiguration	Through Volt-var control of a CHP and PV generators		With a CHP unit following standards given by EN 50160	
French Demonstrator (warm and stormy climate and semi-urban/ urban area)			Through the advanced control of the HV/MV OLTC, grid storage and residential flexibilities		With PV panels and storage batteries	To shift load in summer during periods of high PV generation and shed peak load in winter

Plusieurs sujets ont été traité au travers de lieu d'implantation Européen répartis dans 6 pays correspondant aux 6 pays des opérateurs de distribution (tableau n°3). Le premier sujet est l'amélioration des technologies d'automatisation du réseau pour faire face aux contraintes d'introduction des énergies renouvelables et des sources d'énergies distribuées. Egalement l'intégration de petites et de moyennes sources d'énergies distribuées qui correspondent à la production résidentielle ou des bâtiments tertiaires. Un des objectifs était également résoudre le problème d'intermittence des énergies renouvelables grâce à la « réponse de la demande » et à l'utilisation de capacité de stockage ainsi que résoudre les problèmes liés aux péninsules énergétiques et aux îles. Enfin accroître l'utilisation de la demande active et développer de nouveaux usages liés à la demande active.

Le projet GRID4EU regroupe donc six sites d'implantations ayant chacun des objectifs différents, mais certains sites ont effectué des recherches et des tests sur les mêmes objectifs mais dans des environnements différents, comme par exemple un panel de consommateurs semi urbain ou urbain. Seulement deux des six sites du projet seront étudiés dans ce mémoire car leur approche fut différentes l'une de l'autre et ils couvrent des sujets d'études différents.

1. Le projet Espagnol

Nous allons tout d'abord voir comment le projet est construit et quels sont les objectifs visés au sein du projet Espagnol. Ce projet avait pour but d'accroître l'efficacité du réseau ainsi que de trouver un moyen de réduire la charge sur le réseau via le consommateur et son implication sur le marché de l'énergie.

1.1. Présentation du projet Espagnol

Le premier projet à l'étude ici sera celui conduit en Espagne par l'entreprise Iberdrola qui est le premier groupe énergétique Espagnol et en plus d'être parmi les cinq plus grandes entreprises mondiales de l'électricité est le leader mondial de l'énergie éolienne. Ce qui différencie le projet Espagnol des autres est qu'il va se concentrer sur le moyen et le bas voltage, tout en donnant un rôle au consommateur sur le réseau. Le projet s'est tenu à Castellon, une ville de 200 000 habitants qui est équipée depuis quelques temps des compteurs intelligents. Il fut ainsi possible de tester de nombreux équipements et produits nouveaux comme des systèmes de télécommunication ou des appareils de mesures dans les logements.

Le projet Espagnol a de multiples objectifs dont le premier est d'automatiser la détection des problèmes sur le réseau, mais également d'automatiser la résolution de ceux-ci. L'un de leur principal objectif était également d'intégrer le consommateur et d'en faire des consomm'acteur du réseau électrique en les tenant mieux informés et en leur donnant l'opportunité de participer à l'équilibrage de l'offre et de la demande.

Ce document va donc tout d'abord présenter les différentes technologies ou services mis en place afin d'améliorer le réseau ou de le rendre plus flexible et disposant d'une meilleure gestion.

Le premier sujet d'étude Espagnol est de réussir à repérer toute anomalie survenant sur le réseau électrique et ce dans les meilleurs délais afin de corriger tout défaut le plus rapidement possible. L'une des principales anomalies présente sur les réseaux électriques est la haute impédance qui correspond à des circuits ouverts sur le réseau qui provoque des déséquilibres au niveau de la tension de la ligne. Une variation de la tension sur la ligne génère des anomalies et des problèmes de fonctionnement des appareils d'où la nécessité de veiller à garder une tension constante. La nouveauté dans le système mis en place ici est qu'il permet de détecter plus rapidement et surtout avec plus de précision la localisation de l'anomalie. Les tests étant effectués dans une situation réelle et non en laboratoire, ils permettent d'obtenir un taux d'évaluation réel sur l'efficacité de ce nouveau système.

En complément de la détection d'anomalie sur le réseau l'un des autres objectifs concernant la mesure et la surveillance du réseau est la détection et la détermination du lieu d'une panne automatiser sur le réseau. Les pannes sur le réseau électrique sont difficiles à localiser car le réseau électrique est très grand surtout en ce qui concerne le réseau basse tension qui dessert directement les particuliers et un incident sur la ligne

électrique peut être causé à cause de la vétusté du matériel ou bien par un événement extérieur comme des travaux qui endommagent la ligne par exemple. Lorsqu'une panne survient sur le réseau moyenne ou basse tension cela nécessite beaucoup d'efforts de la part du gestionnaire du réseau afin de localiser la panne et de déterminer les moyens nécessaires pour la réparer.

L'objectif ici est de pouvoir identifier rapidement les causes de la panne ainsi que le lieu où elle se situe afin de pouvoir intervenir rapidement avec les moyens requis pour la panne ou bien de pouvoir modifier temporairement la charge sur le réseau électrique pour que les clients bénéficient toujours du courant électrique.

Le dernier sujet traité par le projet Espagnol concerne l'incitation des consommateurs à participer au projet, plus précisément impliquer le consommateur dans l'équilibrage de l'offre et de la demande d'énergie, c'est-à-dire la demande active.

Dans ce cas précis la demande active était basée sur la participation du consommateur sur le marché de l'énergie en lui donnant l'opportunité de modifier sa consommation soit par rapport au prix de l'énergie à un moment donné, soit suivant le volume d'offre disponible afin qu'il adapte sa demande en conséquence. L'incitation est ici monétaire et non monétaire puisque le consommateur pouvait soit décider sa consommation car le prix de l'énergie au moment d'un pic de consommation était élevé par rapport au reste de la journée, soit réduire sa consommation pour éviter de faire appel à des centrales de pointes très polluantes et donc préserver l'environnement.

Pour ce faire l'entreprise Iberdrola a procédé à une campagne de recrutement de septembre à novembre 2014 de consommateurs dans la ville, disposant de critères préalablement établis et permettant ainsi de définir quels sont les clients éligibles à la démonstration. Les clients doivent tout d'abord avoir un contrat d'électricité avec l'entreprise Iberdrola, le consommateur ne doit pas avoir de contrat préférentiel avec le gouvernement pour l'énergie. Il ne doit pas vivre dans un logement social et le titulaire du contrat d'électricité doit être une personne physique et non une entreprise. Il doit également vivre dans la ville où se déroule la démonstration et posséder un appareil de mesure de la consommation électrique comme un compteur intelligent depuis au moins une année et posséder un téléphone mobile. Tous les clients de l'entreprise répondant à ces critères sont informés des avantages s'ils participent à la démonstration, c'est-à-dire 50% de réduction sur le prix de l'énergie. À l'inverse tous les clients ne souhaitant pas participer à l'expérience sont interrogés sur les motivations qui les poussent à ne pas rejoindre le programme afin de recueillir des informations et d'analyser les résultats pour trouver d'autres moyens d'incitation pour de prochains tests.

Le résultat de la campagne de recrutement fut que sur les 200 000 habitants de la ville seulement 6033 étaient éligibles à la démonstration, l'entreprise ayant besoin de 200 testeurs elle contacta plus de 1000 de ces personnes pour obtenir le nombre correct de participants. Sur ces 1000 personnes plus de 600 ne répondirent pas ou avaient donné des informations incorrectes les concernant rendant tout contact impossible par téléphone ou à domicile et presque 300 personnes refusèrent de participer à la démonstration. Le projet a rencontré un taux de refus très élevé puisque 30% des personnes interrogées ont refusé d'y participer, l'importance de l'incitation et d'aider les consommateurs à comprendre l'intérêt des Smart Grids est donc très important. Pendant l'installation des équipements nécessaires pour l'expérimentation plusieurs participants décidèrent d'abandonner le test et d'autre ne purent recevoir les nouveaux équipements pour des raisons techniques ou par sécurité.

Le projet c'est donc déroulé selon quatre phases.

Figure 2 : Les différentes phases de la tarification (GRID4EU)



D'après le graphique n°28, la première phase qui a duré deux mois, consistait donc seulement à informer le consommateur en lui fournissant des informations en temps réel sur sa consommation, il n'y a pas d'incitation à modifier le comportement dans cette phase, puisque la tarification de l'énergie est déterminée avec un tarif fixe. La situation du consommateur est donc pratiquement identique à celle qu'il avait avant l'expérience sauf qu'il dispose à présent du détail de sa consommation en temps réel.

La deuxième phase d'une durée de deux mois également, a introduit des conseils pour faire des économies d'énergies tout en conservant un système de prix fixe. Les conseils étaient basiques comme la température idéale des pièces ou utiliser de l'eau froide quand ils le peuvent et étaient envoyé par mail ou directement sur les appareils de mesures installés pour l'expérience.

La phase trois qui a duré trois mois, a mis en place un système de prix variable suivant la période. Le prix était donc différent suivant l'heure de la journée favorisant ainsi grâce à des prix plus attractif l'utilisation des appareils énergivores pendant les heures creuses.

La quatrième phase qui fut la plus longue et dura cinq mois, intégra en plus des périodes de variation du prix, des alertes pour le consommateur. Le consommateur était prévenu deux jours à l'avance des pics de consommation à venir et des prix qui seraient appliqués pendant le pic. Ils étaient prévenus par mail, via l'appareil de mesure ou par sms.

L'ensemble de ces mesures avaient pour but de mesurer l'efficacité des technologies Smart Grids et vérifier que l'intégration des consommateurs sur le marché de l'énergie pourrait permettre de réaliser des économies aussi bien pour le consommateur que pour le gestionnaire du réseau ou le distributeur d'énergie en lui évitant des investissements de capacité et d'infrastructure inutile.

1.2. Résultats des expérimentations

Afin d'obtenir des résultats de performance comparable entre les projets, un indice de performance unique pour tous les projets démonstrateurs fut développé. Cet indicateur s'appelle le KPI, c'est-à-dire « the key Performance Indicator ».

Tableau 2 : Les différents KPI utilisés pendant l'expérimentation (GRID4EU)

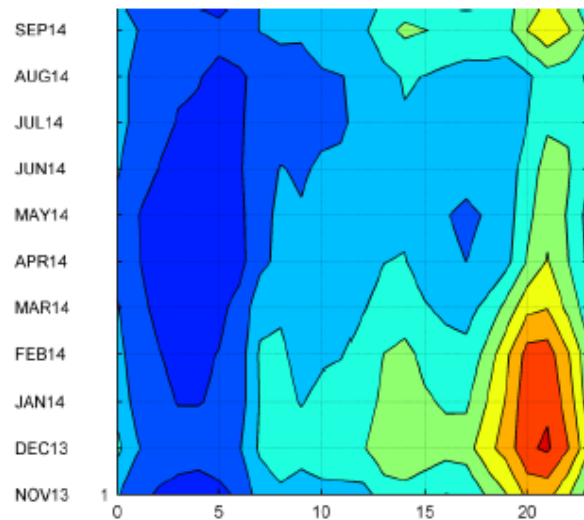
Family	ID	Description	Type
Energy losses	GRID4EU_KPI1	Monitor - and in some cases minimise - the energy losses associated to different Smart Grids solutions.	Technical
Fault, awareness, localisation and isolation time.	GRID4EU_KPI2	Monitor the decrease of reaction time in case of grid failures or faults.	
Network hosting capacity	GRID4EU_KPI3	Monitor the increase of hosting capacity in Distributed Energy Resources (DER) on LV and MV grids.	
Line voltage profiles	GRID4EU_KPI4	Monitor the improvements in voltage quality.	
Islanding	GRID4EU_KPI5	Monitor the voltage deviation during islanding operations.	
Use of standards	GRID4EU_KPI8	Monitor the actual use of standards in the different demonstrators with respect to the initially described use.	Social
Recruitment	GRID4EU_KPI6	Monitor the fraction of contacted consumers/producers that accepted to participate in an experiment.	
Active participation	GRID4EU_KPI7	Monitor the fraction of contacted consumers/producers that actively took part in an experiment.	

L'indicateur KPI (tableau n°4) permet ainsi de définir avec plus de précision quels ont été les démonstrations avec le plus de réussite et permet d'effectuer des comparaisons entre les projets de façon optimiser et harmoniser. Cela permet de mettre en avant les avantages spécifiques de chaque projet. Chacun des thèmes abordés par le projet GRID4EU dans son ensemble c'est vu attribué un KPI qui a permis au démonstrateur d'évaluer l'efficacité de leur projet.

Le KPI fut utilisé afin de déterminer et quantifier l'impact des systèmes de surveillance et de contrôle du réseau électrique. Les résultats ont démontré pour la détection de variation de tension sur les lignes à basse tension que leur détection était en moyenne plus rapide grâce aux nouveaux appareils de mesures installés sur les lignes électriques et permettait donc une intervention plus rapide pour la résolution de leur problème. Les avantages se mesurent en minutes mais permettent à l'opérateur de distribution de rendre son réseau plus sûr avec en moyenne 11% moins de temps requis pour identifier et réparer une variation de tension. L'automatisation pour la localisation et la résolution des pannes permet donc une meilleure efficacité tant au niveau de la détermination et du lieu de celle-ci que de sa réparation, elle permet également aux techniciens d'intervenir plus rapidement si leur assistance est requise. Ces deux aspects sont la détection et la résolution des problèmes sont bénéfiques seulement pour le gestionnaire du réseau, puisqu'il est le seul à avoir un avantage économique. Mais cet avantage n'est pas négligeable puisque s'il était démocratisé sur l'ensemble du réseau il permettrait des économies très importantes et donnerai l'opportunité aux entreprises d'investir les économies réaliser dans d'autres projet ou dans des infrastructures plus performantes.

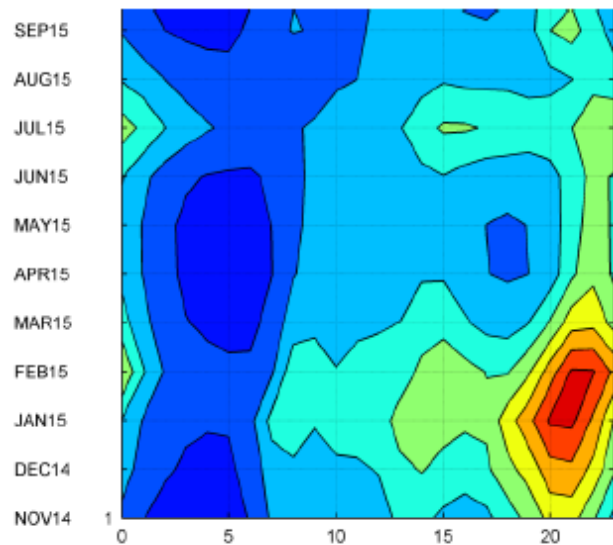
En ce qui concerne les consommateurs et leur implication dans le projet, celui-ci a démontré des résultats différents selon le type d'incitation utilisée.

Figure 3 : La consommation d'électricité durant la période 2013-2014 (GRID4EU)



Le graphique n°29 ci-dessus montre la consommation moyenne des consommateurs incluent dans le projet, grâce à différentes couleurs avec en bleu une consommation très faible et en rouge une consommation importante. On trouve en ordonnée les mois et en abscisse les heures de la journée et correspond à l'année de référence pour effectuer les mesures de la consommation d'électricité des consommateurs. Le graphique de la consommation démontre qu'il existe deux zones différentes représentant des comportements de consommation très différents. La première zone représente la consommation la moins importante de la journée et se situe entre 23 heure et 6 heure du matin tout au long de l'année. La deuxième zone représente la période de consommation la plus importante de la journée et se situe entre 18 heure et 23 heure et est bien plus importante entre les mois de décembre et février.

Figure 4 : La consommation d'électricité pendant la période 2014-2015(GRID4EU)



Le graphique N°30 nous montre la consommation des mêmes consommateurs que pour le graphique précédent mais avec une année d'intervalle, il correspond à l'année pendant laquelle le programme d'incitation fut mis en place. Il est intéressant de constater que le pic de consommation hivernale n'est atteint qu'en janvier au lieu du mois de décembre pour l'année précédente. A noter également que la partie bleue c'est-à-dire la consommation minimale qui représentait 32% du graphique pour l'année de référence est passé à 34% pour l'année de test ce qui veut dire que les consommateurs ont réduit les heures d'utilisation des appareils électriques. Mais il faut également prendre en compte le fait que la partie rouge du graphique c'est-à-dire la consommation d'énergie la plus importante est passée de 0,3% du total du graphique pour l'année précédente à environ 1,4% soit une légère augmentation par rapport à l'année de référence les consommateurs utilisent donc moins souvent leurs appareils mais concentrent plus leur consommation durant des périodes plus courtes.

Les incitations ont donc réussi à modifier en partie les comportements de consommation des usagers, en les incitant à décaler leur consommation.

L'incitation à réduire sa consommation a donc fonctionné en partie et on constate que la plus forte baisse de consommation se trouve dans la première phase du projet alors que dans celle-ci il n'y avait aucun outil à la disposition du consommateur mis à part un compteur intelligent lui permettant de connaître sa consommation en temps réel. Les phases suivantes ont eu des résultats plus mitigés voir même des résultats négatifs et donc une augmentation de la consommation par rapport à l'année de référence.

Tableau 3 : La réduction et l'augmentation de la consommation pendant l'expérimentation (GRID4EU)

	Reduction of Energy Consumed							0%	Increment of Energy Consumed						
	>50%	<50%	<40%	<30%	<20%	<10%	Total		Total	<10%	<20%	<30%	<40%	<50%	>50%
Phase I	2.7%	2.7%	6.0%	15.3%	17.3%	15.3%	59.3%	19.3%	21.3%	4.7%	10.7%	2.0%	0.7%	0.7%	2.7%
Pase II	0.7%	0.7%	0.0%	4.0%	11.3%	7.3%	24.0%	20.0%	56.0%	15.3%	14.7%	11.3%	4.7%	4.0%	6.0%
Phase III	0.0%	0.7%	1.3%	4.0%	16.0%	14.0%	36.0%	26.0%	38.0%	14.7%	13.3%	6.0%	2.0%	0.7%	1.3%
Phase IV	0.7%	1.3%	2.0%	6.7%	16.7%	10.0%	37.3%	32.7%	30.0%	6.0%	8.7%	6.7%	2.7%	2.0%	4.0%

Le tableau n°5 ci-dessus présente les résultats de la consommation de manière détaillé, avec du côté gauche les consommateurs ayant réduit leur consommation et le pourcentage de réduction de leur consommation. Le côté droit représente les consommateurs qui ont augmenté leur consommation d'électricité par rapport à l'année de référence. Et la colonne blanche au milieu du tableau indique le pourcentage de consommateur qui n'ont pas modifié leur comportement de consommation.

Par exemple durant la phase I, 59,3% des consommateurs inscrits dans le programme de test, ont réduit leur consommation, quand 19,3% d'entre eux n'ont pas modifié leur consommation d'énergie et enfin 21,3% ont augmenté leur consommation par rapport à l'année précédente.

La grande majorité des consommateurs ayant réduit leur demande en énergie, l'on réduit d'au moins 20%, ce qui peut paraître assez faible mais si l'ensemble des consommateurs avaient réalisés cette économie la demande globale aurait été significativement inférieure. Comme le démontre le graphique la demande a subi une forte baisse à la première phase alors qu'il n'y avait aucune incitation pour le consommateur, cela peut probablement s'expliquer par le fait que les consommateurs étaient enthousiastes à l'idée de participer à un tel programme et on voulut s'engager activement dès le début de l'expérience. Malheureusement ils ont probablement dû revenir à leurs anciennes habitudes dans la phase II puisque le pourcentage de participant à la réduction de l'énergie a drastiquement réduit et le pourcentage de personne qui ne participent plus ou qui augmente leur consommation a largement augmenté.

Selon le KPI de GRID4EU portant sur la demande active, est considéré comme consommateur actif tous ceux qui réduisait de plus de 30% leur consommation moyenne. Ils étaient donc 26,7% durant la phase I et passe à 10,7% dans la phase IV. Leur nombre n'a cessé de décroître durant le test malgré les efforts de l'opérateur de distribution pour les inciter. Seul l'implémentation de tarif dynamique a vu le nombre de participant légèrement augmenter mais pas de façon significative.

Il est donc évident que la tarification dynamique ainsi que des conseils pour réduire la consommation au quotidien ne suffiront pas pour inciter une grande partie de la population à devenir des consommateurs actifs. Il est donc nécessaire pour tous les acteurs du marché de l'énergie de continuer à chercher de nouvelles incitations monétaires ou non. D'autre projet de tarification dynamique propose de reverser les économies réaliser sur sa facture d'énergie à des associations ou pour des projets d'embellissement urbain, il serait peut-être judicieux pour les opérateurs de distribution de proposer plusieurs formes de redistribution de l'argent économisé pour que les consommateurs puissent choisir celle qu'il leur convient le mieux. Ou bien peut être miser sur des incitations non monétaires mais ayant plus de sens pour le consommateur comme la protection de l'environnement.

Le deuxième projet à l'étude c'est déroulé en France dans la ville de Nice, voici donc sa composition.

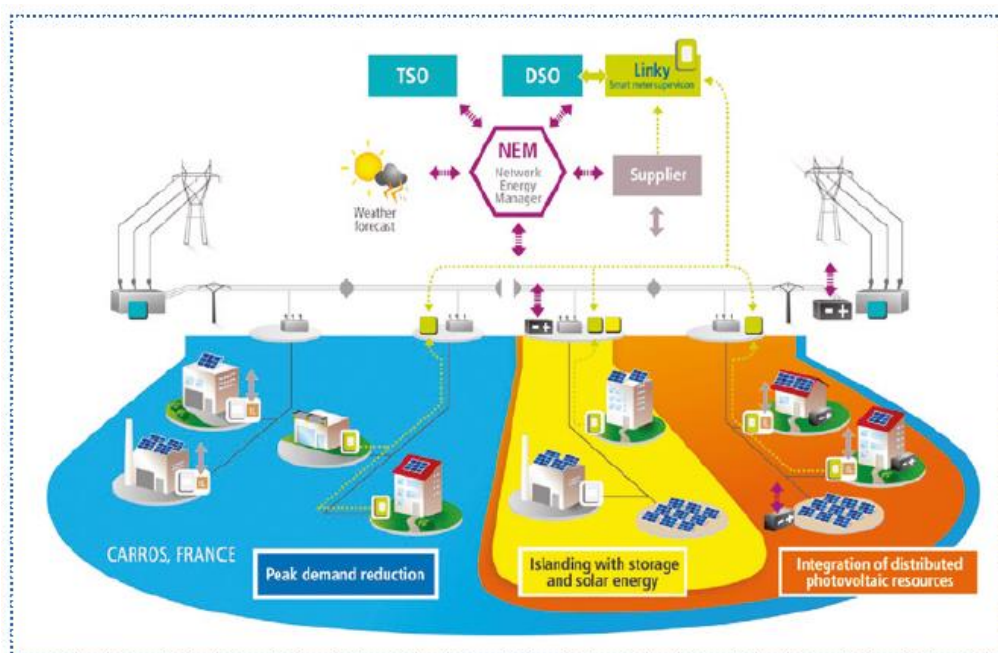
2. Le pilote français : Nice Grid

Nous allons maintenant nous intéresser au projet situé à Nice. L'enjeu ici est de trouver des solutions pour remédier au problème de péninsule énergétique dont est victime la région de Nice. Puisque la région PACA ne produit que 10% de ses besoins en énergies elle est dépendante des régions avoisinantes. Pour ce faire le projet a cherché différentes solutions au travers des différents acteurs avec les prosumers, les Microgrids et le système d'îlotage pour les zones commerciales et l'intégration de nombreuses sources d'énergies renouvelables.

2.1. Présentation du projet

Le projet Nice Grid initié dans la ville de Nice comme son nom l'indique avait à l'origine pour but de démontrer l'efficacité des quartiers solaires intelligents associés à des capacités de stockage afin de prévenir les pics de consommation. La région Provence Alpes Côtes d'Azur étant l'une des plus ensoleillée de France son potentiel avec l'énergie solaire est très important, la région ne produisant que 10% de son énergie elle est contrainte d'importer des autres régions pour subvenir aux besoins en énergies des consommateurs. Ce qui fait de cette région un lieu de test idéal pour expérimenter les énergies renouvelables et tester comment les intégrer sur le réseau électrique. Mais également développer de nouvelles formes de consommation avec les « prosumers » et permettre au consommateur de consommer de l'énergie mais également de la produire grâce à des sources d'énergies renouvelables installées directement chez les consommateurs.

Figure 5 : Le fonctionnement du projet (GRID4EU)

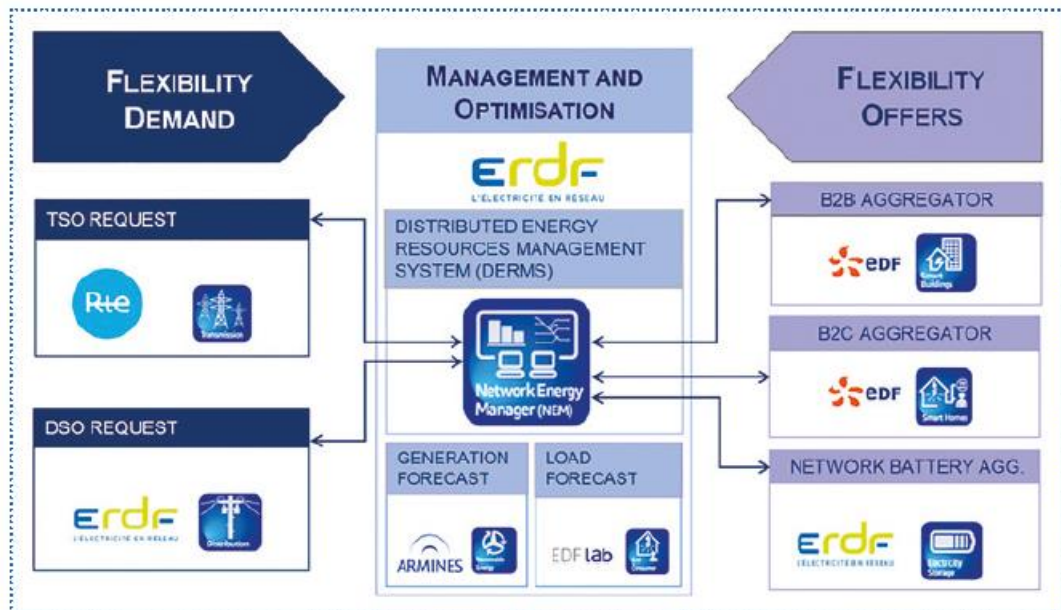


Comme le graphique n°31 le présente, le projet Nice Grid s'est principalement concentré sur trois thèmes très importants, intégrer massivement des énergies renouvelables sur le réseau électrique basse tension et principalement de l'énergie photovoltaïque. Le deuxième thème est l'autoproduction et l'autoconsommation grâce à des sources d'énergies renouvelables et des capacités de stockage, ce qui s'appelle

également des Micro Grids. Le projet a également cherché à réduire les pics de consommation journalier tout en incitant les consommateurs à modifier leurs habitudes de consommation.

Afin de parvenir à intégrer les énergies renouvelables qui ont une production d'énergie intermittente et dépendent des aléas climatiques il fallait concevoir un modèle de gestion du réseau spécifique aux caractéristiques de ces énergies à savoir le photovoltaïque et pouvant s'adapter aux spécificités de la région qui accueille ce projet. Ce modèle de gestion doit permettre aux différents acteurs du marché de l'énergie, à savoir les consommateurs, les opérateurs de distribution et le gestionnaire du réseau de pouvoir interagir entre eux et de s'échanger des informations. Ce système nommé le NEM pour « Network Energy Manager » permet à tous les acteurs du marché d'accroître la flexibilité du marché grâce à l'agrégation des capacités de production distribuées et d'ajuster plus efficacement l'offre à la demande principalement pendant les pics hivernaux.

Figure 6 : Le fonctionnement du système NEM (GRID4EU)



Grâce au système NEM (graphique n°32) il est donc possible d'obtenir l'équilibre entre l'offre et la demande sur le réseau électrique de plusieurs façons. Comme le présente ce graphique l'entreprise ERDF joue le rôle de régulateur, elle analyse les besoins et les disponibilités pour chaque journée et identifie qu'elle pourrait être les meilleures solutions pour éviter de trop importantes contraintes sur le réseau. Pour se faire elle peut demander aux producteurs d'énergie une plus grande disponibilité d'énergie mais peut également faire appel aux capacités des consommateurs, qu'ils soient résidentiels ou issus des bâtiments commerciaux, ERDF doit donc décider de faire jouer la flexibilité de la demande ou de l'offre ou encore les deux en même temps pour éviter de trop grande contrainte pour un seul côté (l'offre ou la demande). Grâce à l'agrégation des petites capacités de production il est possible d'obtenir de grand volume d'énergie disponible qui peuvent ensuite être inséré sur le réseau électrique.

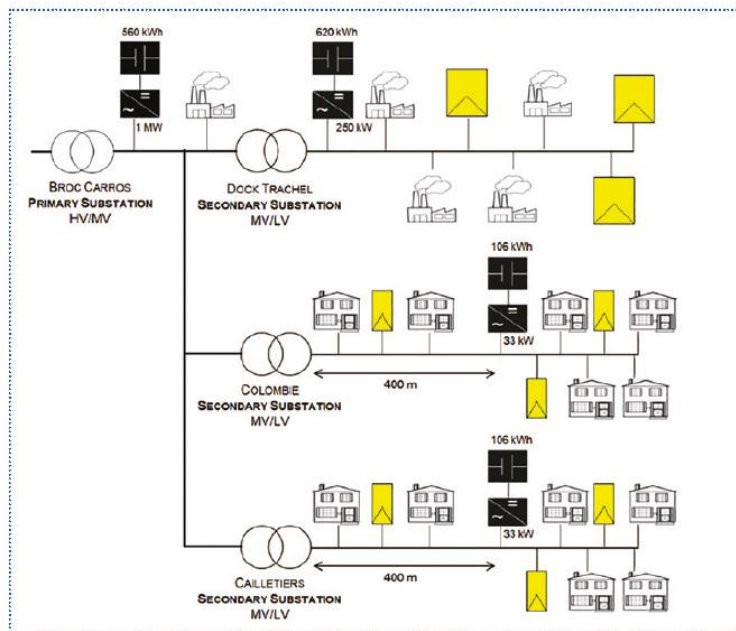
Pour se faire le projet Nice Grid s'est d'abord concentré sur l'amélioration et la sécurisation du réseau électrique. Le Nem peut ainsi calculer qu'elles seront les prévisions de consommation pour le lendemain tout en prenant en compte les capacités potentielles de production qui seront disponible. De ce fait le système pourra calculer qu'elles seront les

meilleures solutions à prendre pour éviter au réseau d'être soumis à une trop forte demande.

L'agrégation permet d'obtenir une flexibilité plus importante de la part des prosumers et permet de diminuer les contraintes sur le réseau comme les surtensions ou la variation de la tension sur le réseau électrique pendant les périodes climatiques contraignantes pour les lignes électriques comme pour les jours de forte chaleur ou de froid.

L'un des enjeux de la flexibilité de la consommation outre la modification de la courbe de consommation est l'intégration des énergies renouvelables de type photovoltaïque dans la production. L'intégration du consommateur permet également de pouvoir intégrer les sources d'énergies renouvelables distribuées grâce à l'agrégation de celle-ci, le projet compte également sur un autre aspect pour permettre une utilisation plus efficace de ces énergies, le stockage de l'énergie. Dans ce cas précis le seul stockage utilisé est le stockage de l'électricité grâce à des batteries, cela permet d'avoir une réserve d'énergie obtenue grâce à la charge de ces batteries pendant les heures creuses ou les heures où l'offre d'électricité est supérieure à la demande. Le stockage de l'énergie suit le même principe que pour les sources d'énergies distribuées, c'est-à-dire que les capacités de stockage sont agrégées pour obtenir une capacité importante et disponible lors des pics de consommation.

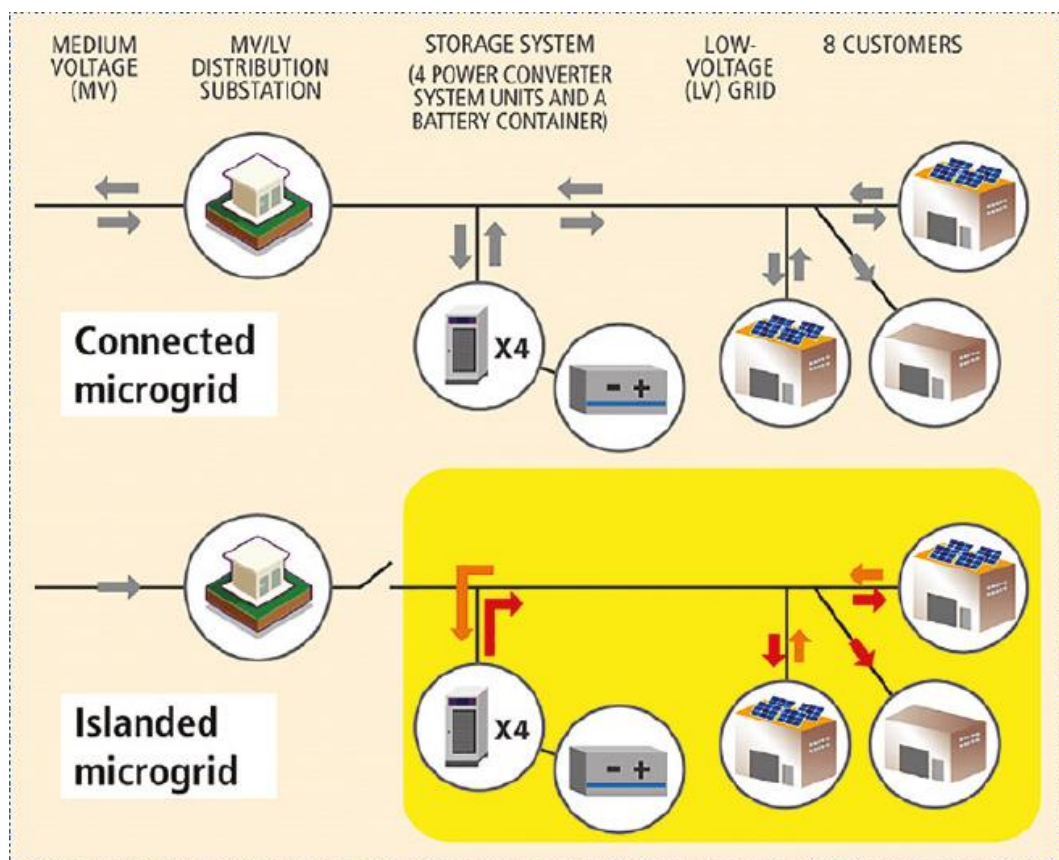
Figure 7 : La localisation du stockage dans le projet Nice grid (GRID4EU)



Le projet Nice Grid a cherché à évaluer quels étaient les meilleurs moyens de stocker l'énergie et à quel niveau le stockage devait se faire sur le réseau électrique. En adaptant les capacités de stockage par rapport aux consommateurs qui les utilisent et aux besoins de chaque type de consommateur. Comme le montre le graphique n°33, qu'il soit résidentiel ou des bâtiments commerciaux ou encore une zone industrielle, chaque type de consommateur dispose d'une capacité de stockage différente puisque ces besoins seront différents mais également parce que les possibilités d'installations de sources d'énergies distribuées différeront d'un usager à un autre. Dans une zone commerciale ou des bâtiments du tertiaire la production à partir d'énergies renouvelables sera plus importante grâce leur surface disponible pour l'installation de panneaux solaires plus conséquente, à l'inverse les particuliers ne disposent que d'un espace restreint pour l'installation.

Le deuxième thème testé dans ce projet est l'îlotage c'est-à-dire déconnecter une zone du réseau principale pour qu'elle se retrouve en situation d'autoproduction et d'autoconsommation.

Figure 8 : Le principe de l'îlotage (GRID4EU)



Le graphique n°34 explique la différence entre un Micro Grid classique et un micro grid utilisant l'îlotage. Sur le principe les deux sont similaires la seule différence entre ces deux cas est que l'îlotage va chercher à totalement déconnecter la zone concernée du réseau et lui permettre de rester en autoconsommation. Ce système à un double enjeu économique, puisqu'il est tout d'abord profitable au gestionnaire de réseau et aux opérateurs de distributions qui évitent des investissements d'infrastructure pour subvenir aux besoins de cette zone d'îlotage. Le deuxième acteur concerné par les bénéfices concerne les entités présentes dans cette zone puisqu'elle s'efface du réseau pendant plusieurs heures elles disposent donc soit de capacité de stockage suffisante pour alimenter la zone en énergie et/ou des sources de production renouvelable qui leur permettent de produire suffisamment d'énergie.

Enfin le dernier thème explorer durant le projet concernant tout comme le projet Espagnol la demande active, mais au lieu d'utiliser une tarification dynamique afin de tenter de modifier la courbe de demande le but ici est de réduire la demande pendant les pics de consommation en encourageant les consommateurs à modifier leurs comportements de consommation et en les incitant à investir dans les panneaux solaires. Comme ce document la précisé plus haut la région PACA est dépendante à 90% des autres régions pour ses

besoins en énergies, ce qui crée des fortes contraintes sur les lignes électriques lors des pics de consommation. L'objectif est donc de réduire l'intensité des pics afin d'éviter les pannes sur le réseau tout en faisant comprendre et intégrer au consommateur l'idée que c'est bénéfique pour lui.

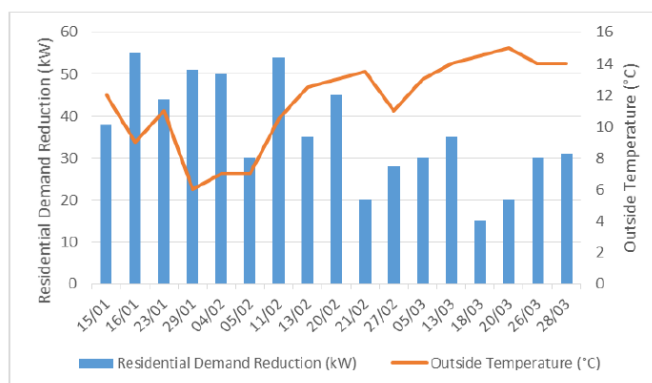
Pour se faire EDF proposa deux solutions aux consommateurs volontaires et souhaitant participer au projet. Soit leur compteur intelligent Linky prenait le contrôle sur le système de chauffage et pouvait interrompre le chauffage pendant une période restreinte. Ou bien les ménages participants diminuaient de leur propre volonté leur consommation pendant des périodes définies par EDF et se voyaient récompenser par des chèques cadeaux.

Nous allons maintenant voir les résultats du projet Nice Grid et leurs évaluation grâce à la méthode des KPI.

2.2. Evaluation des résultats du projet Nice Grid

Au terme de l'expérience les résultats à propos de la flexibilité sur le réseau l'évaluation des résultats fut réalisée grâce à la méthode KPI comme pour le projet Espagnol. En ce qui concerne les consommateurs du type résidentiel tout d'abord (B2C), les tests pour les 180 participants ont confirmé que la température extérieure avait un impact sur le potentiel de réduction de la demande de la part des consommateurs.

Figure 9 : Réduction de la demande pendant l'hiver 2013 (GRID4EU)

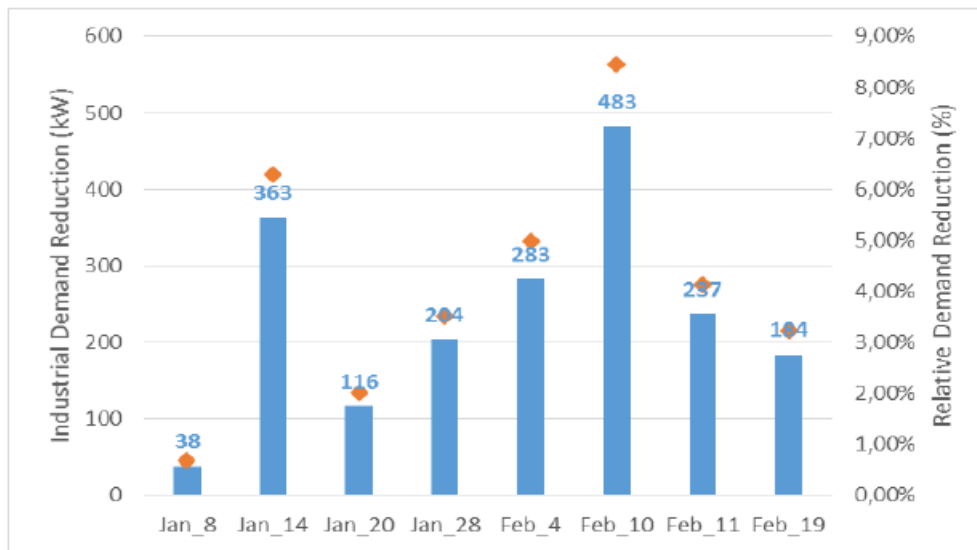


Le graphique n°35 représente la réduction de la demande en énergie provenant des consommateurs durant la période de l'hiver 2013. La courbe orange représente la variation des températures extérieures, il est important de constater que plus la température est basse, moins la réduction de la consommation en énergie est importante. Ce qui est probablement dû à une utilisation plus importante des capacités de chauffage des habitations et démontre qu'une grande partie des logements sont équipés de chauffage électrique. Ceci peut aussi s'expliquer par le fait que les logements sont mal isolés du froid et subissent donc les conséquences d'un froid plus important.

Le projet a donc permis une réduction de la demande mais reste très dépendant des températures, avec des températures plus basse le gain sur le réseau aurait probablement été très faible. La flexibilité de la demande de la part des consommateurs résidentiels dépendant grandement des aléas météorologiques ils serait probablement intéressant de tester la flexibilité de la demande sur des logements bénéficiant d'une isolation thermique de bonne qualité.

Pour les huit bâtiments commerciaux (B2B) participant à l'expérience, la demande de réduction de consommation ne fut pas un succès total à cause de la participation aléatoire des entreprises volontaires.

Figure 10 : Réduction de la consommation d'énergie des entreprises pendant l'hiver 2014 (GRID4EU)



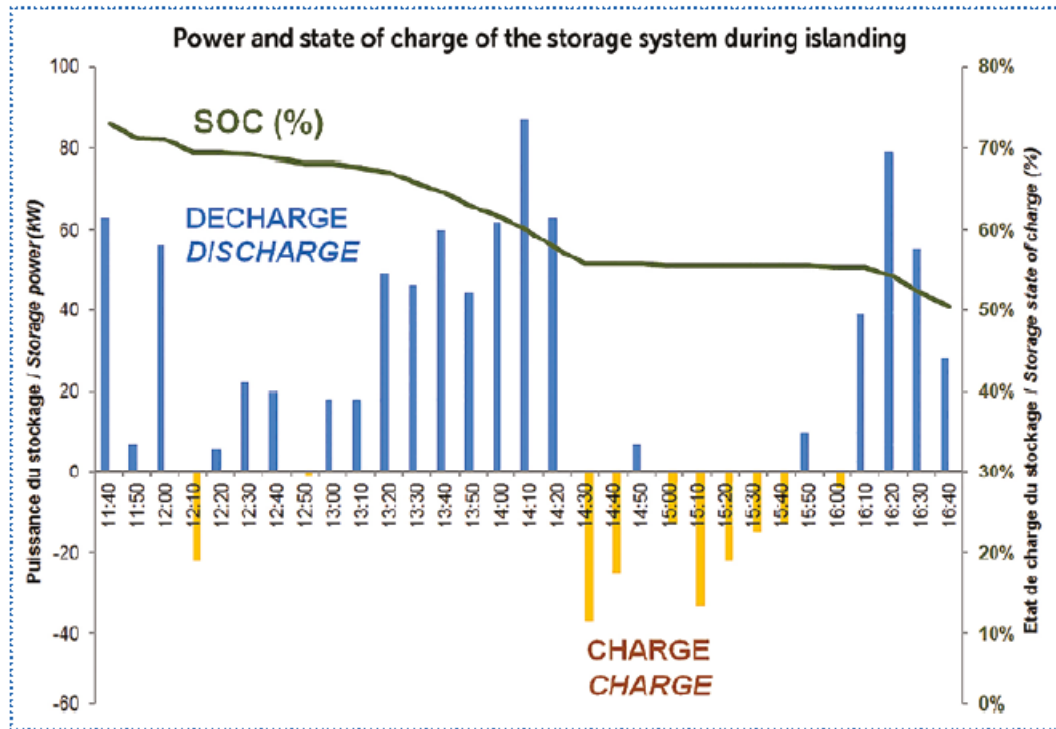
Les variations (graphique n°36) très importantes s'expliquent tout d'abord par le désengagement de certaines entreprises volontaires qui ont dû être remotivées pour continuer l'expérimentation, mais peuvent aussi être expliquées en partie par le dysfonctionnement de certains appareils de mesures. Le potentiel de réduction de la part des entreprises est cependant très important mais la participation de celle-ci nécessite d'utiliser des méthodes de persuasion différentes que celles employées pour convaincre les utilisateurs résidentiels. Le gain économique en terme d'économie d'énergie est plus important que pour les autres participants mais ne demeurent pas une priorité pour certaines entreprises apparemment.

A propos de l'intégration des ressources en énergies renouvelables, les résultats de l'expérience furent mitigés. L'utilisation de batterie de stockage réussit à optimiser l'utilisation de ces ressources mais leur décharge était trop rapide pour permettre une utilisation prolongée tout au long de la journée. Cette expérience ne fut réalisée qu'après de consommateur résidentiel les capacités de stockage étaient donc réduites mais il s'avère pour le moment impossible d'utiliser des batteries stockant de l'électricité pour subvenir aux besoins de ces consommateurs avec en complément des panneaux solaires. Ils existent également d'autres barrières tel que le prix d'une batterie ou encore la disponibilité des matériaux pour la construire. La technologie actuelle en ce qui concerne les batteries stockant de l'électricité est encore trop limitée pour être démocratisée dans tous les logements, leur durée de vie étant courte il est presque impossible de rendre rentable toute acquisition d'une batterie par un consommateur lambda.

Les panneaux solaires quant à eux peuvent toujours subvenir à une partie des besoins des consommateurs mais leur efficacité reste aussi limitée à cause de leur rentabilité très faible. Même avec un ciel dégagé leur potentiel de production est très limité et il faudrait installer de multiples panneaux solaires sur les logements pour subvenir à leurs besoins.

Les Micro Grids utilisant l'îlotage ont réussi à tenir en situation d'autoconsommation pendant en moyenne cinq heures par jour.

Figure 11 : Capacité d'îlotage de la zone commerciale test (GRID4EU)



Le graphique n°37 montre que la zone commerciale a pu rester en situation d'autonomie énergétique pendant plusieurs heures au cours du test. La courbe verte représente la charge des batteries utilisées pendant l'expérience. Grâce aux capacités de production des panneaux solaires associés à des batteries de taille plus importante que celles utilisées pour les logements, la zone a pu subvenir à tous ses besoins en énergies sans faire appel au réseau.

Le fait que la zone commerciale ait réussi à se passer totalement du réseau électrique alors que les logements tests ne l'ont pas réussi est dû aux capacités plus importantes installées tant au niveau des panneaux solaires que au niveau des batteries qui était d'une taille et d'une capacité de stockage bien plus conséquente. Les panneaux solaires étant plus nombreux et plus grands ils pouvaient générer plus d'énergie et ont réussi à alimenter la zone tout en rechargeant les batteries.

Selon les résultats la zone aurait pu rester en tout neuf heure par jour coupée du réseau grâce au potentiel de stockage des batteries.

L'implémentation de Micro Grid utilisant l'îlotage est donc déjà possible et permettrait au réseau de réduire la charge qu'il a supporté. De plus en agrégeant la demande des zones potentiellement intéressées ils leur seraient possible de réduire la charge financière a supporté par chacun en mutualisant l'investissement.

Bibliographie

GRID4EU., (2016) « Final report normal », [en ligne] disponible sur : http://grid4eu.blob.core.windows.net/media-prod/29375/grid4eu-final-report_normal-res.pdf

GRID4EU., (2016) « Report on relevant regulatory schemes' for smart grid solutions », [en ligne] disponible sur : http://grid4eu.blob.core.windows.net/media-prod/28991/grid4eu_gwp3_deliverable_gd32b_executive-summary_final.pdf

GRID4EU., (2016) « Assessment of the social behaviour of the residential customers after on site tests », [en ligne] disponible sur : http://grid4eu.blob.core.windows.net/media-prod/28731/grid4eu_demo6_deliverable_dd681_final.pdf

GRID4EU., (2016) « Final assessment of the demonstrator's operation using the KPIs », [en ligne] disponible sur : http://grid4eu.blob.core.windows.net/media-prod/28747/grid4eu_demo6_deliverable_dd692_final.pdf

Projets CITY-OPT et ECOGRID

Table des matières

Projets CITY-OPT et ECOGRID 124

1. Le projet CITYOPT, l'exemple d'une implantation réussie sur le territoire de la métropole Nice Côte d'Azur126

- 1.1. Présentation du projet pilote du site de Nice 127
- 1.2. La phase de conception et de développement du projet 128
- 1.3. La phase de recrutement des participants au projet..... 129
- 1.4. La phase de déploiement..... 130
- 1.5. Premiers résultats et prises de recul sur l'expérimentation 131
- 1.6. L'engagement des participants et l'application développée 132
- 1.7. Conclusion sur les modalités d'implication des consommateurs et de leur activation au sein du projet CITYOPT 133

2. Le projet ECOGRID, un déploiement à grande échelle sur un territoire insulaire. 136

- 2.1. La phase de conception et de développement du projet 138
- 2.2. La phase de recrutement des participants au projet..... 139
- 2.3. La phase de déploiement..... 140
- 2.4. Résultats et prises de recul sur l'expérimentation 142
- 2.5. La gestion des participants au sein du projet..... 144
- 2.6. Conclusion sur les modalités d'implication des consommateurs et de leur activation au sein du projet EcoGrid 145

Projets CITY-OPT et ECOGRID

Extrait du mémoire « La dimension socio-comportementale des projets Smart Grids », 2017, par TOSELLI Vincent.

1. Le projet CITYOPT, l'exemple d'une implantation réussie sur le territoire de la métropole Nice Côte d'Azur

Le secteur du bâtiment et du résidentiel représente la majorité de la consommation d'électricité en Europe, et la hausse des prix de l'énergie, couplée à la pression des questions environnementales ainsi qu'aux développements d'énergies décentralisées, remettent en question la conception globale des systèmes d'alimentation. Le projet CITYOPT est un projet visant à optimiser les systèmes énergétiques dans le cadre du développement des villes intelligentes. Pour cela, il produira un ensemble de directives et de recommandations d'applications, visant à soutenir la planification, la conception et le fonctionnement des systèmes énergétiques dans les quartiers urbains. Sa particularité est de placer les utilisateurs (décideurs, gestionnaires de bâtiment, citoyens...) au cœur du projet, à travers une démarche de conception participative des futurs outils (applications et d'interfaces), de manière à s'assurer qu'ils répondront correctement aux usages et aux besoins des individus.

Initié en 2014, il bénéficie dans le cadre du septième programme cadre européen pour la recherche et le développement technologique, d'un financement à hauteur de 75% (EUR 2 814 813 Euros sur 3 961 736 euros de budget total du projet) de la part de l'union européenne. Le reste du budget est financé par un consortium réunissant 7 partenaires issues de 4 pays différents :

- VTT : Technical Research Centre of Finland (Finlande) – Coordinateur du projet
- Société publique de distribution d'énergie de la ville d'Helsinki (Finlande)
- AIT : Austrian Institute of Technology (Autriche)
- Experientia (Italie)
- CSTB : Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (France)
- EDF (France)
- Métropole Nice Côte d'Azur (France)

Trois sites pilotes viennent illustrer et démontrer les solutions CITYOPT :

Celui de Helsinki, sur la phase de la planification, qui évalue les solutions de stockage d'électricité et les modèles commerciaux dans les nouveaux quartiers de Kalasatama et Östersundom. Les applications développées par CITYOPT auront ici pour but d'examiner les technologies d'optimisation électrique et de stockage de chaleur, leur dimensionnement, et leur mise en place, afin de définir des critères de choix optimaux.

Celui de Vienne, sur la phase de conception, qui vise à relier deux immeubles de bureaux par un réseau de chauffage urbain, utilisant l'énergie résiduelle d'une installation industrielle à proximité, afin d'augmenter la performance énergétique et réduire les émissions de CO₂.

Celui du territoire de la métropole de Nice Côte d'Azur, sur la phase de management opérationnel, dans un projet mettant l'accent sur des scénarios d'optimisations liés à la «

Demand-Response ». Son but est de réduire la demande en électricité lors des pics de consommations en incitant les consommateurs à planifier différemment l'usage des appareils électriques au cours de la soirée.

Les applications développées à Vienne et Helsinki étant essentiellement destinées aux professionnels de l'aménagement et de l'urbanisme, l'analyse présentée ci-après portera sur l'étude approfondie du projet développé sur le site de Nice métropole. Centré avant tout sur le client résidentiel, les réflexions relatives à l'humain et au comportement, sont particulièrement abordées au cours de celui-ci, et présentent un intérêt majeur pour la problématique de ce mémoire.

1.1. Présentation du projet pilote du site de Nice

L'est de la région PACA, et toute la bordure littorale s'étendant de Toulon jusqu'à Menton font état d'une situation électrique particulière. En effet, le territoire ne possédant aucune capacité de production d'électricité d'origine nucléaire, il ne produit au final que 10% de l'électricité qu'il consomme (ORECA). Son approvisionnement dépend principalement d'une unique ligne à très haute tension (400.000 volt) ralliant Avignon à Menton. Même si depuis 2015, RTE a déployé un nouveau filet de sécurité (3 tronçons de lignes souterraine à 220.000 volts permettant d'assurer une alimentation minimum en cas d'incident majeur sur la ligne principale) les alpes maritimes, et plus encore le territoire de Nice se trouvant en bout de ligne, constituent une situation de quasi péninsule électrique. De plus, les tensions sur le réseau sont également amplifiées du fait de l'attraction touristique de la région, où la population de certaines villes peut être amenée à doubler lors des vacances d'été. Face à ces problèmes, une des réponses envisagées par EDF, et testée dans ce projet, est la capacité des consommateurs finaux à pouvoir réduire, ou déplacer, leur charge, en réponse à une sollicitation particulière.

L'expérience s'est déroulée sur une période allant de Novembre 2015 à Juin 2016, au cours de laquelle 25 alertes invitant les utilisateurs à réduire leur consommation d'électricité (lors d'un jour donné) entre 18h et 20h, ont été émises. Au total, ce sont 160 ménages qui ont été sélectionnés pour participer à cette expérimentation. Les utilisateurs avaient à disposition une tablette sur laquelle ils pouvaient accéder à l'application du projet, leur permettant de prévoir et d'annoncer les actions qu'ils allaient entreprendre (ou non) pour répondre à ces sollicitations. La réalisation de ces objectifs et la constatation par le compteur Linky (vis-à-vis d'un groupe témoins de référence) des réelles économies réalisées permettait à tous les participants de gagner des « points », proportionnellement à leurs efforts. Les utilisateurs pouvaient ensuite choisir de soutenir parmi une liste définie, des projets associatifs, en leur répartissant les points récoltés. A l'issue de l'expérience, les points étaient ensuite convertis en euros, puis reversés directement à ces associations.

Tableau 4 : Présentation de la chronologie du projet (réalisée par l'auteur)

Stade de développement	Dates	Etapes majeures du projet
Phase de conception et de développement	2014	Début des étapes de recherche et de confection du projet
	12 au 14 juin 2014	Entretiens qualitatifs en face à face, et téléphoniques, auprès d'utilisateurs potentiels, afin de nourrir la réflexion sur la conception du projet.
Phase de recrutement	27 avril au 3 juillet 2015	Envoi de 5300 mails contenant les invitations à participer au projet.

	Août à Septembre 2015	Envoie de 2000 mails supplémentaires aux personnes récemment équipées de compteurs Linky.
	14 septembre au 14 décembre 2015	Organisation de 9 réunions participatives pour présenter le projet aux utilisateurs retenus, répondre à leurs questions, signer officiellement leur engagement de participation et recevoir (gratuitement) leur tablette tactile interactive servant de support à l'application du projet.
	Septembre 2015 à Janvier 2016	Mise en place d'une hotline et d'un forum Web pour répondre aux interrogations des participants.
	10 novembre 2015	Première séance plénière pour présenter le projet et son inauguration, en présence de personnalités politiques locales.
Phase de déploiement	17 novembre 2015	Début de l'expérimentation et des premières alertes envoyées aux participants.
	9 et 11 février 2016	Premier cycle d'entretiens consultatifs qualitatifs pour identifier les problèmes éventuels ou au contraire les points vecteurs de satisfaction.
	10 Mars 2016	Seconde séance plénière pour faire le point sur le projet, présenter plus en détails les projets communautaires à soutenir, expliquer le nouveau système de points, répondre aux questions.
Phase de résultats	Mars et Avril 2016	Enquête en vue d'une prise de recul sur le projet.
	16 Juin 2016	Evènement final de clôture du projet, en présence de personnalités politiques locales.

L'étude de ce cas suivra dans un premier temps, une analyse chronologique des étapes du projet, telle que présentée dans le tableau 2 ci-dessus. Il a été démontrée précédemment, l'existence d'enjeux différents suivant les étapes d'un projet. Il est ainsi intéressant d'analyser la manière dont ceux-ci les rencontrent, s'y confrontent ou les anticipent, tout au long de leur déroulement. Un examen chronologique apparait alors comme le plus propice pour mettre en valeur comment l'étude de ce cas permet d'illustrer les modalités d'implication des utilisateurs et leur activation à ces différentes étapes. Pour chacune d'elles, les enjeux, les problèmes rencontrés ou au contraire les initiatives et les solutions apportés seront analysés.

1.2. La phase de conception et de développement du projet

Un important travail amont de réflexion sur la conception du projet a été entrepris dans CITYOPT, notamment sur les aspect sociaux et comportementaux des utilisateurs. Et pour cause, la finalité de celui-ci n'est pas tant le développement d'une technologie spécifique, mais plutôt celui d'une méthode. Celle-ci repose certes sur des outils technologiques (les logiciels et les algorithmes de simulations utilisés pour créer les ensembles de scénarios utilisés), mais doit pouvoir être adaptable à d'autres situations. Pour cela, il est nécessaire d'explorer en détails les facteurs qui auront conduit aux résultats de l'expérience.

L'étude du pilote de Nice se base sur l'hypothèse que les comportements des utilisateurs jouent un rôle crucial dans les scénarios de sollicitations (les fameuses alertes), et qu'il est nécessaire de contextualiser ces comportements. Pour cela, il s'agit donc d'étudier en amont les attentes, les barrières, les craintes et les caractéristiques des individus. La

réflexion est nourrie très tôt de trois jours d'entretiens réalisés en face à face avec de potentiels futurs participants au projets, ainsi que par téléphone (tableau 2, du 12 au 14 juin 2014). Lors de ces rencontres, des ateliers participatifs sont mis au point afin de saisir les expériences, les attitudes ou les idées novatrice des individus. Ces ateliers emploient notamment les principes de jeux (de plateau) pour faciliter la discussion et la génération d'idées. L'objectif tel que défini par le projet fût « *d'enquêter sur les facteurs potentiels et les déclencheurs qui mènent à l'acceptation morale et émotionnelle de la solution proposée, ainsi que les incitations possibles pour y parvenir. Et d'explorer la façon dont la dimension sociale pourrait influencer les comportements des personnes et l'acceptation des activités proposées* » (CityOpt, General and demo case description).

Associés aux entretiens téléphoniques réalisés, le projet y gagne de précieuses indications utiles à la conception de l'application sur tablette, ainsi qu'à sa mise en place. Ces enquêtes permettront entre autre d'obtenir des informations sur les besoins, les priorités et les attentes des utilisateurs en termes de fonctionnalités et d'informations fournies par la solution logicielle. Mais également, sur les problèmes potentiels qui pourraient gêner les dans l'utilisation qu'ils en feraient. Enfin, le projet CityOpt de manière générale se ployant sur plusieurs pays, il était aussi intéressant de connaître les facteurs comportementaux inhérent aux spécificités et à la culture locale.

1.3. La phase de recrutement des participants au projet

L'approche choisie pour entamer la phase de recrutement et le contact avec les usagers fût l'envoi d'un email contenant une invitation (figure 14, du 27 avril au 3 juillet 2015). Cette lettre était signée en personne par Mr Christian ESTROSI, Député-Maire de Nice, réélu plusieurs fois, et président de la Métropole Nice Côte d'Azur. Elle fait état de son attachement aux sujets énergétique sur son territoire, de l'originalité et de la pertinence du projet CityOpt ainsi qu'aux opportunités de développement qu'il représente pour la région. La très solide réputation de l'homme politique, est sans aucun doute un atout de choix pour cette forme de communication engageante, adoptée par le projet. Elle permet d'éveiller un sentiment de responsabilité chez l'utilisateur et d'intérêt de sa part. Une seconde page vient compléter la première, renseignant l'intérêt et les modalités d'inscription.

Si l'utilisateur suit jusqu'au bout la démarche, il reçoit alors un contrat stipulant les modalités de sa participation, les compensations, mais aussi les mesures de sécurité, notamment en matière de protection des données (déclaration de la CNIL). Les critères de recrutement se sont basés sur la présence obligatoire d'un compteur Linky chez l'individu, ainsi que sur des critères sociaux variés.

Entre septembre et novembre 2015 (tableau 2), 9 réunions au contact des participants ont été organisées, chacune réunissant un groupe de 10 à 24 usagers sélectionnés. Tenant compte des obligations professionnelles que peuvent avoir les travailleurs, de nombreuses réunions étaient proposées en début de soirée (Entre 18h et 20h). L'intérêt de celles-ci était multiple. Tout d'abord, elles étaient l'occasion d'un premier contact en face à face avec les individus. Une première phase d'implication, pendant laquelle ils ont pu en apprendre davantage sur CityOpt et découvrir la technologie mise en place. Les participants ont pu recevoir les tablettes supportant l'application qu'ils allaient utiliser, et suivre un tutoriel pour apprendre à se servir de celles-ci. Durant cette présentation, une attention particulière fût portée envers les personnes peu familières avec les technologies. Ces réunions ont été l'opportunité pour l'équipe de recherche, d'obtenir directement les retours des utilisateurs confrontés pour la première fois à l'utilisation des outils. Grâce à cela, ils ont pu le cas échéant faire les réglages ou les modifications nécessaires. Enfin, ces réunions

constituaient également une étape importante dans la transparence et le sentiment de confiance auprès des utilisateurs, qui purent poser toutes les questions nécessaires et être rassurés sur leurs aprioris.

Leur mise en place a été couplée avec celle d'une hotline ainsi que d'un forum (Figure 14, Septembre 2015 à Janvier 2016), auprès desquels les participants pouvaient se renseigner en cas de problèmes ou de questionnements. Le rapport final (CityOpt, Nice Demonstration) fait état d'une moyenne de 70 demandes par mois entre septembre 2015 et janvier 2016 pour la hotline et de 120 messages totaux répartis en 32 discussions pour le forum. Au vu de ces chiffres, la hotline semble être le moyen privilégié par les participants, pour obtenir les informations qu'ils recherchent. L'utilisation du forum quant à elle s'est arrêtée à celle d'un outil de résolution de problème. Il n'y a manifestement pas eu de tentative de fédérer une communauté d'internautes par ce biais, ni par celui des réseaux sociaux (aucune page ou compte relatifs au projet n'est répertoriée sur les deux principaux réseaux sociaux mondiaux).

1.4. La phase de déploiement

Pour son lancement, le projet a été largement commenté dans la presse et les médias locaux. Ces derniers étaient d'ailleurs invités pour assister à la première séance plénière inauguratrice du projet, et au discours de M. PRADAL, adjoint au maire de Nice, pour cette occasion. Près d'un tiers des participants étaient également présents (51), et l'objectif de cette séance, outre ceux affichés en terme de communication, était aussi de réitérer la présentation des outils et la distribution des tablettes pour ceux qui n'auraient pas été présents aux réunions de découverte. Mais aussi, de répondre de manière générale aux préoccupations des participants. Enfin, cette rencontre favorise les échanges entre les participants, et améliore le sentiment d'appartenance à une communauté et la satisfaction de prendre part au projet.

Afin d'entretenir une communication continue avec les utilisateurs, des entrevues par petits groupes se sont également déroulées à partir de février 2016 (tableau 2). Elles ont eu pour but d'assurer une continuité dans le dialogue, mais également de faire remonter les premières impressions et constatations des utilisateurs. Parmi les points négatifs remontés, les participants ont mis en évidence la difficulté de compréhension du fonctionnement exact du mode d'attribution des points. En effet, ils font état d'un manque de lisibilité à son sujet, et ne comprennent pas quels appareils font économiser plus d'énergie et pour quels résultats. En outre, ils ont l'impression que les points attribués ne correspondent pas aux attentes estimées. Les participants ont également attiré l'attention sur le fait que l'utilisation spécifique de la tablette comme seule périphérique servant de support à l'application CityOpt était une contrainte. En effet il s'agit d'un dispositif supplémentaire qu'ils ne peuvent se permettre d'emporter sur eux au quotidien, et qu'ils ne peuvent donc généralement pas utiliser au cours de la journée. S'ils reçoivent des notifications en journée, ils ne peuvent donc forcément pas réagir en conséquence.

A l'inverse, les participants mettent tout de même en avant le fait que le projet leur paraît intéressant et utile car il combine les bénéfices individuels (accroître sa connaissance et maîtriser sa consommation) avec une cause collective (aider à gérer le réseau électrique pour éviter les pannes pour la collectivité). Ils apprécient également l'aspect communautaire qui stimule l'engagement individuel et le sentiment d'être acteur du changement, mais aussi la possibilité d'aider personnellement un projet local à se concrétiser.

Une seconde séance plénière (tableau 2) s'organisa en milieu de projet et fût l'occasion une fois de plus de remobiliser l'effervescence médiatique et communautaire autour de celui-ci, de présenter les prochaines étapes et de répondre aux questions des utilisateurs. Enfin, elle permit aux usagers de pouvoir rencontrer en face à face les acteurs des projets qu'ils soutiennent via leurs dons de points, et en apprendre davantage sur les actions qu'ils entreprennent au quotidien.

1.5. Premiers résultats et prises de recul sur l'expérimentation

Un sondage en ligne a été ouvert à partir de mars 2016 (tableau 2), afin de faire remonter les premiers retours d'expérience, sur les habitudes, les motivations individuelles, les stratégies employées par les utilisateurs, l'évaluation de l'application, du système et du projet, ou encore la satisfaction générale.

Le dernier événement clôturant le projet fût la présence au salon Innovative City 2016 se tenant à Nice, ainsi qu'une conférence présentant le projet et ses résultats. Environ 100 personnes, professionnels, particuliers ainsi que la presse et les médias, furent réunis à cette occasion, où les prix des associations gagnantes financées par les points reversés, furent également remis.

Tableau 5 : Tableau récapitulatif des principaux objectifs en début de projet, et leur accomplissement. (CityOpt, Nice Demonstration)

Indicateurs	Objectifs de départ fixé	Valeur réelle observée
Nombre d'informations sessions de mettre à jour le les participants des progrès	3	9
Pourcentage moyen de participation à la séances d'information	75%	85%
Pourcentage de participants abandonnant l'expérience avant la fin de leur contrat	5%	3%
Nombre de bugs techniques trouvés au cours de la phase de tests.	10	8
Nombre d'alertes envoyées	25	25
Pourcentage moyen des participants qui se sont connectés à l'application pour une alerte donnée	80%	76%
Pourcentage moyen de stratégie non enregistrées en raison de bugs techniques dans l'application	5%	2%

Dans l'ensemble, quasiment tous les objectifs fixés en début de projet furent atteints, à l'exception du pourcentage de participants se connectant à l'application à la suite d'une alerte, évalué à 76% au lieu des 80% fixés. Cependant, l'engagement des participants au projet a largement rempli ses objectifs, puis-ce que plus de 85% d'entre eux se sont rendu à aux séances d'information, et que seulement 3% ont abandonné l'expérience en cours de route. Dans l'ensemble, seulement 7% des personnes interrogées considèrent que la participation au projet était source d'inconfort. Enfin, peu d'incidents techniques sont également à dénombrer.

Plus de 588.000 points correspondant à une valorisation s'élevant à 1400€ ont été générés grâce aux efforts et à la mobilisation des participants. Ces points correspondent à un délestage moyen observé de près de 300wh par participant, entre 18h et 20h, soit 26% de leur consommation à cette heure-là. Ces résultats sont beaucoup plus satisfaisant que dans d'autres exemples de projet effectué sur ce territoire, tel que NICEGRID. Dans ce dernier, les 220 participant avaient réalisés une baisse moyenne de 21% de leur consommation lors des pics, et une économie de 350wh. Cependant, il convient de noter que 70% d'entre eux ont une puissance souscrite de 9kVa et une consommation annuelle de 8000kwh, alors que concernant les participants de CITYOPT, seulement 12% d'entre eux ont une puissance souscrite de 9kVa pour une consommation moyenne de 3500kWh. En comparaison, et du fait de leur marge de manœuvre bien moindre, les participants de CityOpt ont donc réalisé une bien meilleure performance relative.

1.6. L'engagement des participants et l'application développée

Outre la structure et la mise en œuvre du projet, il convient de s'intéresser aux outils moyens développés par le projet pour susciter un changement de comportement de la part des consommateurs.

Tout d'abord, chaque utilisateur possède une tablette personnelle qui lui a été remise lors des réunions d'information et qu'il conservera au-delà de l'expérience, comme stipulé dans le contrat. Même si le projet n'apporte pas d'avantage financiers directs aux utilisateurs, étant donné que les points récoltés ne peuvent servir qu'à financer des projets sans but lucratifs, la tablette obtenue (qui plus d'une grandes marques), constitue un facteur de motivation et d'engagement particulièrement fort. La valeur pécuniaire de l'objet dépasse d'ailleurs de très loin celle de toute économie énergétique réalistement opérable pour un foyer résidentiel en un an.

Elle est l'unique support permettant d'utiliser l'application CityOpt. Cette contrainte a d'ailleurs été soulevée à de nombreuses reprises par les utilisateurs qui auraient trouvé plus pratique de pouvoir l'utiliser sur n'importe quels appareils (tablettes, smartphone et PC). Cependant, cela était un avantage pour la confection du projet, car l'utilisation d'un unique système d'exploitation, tous paramétrés de la même façon, facilite le développement informatique du produit, limite la survenance de bugs et accroît la facilité avec laquelle y remédier le cas échéant.

A la première connexion sur l'application, chaque utilisateur eu la possibilité de déterminer son pseudo. Cette action, bien qu'anodine à première vue, constitue pourtant un facteur facilitateur permettant de lever certaines barrières psychologiques ou certaines appréhension relatives au projet. En effet, si la majorité des utilisateurs renseignent effectivement leur nom et prénom, certains peuvent s'avérer être gênés que leur profil soit visible et identifiables par tous, et préféreront utiliser seulement leur prénom, voir même un pseudonyme.

Une fois identifiés, ils doivent renseigner leurs profils, ainsi que celui de leur habitation. Ce profil leur permettra de paramétrer plus tard des « scénarios » ou des stratégies pour répondre aux pics de consommations et aux alertes qui leur seront envoyées par SMS (Annexe 10). A chacune de ces alertes, ils auront la possibilité de choisir d'y participer ou d'y renoncer. S'ils souhaitent y participer, ils devront rentrer une stratégie et un objectif à remplir en terme d'économie d'énergie à réaliser le jour J, en fonction des appareils dont ils disposent. L'algorithme de l'application leur affichera ainsi, en fonction des scénarios choisis, combien ils seront susceptibles d'économiser, et donc combien de points ils seront susceptibles de gagner. C'est l'utilisateur qui détermine quelle stratégie employer plutôt qu'une autre, en fonction de ses objectifs, de ses possibilités etc...

Lors du jour de l'alerte, le nouveau compteur Linky enregistrera les données de consommations qui serviront à établir, en fonction d'un groupe test ainsi que des données habituelles de consommation du ménage en question, si des économies d'énergies ont bien été réalisées. Sur son application, l'utilisateur peut consulter l'historique personnel de ses résultats, des points qu'il a gagné, du nombre d'alertes auxquelles il a participé, mais aussi de l'équivalence en terme de kWh et d'émission de Co2 économisés (Annexe 10).

Le projet met l'accent sur l'implication communautaire et le sentiment d'appartenance à une expérimentation qui dépasse le cadre de vie individuel. L'application permet ainsi de consulter les résultats de la communauté dans son ensemble, et de se situer par rapport aux autres. Elle utilise la comparaison sociale et la compétitivité entre les individus en fournissant à l'utilisateur non seulement son classement personnel au sein de toute la communauté, mais lui permettant aussi de consulter les résultats des autres participants. Ainsi, elle stimule les moins bons contributeurs à améliorer leurs résultats et augmenter leurs efforts, et elle met en avant les meilleurs contributeurs via un système podium afin qu'ils conservent leur motivation et ne soient pas tentés de se conformer à la moyenne du groupe.

Enfin, les projets participatifs dans lesquels les utilisateurs peuvent investir leurs points sont également présentés, ainsi que les points récoltés et l'état de l'avancement de leur financement. Les 3 projets retenus furent :

PIMMS (Point d'information et de médiation multi-services) : visant à aider les personnes âgées les plus isolées en maison de retraite, qui ne reçoivent pas beaucoup de visites et sont peu à peu coupés du monde, afin de leur apporter une aide administrative et leur faciliter l'accès à leurs droits dont elles n'ont souvent pas connaissance.

La caisse des écoles de la ville de Nice : Permettant d'apporter une aide à la scolarité en permettant l'achat de livre, de CD, de fournitures ou de matériels numérique, aux établissements scolaires, et proposant aussi des programmes d'accompagnement personnalisés aux jeunes enfants en difficultés.

Les petits débrouillards : organisant des rencontres avec les enfants lors de journées d'animations, de fêtes de quartier etc... et proposant de leurs faire découvrir sous forme de jeux, des thématiques scientifiques.

Ils reçoivent chacun à l'issue de l'expérimentation, un chèque proportionnel au montant de points accumulés, soit 1400 euros en tout.

1.7. Conclusion sur les modalités d'implication des consommateurs et de leur activation au sein du projet CITYOPT

Le tableau 4 ci-dessous tente d'appliquer les enseignements et le cadre méthodologique vu précédemment, au projet CityOpt. Au travers de cet exercice, l'objectif est de mettre en valeur la validité et la pertinence de l'analyse développée précédemment, et d'obtenir une vue d'ensemble du degré mais aussi des outils, d'implication des consommateurs au sein du projet en question.

Tableau 6 : Tableau récapitulatif des outils et des stratégies employées dans le projet CITYOPT Nice (élaboré par l'auteur)

Enseignements	Mise en œuvre dans le projet
La nécessité de caractériser et de connaître sa population cible	
Les facteurs de motivation	- S'appuie sur une étude de la littérature. - Mise en place d'une enquête et d'entretiens pour caractériser la population cible, les facteurs de motivations, les attentes etc... et aider à configurer la technologie et le projet. - Utilisation de procédés de gamification pour la récolte d'information. (Jeux de plateaux pour les enquêtes)
La segmentation de la population	
Les stratégies de changement de comportement basées sur l'individu	
Les incitations économiques et les modes de tarification	- Incitations économiques directes absentes, mais compensation en nature (offre d'une tablette tactile)
Le cas particulier des systèmes de collecte de points virtuels et d'agrégation des valeurs	- Mise en place d'un système de collecte de points.
Le feedback aux utilisateurs	- Mise en place de nombreux moyens de retours d'informations à destination des utilisateurs, sur l'application, mais aussi au travers des nombreux entrevues et évènements en face à face. - Utilisation d'images et de comparaisons simple pour exprimer les quantités d'énergies ou de CO2 économisées. - Enrichissement de la connaissance personnelle et fourniture d'informations personnalisées sur les appareils des utilisateurs, les pratiques courantes les concernant, leurs niveaux moyens de consommation etc... Cela aide à identifier quels sont les appareils ayant les potentiels d'économies d'énergie les plus importants, pour le moindre effort. - Utilisation de la comparaison sociale (avec les autres membres de la communauté), classement général par points, podium des meilleurs participants...
Les nudges	- L'utilisation volontaire de nudges éventuels n'a pas été mise en avant dans les rapports finaux.
Maitriser sa communication	- Communication en amont du projet grâce aux entretiens de remises des tablettes, ainsi que l'évènement communautaire de lancement.
Donner à son projet une dimension communautaire	
La mobilisation d'acteurs locaux	- Mobilisation d'acteurs locaux autour du projet : Acteurs politiques, mais aussi associatifs. - Mise en place d'une forme de communication engageante avec l'implication de Mr le Maire dans le processus de recrutement des participants. - Mobilisation de la presse et des médias à plusieurs reprises, avant, pendant et après l'expérimentation.

Les stratégies d'engagement communautaire	- Entretien de la notion de communauté au travers de l'architecture de l'application qui met en avant les résultats des autres, ceux de la communauté de manière générale ainsi que l'avancement des financements des projets associatifs financés. - Rencontres en face à face régulières, au cours desquelles les remarques des participants sont prises en comptes.
Les médias sociaux et le marketing 2.0	- L'application et le forum semblent être les deux seules formes de communication web employées par le projet.

Dans l'ensemble, on note que les réflexions autour du consommateur, de ses attentes et des manières optimales pour susciter son engagement occupent une place prépondérante au sein du projet. Il s'agit là d'une volonté affichée par celui-ci, et transcrite parmi ses objectifs de base. Ces considérations font donc partie intégrante de la démarche et de la démonstration faite. Une grande majorité des enseignements explicités dans la partie précédente trouvent ici une forme de mise en application.

Le projet a su prendre en considération très tôt les attentes et les craintes des utilisateurs, afin de les lever le plus efficacement possibles. L'implications d'acteurs locaux, tant dans la réalisation (élus locaux) que dans la finalité (les associations à aider), aident à ancrer le projet dans une réalité locale et le quotidien des individus. Ces derniers ont alors le sentiment d'œuvrer pour un plus grand bien-être de la communauté.

Les nombreux points de rencontres ont permis de mettre à l'aise les participants, avec la technologie d'une part, mais aussi avec le projet en lui-même. De plus, ils ont permis de favoriser l'émergence d'un sentiment de co-crédation. En effet, même si aucun conseil ou réunion collaborative ont été formellement mis en place, les participants ont tout de même eu l'occasion de faire remonter leurs impressions et les idées à plusieurs reprises au cours du processus. Les organisateurs ont su ainsi maintenir un lien fort entre eux et la communauté, mais aussi entre la communauté elle-même.

On peut cependant s'interroger sur la durabilité des solutions de réponses dynamiques mises en place (solicitation des utilisateurs par le système d'alerte). En effet, le rapport final (CityOpt, Nice Demonstration) mentionne un gain total pour le réseau se chiffrant entre 5 et 8 euros par an, par participant, avec la possibilité de pouvoir faire passer ce chiffre à une moyenne de 10 euros. L'engouement pour participer à ce projet d'expérimentation, la possibilité d'aider une association, et la perspective de recevoir une tablette gratuitement, ont su largement fédérer les participants une dizaine de mois. Cependant, on peut émettre de sérieux doutes quant au maintien durable d'un tel comportement durablement. Le gain pour le réseau qui en résulte est finalement extrêmement faible à l'échelle individuelle, et les individus risquent de se lasser sur le long terme, une fois l'engouement de la nouveauté passé.

De plus il semble important de mentionner que les participants au projet CityOpt étaient volontaires pour cette expérimentation. Il existe donc un biais de participation, faisant que les résultats et l'implication obtenue ne sauraient être représentatifs de l'ensemble de la population. En effet, les participants retenus peuvent être susceptibles de s'avérer plus sensibles aux causes énergétiques et environnementales et faire preuve alors de plus d'implication. Il est d'ailleurs fait état de la difficulté du projet à toucher les autres membres du foyer. Généralement, seul l'individu impliqué dans le projet, ayant participé aux réunions, et qui possède et utilise le compte sur la tablette, se sent pleinement concerné. Ces derniers expliquent d'ailleurs avoir du mal à transmettre leur motivation aux autres membres de la famille.

Cependant, la généralisation d'une telle solution au niveau du territoire tout entier devra quant à elle permettre d'atteindre l'ensemble de la population, y compris les moins intéressés par ces thématiques.

Enfin, il y a désormais une nécessité de réaliser un important effort pour apporter suffisamment de valeur client afin de rendre viable une offre commerciale. Toutefois, la question est de savoir si une telle offre est véritablement réalisable. En effet, à vouloir concevoir des projets expérimentaux s'assurant du maximum d'engagement client, on déroge à la nécessité de tester des modèles économiques stables. C'est le cas ici présent, avec par exemple la fourniture de la tablette qui représente une dépense incompatible avec la viabilité économique d'une offre commerciale. Or le retrait de cette incitation est de nature à remettre en cause les conditions dans lesquelles les résultats ont été obtenus, et donc l'utilité des enseignements retirés.

2. Le projet ECOGRID, un déploiement à grande échelle sur un territoire insulaire.

Bornholm est une petite île Danoise située au large des côtes Suédoises. Peuplée de 40.000 habitants, sa particularité est d'être alimentée par un mix électrique se composant à plus de 50% d'énergies renouvelable. Elle est actuellement reliée aux côtes Suédoise par un câble sous-marin assurant une partie de ses besoins énergétiques. Cependant, le détroit qu'il traverse étant une route maritime particulièrement empruntée, des accidents sont régulièrement à dénombrer. Ainsi, en 10 ans, l'île a déjà connu 4 ruptures du câble d'alimentation, ayant entraîné un black-out et une paralysie totale de la petite communauté. Afin de résoudre ce problème, l'île a pour ambition de parvenir à une autonomie énergétique complète, et développe alors massivement, en partenariat avec le fournisseur d'énergie Ostkraft, l'éolien et le photovoltaïque. L'objectif pour 2025 est d'obtenir une part de 76% d'énergie renouvelable dans le mix électrique de l'île, et le projet EcoGrid vient alors s'inscrire dans une stratégie globale visant à aider l'intégration de cette forte proportion d'énergie renouvelables intermittentes.

Bénéficiant d'un budget de 20 640 296 euros (financés à hauteur de 12 649 939 euros par l'union européenne dans le cadre du septième programme cadre), le projet, mené par un consortium de 16 partenaires issues de 10 pays différents a débuté en mars 2011, et s'est étalé sur une durée de 4 ans. Son objectif fût de tester la mise en application d'un concept de marché de prix de l'énergie en temps réel, comme levier d'activation d'une forme volontaire de flexibilité de consommation de la part des utilisateurs finaux.

Près de 2000 ménages, soit 10% de l'ensemble des clients résidentiels de l'île, furent impliqués pendant plus de 2 ans dans la phase de démonstration. Grâce aux solutions technologiques et de domotiques apportées, les participants ont pu expérimenter une certaine forme de contrôle de leur consommation, notamment de leurs chaudières et de leurs chauffages électriques, en fonction d'un système de prix actualisés toutes les 5 minutes. Si le prix est élevé, les consommateurs sont alors incités à diminuer ou reporter leur charge, et à l'inverse si le prix est bas, ils sont incités à consommer à ce moment-là et réduire leurs besoins futurs. Cette expérience doit ainsi aider à mieux répartir la consommation dans le temps, en fonction des besoins du réseau et des fluctuations de la production.

Les utilisateurs ont été segmentés en 3 différents groupes en fonction des équipements qu'ils auraient à disposition. Si l'objectif premier n'est donc pas de faire réaliser des

économies d'énergie aux individus, les organisateurs espèrent tout de même qu'au travers de la démarche entreprise, de la sensibilisation sur les pratiques énergétiques et du caractère social de l'intérêt communautaire mis en valeur, ce soit le cas. Enfin, malgré les caractéristiques spécifiques d'un territoire insulaire, les résultats obtenus ont vocation à servir le développement de manière plus général de ce genre de solution à travers toute l'Europe, et une attention particulière a donc été mise sur la répliquabilité des résultats.

Tableau 7 : Présentation de la chronologie du projet (réalisée par l'auteur)

Stade de développement	Dates	Etapes majeures du projet
Phase de conception et de développement	Mars 2011	Lancement du projet et début de la conception de l'offre, du design des solutions IOT, des produits et de l'architecture des logiciels utilisés.
	2011	Mise en place de réunions hebdomadaires entre les acteurs du projet et les membres du personnel, afin de faire circuler les informations, les idées et la connaissance.
	2011	Pré-tests de la technologie et préparation des guides techniques
	2011	Formation des employés pour qu'ils puissent devenir des ambassadeurs du projet.
	Automne 2011	Achat d'une maison d'habitation (« Villa Intelligente ») pour le projet, ayant vocation à devenir une maison de test vitrine, pour présenter la technologie et son fonctionnement au public.
Phase de recrutement	Février 2012	Lancement des phases de recrutement, ouverture au public de la « Villa intelligente » et publicité dans les médias locaux.
	Eté 2012	Evènement de lancement du projet, conférences de presse, présence dans les médias, dans les magazines, et organisations de journées portes ouvertes dans la villa Intelligente.
	Automne 2012	Changement de stratégie de recrutement et adoption d'une communication ciblée davantage vers les propriétaires de chauffages électriques et de pompes à chaleurs.
	Mars 2013	1500 usagers sont déjà inscrits. Mise en place d'une communication engageante ciblant exclusivement les utilisateurs de chauffage électrique et de pompes à chaleur (Médias, mailing, téléphone...)
	Juin 2013	1700 usagers sont déjà inscrits. Envoie d'un courrier aux 2500 ménages possédant un chauffage électrique ou une pompe à chaleur.
	Fin 2013	Les 2000 ménages sont atteints.
Phase de déploiement	<i>En raison de la prise de retard de la phase de recrutement, et de besoins spécifiques liés aux tests de la technologie, la phase de déploiement s'est engagée avant l'atteinte des 2000 participants.</i>	
	Juillet 2012 à début 2013	Installation et essai des premiers compteurs intelligents, équipements et systèmes de managements énergétiques, en conditions réels, et tests des technologies.
	Octobre 2013	Lancement de la phase 1 du projet et du système de prix en temps réels auprès des utilisateurs convenablement équipés.

	2014	Mise en place de groupes de discussions (8 entrevues de 9 participants) afin de faire remonter les premières impressions, les problèmes et les idées.
	2014	Equiperment de 18 clients industriels et commerciaux participants également au projet.
	Octobre 2014	Enquête de satisfaction auprès des utilisateurs.
	Janvier 2015	Lancement de la phase 2 du projet, puis de la phase 3.
Phase de résultats	Avril 2015	Enquête de satisfaction finale
	Août 2015	Fin de l'expérimentation

2.1. La phase de conception et de développement du projet

Le projet EcoGrid agrège des partenaires aux compétences très diverses, aussi bien des fournisseurs d'énergie, des producteurs, des gros industriels (comme IBM et Siemens pour la conception des solutions IOT, des logiciels et des serveurs), mais aussi des organismes de recherche scientifiques.

Ses enjeux dépassent le cadre de l'île de Bornholm qui ne constitue qu'un terrain de test privilégié, dont les résultats seront analysés et exploités, afin d'exporter le concept et proposer des offres commerciales à travers toute l'Europe. A ces fins, une attention toute particulière est portée à la standardisation des outils développés et leur compatibilité avec le plus large choix de systèmes et d'appareils. Le projet s'efforce de concevoir une solution technique viable, prenant en considération les besoins essentiels d'une mise en activité réelle, notamment en terme de facilité d'installation et de mise à jour à distance des appareils. Le projet met tout de même en avant la nécessité d'effectuer des recherches en amont, afin de mieux connaître les consommateurs de Bornholm, pour orienter la conception des produits, de l'offre et de la communication.

Les premiers essais des technologies (Tableau 5, 2011), déployés auprès d'un échantillon de clients tests, ont permis de faire remonter des éléments essentiels pour le calibrage de l'offre. Par ailleurs, le développement et l'installation d'une nouvelle technologie est toujours porteur d'imprévus. Ces tests sont le moyen d'identifier des solutions pour répondre le plus largement et le plus efficacement possibles aux problèmes rencontrés ultérieurement. Enfin, ils permettent d'enrichir la composante technologique de la Foire aux Questions (FAQ) qui sera mise à disposition des utilisateurs sur le site.

Le projet valorise le partage de l'information et de la connaissance au sein des collaborateurs eux-mêmes, et des membres du personnel du projet (Tableau 5, 2011). Etant donné la nécessité de rencontrer régulièrement les utilisateurs pour installer les nouveaux équipements et leur expliquer leur fonctionnement, il est impératif que les employés ayant des compétences techniques, acquièrent également des compétences en terme de communication et de pédagogie. Ils constituent en effet un maillon essentiel de transmission de la connaissance auprès des utilisateurs. Ils doivent ainsi pouvoir être en mesure de « vendre » correctement le projet et d'expliquer son déroulement de manière claire et précise. De même, le personnel chargé de la communication doit lui, acquérir des connaissances sur les aspects techniques du projet afin de répondre au mieux aux interrogations des individus. Cette collecte et cette diffusion de connaissance auprès des employés s'est faite au travers de réunions hebdomadaires mise en place dès les étapes de conception du projet.

Le concept général du projet est basé sur une approche du marché de l'électricité en temps réel, permettant d'activer une certaine flexibilité la demande réagissant aux variations de prix. Il prévoit trois phases de démonstration de la mise en place d'un marché en temps réel.

La première est basée sur les prix actualisés du marché général Nordique de l'électricité. Aucun retraitement n'est opéré par les serveurs d'EcoGrid et le système est dit en « boucle ouverte » étant basé sur des données externes.

Dans la seconde phase du projet, le concept de marché en temps réel entre véritablement en application et une « boucle fermée » est intégrée au système. Le moteur de calcul d'EcoGrid utilise alors les données de prévision de productions, et celles de consommation de la journée de l'île de Bornholm, afin d'établir une nouvelle tarification, indépendante du marché Nordique, qui pourra réagir à la réponse des utilisateurs en temps réels. Les consommateurs de l'île ont alors une influence directe sur le prix et l'actualisation de celui-ci se fait toutes les 5 minutes, en fonction de la réponse des utilisateurs au précédent prix et des déséquilibres globaux observés. Enfin, la troisième phase de démonstration reprend le concept de la précédente, mais crée des sous-ensembles virtuels d'utilisateurs, aux moteurs de prix indépendants. Les prix sont alors calculés en fonction de moyens de production virtuels, et de la consommation du sous-ensemble d'utilisateurs assignés à ceux-ci. L'idée est de simuler ainsi des « mini-réseaux ». Elle vise à démontrer que l'utilisation de prix dynamiques dépendant de la localisation permet de fournir une aide dans la résolution des effets de congestions locaux sur le réseau électrique.

Enfin, on notera dernièrement, qu'à l'automne 2011 (Tableau 5), Ostkraft fait l'acquisition d'une habitation qui sera utilisée comme vitrine pédagogique du projet. Nommée « Villa Intelligente », elle intègre l'ensemble des technologies développées dans le projet EcoGrid et constitue un nouvel outil de communication. Visitable par le public, son but est de présenter concrètement le fonctionnement des appareils, sensibiliser les habitants, mais aussi éclairer sur ce qu'est le projet EcoGrid.

2.2. La phase de recrutement des participants au projet

L'objectif initial du projet était l'obtention d'un effectif de 2000 participants, répartis en 4 groupes de la manière suivante :

Un premier groupe dit « de référence » constitué de 200 utilisateurs qui n'auront pas de rôle actif à jouer au sein du projet. Ils pourront cependant participer aux groupes de discussions, accéder au site et aux informations sur le projet mais pas au système de tarification dynamique.

Un second groupe dit de « contrôle manuel », constitué de 500 utilisateurs qui recevront certains des équipements (notamment les compteurs intelligents et certains instruments de pilotages énergétique) et qui pourront accéder aux tarifs dynamique. Toutes les actions de pilotages, entreprises sur leurs appareils doivent cependant venir de leur propre initiative, en réponse aux fluctuations de prix.

Un troisième groupe dit de « contrôle automatique », constitué de 1300 personnes, dont les appareils seront pilotés automatiquement par le système. Ce groupe est lui-même divisé en deux, entre les maisons utilisant la technologie de IBM, et celles utilisant la technologie de SIEMENS.

Le dernier groupe est composé des opérateurs industriels et commerciaux, qui posséderont eux-aussi des systèmes de contrôle et de planification automatiques en temps réel.

Une des caractéristiques fondamentales des utilisateurs du groupe « contrôle automatique » devait être de posséder obligatoirement un mode de chauffage électrique ou bien une pompe à chaleur, afin de pouvoir mettre en œuvre les outils de pilotage. Cette condition a considérablement compliqué le recrutement car sur les 20000 ménages de l'île, seulement 2500 sont recensés comme en possédant. Il fallait donc en recruter plus de la moitié d'entre eux, là où les 700 utilisateurs nécessaires, sans ces moyens représentent 4% des ménages de l'île. Au final, 1948 ménages ont été retenus, et la répartition obtenue fût de respectivement 350, 500 et 1098, car 150 personnes qui ne voulaient pas d'équipements de pilotage automatique de leur chauffage ont été transférés au groupe de référence.

Avant de commencer le recrutement, le projet EcoGrid a entamé des activités de sensibilisations générales aux Smart Grids, à destination de l'ensemble des habitants de l'île, via la presse, les médias, des traques lors d'événements locaux etc... L'objectif de cette démarche était de faire naître une curiosité et un certain intérêt des habitants pour le projet. Des personnalités politiques locales ont été invités à s'exprimer, mais aussi à participer à des manifestations comme par exemple l'inauguration de la « Villa intelligente ». L'ouverture de celle-ci en février 2012 (Tableau 5) a marqué le début de la phase de recrutement. Un second événement très médiatisé a permis de rassembler plus de 1000 personnes au cours d'une après-midi pendant laquelle les membres du projet, les élus, et les habitants ont pu échanger.

La communication du projet fût d'abord adressée de manière générale à tous les habitants de l'île, et se concentra sur la mise en avant des avantages sociaux et environnementaux du projet. Le caractère insulaire du territoire renforce l'émergence d'un sentiment d'appartenance à une communauté, et la mise en place d'une telle communication s'avère être des plus pertinentes. Il a été décidé de se concentrer sur ces critères plutôt que sur des possibles avantages financiers individuels, car les gains réalisés sur la facture sont minimes (si toutefois il y en a). Les utilisateurs espérant de telles retombées risqueraient alors de subir une sévère désillusion qui compromettrait leur motivation à poursuivre. Par ailleurs, les participants ont été garantis que, d'une part ils ne pourraient perdre d'argent en participant au projet, et d'autre part qu'ils recevraient gratuitement les équipements nécessaires (et les conserveront à la fin).

Cependant, la nécessité d'attirer 1300 ménages possédant une pompe à chaleur ou un système de chauffage électrique a nécessité un effort de communication supplémentaire dans la dernière phase du recrutement. Ainsi, il a davantage été mis en avant les avantages personnels que pouvaient en tirer les participants, et la communication s'est tournée spécifiquement vers ces personnes, prenant la forme de messages engageant tels que « Si votre voisin participe, alors peut-être que vous aussi vous pourriez être intéressé ». A la fin de l'été 2013 (Tableau 5), la majeure partie des participants avait été recrutée, mais l'inscription des 300 derniers clients restant s'est étalée encore sur près de 5 mois et nécessita des prises de contacts directes (téléphoniques ou en face à face). Enfin, avant d'obtenir les 1948 ménages finalement retenus, il a fallu également s'assurer qu'ils correspondent tous aux critères de recrutement, ainsi que de la compatibilité de leurs appareils.

2.3. La phase de déploiement

L'installation des compteurs intelligents ainsi que des systèmes de management énergétiques (permettant de piloter son chauffage, par exemple), s'est déroulée tout au long de la phase de recrutement. Le nombre important de ménages à équiper et les tests techniques nécessaires pour s'assurer du bon fonctionnement, ont nécessité un démarrage en avance. Si la technologie ne fonctionne pas correctement dès le début de la

démonstration, cela peut frustrer le client et remettre en cause sa correcte implication. Durant ces phases d'installation, tous les ménages participants ont également reçu une formation pour apprendre à utiliser les outils qu'ils allaient recevoir. Au-delà de l'aspect techniques, ils ont également été renseignés sur les gestes et les bonnes pratiques à avoir, sur les comportements à adopter en cas de problèmes et où trouver les informations le cas échéant.

Pour leur permettre de gérer leurs équipements et leur consommation, les utilisateurs avaient accès à EcoHome, le portail web en ligne où ils pouvaient paramétrer leurs préférences relatives au confort thermique souhaité et au pilotage de leurs installations. Sur ce portail, ils avaient également accès à leur espace « Mon EcoGrid » sur lequel se trouve l'information des prix en temps réels, les données de consommation, des commentaires personnels ou communautaires etc... Enfin, au cas où ils le souhaiteraient, les utilisateurs avaient également la possibilité d'arrêter manuellement les outils de contrôle installés chez eux, si leur fonctionnement ne leur convenait pas.

Une grande partie de la communication en ligne s'est également opérée via le site Web du projet du projet (Eecogridbornholm.dk). Près de 100.000 visites ont été recensées durant la période de démonstration, dont la moitié d'entre elles se concentrent sur le fil d'actualité et les nouveautés. C'est également sur ce site que les participants peuvent consulter la FAQ du projet, mise à jour en permanence, et constituant l'outil le plus efficace de résolution des problèmes tout au long des phases de recrutement, de déploiement et de démonstration. Elle permet de répondre aux questions les plus typiques des utilisateurs, tel que le fonctionnement d'une interface ou les problèmes de connexion.

Parmi les ménages équipés de solutions d'automatisations, ceux possédant celles développées par IBM voient leur consommation directement pilotée par des algorithmes. Le profil thermique de chaque maison est déterminé en fonction des habitudes quotidiennes, des pratiques énergétiques, des caractéristiques de l'habitat, de l'isolation etc...

« Si vous avez l'habitude de laisser la fenêtre ouverte pour laisser passer votre chat, vos paramètres ne seront pas les mêmes que celles de quelqu'un qui laisse ses fenêtres fermées. Grâce au profil thermique, nous pouvons déterminer la marge de manœuvre de chaque logement. L'objectif est que les occupants ne constatent aucune dégradation de leur qualité de vie. »

Explique Dieter Gantenbein, chef du projet au centre de recherche d'IBM à Zurich (Courrier International (2013)). Les participants peuvent également fixer les températures minimales et maximales qu'ils souhaitent avoir dans la maison. « S'il fait 21 °C chez moi et qu'ils ont besoin d'électricité ailleurs, ils peuvent éteindre mon chauffage et laisser la température retomber jusqu'à 18 °C » confie Martin Kok-Hansen (Courrier International (2013)), un des premiers habitants de l'île à être équipé d'une solution complète comprenant un compteur intelligent, un relais installé sur ses chauffages et un thermostat intelligent dans son salon.

Enfin, le projet a pris du retard, tant au niveau de l'installation des équipements et de la résolution des problèmes que celui du recrutement, et la date de début de la démonstration a dû être repoussée. Ce retard s'est au final répercuté sur la dernière phase (Phase 3) de démonstration qui n'a pu être activée qu'auprès d'un échantillon test, et qui ne représente donc pas une véritable preuve démonstrative du concept.

2.4. Résultats et prises de recul sur l'expérimentation

Avec le déploiement des nouvelles pratiques énergétique, comme les voitures électriques, les moyens d'autoproduction, d'autoconsommation et de stockage chez les particuliers, les habitudes des ménages sont amenées à évoluer et l'intérêt pour la démarche entreprise dans ce projet est particulièrement marqué. Ce dernier se traduit au travers de la couverture médiatique dans la presse locales et nationale Danoise ainsi que Norvégienne, où pas moins de 72 articles ont été publiés, mais également dans la presse internationale ou en sont recensés une quinzaine.

Tableau 8 : Objectifs et résultats du projet EcoGrid (2016), adaptés par l'auteur

Objectifs	Résultats
200 foyers constituant le groupe de référence	350
500 foyers constituant le groupe manuel	500
1300 foyers constituant le groupe automatisé	1048
20 industriels ou tertiaires partenaires	18
60Kw de réduction totale de la charge de pointe sur les 500 ménages du groupe manuel	29Kw
425Kw de réduction totale de la charge de pointe sur les 1300 ménages semi-automatisés	583Kw
50Kw de réduction totale de la charge de pointe pour les 20 industriels	61Kw
Réduction de 1% de la charge totale des pics mesurés sur Bornholm	1,2%
70% de clients positifs sur le projet	70%
50% de clients positifs sur la tarification en temps réel	47%
50% de clients positifs sur la façon dont leurs appareils sont contrôlés	64%
Augmentation de 5% de la part énergies d'origine renouvelable dans le mix de consommation électrique	8,6%
Réduction globale de 5% de la quantité d'électricité consommée pour les participants au projet	3%

L'objectif principal du projet EcoGrid, à savoir de tester la possibilité d'utiliser la flexibilité de la consommation, en réponse à un système de tarification dynamique, pour permettre un meilleur équilibrage du réseau, semble avoir été rempli. La conclusion du rapport final précise que cela est d'autant plus vrai pour les ménages qui disposaient de moyens d'automatisation. En effet, sur l'objectif initial d'une réduction totale de 425Kw des pics de consommation, les habitations bénéficiant de système de contrôles automatisés pour leurs chauffages et leur pompe à chaleur ont réalisé une réduction de 583Kw (Tableau 6).

Le groupe qui ne possédait pas d'aide technique en plus du système de prix dynamiques et de commentaires sur leur consommation ont en revanche enregistré une performance deux fois moins importante que prévue. Les informations dont ils disposaient ne semblent donc pas constituer en eux-mêmes un moteur suffisant de changement de comportement. Le projet apporte trois justifications à ce résultat. Tout d'abord, les fréquentes erreurs techniques survenues dans le système de commentaires qui ont pu perturber les consommateurs. Puis, l'inadéquation des emplois du temps des habitants avec les besoins du réseau (les pics ou les hausses de prix peuvent survenir lorsqu'ils ne sont pas chez eux et n'ont pas les moyens d'adapter leur consommation en conséquence). Enfin, la mise en

avant au début du projet et dans le contrat, que les participants ne pourraient, quoi qu'il arrive, pas perdre d'argent en participant au projet.

Cependant on peut apporter une quatrième précision, issue des enseignements psychologiques que nous avons vu précédemment. En effet, il convient de mentionner l'importance de l'automatisation dans la décharge cognitive. Contrairement au groupe manuel, les utilisateurs possédant des systèmes de pilotages automatisés ont moins besoins de réfléchir pour réaliser des gains énergétiques. Ils se reposent sur l'outil d'automatisation et se débarrassent ainsi d'une charge cognitive très importante. En faisant cela, ils sont alors plus à même d'endosser la charge de la réalisation de d'autres actions.

L'objectif de réduction de 5% de la consommation globale des participants n'a pas non plus été atteint. Cette objectif ne découlait pas directement de la mise en place du nouveau système de prix, mais s'appuyait sur le postulat qu'au vu de la sensibilisation accrue et des connaissances acquises sur l'énergie de la part des participants, ceux-ci seraient incités à adopter des comportements plus sobres énergétiquement. Il semblerait donc que l'effet des informations transmises ne soit pas aussi important que prévu.

Toutefois, la tarification dynamique a permis de remplir les objectifs de réduction des pics de consommation de l'île (1,2% sur les 1,0% de prévu), mais également de favoriser la consommation d'énergie d'origine renouvelable, puis-ce que celle-ci a augmenté de 8,6% durant la durée de l'expérimentation (Tableau 6).

La participation et la satisfaction des utilisateurs a été évaluée tout au long du projet. Trois enquêtes web sur la base du volontariat ont été menées, en janvier 2013 (925 répondants), à l'automne 2014 (662 répondants), et en avril 2015 (664 répondants). Dans le sondage final, 70% des répondants ont évalué positivement leur participation au projet. Plus de 80% d'eux se sont dits prêts à renouveler une expérience du même type s'ils en avaient l'occasion. Près de la moitié des interrogés émettent un avis positif sur le mode de tarification dynamique, et plus de 64% des concernés ont trouvé intéressant le contrôle de leurs appareils.

Cependant, ces chiffres sont à relativiser. Tout d'abord, ils se basent que sur les 664 personnes volontaires ayant répondu au sondage. On peut dès lors émettre l'hypothèse que dans l'ensemble, les personnes ayant un avis positif sur le sujet sont plus susceptibles de prendre le temps de répondre, et qu'à l'inverse les personnes les moins intéressées et ayant un avis plutôt négatif n'auront pas envie de consacrer davantage de leur temps pour faire la démarche. De plus, le projet dénombre 200 abandons en cours de route, c'est-à-dire des personnes qui ont souhaité quitter le projet avant la fin de celui-ci, et qui ne sont pas non plus prises en compte parmi ces résultats. Enfin, la majorité des répondants au sondage (70%) appartiennent au groupe de contrôle automatique, qui ne représente normalement que 53% des participants, et dont l'expérience différente est susceptible d'influencer leurs avis.

En début de projet, le principal facteur de motivation des utilisateurs à rejoindre l'expérience était la perspective de tout de même réaliser des gains économiques. En effet, 41% des interrogés le plaçaient en premier, contre 24% pour les aspects environnementaux et 19% pour l'aspect novateur. On notera à ce propos que 90% des utilisateurs qui ont abandonné le projet faisaient partie du groupe des ménages automatisés, et que le facteur principal de motivation pour eux à participer à l'expérience était la réalisation d'économies financières. Ainsi la désillusion à ce sujet semble être la principale source d'abandon. A la fin du projet, la satisfaction générale fût essentiellement tirée du fait d'avoir fait partie d'une expérience passionnante et utile pour la communauté de Bornholm, contribuant à la réalisation d'objectifs sociaux et environnementaux, loin devant les possibles économies financières.

2.5. La gestion des participants au sein du projet

Le caractère insulaire de Bornholm et sa forte considération pour les questions énergétiques et environnementales en font un territoire de premier ordre pour tester des projets faisant appel à la participation des utilisateurs. En effet, un sentiment d'appartenance communautaire s'est naturellement développé au sein de cette société, régulièrement confrontée aux questions de sécurité d'approvisionnement énergétique. Cependant, si les prédispositions et les affects des individus sont propices au développement d'un tel projet, la question de leur engagement reste entière. La première étape pour EcoGrid fût d'intéresser les habitants au projet. Pour cela, une communication très en amont a été opérée, faisant naître une certaine curiosité chez les habitants. Toutefois, entre la phase de conception, celle de recrutement, l'installation du matériel et le passage à la démonstration réelle, il s'est écoulé plusieurs années. Le défi fût alors de maintenir les participants intéressés. En effet, l'effervescence de la nouveauté et l'enthousiasme autour du projet diminuent au fil du temps et peuvent rapidement conduire à la déception. Plusieurs vagues de désistements ont d'ailleurs eu lieu entre le début et la fin de la période de recrutement. Toutefois, ce temps d'attente était une étape obligée devant l'ampleur du test (près de 2000 utilisateurs), et la nécessité de vérifier et d'installer le matériel nécessaire.

Pour maintenir l'engagement des utilisateurs, les actions de communication se sont multipliées : presse, TV, radio, mails, tracts lors d'autres manifestations... presque tous les supports ont été utilisés. Deux événements ont principalement marqué cette stratégie, celui de lancement du recrutement, et un second qui a été motivé en grande partie par le déclin observé de l'effervescence autour du projet.

Les support Web ont également joué un rôle important tout au long du projet et ont permis de tenir constamment informés le plus de participants possibles, afin d'éviter de laisser retomber leur motivation. Le site du projet, fût le véritable centre névralgique des activités, où les utilisateurs furent invités à se connecter régulièrement pour suivre l'avancement du projet. La proposition de contenu très régulier et l'actualisation permanente des informations et de la FAQ étaient un point clé pour les organisateurs. Un espace « Forum », des supports vidéos, ainsi qu'un groupe Facebook privés ont également été mis en place pour favoriser les interactions avec, et entre, les utilisateurs.

« Mon impression est que les participants ont été très actifs. Ils se sont donnés des conseils, mais ont également pu exprimer leurs préoccupations. Les plaintes, suggestions et commentaires critiques ont servi comme une sorte de jauge de satisfaction des participants, permettant d'améliorer le produit. Facebook a aussi été utilisé comme un moyen d'organiser les réunions et de prévenir et convier les utilisateurs. Enfin nous avons eu l'occasion d'anticiper des problèmes potentiels le plus tôt possible. »

Entretien avec Eva Sass Lauritsen, SEASNVE--société énergétique Danoise (EcoGrid, 2016, « Experience with Consumer Communications and Involvement in Smart Grid »).

L'utilisation de groupes « fermés » sur les réseaux sociaux permet notamment une proximité plus grande avec les utilisateurs, des discussions plus facilement contrôlable et un ciblage de la communication plus efficace. Cependant, le succès de ces plateformes fût mitigé, car si un noyau très actifs d'utilisateurs a pu être identifié, les participants dans leur globalité ne les ont pas activement utilisés. Seulement 58% des participants ont accepté de

« rejoindre » simplement le groupe Facebook, sur lequel une grande partie s'avérèrent inactifs. Quant au forum de discussion, il n'a été visité que 1900 fois du 01/01/2013 au 18/11/2015, ce qui est finalement peu pour un tel support d'échange (pour une seule question posée ou réponse apportée, un même utilisateur passera généralement de nombreuses fois, faisant augmenter mécaniquement le nombre de visites).

Ces moyens dématérialisés sont une manière d'impliquer le consommateur dans le processus du projet. Il peut ainsi réagir, proposer, critiquer, et donc orienter les choix qui sont faits. Cette importance qui lui est accordée se traduit par un sentiment d'appartenance communautaire et d'implication, renforcés. Les rencontres en face à face participent également à ce sentiment. Que ce soit lors des installations de matériels, de dépannage, ou bien lors des événements communautaires, toutes les occasions de dialogues avec l'utilisateur sont constructives. Pour aller plus loin dans ce processus, EcoGrid a également mis en place, des ateliers de discussions. Au nombre de 8 au total et composés d'une dizaine d'utilisateurs volontaires à la fois, ils furent l'occasion de transmettre de l'information, d'obtenir des retours d'utilisations et des conseils (aussi bien pour les utilisateurs que pour les gestionnaires du projet), et de mettre en évidence des points d'insatisfaction ou de satisfaction de la communauté.

Enfin, très peu mis en avant dans la documentation, il semblerait qu'un système de points ait également été mis en place, permettant d'accumuler ces derniers en fonction des efforts individuels des ménages dans le projet. Cependant il ne s'agit pas véritablement d'un moyen d'engagement des consommateurs, mais plus une récompense « bonus » pour leur participation ; celle-ci étant mise en place après-coup et faisant suite aux nombreux problèmes techniques et retards accumulés. En fonction du nombre de points accumulé, les consommateurs recevaient en fin de projet un panier garni de chocolats plus ou moins important.

2.6. Conclusion sur les modalités d'implication des consommateurs et de leur activation au sein du projet EcoGrid

Le tableau 7 ci-dessous tente d'appliquer les enseignements et le cadre méthodologique vu précédemment, au projet EcoGrid. De la même manière que pour le projet CityOpt précédemment, il s'agit ici aussi d'obtenir une vue d'ensemble du degré mais aussi des outils, d'implication des consommateurs, activés au sein du projet.

Tableau 9 : Tableau récapitulatif des outils et des stratégies employées dans le projet EcoGrid (élaboré par l'auteur)

Enseignements	Mise en œuvre dans le projet
La nécessité de caractériser et de connaître sa population cible	
Les facteurs de motivation	- Participer à un projet d'envergure communautaire et d'utilité générale. - Attirer la lumière sur l'île de Bornholm à l'échelle européenne
La segmentation de la population	- Enquêtes sur la population de l'île - Tests de technologie sur un petit échantillon
Les stratégies de changement de comportement basées sur l'individu	

Les incitations économiques et les modes de tarification	- Mise en place d'un système de tarification dynamique
Le cas particulier des systèmes de collecte de points virtuels et d'agrégation des valeurs	- Mise en place d'un système d'accumulation de points « bonus » donnant lieu à une récompense en fin de projet.
Le feedback aux utilisateurs	- Commentaires personnels sur la consommation individuelle des ménages - Transmission d'informations riche et diverse sur les sujets liés à l'énergie - Conseils personnels en ligne mais aussi en face à face lors des installations techniques - Ateliers discussions
Les nudges	L'utilisation volontaire de nudges n'a pas été mise en avant dans les rapports finaux.
Maitriser sa communication	- Communication en amont du projet - Elaboration d'une FAQ très détaillée et régulièrement mise à jour - Ouverture de la « Villa intelligente »
Donner à son projet une dimension communautaire	
La mobilisation d'acteurs locaux	- Participation du Maire de Bornholm et d'élus locaux aux manifestations - Forte couverture médiatique locale au lancement du projet, mais aussi durant son expérimentation - Couverture médiatique à l'internationale
Les stratégies d'engagement communautaire	- Mobilisation de l'ensemble des secteurs d'utilisateurs finaux (industriels, tertiaires et résidentiels) pour augmenter le sentiment d'effort général et les performances du projet. - Evénements communautaires
Les médias sociaux et le marketing 2.0	- Utilisation d'un groupe Facebook réservés aux utilisateurs du projet. - Utilisation d'un Forum sur le site du projet. - Communication ciblée 2.0 et planification de rencontres

De nombreux moyens de feedback sont mis en œuvre durant le projet. Comme le montre la Tableau 7 ; des moyens d'assistance à domicile, d'entretiens, forum, commentaires personnels sur sa consommation etc... ont été déployés dans le but de changer les habitudes de consommation des ménages. Cependant, l'effet est moins important que prévu, et seulement 3% sur les 5% visés d'économie d'énergie globale sont enregistrés (Tableau 6).

Dans ce projet, les moyens mis en place semblent davantage être ciblés sur l'individu et n'exploitent pas un contexte social plus large, aux moyens d'outils tels que pourraient l'être la comparaison sociale (mon voisin fait-il mieux que moi ?) ou la compétition entre les usagers. La dimension communautaire insufflée au projet semble reposer davantage sur sa situation géographique et les particularités inhérentes de l'île de Bornholm (ses habitants, leurs affinités avec les questions écologiques, environnementales et énergétique), que sur une véritable construction commune et implication personnelle de ces derniers. De nombreux utilisateurs semblent finalement assez passifs face au projet, en raison notamment des caractéristiques même de celui-ci. Certains utilisateurs n'avaient par exemple pas grand-chose à faire une fois le pilotage automatique de leurs appareils enclenchés. Les membres groupe de contrôle n'avaient quant à eux aucun véritable rôle actif à jouer. Il y a donc un arbitrage à effectuer entre la dose d'automatisation que l'on souhaite au sein d'un projet. Si rien n'est automatisé, alors les performances réalisées

peuvent être en deçà des attentes, du fait de la surcharge cognitive qui affecte les individus, et à l'inverse si trop de choses sont automatisées, alors finalement personne ne s'engage véritablement et aucune valeur ni comportement ne changent.

Les conclusions du projet mentionnent que l'attention portée à la technologie a occupé une place prépondérante. Cependant, l'importance de rendre l'utilisation de la domotique pratique et intuitive pour le client a en contrepartie été sous-estimée.

« Nous nous sommes concentrés sur le fait que le système devrait fournir les bonnes informations et non pas la façon dont l'information devrait être transmise au client » confie Martin Bo Sjöberg (Siemens, 2015, retranscrit dans EcoGrid, 2016, « Experience with Consumer Communications and Involvement in Smart Grid »).

Conséquences, le nombre de requêtes et de problèmes techniques rencontrés par les utilisateurs a été particulièrement élevé et a nécessité la mobilisation de nombreuses ressources. Au premier semestre 2014, Ostkraft a reçu environ 1700 appels téléphoniques, à raison de 70 à 180 par semaine, et 450 emails. Les requêtes les plus fréquentes concernaient des questions sur les équipements ou des conseils techniques (26%), des problèmes d'identification ou de mots de passe (20%) ou encore des réservations de rendez-vous pour le déplacement d'un technicien (17%). Le service client mis en place, le suivit, les entretiens ainsi que les déplacements à domicile (Figure 19) ont été menés avec un degré de qualité et de personnalisation tout particulier, au point toutefois d'en devenir dommageable pour le projet. En effet, plus de 80% de la communication du projet lors de la période de démonstration consistait exclusivement en un support client individuel et personnel visant à répondre aux mécontentements et aux problèmes techniques.

Si un soutien individualisé à la clientèle est source d'une meilleure implication de sa part, l'utilisation extensive de celui-ci s'avère être particulièrement coûteuse dans le cadre d'un déploiement de grande envergure. Il est donc nécessaire de favoriser l'utilisation de moyens plus impersonnels et généralisés. Mais aussi ; de mettre l'accent sur la pédagogie, l'intuitivité et la facilité d'utilisation des outils, de manière à ce que l'utilisateur puisse trouver de lui-même la solution ou bien qu'il puisse accéder en un minimum d'efforts à l'information qu'il recherche.

C'est le degré d'automatisation souhaité qui doit déterminer la quantité et la nature des informations à transmettre. En automatisant le consommateur, on le fait se concentrer sur des choix plus spécifiques qui ne sont a priori pas déterminables automatiquement, et pour lesquels il y a besoin de toute son attention. Il convient donc de réduire l'information sur ce qui peut être automatisé, et au contraire de faire attention à ce que les informations sur le reste soient justes et permettent de prendre correctement les décisions.

Au final, EcoGrid reste cependant une expérience très intéressante de par son envergure, le soutien qu'il a reçu, et le fait qu'il ait réussi à recruter non seulement les consommateurs les plus enthousiastes mais également ceux qui n'avaient pas d'intérêt particulier pour la technologie, l'énergie ou l'environnement. Or ces derniers, motivés généralement par des gains financiers et leur intérêt personnel, représentent probablement une large majorité dans la société future où sera commercialisée les offres Smart Grids. Par conséquent, l'expérience acquise par le projet, les points d'intérêts mis en valeurs et les besoins relatifs aux consommateurs, pourront sans doute servir et être répliqués ailleurs.

Bibliographie

- **EcoGrid** (2016) « From Design to Implementation »
<<http://www.eu-ecogrid.net/images/Documents/>>
- **EcoGrid** (2016) « Overall evaluation and conclusion »
<<http://www.eu-ecogrid.net/images/Documents/>>
- **EcoGrid** (2016) « Replication Roadmap »
<<http://www.eu-ecogrid.net/images/Documents/>>
- **EcoGrid** (2016), « Experience with Consumer Communications and Involvement in Smart Grid »
<<http://www.eu-ecogrid.net/images/Documents/>>
- **EcoGrid** (2016), « From Implementation to Demonstration »
<<http://www.eu-ecogrid.net/images/Documents/>>
- **EcoGrid** <<http://www.eu-ecogrid.net/>>
- **CityOpt** publications « Evaluation of the ICT solutions »
<<http://www.cityopt.eu/Deliverables/D41.pdf>>
- **CityOpt** publications « General and demo case description »
<<http://www.cityopt.eu/Deliverables/D11.pdf>>
- **CityOpt** publications « Nice Demonstration »
<<http://www.cityopt.eu/Deliverables/D32.pdf>>
- **CityOpt** publications « Replication guidelines »
<<http://www.cityopt.eu/Deliverables/D42.pdf>>
- **CityOpt**, publications <http://www.cityopt.eu/Publications.html>>

Bibliographie générale

Upgrid

- UPGRID “project poster”
- UPGRID “project DEMOS poster”
- UPGRID “official brochure”
- <http://upgrid.eu/>: “D01.02 – Report on non-technical local incentives and barriers”
- <http://upgrid.eu/>: “D09.01 – Targeted Social stakeholders segmentation and analysis”
- <http://upgrid.eu/>: “D09.02 – Communication campaigns
- <http://upgrid.eu/>: “D09.03 – Report of Societal REsearch. Socioeconomic Impact of Smart Grid. Report of Transfer Replication Strategy and Communication”
- <http://upgrid.eu/>: “D09.04 – Project Dissemination Plan. Website Report of Project. Project Dissemination analysis impact”
- UPGRID : Livable papier de de l’évènement final

Civis

- <http://www.civisproject.eu/>: “D1.1 - CIVIS Overall Map - Results of CIVIS”
- <http://www.civisproject.eu/>: “D1.2 - CIVIS Overall Map v2.0 - Workpackage 1”
- <http://www.civisproject.eu/>: “D1.3 - Civis overall map”
- <http://www.civisproject.eu/>: “D3.3 - Final Field tested Integrated Energy System”
- <http://www.civisproject.eu/>: “D5.1 - Current Context and State-of-the-Art”
- <http://www.civisproject.eu/>: “D5.3 - Smart, decentralised and social market framework”
- <http://www.civisproject.eu/>: “D6.3 - Chances, opportunities and impact of an emerging social energy system”
- <http://www.civisproject.eu/>: “D7.3 - Final Evaluation report”
- <http://www.civisproject.eu/>: “Build your own CIVIS experience!”
- <http://www.civisproject.eu/>: Final Conference
- <http://www.civisproject.eu/>: Newsletter du 01/14, 02/14, 03/15, 04/15, 05/16 et du 06/16

Amsterdam

City-Zen :

- <http://www.cityzen-smartcity.eu/fr/amsterdam/>
- <http://www.cityzen-smartcity.eu/home/reporting/deliverables/>: “Retrofitting of Airey in Amsterdam”
- <http://www.cityzen-smartcity.eu/home/reporting/deliverables/>: “Vehicle to grid”
- <http://www.cityzen-smartcity.eu/home/reporting/deliverables/>: “Virtual power plant”
- <http://www.cityzen-smartcity.eu/home/reporting/deliverables/>: “D. 2.1 – Collected information on state of the art at project commencement”

- <http://www.cityzen-smartcity.eu/home/reporting/deliverables/>: "D.2.4 – Connecting innovative companies"
- <http://www.cityzen-smartcity.eu/home/reporting/deliverables/>: "D. 8.1 – Social monitoring plan"
- <https://amsterdamsmartcity.com/>: "City-zen Vehicle2Grid"
- <https://amsterdamsmartcity.com/>: "City-zen Retrofitting homes"
- <https://amsterdamsmartcity.com/>: "City-zen Virtual Power Plant"

SEEV 4 City:

- <http://www.northsearegion.eu/seev4-city/>
- <http://www.northsearegion.eu/seev4-city/output-library/>: "Second SEEV4-City newsflash"
- <http://www.northsearegion.eu/seev4-city/output-library/>: "First SEEV4-City newsflash"
- <http://www.northsearegion.eu/seev4-city/output-library/>: "First SEEV4-City newsletter"
- <http://www.northsearegion.eu/seev4-city/output-library/>: "Towards emission free traffic in Amsterdam"
- <http://www.northsearegion.eu/seev4-city/output-library/>: "SEEV4-City Point of Departure Brochure"
- <http://www.northsearegion.eu/seev4-city/output-library/>: "SEEV4-City article in Smart E-Mobility magazine, edition June 2017"
- <http://www.northsearegion.eu/seev4-city/output-library/>: "SEEV4-City leaflet"
- <http://www.northsearegion.eu/seev4-city/output-library/>: "SEEV4-City poster"

PARENT

- <https://www.parent-project.eu/>
- <https://www.parent-project.eu/>: "Project Poster"
- <https://www.parent-project.eu/>: "Mapping the Needs"
- <https://www.parent-project.eu/>: "Technology State of the Art"

ME²:

- <http://me2-project.eu/>: "First me² newsletter"
- <http://me2-project.eu/>: "Second me² newsletter"
- <http://me2-project.eu/>: "Third me² newsletter"
- <http://me2-project.eu/>: "Deliverable 1_1: "White-book requirements - System specifications used in the first pilot phase"
- <http://me2-project.eu/>: "me² Policy Report: "Mapping the regulatory landscape in Portugal, the Netherlands, Austria, and Germany"

Publications:

- « The secret to citizen engagement, lessons from a Manchester success story », Colette van der Minne, 2017.
- Winden and al., *Organising Smart City Projects. Lessons from Amsterdam*. Amsterdam University of Applied Sciences: 2016.

GRID4EU et NICEGRID

- **GRID4EU.**, (2016) « Final report normal », [en ligne] disponible sur : http://grid4eu.blob.core.windows.net/media-prod/29375/grid4eu-final-report_normal-res.pdf
- **GRID4EU.**, (2016) « Report on relevant regulatory schemes' for smart grid solutions », [en ligne] disponible sur : http://grid4eu.blob.core.windows.net/media-prod/28991/grid4eu_gwp3_deliverable_gd32b_executive-summary_final.pdf
- **GRID4EU.**, (2016) « Assessment of the social behaviour of the residential customers after on site tests », [en ligne] disponible sur : http://grid4eu.blob.core.windows.net/media-prod/28731/grid4eu_demo6_deliverable_dd681_final.pdf
- **GRID4EU.**, (2016) « Final assessment of the demonstrator's operation using the KPIs », [en ligne] disponible sur : http://grid4eu.blob.core.windows.net/media-prod/28747/grid4eu_demo6_deliverable_dd692_final.pdf

CITY OPT et ECOGRID

- **EcoGrid** (2016) « From Design to Implementation »
<<http://www.eu-ecogrid.net/images/Documents/>>
- **EcoGrid** (2016) « Overall evaluation and conclusion »
<<http://www.eu-ecogrid.net/images/Documents/>>
- **EcoGrid** (2016) « Replication Roadmap »
<<http://www.eu-ecogrid.net/images/Documents/>>
- **EcoGrid** (2016), « Experience with Consumer Communications and Involvement in Smart Grid » <<http://www.eu-ecogrid.net/images/Documents/>>
- **EcoGrid** (2016), « From Implementation to Demonstration »
<<http://www.eu-ecogrid.net/images/Documents/>>
- **CityOpt** publications « Evaluation of the ICT solutions »
<<http://www.cityopt.eu/Deliverables/D41.pdf>>
- **CityOpt** publications « General and demo case description »
<<http://www.cityopt.eu/Deliverables/D11.pdf>>
- **CityOpt** publications « Nice Demonstration » <<http://www.cityopt.eu/Deliverables/D32.pdf>>
- **CityOpt** publications « Replication guidelines » <http://www.cityopt.eu/Deliverables/D42.pdf>
- **CityOpt**, publications <http://www.cityopt.eu/Publications.html>>