

RAPPORT FINAL

BOUCLE ENERGETIQUE LOCALE DU VAL D'ILLE

Table des matières

Le Val d'Ille territoire à énergie positive.....	2
Objectifs du projet de Boucle Energétique Locale.....	3
Déroulement du projet.....	5
6 zones de projet représentatives de la diversité territoriale.....	7
Recrutement et instrumentation des foyers volontaires.....	9
Mobilisation collective et individuelle.....	11
Pilotage.....	12
Un territoire aux consommations maîtrisées : résultats généraux.....	13
Une consommation électrique stable depuis 2010 et une augmentation de la production d'énergies renouvelables.....	13
Des foyers rationnels, mais des enjeux énergétiques partiellement connus et maîtrisés.....	17
Des zones bien différenciées : approche localisée.....	24
Melesse : le lotissement de la Bohuonnais.....	24
Guipel : le lotissement du Verger et la Cité du Gué.....	25
St Médard sur Ille : Le lotissement du clos de la Fontaine.....	28
La Mézière : le lotissement du Glérois.....	30
Montreuil le Gast : le hameau de la Bécherie.....	32
Saint Germain sur Ille : le centre bourg.....	34
Conclusions intermédiaires.....	35
Différents niveaux d'actions : foyers, zones, territoire.....	38
Au niveau des foyers.....	38
Au niveau des zones	39
Au niveau du territoire	41

Le Val d'Ille territoire à énergie positive

Depuis 2008, la question énergétique est devenue un axe fort de la politique de la Communauté de Communes. L'objectif de la politique énergétique est de devenir un territoire à énergie positive d'ici 2030. Suite à ce premier engagement, l'ensemble des communes du Val d'Ille se sont engagées dans la Convention des Maires, entre 2008 et 2010, et 9 sur 10 ont adhéré au Conseil en Energie Partagé de l'ALEC du Pays de Rennes. En 2011, un PCET volontaire a été élaboré au niveau du territoire communautaire.

Le Val d'Ille, comme la Bretagne, est déficitaire en termes de bilan énergétique et encore plus au niveau électrique : en 2012, nous produisons environ 8 % de l'énergie consommée sur le territoire ; pour ce qui est de l'électricité, nous produisons un peu moins de 4% de notre consommation. Notre production électrique est issue d'installations photovoltaïques en toiture (2288 MWh/an) et d'une unité de méthanisation à la ferme (1200 MWh/an). Cette production a fortement augmenté entre 2008 et 2012. Le bois énergie reste aujourd'hui la première source d'énergie renouvelable sur notre territoire : il représente environ 84 % de la production d'ENR en 2012.

La problématique des pointes de consommation électrique en période hivernale est très importante sur notre territoire. Nous faisons partie d'un bassin de production laitière, avec un nombre relativement élevé d'élevages laitiers dont l'activité de traite engendre un appel de puissance conséquent aux heures de pointe ; hors seuls 15 agriculteurs se sont équipés via le programme Eco Energie Lait de pré-refroidisseurs et/ou de récupérateurs de chaleur. Le secteur résidentiel est chauffé quant à lui à 44 % par de l'électricité (contre 34 % en Bretagne).

Outre notre grande vulnérabilité face à la problématique électrique, ce sont les produits pétroliers qui arrivent en 2nd dans nos consommations (39%), principalement pour les transports.

Le gaz de réseau en consommation directe représente quant à lui 9 % de notre consommation énergétique (référence 2006).

Face à ces constats, une première traduction de la politique énergie-climat a été le développement de la filière bois-énergie, avec la mise en place d'une plateforme de stockage et d'un service de broyage pour produire des plaquettes, en parallèle d'une action pour la préservation et la replantation du bocage dans le cadre de Breizh Bocage. Une seconde traduction a été l'élaboration d'un schéma communautaire des déplacements, avec un axe fort autour du développement des modes doux.

De nouveaux projets structurants sont actuellement à l'étude pour nous permettre d'atteindre l'objectif TEPOS : plateforme locale de rénovation et opération programmée d'amélioration de l'habitat ; schéma de valorisation énergétique de la biomasse ; développement de la production et de l'utilisation des ENR et transition vers l'économie circulaire dans les ZA.

La candidature du Val d'Ille à l'appel à projets régional de boucle énergétique locale en 2012 est donc venue renforcer la dynamique initiée en 2008. Il s'agit de donner un cadre structurant pour articuler ces différentes actions et projet, de leur donner davantage d'ampleur et de cohérence et de les mettre en perspective.

Objectifs du projet de Boucle Énergétique Locale

Hormis le secteur du transport, que nous traitons dans le cadre de notre Schéma Communautaire des Déplacements, nous considérons que 3 secteurs sont prioritaires sur notre territoire :

- L'habitat : 47 % des consommations d'énergie primaire du territoire.
- Le tertiaire : le bâti représente 12 % des consommations d'énergie primaire du territoire.
- L'agriculture : 5 % des consommations d'énergie primaire du territoire. Cela peut sembler faible mais c'est 2 fois plus que la moyenne nationale, et le secteur agricole représente par ailleurs 50 % des émissions de GES sur notre territoire. De plus, il a un rôle essentiel à jouer dans la gestion des pointes de consommation électrique et dans la production d'énergies renouvelables.

Nous avons proposé d'appliquer sur ces 3 secteurs la démarche suivante :

1. Renforcer nos connaissances sur l'état et le fonctionnement des réseaux ; les besoins et usages énergétiques, en particulier électriques et de chaleur ; et le potentiel de production d'énergies renouvelables.
2. Amplifier la mobilisation des acteurs locaux, soutenir la création et le renforcement de réseaux, l'émergence de consommateurs.
3. Favoriser et mettre en place des projets de territoire dans le cadre d'une planification pluri-annuelle et d'une stratégie à moyen et long terme, incluant des éléments budgétaires et de nouvelles formes de coopération.

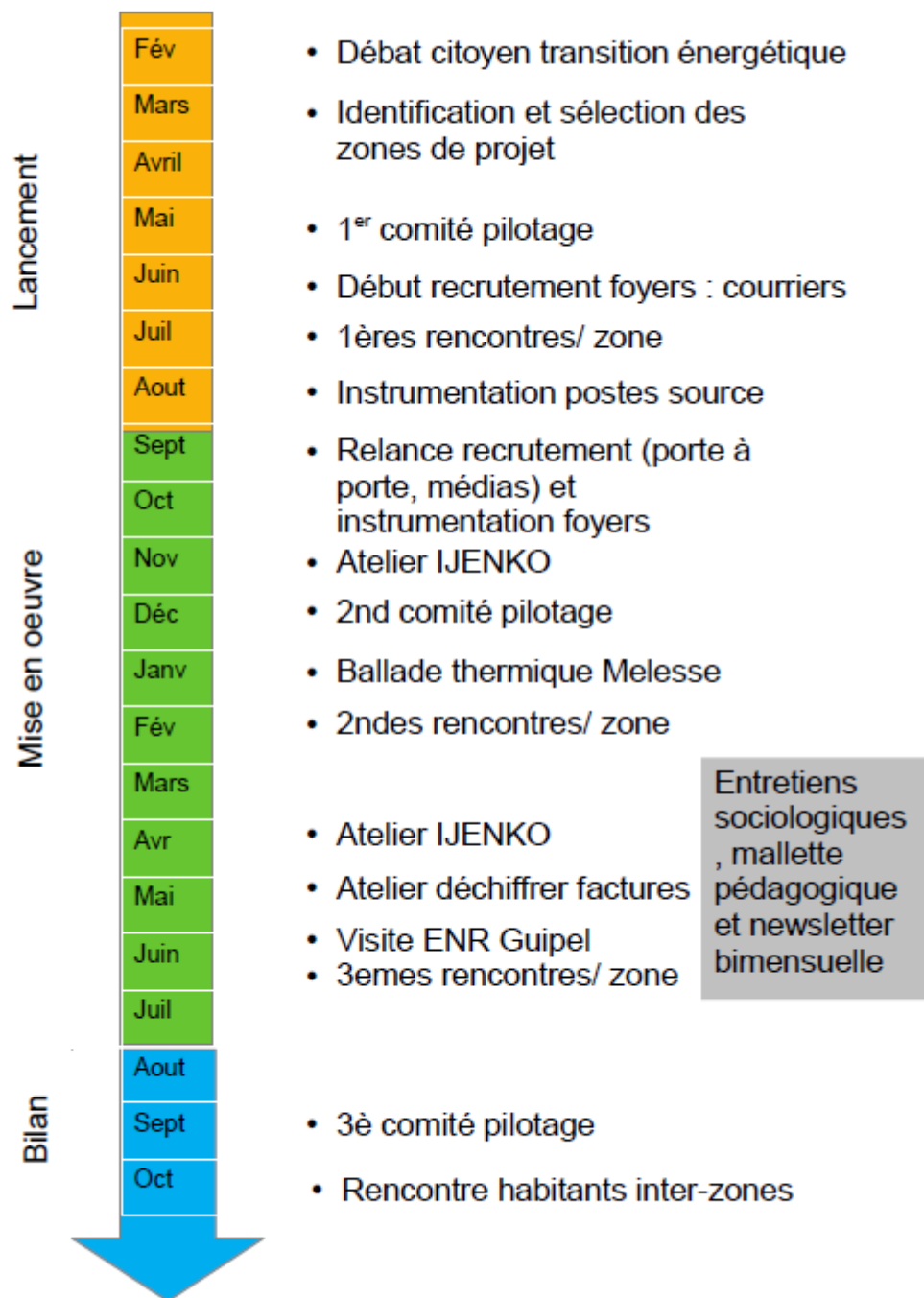
Une liste d'objectifs opérationnels, quantitatifs et qualitatifs, avait été présentée dans le dossier pour la réponse à l'appel à projet régional. Le tableau ci-dessous récapitule la réalisation de ces objectifs. Dans le corps de ce rapport, les objectifs liés au secteur résidentiel seront ensuite détaillés. Pour ce qui concerne les secteurs tertiaire et agricole, ils ont fait l'objet d'études et d'actions spécifiques. Les études concernant le secteur tertiaire font partie du projet GreenFit ; elles ont démarré en avril et seront finalisées en décembre, elles donneront lieu à des rapports délivrés ultérieurement.

Objectifs opérationnels présentés dans le dossier initial	Suivi de réalisation
Disposer d'une cartographie (intégrant des données SIG) de l'état des réseaux électriques, de gaz et chaleur, et des flux d'énergie, à l'échelle de la communauté de communes.	Cette cartographie a été faite partiellement, pour le réseau électrique, en lien avec l'identification des zones de projet. ERDF et GRDF ne diffusent pas de telles cartographies à cause de la transformation incessante des réseaux et préfèrent avoir une approche « projet » : en fonction d'un projet de production d'ENR par exemple, une étude spécifique est menée.
Mesurer et analyser sur une année les consommations et productions d'électricité et de gaz sur 5 à 10 zones de projet (équipement de 5 à 10 postes source avec des compteurs).	5 postes source ont été équipés en août 2013, et 6 zones de projet définies. Les courbes de charge, les consommations et les soldes consommations/ productions, entre août 2013 et juillet 2014, sont disponibles dans le rapport fourni par ERDF.
Expérimenter Powermetrix sur un panel d'environ 10 familles par zone de projet « habitat » (3 à 4 zones) : 30 à 50 foyers pilote.	39 foyers ont été équipés, dont 4 ont rencontré des problèmes techniques qui n'ont pu être solutionnés. Des mesures sont donc disponibles pour 35 foyers (2 analyses par foyer).
Analyser les comportements/ usages énergétiques des foyers et des entreprises : mener une étude socio-anthropologique (rapport d'étude).	Une étude a été menée entre mars et juin par une stagiaire accompagnée de Christèle Assegond, sociologue au laboratoire CETU-ETICS, auprès d'un échantillon de 25 foyers.
Analyser les données issues des diagnostics énergétiques réalisés auprès des exploitations agricoles du territoire et produire une synthèse.	Il n'a pas été possible de récupérer ces diagnostics : la DDTM 35 a été sollicitée à ce sujet dans le cadre de la gestion des demandes de subvention du Plan de Performance Energétique (toute demande devant être accompagnée d'un diagnostic) ; les diagnostics ne sont pas capitalisés en interne.
Augmenter le nombre d'éleveurs laitiers équipés de pré-refroidisseurs et/ou récupérateurs de chaleur.	Une rencontre thématique a été organisée en direction des éleveurs, en partenariat avec le GIE Elevages, chez un agriculteur du territoire équipé (Guipel). Elle a réuni une 10' de participants.
Contribuer à créer des réseaux et communautés d'habitants, d'entreprises (et de salariés) et d'agriculteurs en lien avec la thématique énergétique : organiser 4 porteurs de parole et 2 débats publics en amont ; puis 3 à 4 rencontres collectives par an par zone de projets et par secteur, c'est-à-dire 15 à 30 rencontres au total. Objectif de participation : une vingtaine de personnes par rencontre.	1 débat citoyen a été organisé le 19 février 2013 dans le cadre du débat national sur la Transition Energétique, en partenariat avec la Chaire Développement humain durable et territoires de l'Ecole des Mines de Nantes. Il a réuni une 50' de personnes. Dans chaque zone de projet ont ensuite été organisées 3 rencontres entre juillet 2013 et juillet 2014.

Objectifs opérationnels présentés dans le dossier initial	Suivi de réalisation
Mettre en place des outils multimédias pour faciliter la maîtrise des consommations (et des productions) et les échanges. Tester l'utilisation d'une plateforme sur les 30 à 50 foyers pilote.	L'outil IJENKO, qui donne accès à une plateforme multimédia, a été installé chez 20 foyers.
Proposer à toutes les entreprises du territoire un audit énergétique. Produire une synthèse des audits et des fiches de bonnes pratiques, ainsi qu'un livret d'accueil et d'accompagnement.	Une étude est en cours pour accompagner les entreprises des ZA de Cap Malo et de la Route du Meuble vers une économie circulaire à impact positif, incluant un volet énergie. 40 diagnostics sont prévus.
Réaliser une étude sur le développement des ENR dans les zones d'activités.	Une étude est en cours (réseau de chaleur sur Cap Malo, développement de l'énergie solaire sur l'ensemble des ZA communautaires).
Réaliser un schéma de valorisation de la biomasse.	Le schéma est toujours en cours de réalisation : une proposition de structuration de la filière bois énergie locale a été soumise aux élus, et la réflexion se poursuit autour de la méthanisation.
Proposer des solutions de maîtrise et de production d'ENR, en lien avec l'analyse du potentiel, des besoins et des comportements, aux secteurs de l'habitat, du tertiaire et de l'agriculture.	Objet et conclusion de ce rapport
Elaborer une planification pluri-annuelle avec des éléments budgétaires dans le cadre d'une stratégie à court, moyen et long terme ; en concertation avec les acteurs locaux et les citoyens	Objet et conclusion de ce rapport

Déroulement du projet

De février 2013 à octobre 2014



6 zones de projet représentatives de la diversité territoriale

Afin de tendre vers une certaine représentativité du territoire, nous avons cherché à sélectionner 6 zones différentes, de par leur type d'urbanisation (urbain/ rural, lotissement/ centre bourg/ hameau, RT, modes de chauffage, etc.), profils d'habitants (actifs/ retraités, âge, composition familiale), localisation géographique... La sélection a ensuite été limitée par les contraintes de réseau liées à l'instrumentation des postes source, chaque zone devant être alimentée par un unique poste. Ainsi, au final 6 zones ont été identifiées dans 6 communes. Le poste de chaque zone a été instrumenté par ERDF à l'été 2013.

St Médard sur Ille : Le lotissement du clos de la Fontaine

- 24 maisons dont 8 locatifs Espacil
- Majorité de familles avec enfants
- Années de construction : 1ère tranche en 1989, 2è en 1996 puis 2 lots en 2000.
- Pas de rénovation ayant donné lieu à des déclarations de travaux.



Guipel : Le lotissement du Verger et la cité du Gué

- 40' de maisons individuelles, salle de sports et salle des fêtes
- 15' locatifs Habitat 35 (T2 40 m2)
- Construction datant de 1975-80
- Tout électrique
- Production ENR : panneaux photovoltaïques sur salle de sport (et unité de méthanisation à proximité mais non raccordée au poste)



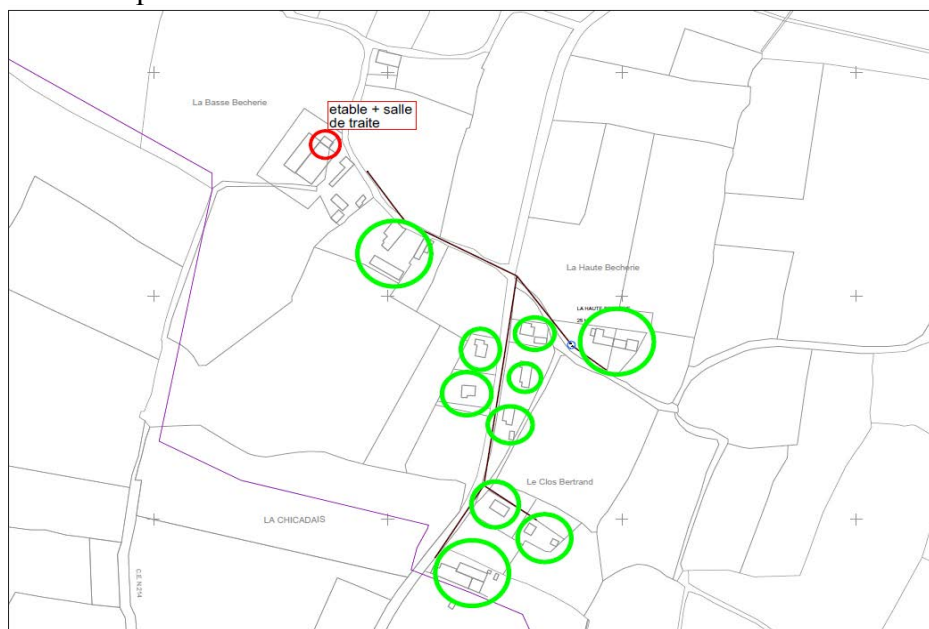
Melesse : le lotissement de La Bohuonnais



- 70' maisons
- Construction datant des années 1970-80
- Chauffage au gaz
- Beaucoup de retraités

Montreuil le Gast : le hameau de la Bécherie

- Hameau rural avec activité agricole
- 10' de logements, étable avec salle de traite
- 1 pavillon avec production photovoltaïque
- 1 maison isolée par l'extérieur en 2011-2012



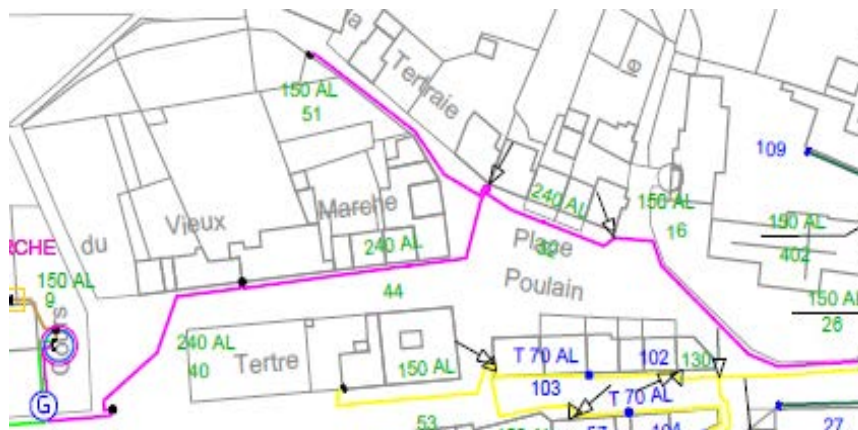
La Mézière : le lotissement du Glérois

- 108 logements individuels, dont 10 logements sociaux, 9 logements en accession sociale, 18 logements collectifs (Espacil)
- Environ 320 habitants, beaucoup de jeunes actifs
- 120 à 150 m² de surface moyenne des logements
- Années de construction : 2004-2007
- Chauffage : gaz, électricité, quelques PAC
- Quelques panneaux photovoltaïques



St Germain sur Ile : centre bourg ancien

- Partiellement rénové, avec école et épicerie
- 14 bâtiments dont 12 logements individuels, une école et une épicerie
- Construits avant 1960, presque tous rénovés (1980', 1990', 2000').
- Chauffage électrique ou fuel.
- Production ENR : panneaux photovoltaïques sur le toit de l'école, panneaux solaires sur une maison, poêle à granulés dans le logement de la supérette.
- Majorité d'actifs.



Recrutement et instrumentation des foyers volontaires

L'expérimentation a nécessité d'équiper dans chacune des zones du projet des foyers avec du matériel de suivi des consommations.

Le recrutement des foyers a été réalisé par l'envoi d'un courrier spécifique à chaque habitant des zones sélectionnées, avec la signature du Maire de chacune des communes concernées pour faciliter le contact et jouer sur la proximité (courriers nominatifs hormis pour La Mézière, accompagnés d'un tract présentant le projet). Par la suite, une première réunion de présentation de l'expérimentation a été organisée en juin-juillet 2013 dans chaque zone. Du démarchage en porte à porte a également été réalisé en complément, entre juillet et octobre 2013, pour convaincre de l'intérêt de s'impliquer dans l'expérimentation. Ce démarchage a été fait par l'animatrice énergie-climat du Val d'Ille, accompagnée soit par le Maire, soit par un représentant du bailleur social dans le cas des logements

sociaux. Parallèlement, des articles ont été publiés dans la presse locale invitant les lecteurs à prendre contact avec l'animatrice énergie-climat.

Depuis le mois d'avril 2014, l'expérimentation compte 60 foyers impliqués dans le projet. La qualité de cette échantillon tient à la fois aux méthodes de recrutement mobilisées qui ont permis d'avoir des profils diversifiées, en particulier en matière de sensibilité environnementale et/ou d'attention portée aux économies d'énergie. En effet, construire un échantillon à partir d'une démarche d'autorecrutement, présente toujours le risque d'une surreprésentation de profils déjà convaincus et/ou technophiles séduits par l'offre de produits ou de services innovants.

Un échantillon conforme aux caractéristiques du territoire concerné

Les foyers ont été équipés de trois dispositifs techniques d'informations des consommations :

- WattGo, un outil statique qui permet un relevé des consommations électriques pendant une période définie. Les données sont par la suite communiquées aux foyers sous forme d'analyse papier. 2 analyses ont été fournies à chaque foyer, l'une vers le mois de février 2014, l'autre vers juin-juillet 2014.
- Ijenko, un outil dynamique qui se caractérise par une plateforme internet qui permet d'avoir une retranscription instantanée des consommations électriques pour chaque foyer.
- Un diagnostic de l'Agence Locale de l'Energie et du Climat (ALEC) qui permet d'avoir un bilan de ses consommations énergétiques, réalisé par un conseiller en énergie. Ces diagnostics ont été réalisés à l'hiver 2013-2014.

Zone	Nb de foyers total	Nb de foyers participant
St Médard sur Ille	24	Total :7 <ul style="list-style-type: none"> • IJENKO :1 • WattGo : 7 • ALEC : 0
Guipel	40	Total :8 <ul style="list-style-type: none"> • IJENKO :0 • WattGo : 8 • ALEC : 1
Melesse	70	Total :20 <ul style="list-style-type: none"> • IJENKO :2 • WattGo : 15 • ALEC : 5
Montreuil le Gast	10	Total :4 <ul style="list-style-type: none"> • IJENKO :0 • WattGo : 4 • ALEC : 1
La Mézière	108	Total :16 <ul style="list-style-type: none"> • IJENKO :13 • WattGo : 3 • ALEC : 1
St Germain sur Ille	12	Total :3 <ul style="list-style-type: none"> • IJENKO :1 • WattGo : 2 • ALEC : 0
TOTAL	264	58, soit 22 %

Certains foyers ont été doublement instrumentés d'où la différence entre le total et la somme des différents dispositifs.

Motifs d'abandon

Certains foyers, après contact, ont finalement fait le choix de ne pas s'engager dans l'expérimentation. Dans la plupart des cas il s'agit de raisons personnelles : déménagement, problèmes de santé, problèmes familiaux, etc. Seulement deux foyers sont sortis de l'expérimentation à cause de problèmes techniques. On remarque bien ici cette fragilité de participation des foyers, celle-ci nécessite d'entretenir un contact régulier et permanent avec les foyers pour les « tenir » dans l'expérimentation.

Mobilisation collective et individuelle

Parallèlement et de manière complémentaire aux dispositifs techniques d'informations, des dispositifs d'animation ont également été mis en place auprès des foyers pour les accompagner vers des actions de maîtrise de l'énergie (rencontres collectives, prêt de matériel de mesures, atelier facture énergie-eau, prêt de matériel d'économie d'énergie etc).

Type de mobilisation	Contenu	Participation
1ère rencontre par zone : fin juin-début juillet 2013	Présentation du projet, recrutement des foyers volontaires	St Médard/ Ile : 4 St Germain/ Ile : 2 Melesse : 8 La Mézière : 6 Guipel : 7 Montreuil le Gast : 5 TOTAL : 32
Atelier IJENKo en novembre 2013	Prise en main de la plateforme	3 foyers
Ballade thermique à Melesse en janvier 2014	Ballade thermique sur 5 maisons suivie d'une réflexion en salle sur la rénovation	10' de personnes du quartier de la Bohuonnais
2è rencontre par zone en février 2014	Présentation des mesures ERDF à l'échelle des zones Présentation générale problématique énergie-climat 1ères analyses WattGo Travail en groupe sur les écogestes	St Médard/ Ile : 6 Melesse : 14 La Mézière : 10 Guipel : 10 Montreuil le Gast & St Germain sur Ile : 4 TOTAL : 44
Atelier IJENKO en avril 2014	Prise en main de la plateforme et approfondissement pour la mise en place de programmes et alertes	5 foyers

Type de mobilisation	Contenu	Participation
Atelier « Savoir déchiffrer ses factures d'énergie et d'eau » avec l'ALEC en mai 2014	Savoir lire ses compteurs, ses factures, évaluer ses consommations et les coûts associés, comprendre la décomposition des prix, leur évolution	16 participants (foyers issus des différentes zones)
Visite ENR à Guipel en juin 2014	Visite de l'unité de méthanisation, de l'installation photovoltaïque sur la salle de sports et de l'installation solaire thermique sur l'EHPAD	15' de participants (ouvert au grand public)
3è rencontre par zone fin juin-début juillet 2014	Quizz sur les puissances et consommations 2è analyses WattGo Travail en groupe sur le bilan des écogestes Présentation de l'étude sociologique	St Médard/ Ille : 6 Guipel :6 Melesse :12 <i>La Mézière-Montreuil le Gast-St Germain sur Ille : reportée</i> TOTAL : 24
Prêt de matériel avec l'ALEC et la mallette pédagogique du Val d'Ille	Wattmètres, sabliers de douche, thermomètres pour frigo, ampoules BC et LED, prises avec interrupteurs, coupe-veille, réducteurs de débit	20' de foyers

Pilotage

Le comité de pilotage s'est réuni 3 fois au cours du projet ; il est composé de :

- Les élus membres du Groupe de Travail Autonomie Energétique et les Maires ou adjoints des communes concernées.
- Les techniciens du Val d'Ille en charge de l'énergie-climat et des moyens techniques.
- Les partenaires institutionnels : Le Conseil Régional, le SDE 35.
- Les bailleurs sociaux concernés : Espacil, Habitat 35.
- Les prestataires : l'ALEC du Pays de Rennes, ERDF, IJENKO, WattGo, le laboratoire CETU-ETICS.

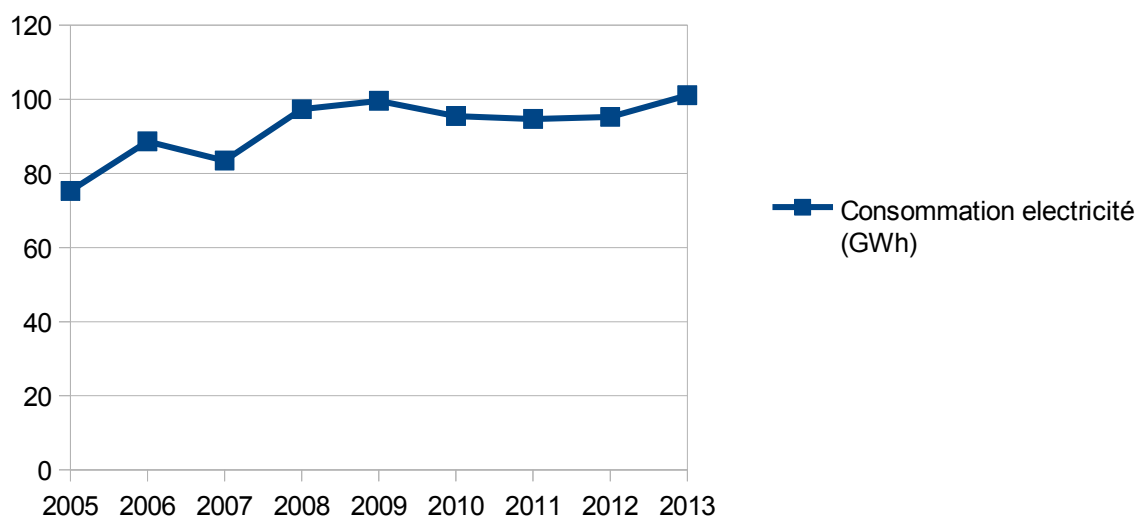
Un territoire aux consommations maîtrisées : résultats généraux

Une consommation électrique stable depuis 2010 et une augmentation de la production d'énergies renouvelables

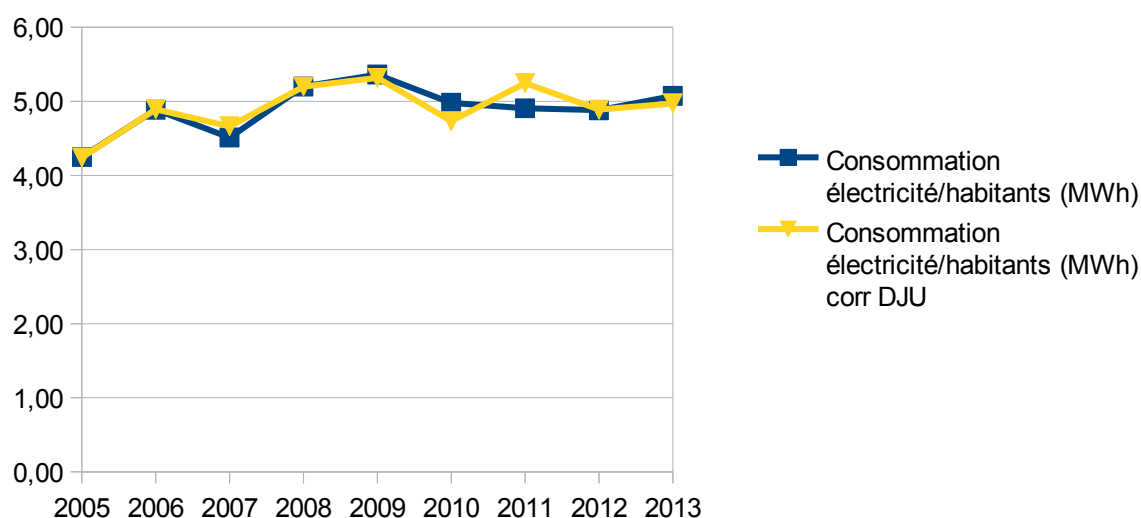
De 2010 à 2013 il y a une augmentation de 7% du nombre de raccordements au réseau et de 6% de la consommation. Cependant, si l'augmentation de raccordements est linéaire sur les 3 années, la consommation est restée stable de 2010 à 2012 et a brusquement augmenté en 2013. L'hiver 2012/2013, particulièrement froid, principalement à partir de janvier 2013, explique en partie cette augmentation.

Cette stabilité est à mettre en regard de la hausse « maîtrisée » de la consommation électrique à l'échelle de la Bretagne.

Evolution de la consommation électrique sur le Val d'Ille de 2005 à 2013



Evolution de la consommation électrique par habitant entre 2005 et 2013



Si l'on se concentre sur le secteur résidentiel, la consommation par point de raccordement a diminué de 6 % entre 2010 et 2012, mais a connu une légère reprise en 2013, due à un hiver plus rigoureux.

REPARTITION DES CONSOmmATEURS PAR DOMAINE DE TENSION	2010		2011		2012	
	PDM	Consommation en kWh	PDM	Consommation en kWh	PDM	Consommation en kWh
industriels (HTA)	18	15 533 701	18	15 564 924	19	15 309 997
entreprises (BT supérieure à 36 kVA)	127	15 126 702	128	15 275 529	131	15 708 076
professionnels (BT inférieure à 36 kVA)	971	12 987 196	979	13 017 726	993	13 089 741
résidentiels (BT inférieure à 36 kVA)	7064	51 828 785	7248	50 819 370	7422	51 131 492
Totaux	8180	95 476 384	8373	94 677 549	8565	95 239 306

L'influence de la température sur les consommations corrobore le fait que le territoire est particulièrement équipé en chauffage électrique, et donc vulnérable face aux pics de consommation hivernale. Les données issues d'ENERGES convergent dans ce sens avec les enquêtes menées dans le cadre de l'étude pré-opérationnelle OPAH et montrent qu'environ 40 % des ménages sont chauffés à l'électricité (contre 35 % en Bretagne, et 30 % en France).

Le territoire compte une proportion relativement élevée de logements récents (construits après 1990), qui ont été équipés en grande partie en chauffage électrique.

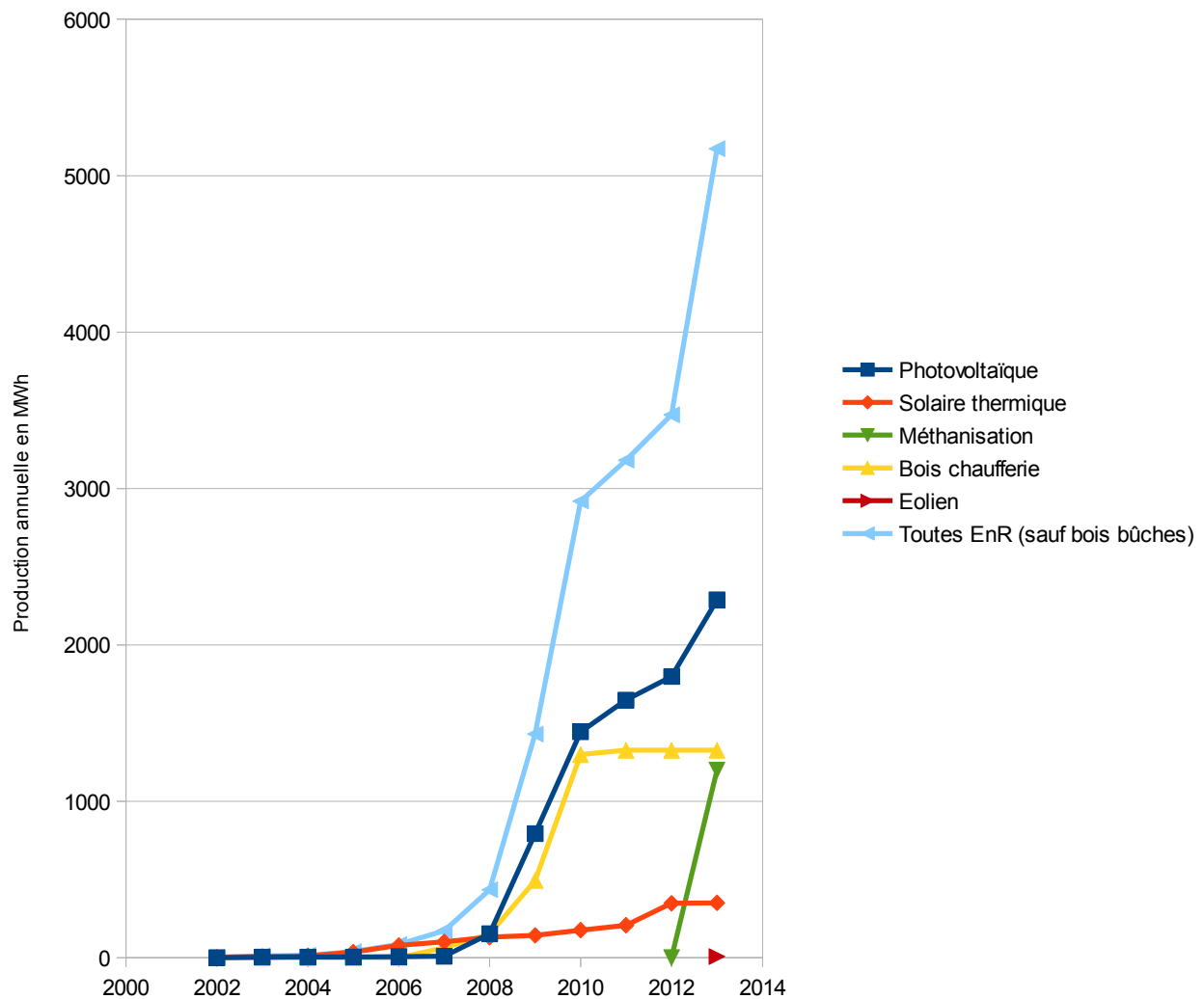
En 2013, la consommation domestique a été d'environ 7300 kWh par foyer. Cela représente un budget moyen de 1150 euros/ an par foyer.

En France, la facture d'électricité moyenne d'un ménage se chauffant à l'électricité a progressé de plus de 25 % depuis 2007 (presque 3 fois plus que l'inflation et 2 fois plus que l'évolution du montant mensuel net du Smic). Cette augmentation de la facture d'électricité est une tendance lourde qui va continuer dans les années à venir.

Les tarifs de l'électricité devraient progresser de 30 % d'ici 2015.

En parallèle, la production d'ENR a fortement augmenté depuis 2008, avec le développement de l'énergie photovoltaïque jusqu'en 2012 et la mise en route d'une unité de méthanisation à la ferme à partir de 2012.

Evolution de la production d'EnR sur le Val d'Ille (hors bois bûches)



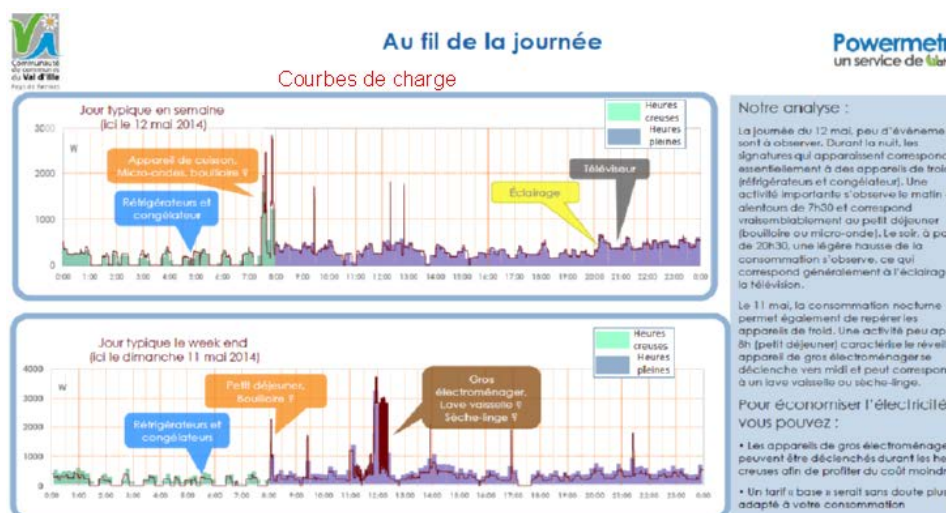
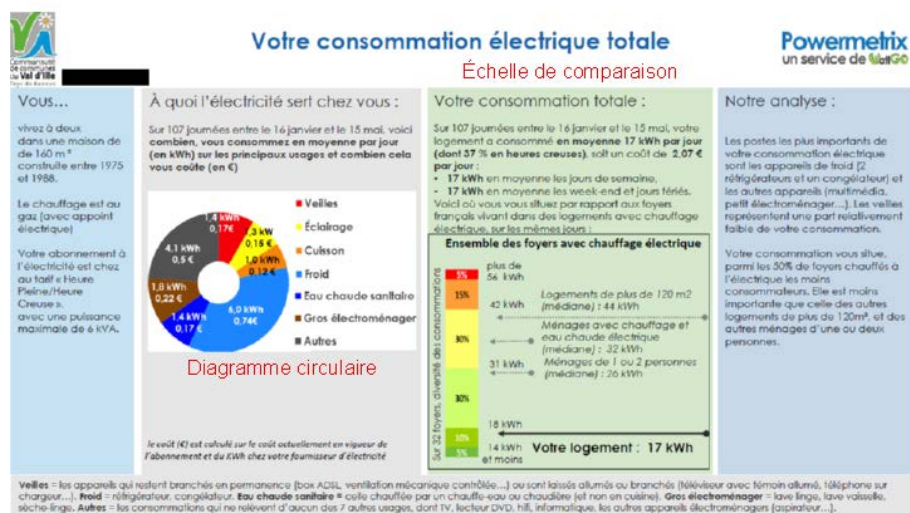
Des foyers rationnels, mais des enjeux énergétiques partiellement connus et maîtrisés

Evaluation des dispositifs

WattGo

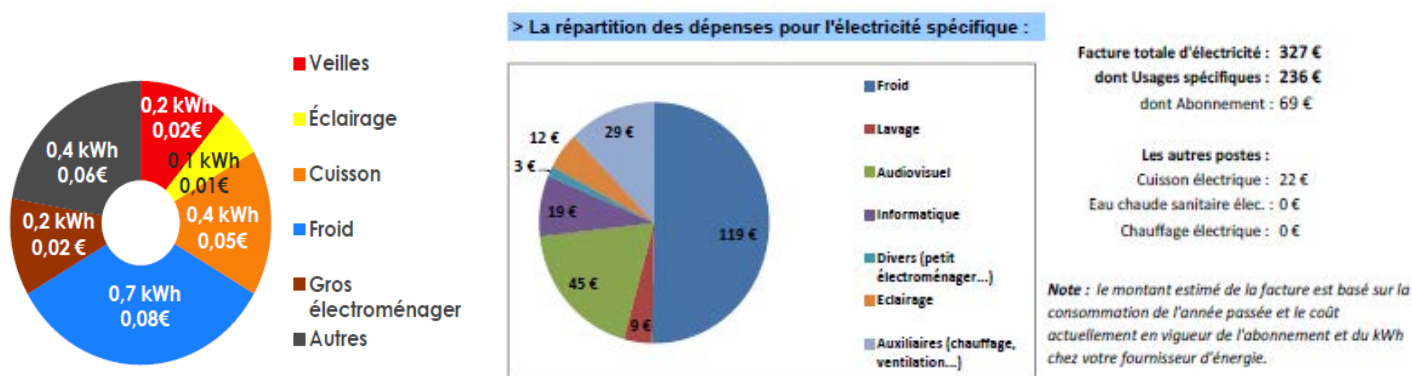
L'analyse WattGo s'effectue sur un relevé des consommations électriques pendant une période définie (plusieurs dizaines de jours), donnant lieu par la suite à plusieurs outils permettant aux foyers d'avoir un état des lieux de leur consommation électrique :

- Un diagramme circulaire présentant la part de chaque poste de consommation sur l'ensemble de la consommation totale ;
- Une échelle de comparaison à d'autres foyers équivalents ;
- Deux courbes de charge présentant la consommation électrique sur deux journées types (une en semaine et une le week-end).



Sur l'ensemble de ces trois outils, le diagramme circulaire est celui qui a été le mieux compris et le plus parlant pour l'ensemble des foyers. L'échelle de comparaison avec les autres foyers est aussi appréciée dans la mesure où celle-ci permet de les conforter sur le fait qu'ils soient déjà des foyers économes. Les principales limites rencontrées sur l'analyse WattGo relèvent des deux courbes de charge : les analyses ont été restituées aux foyers presque 1 mois après les journées étudiées, ils n'étaient donc plus souvent en mesure de se souvenir des usages qu'ils avaient pu faire ces jours-là. Cette difficulté a été ensuite dépassée en fixant au préalable avec les foyers les journées d'analyse. Les foyers rencontrent également des difficultés à comprendre la notion d'appel de puissance, qu'ils considèrent souvent comme une consommation importante, alors qu'elle ne dure souvent que quelques minutes.

4 foyers ont d'abord bénéficié d'un diagnostic de l'ALEC avant d'être instrumenté par WattGo. Ce double accompagnement permet de comparer les analyses fournies dans les 2 cas.

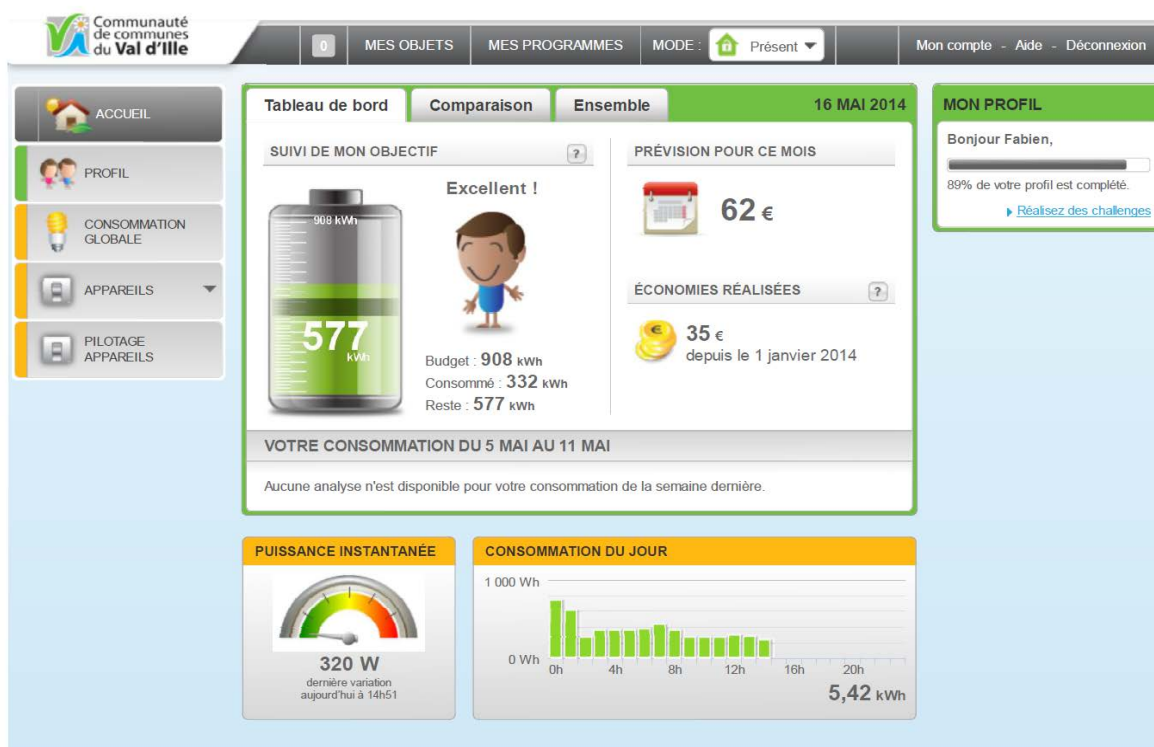


Ci-dessus les 2 diagrammes fournis pour un même foyer : on retrouve les mêmes ordres de grandeur dans les pourcentages (entre les 2 diagrammes, il faut rajouter ou enlever la partie cuisson pour pouvoir comparer).

Dans les 3 autres cas, on retrouve également les ordres de grandeur mais de manière moins claire et précise.

Ijenko

La plateforme Ijenko se consulte via internet et permet d'avoir une retranscription graphique des consommations électriques pour chaque foyer. On distingue plusieurs onglets permettant l'accès à des informations diverses : profil, consommation globale, consommation par appareil, pilotage des appareils, mise en place d'alertes et/ou de programmes. D'une manière générale, les foyers considèrent la plateforme comme ludique et facile à prendre en main.



L'intérêt des foyers s'est principalement tourné vers la consommation par appareil et les plugs ont été largement utilisés pour réaliser un petit diagnostic de consommations des appareils présents dans le logement. Néanmoins, on constate que l'utilisation de la plateforme se fait sur le court terme, avec une consultation régulière au début de l'expérimentation mais qui s'essouffle au fur et à mesure que les constats sont réalisés. La plateforme Ijenko est aussi sous-utilisée par rapport aux possibilités qu'elle offre : peu de foyers utilisent les fonctions programmes et alertes. Enfin, pour certains foyers, le fait de devoir se connecter sur internet pour consulter ses consommations représente un « obstacle » à l'investissement dans l'analyse.

Accompagnement ALEC

L'Agence Locale de l'Energie et du Climat de Rennes a réalisé auprès de 8 foyers un bilan des consommations énergie-eau du logement ; avec la possibilité de réaliser ensuite Dialogie sur l'aspect rénovation : 2 foyers ont accepté de le faire. Les autres n'ont pas souhaité le réaliser par manque d'intérêt, et pour certains parce qu'ils ne voulaient pas transmettre les plans de la maison, nécessaires à ce diagnostic (démarche perçue comme trop intrusive). Ce manque d'intérêt corrobore les résultats obtenus lors des enquêtes menées pour l'étude pré-opérationnelle OPAH. Du matériel de mesure des consommations électriques a également été mis à disposition des foyers (wattmètre, thermostat d'ambiance, thermostat de réfrigérateur, sablier de douche etc). Le wattmètre s'est révélé être un outil efficace pour les foyers, leur permettant de réaliser un petit audit énergétique de leurs appareils. Pour certains foyers, cela s'est accompagné par la mise en place de petits aménagements pour optimiser certaines consommations. Le prêt de matériel d'économies d'énergie (ampoules basse consommation, LED, multiprise avec interrupteur déporté, coupe-veille, réducteurs de débit pour robinets etc) a également été proposé aux foyers afin de les conseiller sur les petits équipements économes. A la suite de cela, certains foyers ont fait l'acquisition du matériel qui leur était adapté.

Des axes de progrès*

>>> par ordre :

- **PROTE** : attention à la présence de givre qui fait augmenter la consommation de vos appareils de froid. Pensez à dégivrer quand la couche de givre atteint 2 à 3 millimètres.
- **LAVAGE** : un lavage à 40°C consomme 3,5 fois moins d'énergie qu'un lavage à 90°C. Le lavage à 90°C est-il indispensable, avec vous essayer de laver à 60°C plutôt qu'à 90°C. Avec les machines et les lessives actuelles, les basses températures suffisent et le pré-lavage est inutile.
- **ECLAIRAGE** : Attention à l'halogénure très consommateurs!! Cette ampoule consomme 10 fois plus qu'une ampoule basse consommation

** Informations données à titre indicatif selon les informations transmises.*

Remarques :

- Remarques éventuelles si besoin : abonnement gaz ou élec. inapproprié, consommation d'eau insuffisante...

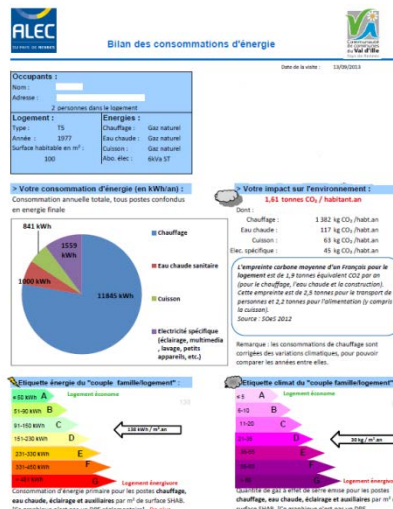
Votre abonnement gaz n'est pas adapté. C'est un abonnement adapté aux consommations inférieures à 6000 kWh/an correspondant à des consommations n'incluant pas un chauffage au gaz.

En passant à l'abonnement B3 (au lieu de B0) adapté à des consommations comprises entre 6000 et 30000 kWh vous évitez un abonnement plus cher mais un kWh nettement moins cher à l'unité.

Votre facture annuelle sera comprise entre 12010€ à 970€ soit une économie de 240€/an.

Pour toute question, n'hésitez pas à prendre contact avec votre conseiller :

SARLE D'ELY
AGEC- Agence Locale de l'Energie et du Climat du Pays de Rennes
104 bd Cézembreau, 35200 RENNES
02 99 20 64 70



«Électricité spécifique en ville utilisée pour des services qui ne peuvent être rendus que par l'usage de l'énergie électrique. Elle ne prend pas en compte l'eau chaude, le chauffage et la cuisson qui peuvent utiliser d'autres types d'énergie. C'est aussi l'éclairage, le sonage, la multimédia et les petits appareils électroménagers.»

> Votre consommation d'électricité spécifique (en kWh/an) :
(Y compris le sèche-linge)

Catégorie	Consommation (kWh/an)
Moyenne Française	2190
Famille Eco-citoyenne	1210
Votre famille	1330

■ Comportement d'un foyer français moyen de 4 personnes. Hors sèche-linge
 ■ Comportement d'un foyer moyen écologiste de 4 personnes. Hors sèche-linge
 ■ Votre famille

> Où vous situez-vous ?

Comparaison des consommations de vos équipements par rapport à ceux d'une famille française moyenne et d'une famille écologiste (en kWh/an)

Équipement	Moyenne Française (kWh/an)	Famille Eco-citoyenne (kWh/an)	Votre famille (kWh/an)
Froid	~400	~250	~350
Lave-linge	~150	~100	~120
Sèche-linge	~450	~150	~200
Lave-vaisselle	~250	~150	~180

■ Moyenne Française
 ■ Famille Eco-citoyenne
 ■ Votre famille

> La répartition des dépenses pour l'électricité spécifique :

Usage	Pourcentage
Froid	34%
Lave-linge	14%
Informatique	10%
Divers (jeu vidéo, électroménager...)	27%
Éclairage	40%
Audiovisuel (chauffage, ventilation...)	0%

Facture totale d'électricité : 348 €
dont Usages spécifiques : 197 €
 dont Abonnement : 50 €

Les autres postes :
 Cuisson électrique : 52 €
 Eau chaude sanitaire : 0 €
 Chauffage électrique : 20 €

Note : le montant inscrit sur la facture est basé sur le comportement de l'année passée et du coût actualisé en vigueur de l'abonnement et du tarif, chez votre fournisseur d'énergie.

> Les pistes d'économies possibles :

Équipements	Comportements
Froid	Attention à la grille dans le réfrigérateur
Lave-linge	Attention à la température du cycle de lavage
Audiovisuel	Attention à la veille du lecteur DVD
Informatique	-
Éclairage	Attention à l'extinction du salon

Consommateurs d'eau

> Votre consommation (l'eau en m³/an) :

Catégorie	Consommation (m³/an)
Moyenne Française	86
Famille Eco-citoyenne	41
Votre famille	44

■ Comportement "jeu"
 ■ Eau Verte 2004*
 ■ Comportement éco-citoyen
 ■ Votre famille

* L'abonné est basé sur une étude réalisée à Rennes en 2004, selon laquelle la consommation d'eau dans un logement est en moyenne 20,9 m³ par personne adulte et 23,6 m³ par personne supplémentaire.

D'une manière générale, les foyers rencontrés ne sont pas dépourvus de rationalité concernant leurs consommations d'énergie. Seulement, l'énergie n'est pas une question prioritaire pour eux, ils doivent sans cesse arbitrer entre leur volonté de réduire leur facture et d'autres facteurs (organisation familiale, contraintes sociotechniques etc). Les foyers réalisent déjà beaucoup de gestes économes au quotidien, ils sont ancrés dans leurs habitudes et relèvent pour eux du « bon sens ». Le levier économique n'est pas suffisant pour engager une dynamique d'optimisation et de réduction des consommations électriques. Pour être le moteur d'un changement comportemental, il est souvent couplé à d'autres motivations (environnementales, principe de non-gaspillage, volonté de bien faire, contrainte économique/financière).

La notion de confort est très disparate selon les foyers et se décline selon trois types de norme :

- La norme technique du confort (référence à la température de régulation du thermostat d'ambiance) ;
- La norme sociale du confort (réévaluation des exigences de confort lors de la présence d'invités) ;
- La norme physiologique du confort (ressenti physique de la température dans le logement).

Les entretiens ont également révélé un véritable déficit d'information sur les consommations d'énergie. L'échelle domestique se révèle pertinente pour les foyers sur les questions énergétiques, mais ils ont très peu de compréhension des enjeux énergétiques globaux. Les notions de réseau et de report de consommations, quand elles sont présentes, sont superficielles : le réseau est souvent évoqué sous le signe de la défaillance (coupure) et le report de consommation est réalisé soit grâce à la présence d'un tarif incitatif, soit parce que « c'est bien » de le faire, mais les foyers n'ont pas conscience de la raison pour laquelle il est judicieux de le faire. La dynamique collective est également absente, des échanges ont lieu lors des réunions communales, mais ne se poursuivent pas en dehors.

Profils sociologiques opérationnels

Quatre grands profils sociologiques de foyers ont pu être réalisés à la suite de l'analyse des entretiens. Ces profils ont pour objectif de définir les besoins et attentes propres à chacun des profils, afin de mettre en place par la suite des accompagnements différenciés et adaptés. Le but étant de véhiculer des informations appropriables par les foyers, de se rapprocher des informations qu'ils comprennent le mieux.

« Les bons élèves »

Un principe moral de non-gaspillage et un désir de « bien faire » qui oriente leurs actions. Il s'agit dans la plupart des cas de personnes retraitées dont les routines mises en place permettent de maîtriser l'environnement domestique. Ils sont peu enclins à une dynamique collective (sauf partage de leur exemplarité) et aux investissements d'amélioration de l'habitat (trop tard). Méfiance vis-à-vis des énergies renouvelables.

Leviers d'accompagnements possibles : accompagnement individualisé, sensibilisation aux énergies renouvelables et à la notion de réseau, démonstration de l'intérêt patrimonial de la réhabilitation thermique de leur habitation.

« Les économes »

Organisation domestique structurée autour du principe de sobriété. Les foyers économes ont une volonté de sortir d'une forme de dépendance à l'énergie, ils vont donc privilégier des énergies qu'ils peuvent maîtriser et anticiper le coût (le bois par exemple). Ils ont peu de ressources pour investir dans leur logement, donc ils sont en quête des dernières consommations invisibles. Intérêt pour les échanges de bonnes pratiques entre les foyers.

Leviers d'accompagnements possibles : accompagnement social et économique combiné aux enjeux environnementaux et territoriaux, démontrer et situer dans le temps le retour sur investissement des travaux de rénovation.

« Les arbitres »

Principalement des familles qui doivent arbitrer avec des contraintes organisationnelles et la résistance de certains membres du foyer. Ils se situent dans une étape de leur parcours résidentiel qui nécessite une réflexion en matière d'investissement (isolation, chauffage) et sont donc en attentes de conseils. Perception positive des énergies renouvelables et bonne compréhension des enjeux énergétiques globaux.

« Les arbitres débordés » : ils se situent dans une période de changement et de réorganisation de la vie familiale et de leur trajectoire résidentielle. Ils sont dans une situation d'urgence, où ils doivent rapidement opérer des choix sur le fonctionnement de leur habitation (en attente de conseils).

« Les arbitres stabilisés » : ils ont dépassé la phase de gros changements et se questionnent sur la pertinence des choix qu'ils ont opérés (d'un point de vue énergétique et économique). Possibilité de retourner à nouveau dans la situation des « arbitres débordés » dès lors qu'il y a changement.

Leviers d'accompagnements possibles : diagnostic complet et personnalisé de leurs consommations, privilégier le levier technique car susceptible d'apporter le plus d'économies.

« Les indifférents individualistes »

Ils n'ont pas de réelles attentes de participation à l'expérimentation (pour rendre service) et envisagent leur consommation d'une façon purement individualiste et de manière autonome (production individuelle).

Tableau synthèse des leviers d'action par profil

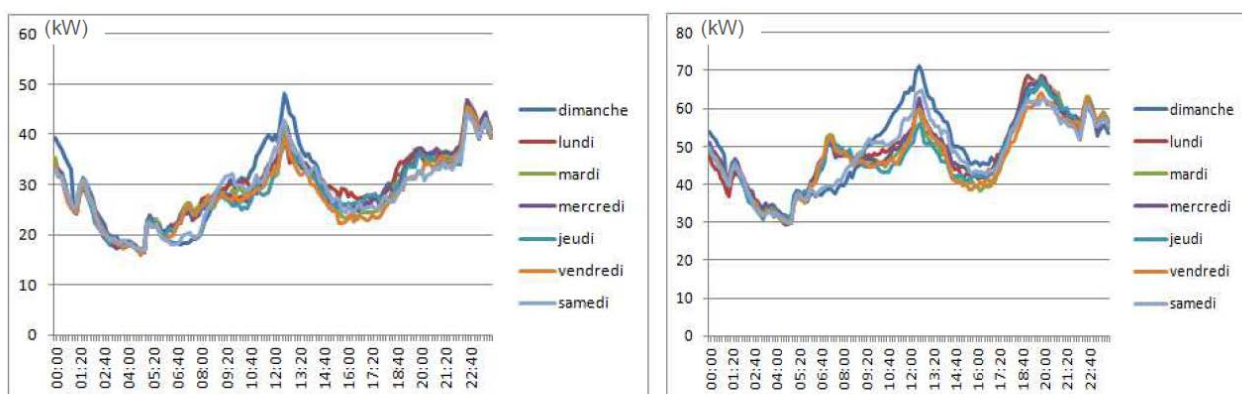
BONS ELEVES	ECONOMES	ARBITRES	INDIFFERENTS INDIVIDUALISTES
Sensibilisation à la réduction et à l'optimisation des consommations d'énergie			
Ambassadeurs énergie			Accompagnement individuel à la production d'énergies renouvelables
Démontrer l'intérêt patrimonial de la rénovation de leur logement (dévalorisation future avec les nouvelles réglementations thermiques) → participation aux balades thermiques	Accompagnement à la rénovation et substitution mode de chauffage vers chauffage bois : prévoir un fond d'avance de financement.	<u>Arbitres débordés</u> Diagnostic personnalisé des consommations Accompagnement collectif (atelier facture énergie-eau) du logement : partenariat avec l'ALEC pour réalisation de bilan thermique.	
Programme d'aides à la substitution du mode de chauffage	Dispositifs adaptés : Accompagnement collectif (exemple : ateliers factures énergie-eau)	Proposer un audit énergétique des logements avant installation des foyers : dans le cadre de la plateforme de rénovation	
Informer et encourager au développement de projets citoyens de production d'énergies renouvelables		Dispositifs adaptés : Wattmètre Ijenko Mallette pédagogique	
Leaders énergétiques			
Sensibiliser à la notion de Réseau (démarche Ecowatt)		<u>Arbitres stabilisés</u> Organisation de visites techniques sur systèmes énergétiques performants (par quartiers ou type de maisons) : proposer une mutualisation des travaux.	
Conseil achat de nouveaux Equipement		Sensibilisation à la production individuelle d'énergies renouvelables.	
Dispositifs adaptés : Wattmètre Malette pédagogique Accompagnement collectif (atelier facture énergie-eau)		Dispositifs adaptés : Ijenko Wattmètre Mallette pédagogique	

Des zones bien différenciées : approche localisée

Melesse : le lotissement de la Bohuonnais

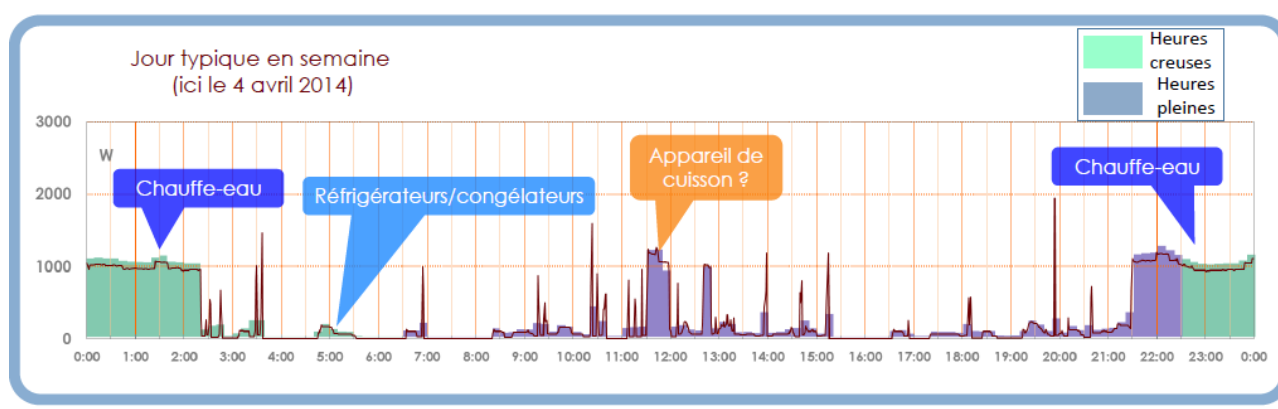
La consommation de la commune de Melesse a évolué de manière similaire à celle de l'ensemble de la communauté de communes du Val d'Ille entre 2010 et 2013, alors que le nombre de raccordements a augmenté de presque 13% sur la période. Elle a donc sensiblement diminué par point de raccordement (de 3,7 % sur la période, incluant une légère reprise en 2013).

En 2013, la consommation domestique a été de 6900 kWh par foyer. Sur le quartier de la Bohuonnais, la consommation a été de 4000 kWh par foyer en moyenne entre août 2013 et juillet 2014. Le chauffage et l'eau chaude sanitaire sont principalement assurés par le gaz de ville dans ce quartier, ce qui explique le niveau relativement bas de la consommation. Les courbes de charge en été sont peu différentes entre le WE et la semaine, et ressemblent à celles des WE en hiver : seules les pointes de consommation liées aux heures creuses se démarquent nettement. Il est intéressant de comparer les courbes de charge à l'échelle du quartier à celles des foyers instrumentés. La mise en parallèle permet d'identifier les usages qui sont à l'origine des pics de consommation.



Été

Hiver



Été

Hiver

Une activité le matin, qui s'intensifie le midi puis diminue l'après-midi avant de repartir vers 17h-18h ; le chauffe-eau qui fonctionne la nuit en heures creuses explique le niveau élevé entre 22h et 2h.

La moyenne des consommations électriques mesurées chez 16 foyers est de 9 kWh/ jour soit 3285 kWh/an/foyer¹.

Le premier poste de consommation est le froid (26%), devant le poste « autres » qui correspond au multimédia et petit électroménager. Les $\frac{3}{4}$ des foyers participants sur cette zone sont des personnes retraitées ayant des habitudes d'autoproduction alimentaire nécessitant dans la plupart des cas plusieurs appareils de froid.

Le profil sociologique le plus représenté est celui des « bons élèves ».

Les foyers sont plutôt économes dans leurs usages, la problématique principale à traiter serait celle de la rénovation : les maisons datent des années 1973-1980, et se situent dans les classes énergétiques D à C ; la plupart ont été isolées il y a plus de 20 ans.

Sur les 2 Dialogie réalisés par l'ALEC, 20 % à 40 % d'économie d'énergie sont possibles (passage de DPE D à DPE C au mieux).

Cependant, les habitants ne ressentent pas d'inconfort et ne ressentent pas cette problématique a priori. Les pièces de vie sont situées en R+1, le rez-de-chaussée étant occupé par des garages, celliers et caves. Vu l'âge des habitants, il semble nécessaire d'articuler la réflexion autour de la rénovation avec celle sur l'adaptation au vieillissement dans le cadre de l'OPAH.

Les quelques familles plus jeunes sont plutôt dans la catégorie des arbitres et ont entamé des travaux de rénovation (isolation par l'extérieur, extension avec isolation).

La participation aux différentes animations dans ce quartier a été élevée (la plus élevée du projet parmi les différentes zones ; que ce soit pour les rencontres de zone, ou pour les animations hors zone), avec un bon fonctionnement des relations de voisinage (qui a pu se traduire par du covoiturage pour se rendre sur les lieux des animations).

Entre les 2 analyses fournies par WattGo, on observe une diminution de 30 % des consommations d'électricité, principalement sur le poste « autres » (appareils éteints et débranchés).

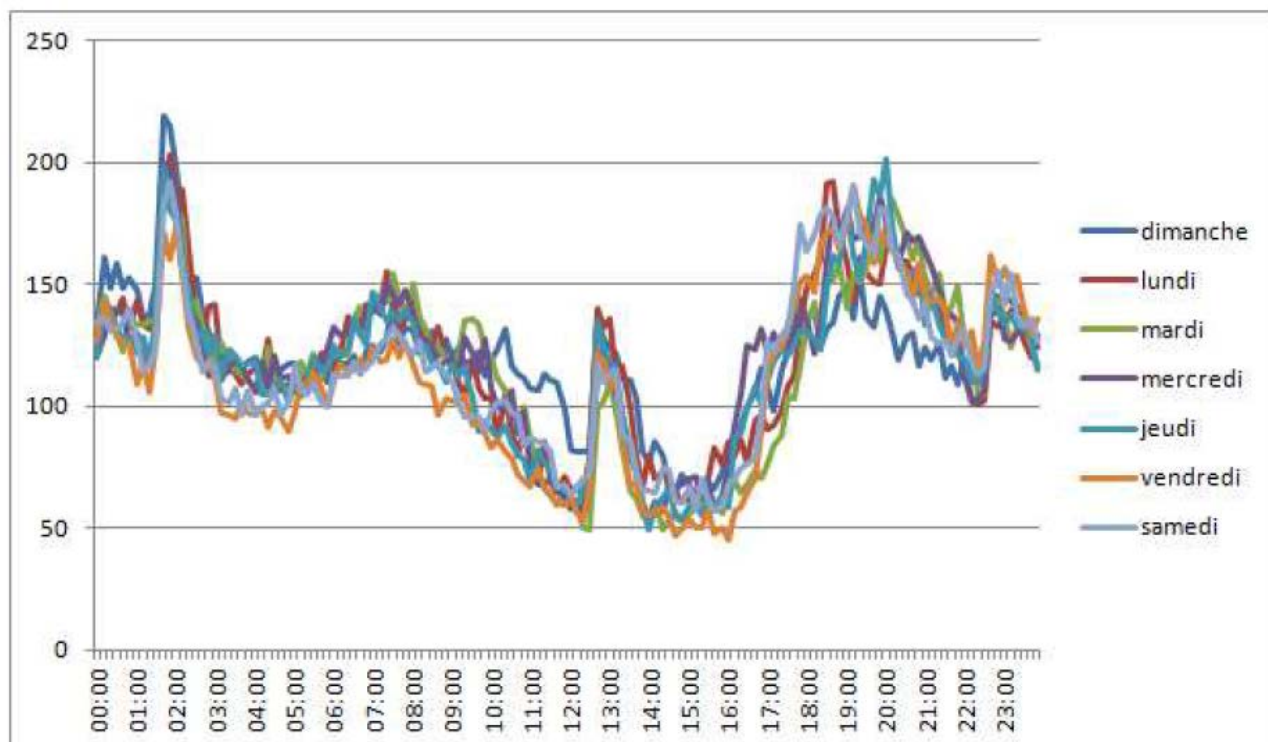
Guipel : le lotissement du Verger et la Cité du Gué

La consommation communale a augmenté d'environ 25 %, principalement en 2011. Le nombre de raccordements supplémentaires en 2011 ne permet pas d'expliquer cette augmentation de consommation, ni les conditions climatiques qui au contraire ont été moins rigoureuses.

En 2013, la consommation domestique a été de 7300 kWh par foyer.

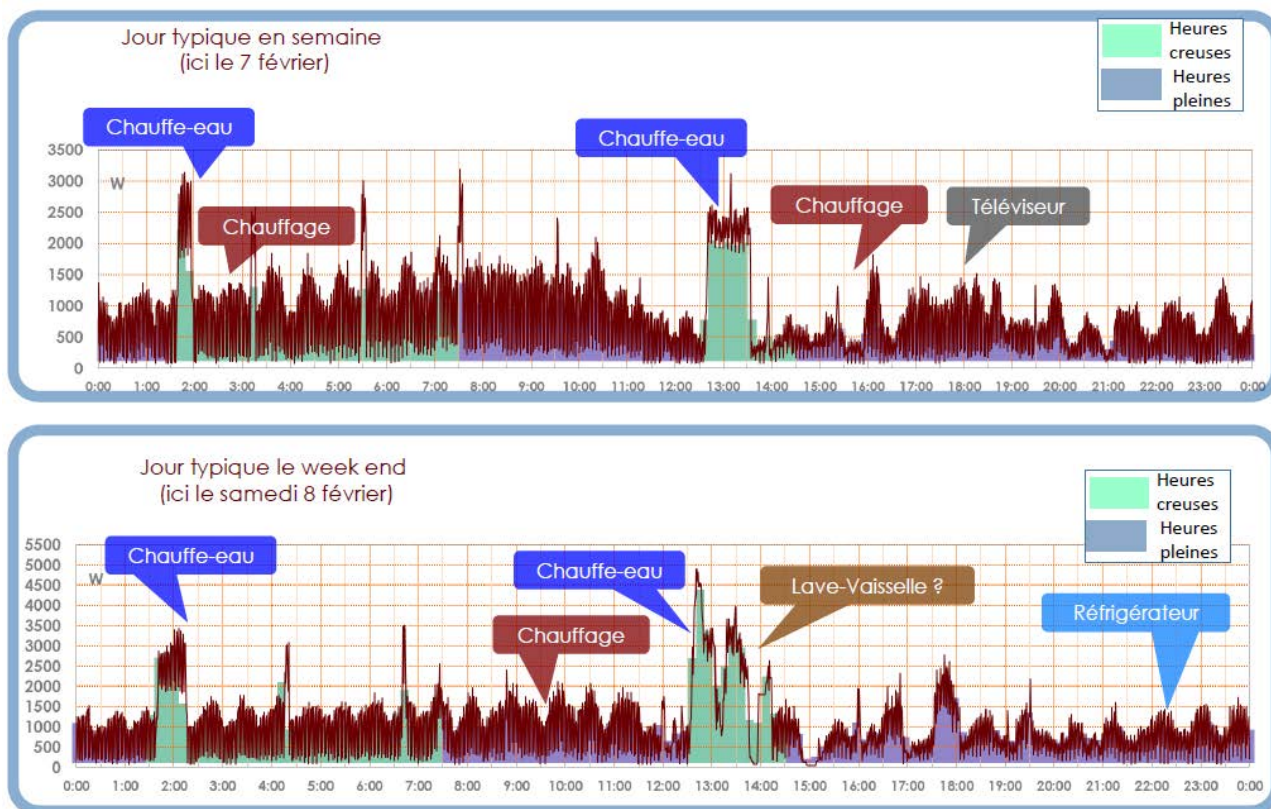
Cette zone est caractérisée par le fait que le chauffage et l'eau chaude sanitaire sont en grande majorité assurés par l'électricité. Les courbes de charge entre semaine et WE ne sont pas différentes, ce qui traduit la présence de non-actifs (retraités entre autres).

1 Le lotissement étant principalement chauffé au gaz, cette consommation moyenne annuelle a été estimée en multipliant la consommation moyenne des foyers par jour sur une période intermédiaire entre l'hiver et le printemps, par 365 jours. Ce n'est pas possible de le faire pour les autres zones qui sont chauffées en partie à l'électricité.

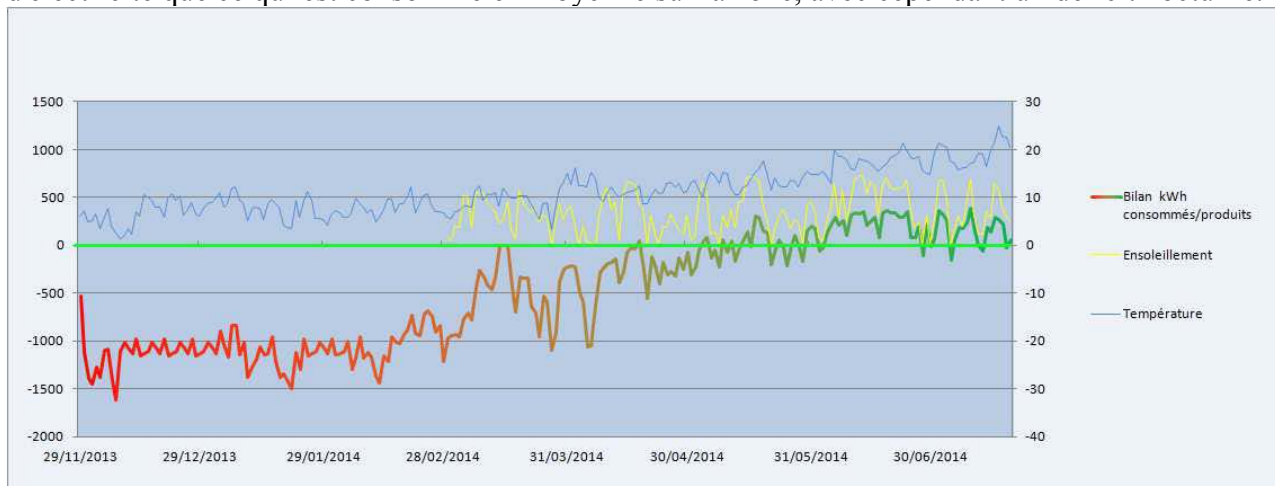


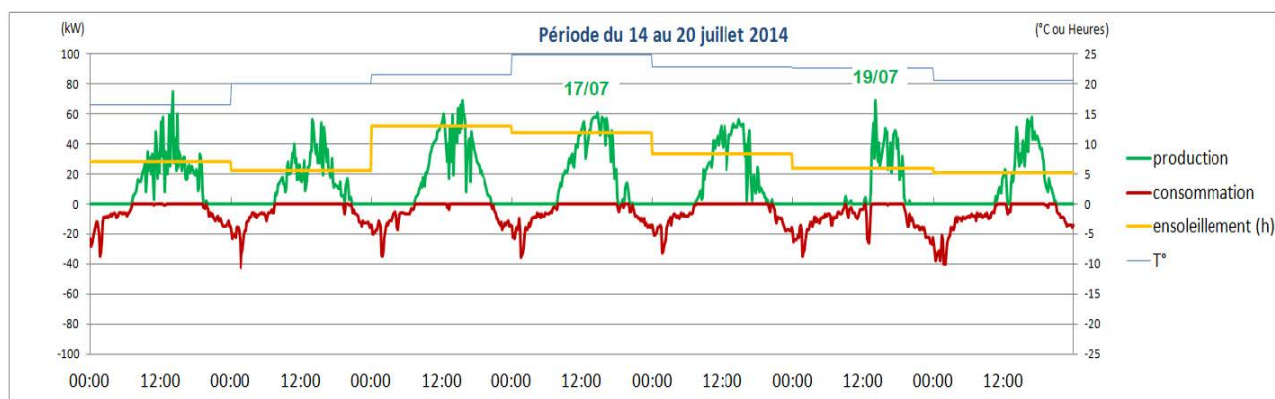
Les pics de consommation correspondent au déclenchement des heures creuses : 1h30, 12h30 et 22h30. C'est une zone où les heures creuses sont particulièrement bien optimisées, notamment sur le temps du midi, de par la présence de personnes au foyer.

On retrouve ces éléments au niveau des courbes de charge individuelles.



La spécificité de cette zone est également la production d'électricité par les panneaux photovoltaïques situés sur la salle de sport. A partir du mois de mai, les panneaux produisent plus d'électricité que ce qui est consommé en moyenne sur la zone, avec cependant un déficit nocturne.





La moyenne des consommations électriques mesurées chez 6 foyers est de 26,54 kWh/ jour en hiver, environ 11 kWh/ jour si on enlève le chauffage et l'ECS.

Le premier poste de consommation est donc le chauffage (42 %), devant le poste eau chaude sanitaire (16%). Arrivent ensuite quasiment à égalité les postes veilles, « autres », gros électroménager et froid.

Un profil sociologique particulièrement représenté dans cette zone est celui des « économes ».

Les maisons datent des années 1980, et les DPE s'échelonnent entre F pour ceux uniquement chauffés à l'électricité, et D-C pour ceux chauffés au gaz ou en partie avec du bois.

La participation aux différentes animations dans ce quartier a été assez élevée pour les rencontres locales (par contre, ce public n'a pas participé aux animations hors commune).

Entre les 2 analyses fournies par WattGo, on observe une diminution de 30 % des consommations d'électricité hors chauffage, principalement sur le poste eau chaude sanitaire en valeur absolue (remplacement des ballons d'eau chaude dans les logements sociaux, utilisation du sablier de douche), et de manière équivalente en valeur relative sur les postes froid, gros électroménager et veilles.

Oltre une réflexion sur la rénovation, la substitution de modes de chauffage électrique par d'autres modes de chauffage apparaît particulièrement pertinent sur cette zone.

St Médard sur Ille : Le lotissement du clos de la Fontaine

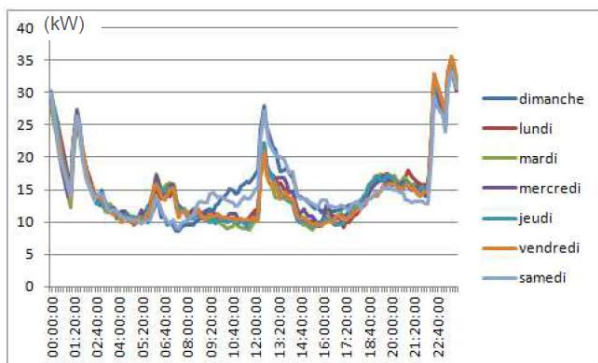
Cette commune est la seule des communes étudiées pour laquelle la consommation baisse sur la période (-3,8%), alors que le nombre de raccordements a continué à augmenter légèrement ; il faut toutefois noter que l'année 2013 marque l'arrêt de la diminution des consommations avec une hausse de 5,9 % par rapport à 2012.

En 2013, la consommation domestique a été de 7500 kWh par foyer.

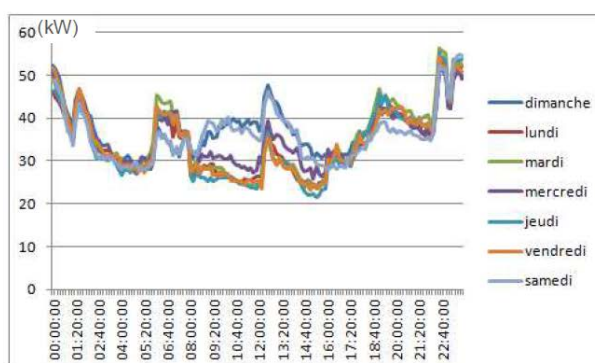
Sur le clos de la Fontaine, la consommation moyenne par raccordement, enregistrée sur la période de mesures, est de 7900 kWh.

La consommation quotidienne réagit aux températures mais n'est pas totalement symétrique à ces dernières : effectivement, la moitié du lotissement utilise le gaz naturel pour se chauffer et l'eau chaude sanitaire ; l'autre moitié est au tout électrique.

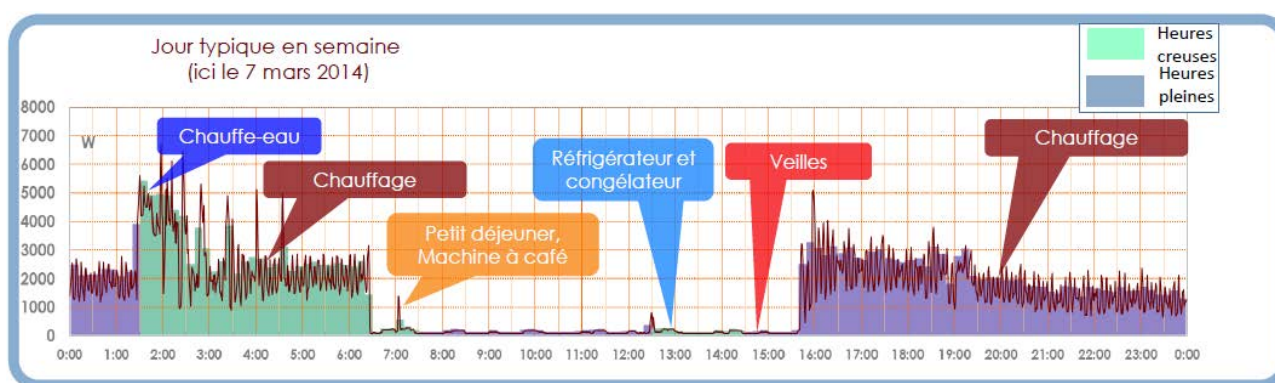
Les pointes de consommation observées en été sont atténuées en hiver de par le niveau de consommation globalement plus élevé. Les différences entre les courbes WE et semaine montrent qu'il s'agit d'un quartier résidentiel avec une forte proportion d'habitants actifs.



Été



Hiver



Exemple d'un foyer chauffé à l'électricité, avec une personne, active donc absente en journée. On observe le pic vers 1h-2h du matin lié au déclenchement du chauffe-eau, puis un niveau de consommation qui reste élevé jusque vers 6h dû au chauffage et une pointe vers 7h pour le petit-déjeuner. Ensuite la reprise des consommations a lieu à partir de 16h.

La moyenne des consommations électriques mesurées chez 6 foyers est de 31,33 kWh/ jour en hiver, environ 14,5 kWh/ jour si on enlève le chauffage et l'ECS.

Le premier poste de consommation est donc le chauffage (42 %), devant le poste gros électroménager (14%), eau chaude sanitaire (11,3%) et veilles (10,9%).

Sur les analyses du printemps-été, ce sont les postes eau chaude sanitaire, « autres » et les veilles qui arrivent en tête avec environ 20 % chacun ; puis le froid (13,3%) et le gros électroménager (12,6%).

Les profils sociologiques représentés dans cette zone sont assez mixtes.

Les maisons datent des années 1990-2000, et les DPE se situent entre C et D.

La participation aux différentes animations dans ce quartier a été assez élevée pour les rencontres locales (par contre, ce public n'a pas participé aux animations hors commune).

Entre les 2 analyses fournies par WattGo, on observe une diminution de 58 % des consommations d'électricité hors chauffage, principalement sur les postes gros électroménager et eau chaude sanitaire. Cette forte diminution est sans doute liée à la saison, cependant une partie peut être attribuée à des écogestes mis en œuvre dans les foyers.

Sur cette zone, la substitution de modes de chauffage électrique par d'autres modes de chauffage apparaît également pertinente.

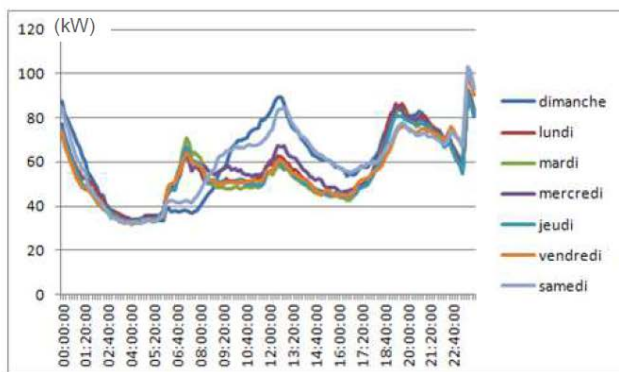
La Mézière : le lotissement du Glérois

L'augmentation de la consommation électrique a été plus mesurée que sur l'ensemble du territoire (+4%). Par point de distribution, elle a diminué de 3 % entre 2010 et 2013.

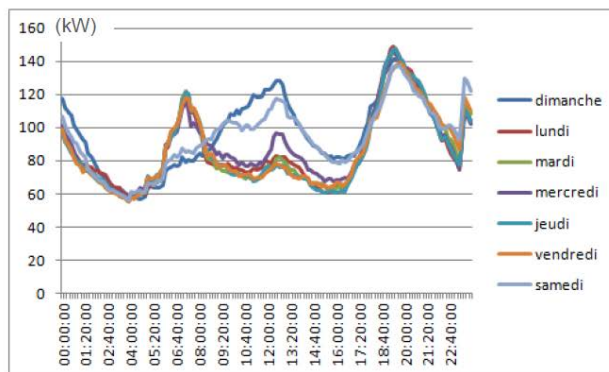
En 2013, la consommation domestique par foyer a été de 6700 kWh par foyer.

Sur le lotissement du Glérois, la consommation moyenne domestique entre août 2013 et juillet 2014 a été de 4700 kWh.

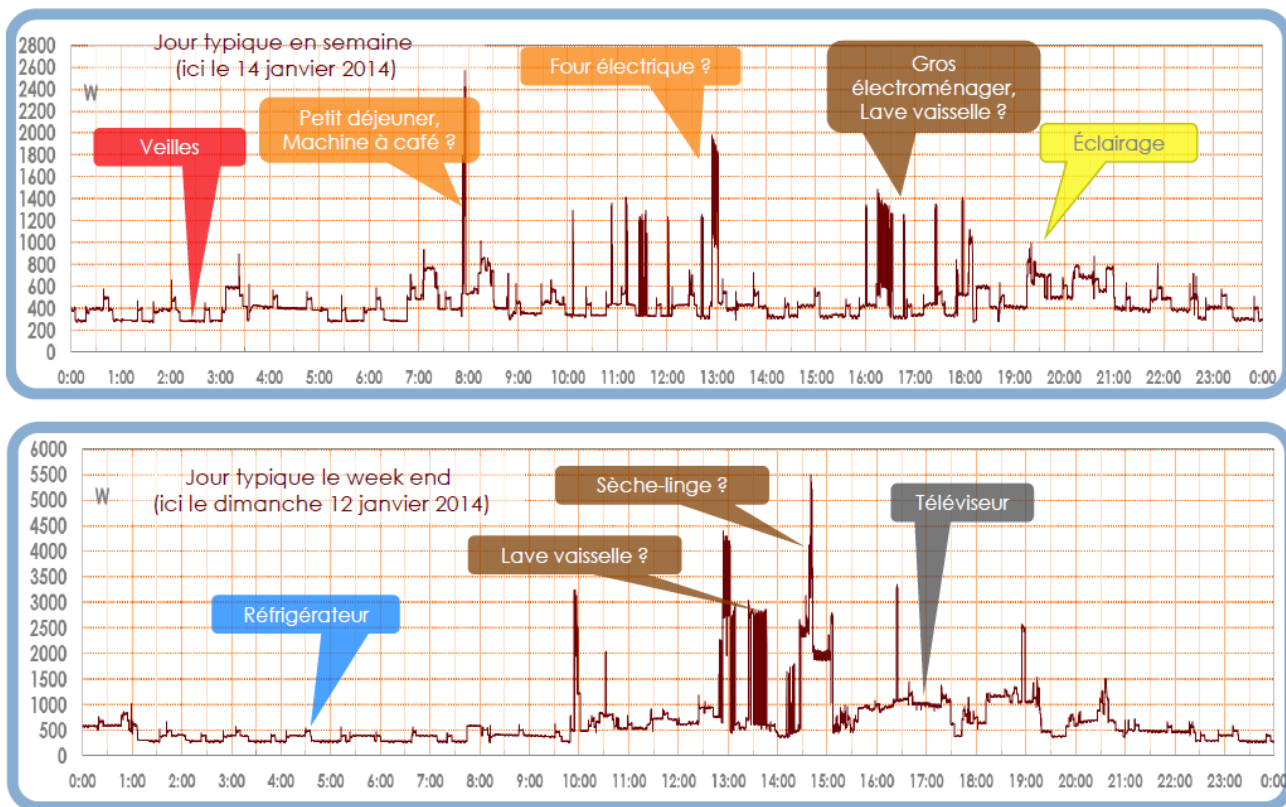
La période de l'année influe peu sur la forme de la courbe de charge, cependant le niveau de consommation est environ 20 % plus élevé en hiver et les pics de consommation du matin et du soir plus accentués. On observe une nette distinction entre les profils semaine/ WE, ce qui traduit un quartier composé principalement de familles de jeunes actifs.



Été



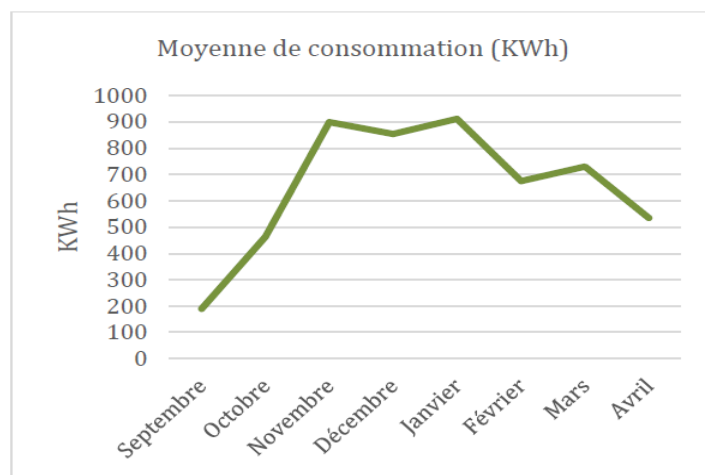
Hiver



On observe un niveau de consommation de base élevé dû à des veilles liées à l'équipement multimédia. En semaine, on note le pic de consommation du matin, une reprise moins importante le midi puis un nouveau pic à partir de 16h. En WE, la consommation du matin reprend plus tard et de manière progressive jusque vers 12h, moment du pic du déjeuner.

L'ensemble des foyers participants sur La Mézière ont été équipés avec IJENKO. Il représentent ainsi 75 % des foyers suivis avec IJENKO. C'est pourquoi nous utiliserons les données globales fournies par IJENKO sur l'ensemble des foyers équipés pour aider à les caractériser.

Moyenne de consommation des foyers équipés avec IJENKO



Ces foyers sont dotés d'équipements électriques généralement plus récents mais plus nombreux et parfois plus consommateurs. Cela se traduit par la part relativement plus importante de leur consommation dédiée aux veilles et poste multimédia, et à l'électroménager.

Les profils sociologiques sur cette zone sont en majorité des arbitres, stabilisés ou débordés. Ils sont moins méfiants vis-à-vis des ENR autre que le bois, certains sont équipés de panneaux solaires photovoltaïques ou thermiques ; et plus attirés par les nouvelles technologies, ce qui explique aussi la forte proportion d'instrumentation IJENKO (au-delà des contraintes techniques ayant limité l'installation sur les autres zones). Cependant, la mobilisation autour d'animations collectives a été assez faible.

Les DPE vont de A à D : le lotissement date des années 2004-2007 et respecte donc en grande partie la RT 2005. Les modes de chauffage sont l'électricité, avec quelques PAC et éventuellement des poêles à bois ; ou le gaz. Les DPE les moins bons sont liés au chauffage électrique.

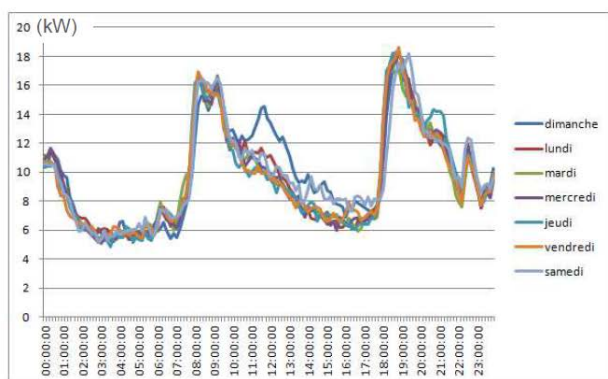
Une réflexion incluant la production et l'utilisation d'ENR à l'échelle des foyers pourrait être développée sur cette zone, en lien avec des NTIC de type smartgrids. En parallèle, une sensibilisation autour des usages spécifiques de l'électricité, notamment pour l'électroménager et les multimédias, pourrait être menée, avec une cible sur le public jeune (un partenariat avec le collège situé à la périphérie du quartier pourrait être envisagé).

Montreuil le Gast : le hameau de la Bécherie

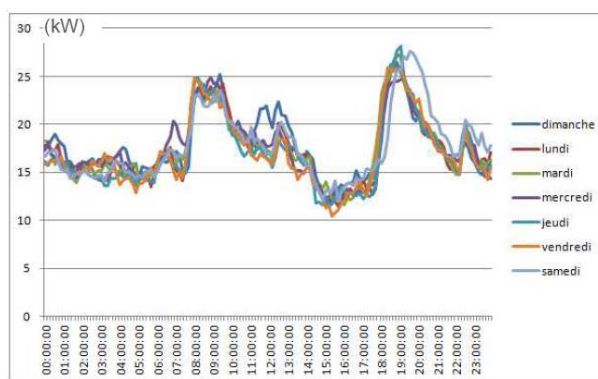
Sur la commune, la consommation d'électricité a augmenté de 5 % sur les 3 dernières années mais de 10 % en 2013. Par point de distribution, on observe une baisse de 8 % entre 2010 et 2012 puis un retour au niveau de consommation de 2010 en 2013. En 2013, la consommation domestique par foyer a été de 8600 kWh en moyenne.

Sur le hameau de la Bécherie, la consommation moyenne par point de distribution a été de 9500 kWh sur la période d'août 2013 à juillet 2014.

Les courbes de charge été et hiver sont très ressemblantes à part entre minuit et 7h00 : la consommation chute en été alors qu'elle reste stable en hiver.



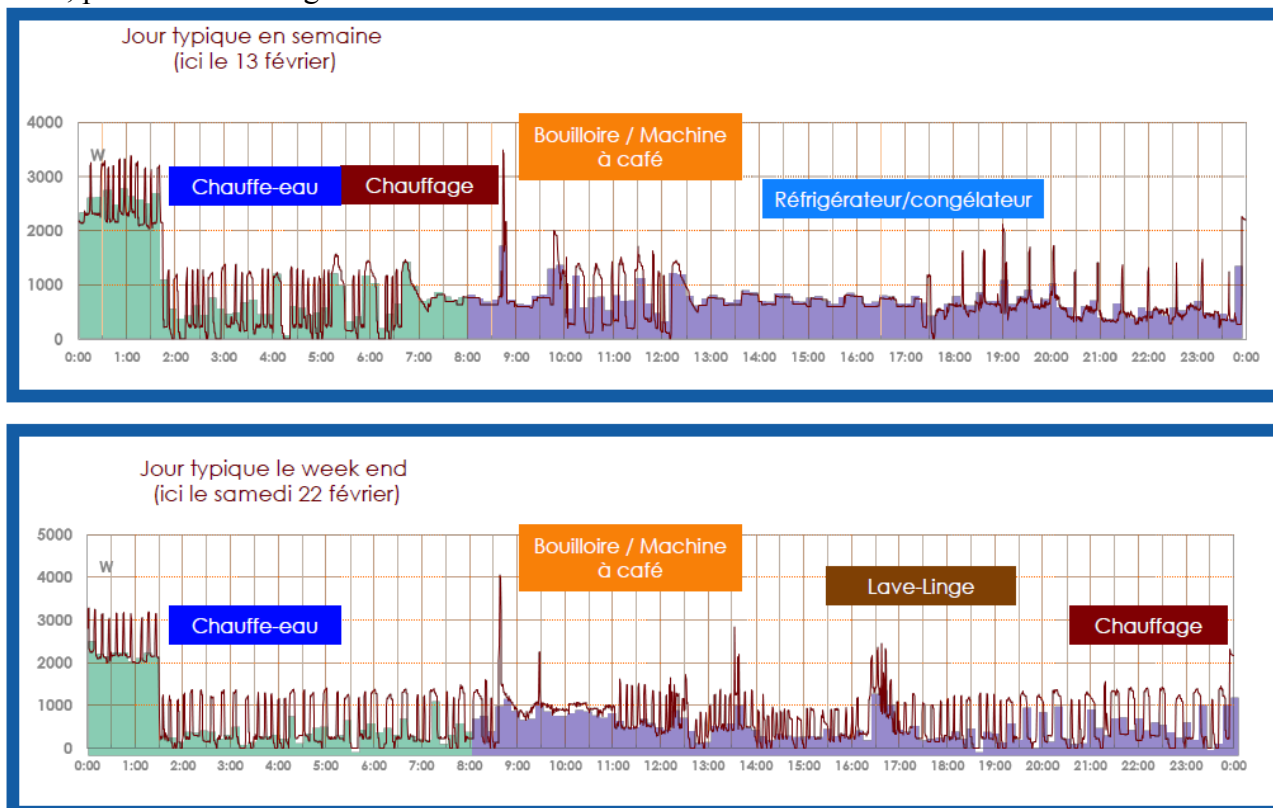
Été



Hiver

Les pics du matin et du soir sont particulièrement élevés sur cette zone, sans doute à cause de la traite liée à l'activité d'élevage laitier.

Les habitants de cette zone sont plutôt présents en journée à leur domicile (retraités, agriculteurs), ce qui se traduit par une proximité importante des courbes semaine et WE (on remarque néanmoins un pic plus élevé le dimanche midi). Le chauffage est à l'électricité ou au fioul, avec un appoint bois ; plus rarement au gaz.



L'exemple ci-dessus illustre le niveau de consommation qui reste élevé la nuit, dû au chauffage électrique en hiver.

Le repas est pris au domicile le midi, avec une consommation un peu plus importante le dimanche.

La moyenne des consommations électriques mesurées chez 4 foyers est de 17,5 kWh/ jour en hiver, environ 11 kWh/ jour si on enlève le chauffage et l'ECS.

Le premier poste de consommation est donc le chauffage, cependant le poste veilles est particulièrement représenté (24%), suivi du poste « autres » et du froid.

Sur les analyses du printemps-été, ce sont les postes veilles et « autres » qui arrivent en tête avec environ 24 % chacun ; puis l'eau chaude sanitaire, le gros électroménager et le froid.

Le poste veille dans les analyses WattGo inclut tous les auxiliaires qui fonctionnent en permanence tels que la ventilation.

Les profils sociologiques représentés dans cette zone sont assez mixtes : bons élèves, arbitres et individualiste.

Les maisons datent des années 1975-1980'. Des travaux d'isolation ont été faits dans la plupart des cas, certains assez récemment (isolation par l'extérieur).

La participation aux différentes animations dans ce quartier a été relativement élevée pour les rencontres locales (par contre, ce public n'a pas participé aux animations hors commune).

Entre les 2 analyses fournies par WattGo, on observe une diminution de plus de 40 % des consommations d'électricité hors chauffage, principalement sur le poste veilles.

Cette forte diminution est sans doute liée à la saison (avec pour certains retraités des périodes d'absence, mais qui ne devraient pas faire partie des périodes mesurées), cependant une partie peut être attribuée à des écogestes mis en œuvre dans les foyers.

Cette zone est marquée par l'activité agricole : il semblerait intéressant de cibler des actions visant à maîtriser les pointes de consommation liées à la traite (récupérateur de chaleur et pré-refroidisseur), et développer la production d'ENR (solaire thermique entre autres en lien avec les équipements précédents).

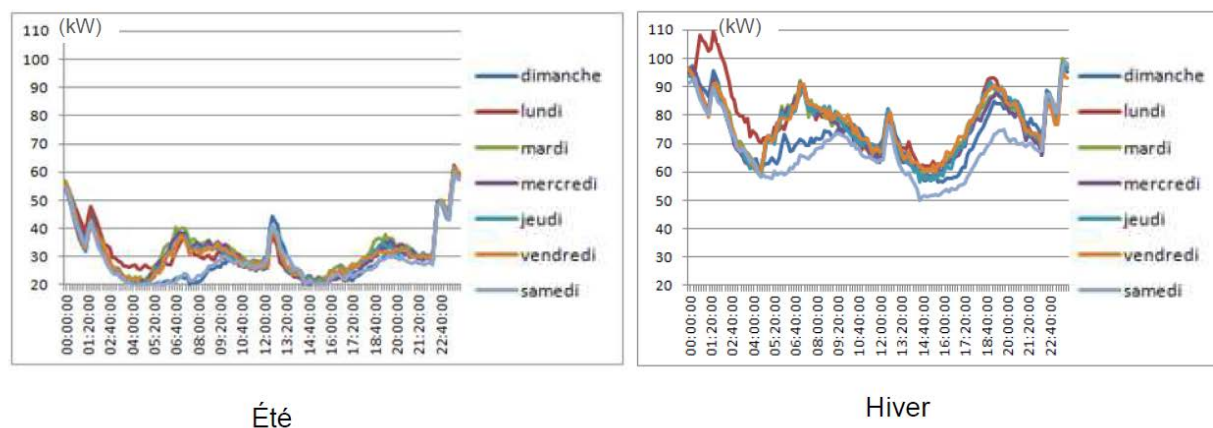
Saint Germain sur Ille : le centre bourg

On observe la même évolution de la consommation électrique que sur la commune de Montreuil le Gast : augmentation de 3 % sur 3 ans, dont 10 % entre 2012 et 2013. La consommation domestique par foyer a été de 8000 kWh en moyenne en 2013.

Sur la partie du centre bourg instrumentée, la consommation moyenne sur la période mesurée (août 2013-juillet 2014) a été de 26700 kWh, ce qui s'explique par le raccordement de l'école et de la supérette.

La consommation moyenne est multipliée par 4 en période hivernale, la consommation électrique cette zone est donc particulièrement sensible à la température, ce qui traduit un fort taux d'équipement en chauffage électrique et une problématique de logements peu performants sur le plan thermique.

En été, les profils des courbes de charge sont similaires hormis le matin. En hiver, les courbes sont plus irrégulières.



Nous ne disposons que de 2 analyses WattGo pour St Germain sur Ille, dont 1 sur la zone concernée. Un autre foyer est équipé avec IJENKO. Cela ne nous permet pas de donner des informations générales. Il y a eu très peu de mobilisation sur cette zone.

Conclusions intermédiaires

Sur le potentiel d'économies d'énergies

Les utilisateurs IJENKO du Val d'Ille ont en moyenne consommé 22% d'énergie en moins qu'en 2013 (KWh), et 19% de moins en équivalence euros.

Pour les foyers équipés avec WattGo, **hors chauffage**, on observe une diminution moyenne de 38 % entre les 2 périodes d'analyse (hiver et printemps-été), sachant qu'une part de cette diminution est liée à la saison même pour les usages spécifiques (moins de besoins en éclairage, diminution de l'utilisation de certains gros électro-ménagers comme le sèche-linge, etc.).

Cela montre d'une part le potentiel important d'économies d'énergie lié aux éco-gestes et autres actions d'amélioration mises en oeuvre lors de l'expérimentation, et d'autre part le besoin d'information et d'animation pour activer ce potentiel.

Pour rappel, l'opération Trak O'Watts en Bretagne en 2012 avait enregistré 16% d'économie en moyenne pour les familles participantes sur les usages spécifiques de l'électricité (4 familles du Val d'Ille avaient participé).

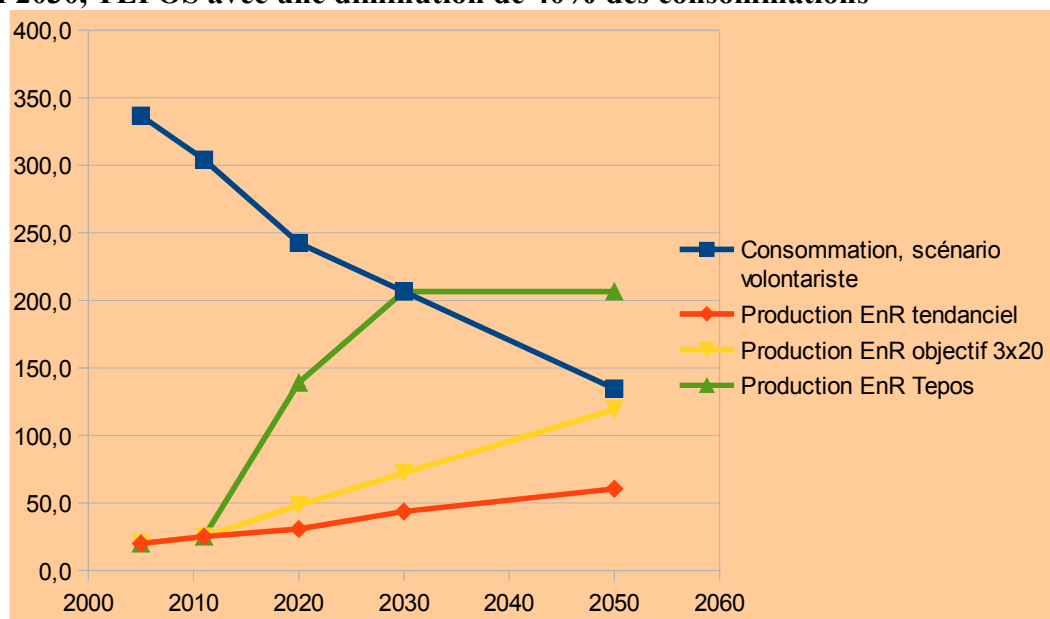
Un chiffre que l'on retrouve souvent dans la bibliographie sur les éco-gestes est d'un 1/3 d'économies d'énergie potentielles dans un foyer (25 à 40 % selon plusieurs études compilées par l'IEECE).

Néanmoins, ces chiffres sont à prendre avec beaucoup de précaution. D'une part, il est difficile d'attribuer la totalité de ces pourcentages aux seuls projets. D'autre part, la pérennité et la durabilité des actions ou écogestes mis en place sont à évaluer à plus long terme (de manière générale, un retour à une consommation plus élevée est observé après la fin des projets). Il est important de souligner la notion de temps nécessaire à l'apprentissage des questions énergétiques qui induit de penser des dispositifs sur le moyen et long termes.

Cependant, pour atteindre l'objectif de réduction d'au moins 20 % des consommations d'énergie d'ici 2020, l'expérience du projet montre qu'un levier peut être l'activation à l'échelle du territoire du potentiel de MDE. Dans l'optique du territoire TEPOS d'ici 2030, cela devient un levier incontournable.

L'étude prospective menée en 2013 par Gwenhael Briand, stagiaire au sein de la Communauté de Communes, avait établi plusieurs scénarii pour atteindre ces objectifs, dont le suivant, apparaissant comme le des plus faisable bien que très ambitieux :

Objectif 2030, TEPOS avec une diminution de 40% des consommations



Installations de production et utilisation d'ENR nécessaires (exemple de bouquet) :

- Plus de 4 habitations/10 équipées en photovoltaïque et solaire thermique
- 50 % des exploitations agricoles avec un bâtiment équipé en photovoltaïque
- Équivalent de 22 terrains de football de panneaux photovoltaïques sur toitures ZA, parkings, carrière, bâtiments publics, ...
- Unité centrale photovoltaïque des Olivettes
- 4 éoliennes de 125 mètres
- 5 éoliennes de 45 mètres /commune
- 5 nouvelles unités de méthanisation
- 6 nouveaux réseaux de chaleur avec chaudière bois
- 25 % des habitations équipées en géothermie
- 14000 stères de bois chez particuliers, soit de 4000 de plus qu'aujourd'hui

Les 40 % de réduction des consommations d'ici 2030 peuvent quant à eux être obtenus via un mixe entre rénovation, amélioration de l'efficacité énergétique (remplacement d'équipements, modes de chauffage plus efficaces), et écogestes.

Pour envisager comment mobiliser le potentiel des écogestes, il est intéressant d'avoir une approche coût/ bénéfices ou retour sur investissement des différents types d'accompagnement et d'instrumentation qui ont été proposés dans le cadre du projet.

IJENKO : coût de l'instrumentation et de l'utilisation de la plateforme vs économies engendrées

Dans le cadre du projet, le coût de l'instrumentation IJENKO par foyer atteint environ 1000 euros TTC, sachant que hors l'investissement initial d'acquisition du matériel et de l'installation, l'utilisation de la plateforme pour un an, par foyer, est d'environ 400 euros TTC. Si l'on considère le pourcentage d'économies d'énergie réalisées, de 22 %, ramené à la moyenne de consommation électrique du lotissement du Glérois à La Mézière de 4700 kWh/an/foyer (puisque c'est la zone la

plus représentative des profils d'utilisateurs IJENKO), avec un coût moyen du kWh électrique de 0,14 euros (hors part fixe de l'abonnement), les économies engendrées seraient d'au mieux 145 euros/ an/ foyer. De plus, il est vraisemblable que ce potentiel d'économies s'épuise rapidement après la 1ère année.

Ce calcul ne tient pas compte des éventuelles économies, à terme, liées au non-renforcement du réseau local par exemple, ou à la maîtrise des pics de consommation.

Il montre la difficulté pour de telles offres de trouver un modèle économique, notamment auprès des particuliers, d'où le développement actuel qui s'articule à d'autres services domotiques pour le logement et des fournisseurs internet.

IJENKO propose ainsi aujourd'hui une offre intégrée avec Bouygues Télécom pour un abonnement allant de 4,90 euros à 9,90 euros par mois

WattGo : coût de l'instrumentation vs économies engendrées

Le coût dans le projet pour l'instrumentation et l'analyse WattGo est d'environ 400 euros TTC par foyer (et pour la durée du projet soit un an) ; sachant qu'au-delà de l'échantillon de 50 foyers, le coût supplémentaire par foyer indiqué dans l'offre était de 121,47 euros TTC.

En considérant le pourcentage d'économies d'énergie de 38 %, et en l'appliquant sur la moyenne des consommations électriques par foyer sur la zone de Melesse (représentative en termes de consommation hors chauffage électrique), soit 4000 kWh/an/foyer, les économies engendrées seraient d'au mieux 213 euros/ an/ foyer.

Cependant, les utilisateurs de la solution WattGo ont nécessité un accompagnement de proximité particulièrement de temps d'animation sur le terrain.

WattGo a aussi développé récemment une plateforme en ligne permettant de visualiser ses consommations et analyses.

Quelles économies pour le territoire ?

Le secteur résidentiel du Val d'Ille, en 2013, a consommé 51,1 MWh d'électricité. Si l'on part d'une hypothèse de 20 % d'économie d'énergie, objectif à atteindre d'ici 2020 dans le cadre de la Convention des Maires (toutes énergies comprises), et qu'il semble possible de réaliser au vu des 1ers résultats du projet, l'économie financière engendrée serait de 1 430 800 euros par an.

Limite des conclusions émises

De manière générale, toutes les conclusions chiffrées émises dans ce rapport sont à prendre avec beaucoup de précaution et n'ont pas la prétention d'avoir une portée scientifique pour le moment. En effet, la durée du projet est trop courte pour tirer des conclusions définitives sur le potentiel d'économies d'énergie au sein des foyers ayant participé, encore moins à l'échelle du territoire. De plus, il est difficile d'attribuer les diminutions observées aux actions mises en œuvre dans le cadre du projet.

On retrouve là les limites identifiées généralement dans ce genre de démarche, et mises en lumière dans le rapport SoEcoMDE, publié en septembre 2013, et commandé par l'ADEME : « Analyse des facteurs socio-économiques qui entrent en jeu dans l'utilisation et l'adoption par les ménages des solutions de MDE dynamiques – Etude internationale ».

Différents niveaux d'actions : foyers, zones, territoire

Au niveau des foyers

En fonction des profils, nous avons vu que différents leviers pouvaient être actionnés, à la fois en termes d'écogestes, de substitution de modes de chauffage et d'amélioration thermique de l'habitat (cf. tableau p 23). En plus de l'électricité, les consommations de gaz et d'eau pourraient être intégrées au fur et à mesure, dans le suivi et l'accompagnement des foyers (cette demande est apparue lors de la réunion bilan).

Mesurer

Un suivi de base pourrait être proposé à l'ensemble des foyers à travers la plateforme Trak O Watt qui devrait être prête à l'automne (plateforme d'auto-suivi) et la mise à disposition de wattmètres. Nous avons vu dans le cadre de l'expérimentation que ce premier niveau de suivi apparaît suffisant et relativement efficace et efficient² pour beaucoup de foyers.

Cependant, nous avons également identifié une forte appétence de certains usagers pour des informations plus détaillées, précises et/ou en temps réel. Pour ces personnes désirant un suivi plus avancé, elles pourront faire appel aux offres disponibles sur le marché, telles que celles fournies par WattGo ou IJENKO. Dans ce cas, un soutien de la collectivité pourrait être envisagé en contrepartie de la possibilité de récupérer les données du foyer par exemple, et de participer à des dynamiques collectives. En effet, l'expérience a aussi montré la difficulté d'interpréter correctement des données plus précises, telles que les courbes de charge. Ainsi, l'obligation de participer à des rencontres collectives permettraient de remédier à cette difficulté. Le besoin de davantage de pédagogie et d'accompagnement à la lecture des données a été souligné lors de la rencontre bilan avec les participants au projet.

Enfin, Rennes Métropole est actuellement en train de développer des outils de mesure avec applications multimédias dans le cadre de son projet de boucle énergétique locale : en fonction de leurs résultats, il pourrait être envisagé d'utiliser les mêmes supports à partir de 2015.

Agir

Il n'est pas suffisant de mesurer et connaître ses consommations pour agir, d'où la nécessité de poursuivre des actions de mobilisation, de sensibilisation, d'information et de formation, à l'échelle individuelle mais dans un cadre collectif.

L'expérience de cette première année de projet a montré la difficulté de mobiliser les personnes au-delà de leur commune. Ainsi, des rencontres communales pourraient être proposées, 2 fois par an, pour faire le point sur le suivi des consommations.

Par ailleurs, des rencontres communautaires thématiques pourraient être proposées en complément, 2 à 3 fois par an : l'atelier pour déchiffrer ses factures, des visites sur des installations ENR, des visites de foyers exemplaires (rénovation, équipements particuliers, etc.), etc.

Cet accompagnement collectif serait renforcé par la poursuite de la mise à disposition de la mallette pédagogique (à étoffer) et de la newsletter (prévoir plutôt une publication mensuelle ou bimestrielle). Les médias communaux pourraient également être mis à contribution.

Transmettre

La proposition d'identifier et de mobiliser des ambassadeurs locaux, pouvant témoigner lors des rencontres, semble pertinente : selon les thématiques, ces ambassadeurs sont plutôt à rechercher du côté des « bons élèves » (écogestes) ou des « arbitres » (ENR et rénovation). L'intérêt est également

2 L'efficience fait appel à l'optimisation des moyens, notamment économiques, pour parvenir aux résultats.

de continuer à faire avancer les ambassadeurs, notamment les bons élèves, vers une approche plus systémique de leurs foyers (incluant la problématique de la rénovation), et à terme vers une vision territoriale intégrant l'approche réseaux.

Des sessions d'information/ formation pourraient être organisées à l'intention des ambassadeurs, en fonction de leurs demandes et besoins.

Des personnes ayant participé au projet ont d'ores et déjà émis l'idée d'organiser des réunions avec leurs voisins à leur domicile pour montrer par l'exemple ce qui peut être fait. Cela a le double avantage de mobiliser de nouvelles personnes tout en maintenant l'engagement des premiers participants. Ces réunions « tupperwatts » ont aussi été évoquées sous l'angle de défis entre voisins autour de moments conviviaux.

Il apparaît également indispensable d'avoir des élus et/ou représentants d'associations référents dans chaque commune pour suivre et si besoin relancer ces démarches au plus près.

Au niveau des zones

L'enregistreur installé sur le lotissement de Guipel permet de montrer qu'une installation photovoltaïque, d'une puissance non négligeable mais pas encore industrielle, permet de produire les kWh suffisants aux besoins quotidiens des foyers d'un quartier, principalement chauffé à l'électricité, voire plus.

Toutefois, la courbe de charge de la production n'est pas synchrone avec la courbe de charge des consommations et, en fonction des conditions climatiques, le nombre de kWh produits n'est pas toujours suffisant pour subvenir aux besoins du lotissement.

Ceci démontre que la seule installation de production d'ENR ne permet pas d'assurer une alimentation électrique suffisante aux utilisateurs ; il faut gérer l'intermittence de la production.

Plusieurs solutions sont envisageables :

- Le stockage, qui est encore peu développé. Des expérimentations sont en cours.
- L'adaptation des consommations à la production d'ENR
- L'élargissement des zones de consommation à un territoire « critique » qui permet d'absorber et de lisser toutes les productions d'ENR.
- La mise en œuvre de productions d'ENR « à la demande » comme peut le permettre la production d'électricité par méthanisation (à condition de prévoir un stockage du méthane).

Grâce aux informations recueillies dans chaque zone, nous sommes en mesure d'étudier plus précisément la faisabilité technique de ces solutions, d'estimer la quantité d'électricité à produire vs les actions de maîtrise à mettre en œuvre pour faire coïncider les courbes de charge.

Dans les zones déjà instrumentées par ERDF, il serait intéressant de poursuivre les mesures sur plusieurs années, notamment pour tester l'impact d'actions ciblées.

Pour la suite du projet, il pourrait être proposé de travailler à la mise en place d'une boucle énergétique locale sur une zone « ancienne », et de réfléchir à un cahier des charges d'aménagement et de construction des nouvelles zones résidentielles facilitant la réalisation de boucles locales.

Exemple d'analyse de boucle possible à l'échelle d'une zone : le lotissement de la Bohuonnais à Melesse

Consommations actuelles

- Consommation moyenne électrique en 2013 de 4000 kWh/ an/ foyer
- Consommation électrique du lotissement en 2013 : 332 MWh/an

Economies et maîtrise

- Potentiel d'économies d'énergie électrique par écogestes : 30 %
Consommation électrique du lotissement ramenée à 100 MWh/an
- *Potentiel d'économies d'énergie par la rénovation (étude pré-opérationnelle OPAH) : n'influe pas dans ce cas sur notre analyse car les foyers ne sont pas chauffés à l'électricité (ou à la marge, en appoint).*
- Potentiel de maîtrise des pointes de consommation : Les chauffe-eau électriques se déclenchent généralement pendant les heures creuses nocturnes et entraînent une consommation importante la nuit. Sinon le principal pic est le repas du midi, puis une reprise le soir cumulant plusieurs usages. Beaucoup de personnes sont présentes chez elles en journée et pourraient décaler certains usages du gros électroménager en journée en-dehors des pointes de consommation.

Installations ENR électriques à prévoir en fonction du potentiel d'économies et de maîtrise

- Solaire thermique pour la production d'ECS : a priori peu d'ECS électrique sur la zone mais l'impact sur le niveau de consommation nocturne pourrait être significatif et complémentaire des autres installations.
- Bouquet solaire photovoltaïque et méthanisation pour les autres postes

L'exemple de la zone de Guipel montre que l'énergie photovoltaïque seule peut assurer quantitativement la couverture des besoins d'un quartier, mais pas qualitativement dans le temps. Sur le lotissement de la Bohuonnais, si on reprend les hypothèses de l'étude prospective menée par Gwenhael Briand, le potentiel maximal de production photovoltaïque en toiture, en couvrant toutes les habitations, serait de 500 MWh/an. Si on couvre 20 % des toitures, on atteindrait donc 100 MWh/an, mais il faudrait avoir la possibilité de stocker en partie cette production pour qu'il y ait adéquation avec la consommation. En effet, même si on arrive à maîtriser et déplacer certaines consommations, il restera à gérer un certain pic le soir et des différences été/ hiver. Une autre solution serait de combiner le solaire photovoltaïque avec une autre production ENR d'électricité, ayant une courbe de charge complémentaire permettant de couvrir les consommations en soirée et hivernales. La méthanisation permet une production stable dans le temps qui peut être intéressante dans ce cas. Pour rappel, une unité telle que celle de Guipel produit 1200 MWh/an d'électricité.

Au niveau du territoire

Les résultats du projet sont à articuler avec les démarches structurantes en cours : plateforme locale de rénovation, schéma de valorisation de la biomasse, projets de production d'énergie solaire.

La plateforme locale rénovation

La Communauté de Communes s'est positionnée dans le cadre de l'appel à projet régional, en lien avec l'étude pré-opérationnelle OPAH (en cours de finalisation). Les résultats issus du projet de boucle énergétique locale ont conduit à intégrer dans le projet de plateforme :

- Des mesures visant la substitution du chauffage électrique par du chauffage bois (en lien également avec le schéma de valorisation de la biomasse), visant en particulier des zones comme celles de Guipel ou de St Médard sur Ille.
- Des actions de communication ciblées en fonction des différents profils :
 - Communication autour du patrimoine pour les « bons élèves », incluant l'adaptation au vieillissement notamment dans les zones comme le lotissement de la Bohuonnais à Melesse.
 - Communication autour de l'engagement citoyen et environnemental auprès des « économes » : ne pas les stigmatiser à travers des messages ciblant uniquement les problématiques économiques et sociales.
 - Communication en amont de l'acquisition auprès des « arbitres »
- L'accompagnement de dynamiques collectives autour de la rénovation, incluant la possibilité d'auto-rénovation accompagnée : une zone comme celle de La Bohuonnais à Melesse où l'accompagnement collectif dans le cadre du projet de boucle énergétique a particulièrement bien fonctionné et où la problématique de rénovation est prégnante.

L'accompagnement des foyers dans le cadre de la plateforme pourra s'articuler avec une sensibilisation aux écogestes et un suivi des consommations.

La plupart des participants au projet ont mentionné le besoin d'un accompagnement à la rénovation pour poursuivre l'amélioration de la maîtrise de leurs consommations d'énergie.

Le schéma de valorisation de la biomasse

Le schéma de valorisation de la biomasse prévoit un développement de la filière bois énergie incluant le bois bûche, avec la mise à l'étude en 2014-2015 d'une structure inter-professionnelle réunissant les producteurs et les distributeurs de la ressource.

Des actions de communication sont également prévues en direction des installateurs de chaudières et poêles, et des consommateurs, au sujet de la ressource locale gérée durablement.

Les projets de production d'énergie solaire

L'étude en cours dans le cadre du projet GreenFit pour le développement de l'énergie solaire dans les ZA pourra donner lieu à des investissements de différentes nature, y compris l'investissement citoyen. Cette étude intègre la dimension « auto-consommation », dans l'esprit de la boucle énergétique locale. Nous avons vu que le public des arbitres peut être moteur dans des initiatives citoyennes sur la production d'ENR, c'est pourquoi nous chercherons à les mobiliser pour générer ensuite des dynamiques plus larges. Outre les ZA, des projets d'installations photovoltaïques sur du patrimoine public (école) ou des hangars agricoles pourraient être accompagnés.

ANNEXES

1. Compte-rendus des réunions du comité de pilotage
2. Rapport ERDF
3. Rapport IJENKO
4. Rapport WattGo
5. Rapport de l'étude sociologique
6. Lettres d'information
7. Compte-rendus des rencontres par zone et de la réunion bilan
8. Supports de communication utilisés pour la mobilisation